



P

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA ECOTURÍSTICA

EN LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO PARA EL
MUNICIPIO DE GRANADA



Autores: Bra. Jessica Marietta Barbosa Flores
Br. Guillermo Antonio González Obando

Tutora: Arq. María de los Ángeles Fuentes Telica

Facultad de Arquitectura

Managua-Granada, Nicaragua, 05.Marzo. 2011



Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Arquitectura

Trabajo monográfico para optar al título de

ARQUITECTO

**Propuesta Arquitectónica Ecoturística en la Reserva Natural Laguna de Apoyo
para el Municipio de Granada**

Autores:

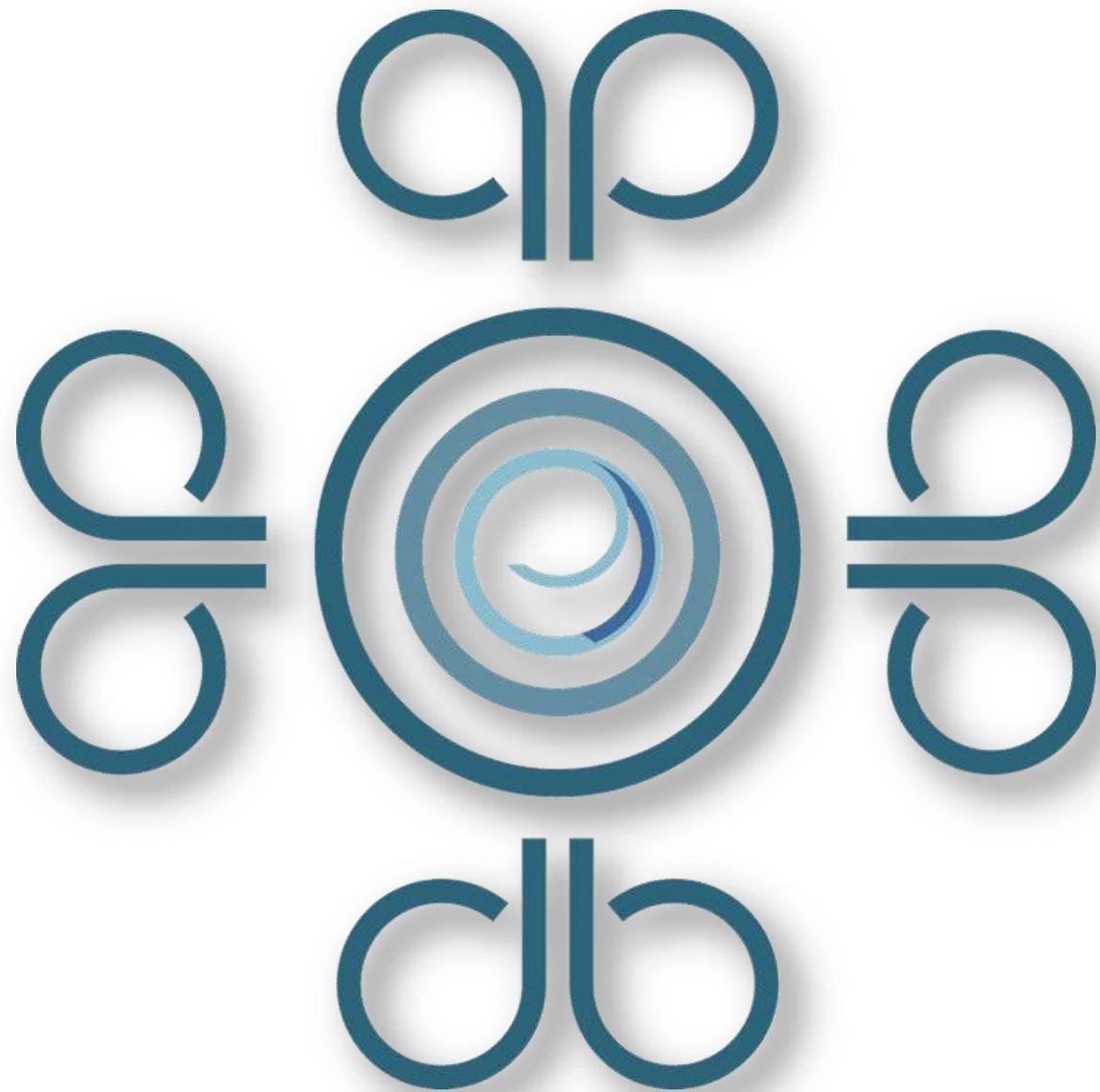
Bra. Jessica Marietta Barbosa Flores

Br. Guillermo Antonio González Obando

Tutora:

Arq. María de los Ángeles Fuentes Telica

Managua-Granada, Nicaragua, 05 de Marzo del año 2011



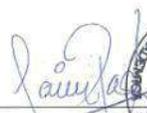


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que la **BR. JESSICA MARIETA BARBOZA FLORES, Carnet No. 2005-20613**, del Turno Diurno, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es **EGRESADA** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la Ciudad de Managua, el día primero del mes de Febrero del año dos mil diez.


Arq. Javier Parés Barberón
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura



Cc.: Expediente.-

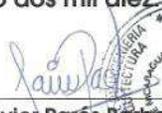


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que el BR. GUILLERMO ANTONIO GONZALEZ OBANDO, Carnet No. 2005-20222, del Turno Diurno, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es EGRESADO de la Carrera de ARQUITECTURA.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la Ciudad de Managua, el día veinte y ocho del mes de Enero del año dos mil diez


Arq. Javier Parés Barberena
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura



Cc.: Expediente.-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DECANATURA

Managua, jueves 06 de Mayo de 2010

Br. J. Marietta Barbosa Flores
Br. Guillermo A. González Obando
En sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley 89 de Autonomía Universitaria, les notifico que su tema monográfico titulado **"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA ECOTURÍSTICA EN LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO PARA EL MUNICIPIO DE GRANADA"** ha sido aprobado.

También se aprueba como tutora la Arq. María de los Ángeles Fuentes Telica.

Se hace recordatorio de lo siguiente:

CULMINACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Arto. 51. El estudiante que opte por el inciso a) o b) del Arto. 50 dispondrá para hacer la defensa de un tiempo máximo de un año, a partir de la fecha de aprobación del Decano.
Reglamento del Régimen Académico Título V.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente

Arq. Eduardo Rodríguez Vásquez
Decano
Facultad de Arquitectura



Cc: Arq. Javier Pares Barberena.-Secretario Académico
Arq. María de los A. Fuentes Telica-Tutora
Lic. Claudia Berra Reynoso.-Delegada Administrativa
Archivo.-

Managua, 21 de Febrero de 2011

Arquitecto
LUIS CHÁVEZ QUINTERO
Decano de Facultad de Arquitectura
UNI

Estimado Decano:

Después de un proceso de seguimiento y tutoría de la Monografía titulada "**Propuesta Arquitectónica Eco turística en la Reserva Natural Laguna de Apoyo para el Municipio de Granada**", presentado por los bachilleres **Jessica Marietta Barboza Flores**, carnè 2005-20613 y **Guillermo Antonio González Obando**, carnè 2005-20222; manifiesto que el trabajo cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Culminación de Estudio de la Universidad Nacional de Ingeniería y le expreso los siguientes indicadores de evaluación hechos al trabajo:

- El trabajo monográfico, es la muestra del dominio instrumental y metodológico del diseño y el planteamiento de espacios arquitectónicos correspondientes a nuevos conceptos y respuestas funcionales propias de centros eco-turístico integrales y en búsqueda de lo sustentable.
- Tomando en cuenta que los bachilleres desarrollan el anteproyecto en la zona de Reserva Natural Laguna de Apoyo, con un gran objetivo de dar a conocer y promocionar las bellezas naturales y las potenciales que posee este sitio; considero que el trabajo arroja interesantes datos y descubrimientos que aportará excelentes recomendaciones para el turismo en la zona y su correspondencia con el plan de manejo de la reserva.
- El turismo es un sector donde se manifiesta con especial fuerza la importancia de tener en cuenta la ecología y el medio ambiente, por lo que este último aspecto, es parte fundamental del anteproyecto y donde los jóvenes aportan suficientes elementos y criterios como para concretarlo sin afectar el medio y los recursos naturales, aprovechan al máximo las características físico-naturales y escénicas del sitio y toman en consideración con sus propuestas técnicas, el plan de manejo de la región.

Son todos estos aspectos, los que me permiten aprobar y valorar el trabajo de excelente y a los bachilleres Barbosa Flores y González Obando, en condiciones óptimas para ejercer la Exposición y Defensa de su Trabajo Monográfico, por lo que solicito programar de acuerdo al Reglamento de Culminación de Estudio la fecha de Exposición y Defensa.

Sin otro asunto que tratar, le saluda afectuosamente,

Arq. María de los Ángeles Fuentes Telica
Tutora

Interesados
Archivo Personal

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de una forma muy especial a mi tutora Arq. María de los Ángeles Fuentes, quien con su paciencia, conocimientos y orientaciones ha sido parte fundamental para el desarrollo de esta investigación, en segundo lugar y no menos importante al grupo AMICTLAN quienes con sus valiosos aportes y colaboración ayudaron a abordar de manera acertada esta tesis.

Debo también agradecer a mi familia, tíos, primos, abuelos quienes de una u otra forma son parte de este gran éxito. A Alberto por su apoyo incondicional, aliento y solidaridad forma parte importante de este logro.

Quiero agradecer a mis amigos que me han apoyado de distintas formas en el transcurso de mi desarrollo profesional, y comparten de corazón mis triunfos, por su amistad incondicional, Gracias.

A mis maestros quienes son los que han transmitido su sabiduría, conocimientos y dejan en mi aprendizaje su huella.

Y por último y no menos importante a mi compañero de trabajo Guillermo, porque para mí es el mejor compañero y amigo, me siento orgullosa y afortunada por haber realizado mi tesis con él, su motivación y visión y gozar de su amistad.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera forman parte y han contribuido a mi desarrollo profesional y personal.

Gracias de corazón

Jessica Marietta Barbosa Flores

No podría comenzar a expresar mi agradecimiento sin antes mencionar a Dios, mi señor y salvador, quien ha guiado mis pasos en todo momento, me ha cuidado y me ha demostrado su amor, ahora más que nunca.

A mi tutora, la Arquitecta Marielos Fuentes, quien desde el momento que le solicitamos ser nuestra guía aceptó gustosa, aportando su experiencia e intelecto; y quien siempre puso de su empeño y dedicación en cada uno de los procesos que hemos llevado a cabo hasta el día de hoy, cuando finalmente damos fin a un ciclo más de nuestros estudios... y de nuestra vida.

Además, le doy mi más sincero agradecimiento a la organización AMICTLÁN, quien aportó toda su información disponible sin ningún interés, más que brindarles en retribución un nuevo documento en pro del desarrollo de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, y más importante aún, de sus habitantes.

Agradezco a mis amigos, William Somarriva y Armando Delgado, y a la arquitecta Ingrid Castillo, por su aporte para la realización de nuestra monografía.

A los docentes y compañeros con quienes he compartido tiempo en estos años de estudio, años maravillosos donde se han vivido alegrías, enojos, ilusiones; momentos de apuro, de diversión, de compañerismo... ¡Y muchos más!

Agradezco a mi compañera y amiga, Marietta Barbosa, con quien compartí este período de mi vida, y ahora comparto además la dicha de haber culminado esta investigación que nos ha tomado mucho esfuerzo, esmero y sacrificio. Sin embargo, absolutamente todo ha valido la pena, cada momento, ya que nada se compara con la emoción de finalmente decir: ¡Lo hicimos! ¡Hemos terminado!

¡Gracias amiga! ¡Te quiero mucho!

Gracias Wendy y Juan: Esos hermanos tan peculiares y únicos que tengo. Simplemente gracias.

Finalmente, agradezco a mis padres: Guillermo y Olga. Esas maravillosas personas que siempre han estado apoyándome incondicionalmente y han sido los responsables de educarme durante todos estos años. Seres que han vertido en mí todo su empeño para hoy ver el fruto de su esfuerzo. ¡Los quiero mamá y papá!

Ahora, termina un reto, y ha llegado el momento de conquistar muchos más, gozando siempre de la eterna compañía de mi mejor amigo: ¡DIOS!

¡Les agradezco a todos infinitamente!
Guillermo Antonio González Obando

DEDICATORIA

La paciencia todo lo alcanza, quien a Dios tiene nada le falta, solo Dios basta.

Santa Teresa de Jesús

A Dios:

Porque sin él esto no sería posible

A mis padres:

Javier y Noé Alí por su apoyo infinito e incondicional en el transcurso de mi vida y años de estudios.

A mis hermanas:

Javiera y Anielka por su cariño y comprensión.

Jessica Marietta Barbosa Flores.

Le dedico el resultado de mi esfuerzo y dedicación a mi padre celestial, quien me ha colmado de muchas bendiciones, dándome mucha alegría y gozo.

A mis padres y hermanos, a quienes quiero con toda mi alma, y quienes han compartido conmigo grandes momentos que recordaré toda mi vida.

Finalmente, le dedico este momento de infinita felicidad y orgullo a mi abuela Laura (Q.E.P.D.) y a mi abuela Olga. ¡Las quiero!

“Recita siempre el libro de la ley y medita en él de día y de noche; cumple con cuidado todo lo que en él está escrito. Así prosperarás y tendrás éxito. Ya lo he ordenado: ¡Sé fuerte y valiente! ¡No tengas miedo ni te desanimes! Porque el SEÑOR tu Dios te acompañará dondequiera que vayas”

Amén

Josué 1 : 8-9

Guillermo Antonio González Obando

ÍNDICE GENERAL

Título	Página
Acrónimos.....	1
Introducción.....	2
Antecedentes.....	3
Justificación del tema.....	5
Objetivos.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
<i>Capítulo I - Marco teórico</i>	
Título	
Página	
Marco teórico.....	8
Marco de referencia turística.....	9
Turismo a nivel nacional.....	9
Turismo nivel de microrregión.....	9
Turismo a nivel de municipio.....	9
Oferta turística del municipio de Granada.....	10
Marco conceptual.....	12
Marco legal.....	20
Marco geográfico.....	24
Marco histórico.....	26
Municipio de Granada.....	26
Laguna de Apoyo.....	27
Colapso del Volcán Apoyo.....	28
Diseño metodológico.....	29
Recopilación e investigación de la información documental.....	29
Estudios de campo.....	29
Diseño arquitectónico.....	30
Tabla de certitud metódica.....	31
Esquema metodológico.....	32
Metodología de diseño arquitectónico.....	33
Elaboración de la propuesta de diseño arquitectónico.....	33

Título	Página
Políticas y normas para la propuesta.....	33
Componentes de la propuesta.....	33
Elaboración de la encuesta.....	34
Tablas síntesis de los resultados obtenidos.....	34
Diagramas de los resultados obtenidos.....	36
Síntesis de la encuesta.....	41
Estudio de Modelos Análogos - Parque Natural Ixpanpajul (Petén, Guatemala).....	42
Generalidades.....	42
Condiciones climatológicas.....	42
Análisis histórico.....	42
Evolución histórica.....	42
Análisis ecológico.....	43
Especies de flora.....	43
Especies de fauna.....	43
Clasificación del ecosistema.....	43
Análisis funcional.....	44
Accesibilidad al sitio.....	44
Tramas.....	44
Cercanía a centros urbanos.....	45
Actividades recreativas.....	45
Análisis arquitectónico.....	47
Cabañas.....	74
Área para acampar.....	48
Restaurante.....	48
Ubicación de infraestructura dentro del sitio.....	49
Análisis ecoturístico.....	49
Vistas panorámicas.....	49
Elementos retomados.....	50
Tabla síntesis.....	51
Parque Nacional Madidi-Albergue Chalalán (Bolivia).....	52
Generalidades.....	52
Condiciones climatológicas.....	52
Análisis histórico.....	52
Origen.....	52
Fundación.....	53

Título	Página
Análisis Ecológico.....	53
Especies de flora.....	53
Especies de fauna.....	53
Diversidad de ecosistemas.....	53
Análisis Ambiental.....	53
Residuos líquidos y Sólidos.....	53
Energía eléctrica y Agua potable.....	54
Contaminación visual.....	54
Funcional.....	54
Accesibilidad al sitio.....	54
Ubicación de los edificios dentro del sitio.....	55
Actividades que se desarrollan.....	55
Cercanía a centros urbanos.....	56
Análisis Arquitectónico.....	56
Zona interior.....	56
Zona exterior.....	57
Zona recreativa.....	57
Aspecto formal.....	58
Colores y texturas.....	58
Ambientes del proyecto.....	58
Análisis Eco-Turístico.....	58
Senderos.....	58
Puntos de interés.....	58
Vistas panorámicas.....	59
Elementos retomados.....	59
Tabla síntesis.....	60
Parque Nacional Volcán Masaya (Masaya - Nicaragua).....	61
Generalidades.....	61
Análisis Histórico.....	61
Fundación del Parque Nacional Volcán Masaya.....	61
Breve Historia.....	61
Análisis Ecológico.....	62
Especies de flora.....	62
Especies de fauna.....	63
Funcional.....	64

Título	Página
Accesibilidad al sitio.....	64
Ubicación de los edificios dentro del sitio.....	65
Actividades que se desarrollan.....	65
Cercanía a centros urbanos.....	66
Arquitectónico.....	66
Zona exterior.....	66
Zona interior.....	67
Colores y texturas.....	67
Ambientes del proyecto.....	68
Tipología arquitectónica.....	68
Análisis Eco-Turístico.....	68
Senderos.....	68
La Cueva Tzinancanostoc o Cueva de Murciélagos.....	68
Puntos de interés.....	68
Vistas panorámicas.....	69
Elementos retomados.....	70
Tabla síntesis.....	70
Reserva Natural Volcán Mombacho (Granada - Nicaragua).....	71
Generalidades.....	71
Condiciones climatológicas.....	71
Análisis Histórico.....	71
Geología.....	71
Producción económica y turística.....	72
Preservación de la Reserva Natural.....	72
Análisis Ecológico.....	73
Especies de flora.....	73
Especies de fauna.....	73
Diversidad de ecosistemas.....	74
Análisis Ambiental.....	74
Estudios de impacto ambiental.....	74
Producción de agua.....	75
Contaminación visual.....	75
Educación Ambiental.....	75
Análisis Funcional.....	75
Accesibilidad al sitio.....	75

Título	Página
Cercanía a centros urbanos.....	76
Ubicación de los edificios dentro del sitio.....	76
Actividades que se desarrollan.....	77
Análisis Arquitectónico.....	78
Zona exterior.....	79
Zona interior.....	80
Colores y texturas.....	81
Ambientes del proyecto.....	81
Análisis Formal.....	81
Análisis Eco-Turístico.....	81
Senderos.....	81
Puntos de interés.....	82
Vistas panorámicas.....	83
Elementos retomados.....	83
Tabla síntesis.....	84

Capítulo II - Diagnóstico de la reserva

Título	Página
Características generales de la reserva natural laguna de apoyo.....	86
Descripción geográfica.....	86
Proximidad de la Reserva Natural a otros cuerpos geográficos.....	88
Aspectos socio-económicos.....	89
Datos socioeconómicos a nivel de la Reserva Natural.....	90
Educación.....	90
Salud y nutrición.....	90
Abastecimiento de agua potable.....	91
Alcantarillados.....	91
Alumbrado público y electricidad.....	91
Combustible para cocinar.....	91
Eliminación de desechos (Basura).....	92
Vulnerabilidad de viviendas.....	92
Pobreza.....	92
Vialidad.....	93
Uso de suelo actual en la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	93

Título	Página
Clasificación del uso de suelo en el Municipio de Granada, RNLA.....	95
Uso de suelo potencial en la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	103
Uso potencial de los suelos para el municipio de Granada, RNLA.....	104
Confrontación de usos de suelo.....	105
Categorías de confrontación de usos.....	105
Aspectos físico-naturales.....	107
Climatología y precipitación.....	107
Geomorfología.....	107
Geología estructural.....	108
Hidrología.....	108
Hidrogeología.....	109
Series de suelo presentes en la zona de estudio, municipio de Granada.....	110
Serie Granada (GR).....	110
Estudio del impacto ambiental.....	111
Ecosistema.....	111
Flora.....	111
Fauna.....	112
Mamíferos.....	112
Reptiles.....	113
Aves.....	113
Peces.....	113
Moluscos.....	113
Mariposas.....	113
Amenazas por factores naturales presentes en la Reserva Natural.....	114
Amenazas por factores climáticos.....	114
Afectaciones en la hidrología superficial.....	114
Amenaza por sismicidad y fallas activas.....	114
Amenaza por inestabilidad de laderas.....	114
Amenazas por factores antrópicos.....	115
Deforestación.....	115
Quemas e Incendios Forestales.....	115
Cortes y Taludes.....	115
Uso indebido del suelo.....	115
Mitigación de impactos provocados por la creación del proyecto arquitectónico.....	116
Impactos directos e indirectos identificados en el proyecto.....	116

Título	Página
Impactos directos.....	116
Impactos indirectos.....	116
Medidas correctivas para la mitigación de los impactos directos e indirectos.....	117
Capacidad de carga territorial para Turismo convencional (hoteles 30 habitaciones)	118
Impacto por establecimiento de hoteles de menos de 30 habitaciones.....	118
Capacidad de carga para hoteles de menos de 30 habitaciones.....	118
Zonas adecuadas disponibles para actividades de turismo convencional (Hoteles <30 habitaciones).....	119
Situación actual de la propiedad.....	120
Estudio del potencial turístico.....	121
El turismo como actividad económica en el Municipio de Granada.....	122
Equipamiento turístico.....	122
Relación del área de estudio con el municipio de Granada.....	122
Situación turística de la reserva natural.....	123
Objetivos estratégicos del ecoturismo en la reserva natural.....	123
Criterios de diseño para la propuesta arquitectónica ecoturística.....	124
Actividades turísticas a desarrollar.....	124
Actividades recreativas y deportivas.....	124
Actividades de animación cultural.....	124
Impactos positivos del turismo en la reserva natural.....	124
Diversificación y revitalización de la economía rural.....	124
Efectos en la hotelería.....	125
Efectos en la artesanía.....	125
Efectos en el comercio.....	125
Efectos de las inversiones e industrias de la construcción.....	125
Impactos negativos del turismo en la reserva natural.....	125
El suelo.....	125
Los recursos hídricos.....	125
La vegetación.....	125
La fauna silvestre.....	126
El paisaje.....	126
Impactos de carácter cultural.....	126
Promoción de la oferta turística.....	126
Estudio del potencial paisajístico.....	127
Unidades de paisaje.....	127
Colores predominantes.....	127

Título	Página
Estación seca.....	127
Estación lluviosa.....	128
Obstáculos visuales.....	129
Puntos geográficos con potencial paisajístico (Estudio de campo)	131
Punto N° 01.....	131
Punto N° 02.....	132
Punto N° 03.....	133
Punto N° 04.....	134
Punto N° 05.....	135
Punto N° 06.....	136
Punto N° 07.....	137
Punto N° 08.....	138
Punto N° 09.....	139
Punto N° 10.....	140
Punto N° 11.....	141
Punto N° 12.....	142
Punto N° 13.....	143
Síntesis del diagnóstico.....	144

Capítulo III - Propuesta de diseño arquitectónico

Título	Página
Políticas de diseño e infraestructura.....	148
Normas Ecológicas.....	148
Normas Topológicas.....	149
Normas Constructivas.....	149
Lineamientos para el desarrollo del proyecto.....	149
Descripción del Proyecto.....	150
Propuesta General.....	150
Ubicación del Proyecto.....	151
Características del Sitio.....	152
Criterios de Diseño.....	154
Criterios generales.....	154
Programa arquitectónico.....	155
Propuesta constructiva.....	158

Título	Página
Criterios para la selección de materiales construcción.....	158
Sistema constructivo.....	159
Sistema estructural.....	159
Pilotes.....	160
Cimentaciones.....	160
Construcción y Vida útil de los edificios.....	162
Ecotécnicas.....	163
El problema de los desechos sólidos en área de reserva.....	164
El tratamiento de los desechos sólidos se propone de dos maneras.....	165
Reciclaje de desechos sólidos.....	165
Compostaje de desechos.....	165
Vegetación propuesta para el conjunto.....	166
Situación actual del bosque en la zona núcleo.....	166
Aspectos formales.....	172
Volumetría.....	172
Composición.....	172
Imagen objetivo.....	175
Laguna de Apoyo.....	177
Potencial.....	177
Limitantes y debilidades.....	177
Riesgos.....	177
Propósito de la Imagen Objetivo (Ruta Ecoturística).....	177
Actividad a desarrollar: Senderismo.....	178
Descripción de los puntos fijos.....	178
Actividad a desarrollar: Agricultura y ganadería.....	179
Promoción de la actividad turística.....	180
Actividades propuestas según los recursos y características de la Reserva.....	182
Tipos de actividades según rango de Edades.....	183
Concepto Propuesta Arquitectónica Ecoturística en la RNLA para el municipio de Granada.....	186
El concepto a nivel de conjunto arquitectónico.....	187
Propuesta arquitectónica Ecoturística de Conjunto en la RNLA para el municipio de Granada.....	188
Análisis formal del conjunto.....	189
Administración.....	191
Edificio Principal (Sala de interpretación, Biblioteca, Restaurante).....	193
Audiovisuales.....	196

Título	Página
Servicios sanitarios Generales.....	198
Artesanías.....	200
Mantenimiento.....	202
Snack Bar 1 y 2.....	204
Camping.....	206
Mirador.....	208
Conclusiones.....	212
Recomendaciones.....	213
Bibliografía.....	214
Hemerografía.....	215

Anexos

Título	Página
Anexo 1.....	218
Encuesta.....	218
Anexo 2.....	221
Vías de infraestructura, nuestra prioridad.....	221
Anexo 3.....	222
Descripción.....	222
Entorno.....	222
Tipología de lesiones y causas.....	222
Estado de conservación.....	222
¿Cuál es el significado de este petroglifo?	222
Anexo 4.....	223
Origen de la organización.....	223
Misión.....	223
Visión.....	223
Valores.....	224
La Oficina Técnica Regional.....	224
Estudios realizados.....	224
Datos de interés (Contacto)	224
Anexo 5.....	225
Capítulo V (PMDM).....	225
Anexo 6.....	227

Título	Página
Zonificación y normativa del área protegida y su zona de amortiguamiento.....	227
Normas generales para el área protegida.....	227
Directrices generales.....	227
Zona de conservación integral.....	229
Vocación óptima o usos permitidos.....	230
Normas específicas de la Zona de Conservación Integral.....	230
Zona de restauración forestal.....	231
Características.....	231
Vocación óptima o usos permitidos.....	232
Normas específicas.....	232
Zona humanizada.....	233
Características.....	233
Vocación óptima o usos permitidos.....	233
Normas específicas.....	233
Zona de amortiguamiento.....	234
Normas generales.....	235
Sub zona de reconversión hacia silvopastoril y agroforestal.....	237
Características.....	237
Vocación óptima.....	238
Normativa específica para la sub-zona.....	238
Sub-zona de producción primaria.....	239
Características.....	239
Vocación óptima.....	240
Normativa específica para la sub-zona.....	240
Sub-zona de espacios urbanos (incluye cascos urbanos y rurales)	240
Características.....	240
Vocación óptima.....	241
Normativa específica para la sub-zona.....	241
Anexo 7.....	242
A usar más bioplaguicidas y biofertilizantes.....	242
Experiencias positivas.....	242
AMICTLAN promueve panaderías amistosas con el medio ambiente.....	243
Anexo 8.....	244
¿Qué es la energía solar?	244
¿Cómo funcionan los paneles solares fotovoltaicos?	244
¿Para qué aplicaciones se puede utilizar la energía solar fotovoltaica?	244

¿Cuándo interesa incorporar una instalación solar fotovoltaica?	244
¿Cuánto produce una instalación Solar?, es decir, ¿son una buena alternativa?	245
¿Qué ventajas proporciona la ejecución de una instalación solar?	245
¿Qué inconvenientes posee?	245
Resumiendo, ¿Realmente la energía solar funciona?	246
¿Qué se necesita para realizar una instalación solar fotovoltaica?	246

ÍNDICE DE IMÁGENES

Capítulo I

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 1	Diversidad turística de Nicaragua.....	9
Imagen No. 2	Radio de influencia de Granada a nivel de la región.....	9
Imagen No. 3	Infraestructura hotelera en la Ciudad de Granada.....	10
Imagen No. 4	Infraestructura hotelera en la Ciudad de Granada.....	10
Imagen No. 5	Infraestructura hotelera en la Ciudad de Granada.....	10
Imagen No. 6	Infraestructura hotelera en la Ciudad de Granada.....	10
Imagen No. 7	Vistas panorámicas desde el Lago Cocibolca.....	10
Imagen No. 8	Vistas panorámicas desde el Lago Cocibolca.....	10
Imagen No. 9	Vistas panorámicas desde el Lago Cocibolca.....	10
Imagen No. 10	Vistas panorámicas desde el Lago Cocibolca.....	10
Imagen No. 11	Circuitos turísticos propuestos en el plan maestro de desarrollo municipal Granada 2001-2020.....	11
Imagen No. 12	Mapa político de la República de Nicaragua.....	24
Imagen No. 13	Mapa político del departamento de Granada.....	24
Imagen No. 14	Mapa de límites de la reserva natural.....	25
Imagen No. 15	Mapa de uso potencial RNLA.....	25
Imagen No. 16	Casco urbano del municipio de Granada y Laguna de Apoyo.....	26
Imagen No. 17	Mapa de uso histórico de la tierra y el agua.....	27
Imagen No. 18	Vista del sector sur de la Caldera de Apoyo.....	28
Imagen No. 19	Mapa turístico de la República de Guatemala.....	42
Imagen No. 20	Mapa turístico de la Reserva Natural Ixpanpajul. Clasificación de los 4 ejes principales.....	44
Imagen No. 21	Puentes colgantes, y la vista que se observa desde ellos.....	45
Imagen No. 22	Puentes colgantes, y la vista que se observa desde ellos.....	45
Imagen No. 23	Plataformas y cables transversales del Canopy.....	45

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 24	Plataformas y cables transversales del Canopy.....	45
Imagen No. 25	Caballerizas y paseos en los senderos.....	46
Imagen No. 26	Caballerizas y paseos en los senderos.....	46
Imagen No. 27	Ciclismo de montaña en las rutas establecidas.....	46
Imagen No. 28	Ciclismo de montaña en las rutas establecidas.....	46
Imagen No. 29	Área destinada para acampar dentro de las instalaciones.....	46
Imagen No. 30	Área destinada para acampar dentro de las instalaciones.....	46
Imagen No. 31	Aves nativas del parque.....	47
Imagen No. 32	Aves nativas del parque.....	47
Imagen No. 33	Cabañas individuales.....	47
Imagen No. 34	Cabañas individuales.....	47
Imagen No. 35	Instalaciones en el área para acampar.....	48
Imagen No. 36	Instalaciones en el área para acampar.....	48
Imagen No. 37	Instalaciones en el área de restaurante.....	48
Imagen No. 38	Instalaciones en el área de restaurante.....	48
Imagen No. 39	Localización de la infraestructura existente dentro de la Reserva.....	49
Imagen No. 40	Vistas panorámicas que se aprecian desde el cerro Miramás.....	49
Imagen No. 41	Vistas panorámicas que se aprecian desde el cerro Miramás.....	49
Imagen No. 42	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 43	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 44	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 45	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 46	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 47	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 48	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 49	Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul.....	50
Imagen No. 50	Albergue Chalalán Parque Nacional Madidi.....	52
Imagen No. 51	Albergue Chalalán Parque Nacional Madidi.....	52
Imagen No. 52	Laguna chalalán Albergue Chalalán – Parque Nacional.....	52
Imagen No. 53	Flora y fauna Parque Nacional Madidi.....	53
Imagen No. 54	Flora y fauna Parque Nacional Madidi.....	53
Imagen No. 55	Sistema de almacenamiento de agua potable y paneles solares utilizados en el sitio.....	54
Imagen No. 56	Sistema de almacenamiento de agua potable y paneles solares utilizados en el sitio.....	54
Imagen No. 57	Ubicación de los paneles solares.....	54
Imagen No. 58	Ubicación Albergue Chalalán en Parque Nacional Madidi.....	55

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 59	Ubicación Albergue Chalalán en Parque Nacional Madidi.....	55
Imagen No. 60	Mapa de Ubicación Parque Madidi, Albergue Chalalán.....	55
Imagen No. 61	Actividades de recreación Natación en la laguna Chalalán.....	56
Imagen No. 62	Parque Nacional Madidi – Área Natural de Manejo Integrado.....	56
Imagen No. 63	Cabañas sobre pilotes. Albergue Chalalán.....	56
Imagen No. 64	Paseos en canoas.....	57
Imagen No. 65	Mirador del Albergue Chalalán.....	57
Imagen No. 66	Comedor – Capacidad 40 personas.....	57
Imagen No. 67	Sala de interpretación.....	57
Imagen No. 68	Pueblo Rurrenabaque – Bolivia.....	59
Imagen No. 69	Vistas panorámicas de la Reserva.....	59
Imagen No. 70	Vistas panorámicas de la Reserva.....	59
Imagen No. 71	Vistas panorámicas de la Reserva.....	59
Imagen No. 72	Vistas panorámicas de la Reserva.....	59
Imagen No. 73	Vista hacia el Volcán Masaya.....	61
Imagen No. 74	Camino hacia el cráter Santiago y Mirador Volcán Masaya.....	61
Imagen No. 75	Parque Nacional Volcán Masaya.....	61
Imagen No. 76	Flora Parque Nacional Volcán Masaya.....	62
Imagen No. 77	Flora Parque Nacional Volcán Masaya.....	62
Imagen No. 78	Fauna Parque Nacional Volcán Masaya.....	63
Imagen No. 79	Mapa de Nicaragua.....	64
Imagen No. 80	Mapa del Departamento de Masaya.....	64
Imagen No. 81	Mapa del Conjunto del Parque Nacional Volcán Masaya.....	65
Imagen No. 82	Senderismo en las cuevas del parque y observación de la actividad volcánica de noche.....	65
Imagen No. 83	Senderismo en las cuevas del parque y observación de la actividad volcánica de noche.....	65
Imagen No. 84	Plaza Oviedo.....	66
Imagen No. 85	Mapa del Cráter Santiago, Volcán Masaya y Laguna de Masaya.....	66
Imagen No. 86	Museo Parque Nacional Volcán Masaya.....	67
Imagen No. 87	Sala del Museo del Parque Nacional.....	67
Imagen No. 88	Sendero del Parque Nacional Volcán Masaya.....	68
Imagen No. 89	Recorridos nocturnos que ofrece el Parque Nacional.....	68
Imagen No. 90	Vista panorámica desde el Mirador.....	69
Imagen No. 91	Cruz de Bobadilla.....	69
Imagen No. 92	Plaza Oviedo.....	69
Imagen No. 93	Vistas escénicas del Parque Natural Volcán Masaya.....	70

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 94	Vistas escénicas del Parque Natural Volcán Masaya.....	70
Imagen No. 95	Vistas escénicas del Parque Natural Volcán Masaya.....	70
Imagen No. 96	Vistas escénicas del Parque Natural Volcán Masaya.....	70
Imagen No. 97	Logotipo de la Reserva.....	71
Imagen No. 98	Localización de la Reserva Natural.....	71
Imagen No. 99	Hacienda El Progreso.....	72
Imagen No. 100	Hacienda El Progreso.....	72
Imagen No. 101	Estación biológica de la Reserva.....	72
Imagen No. 102	Control de acceso a turistas.....	72
Imagen No. 103	Especies llamativas de flora dentro del sendero El Cráter.....	73
Imagen No. 104	Especies llamativas de flora dentro del sendero El Cráter.....	73
Imagen No. 105	Especies de fauna encontradas en la Reserva.....	73
Imagen No. 106	Especies de fauna encontradas en la Reserva.....	73
Imagen No. 107	Ecosistemas de la Reserva: bosque enano	74
Imagen No. 108	Ecosistemas de la Reserva: bosque seco.....	74
Imagen No. 109	Antenas de telefonía que afectan la calidad visual en la Reserva.....	75
Imagen No. 110	Antenas de telefonía que afectan la calidad visual en la Reserva.....	75
Imagen No. 111	Rutas de acceso a la Reserva.....	75
Imagen No. 112	Vista del Volcán Mombacho desde las costas del lago Cocibolca.....	76
Imagen No. 113	Mapa de senderos.....	77
Imagen No. 114	Vistas escénicas desde diversos puntos en la Reserva.....	77
Imagen No. 115	Vistas escénicas desde diversos puntos en la Reserva.....	77
Imagen No. 116	Haciendas dentro de la Reserva Natural.....	78
Imagen No. 117	Haciendas dentro de la Reserva Natural.....	78
Imagen No. 118	Señalización y especies de orquídeas en el sitio.....	78
Imagen No. 119	Señalización y especies de orquídeas en el sitio.....	78
Imagen No. 120	Estación Biológica, interior y exterior.....	78
Imagen No. 121	Estación Biológica, interior y exterior.....	78
Imagen No. 122	Mirador Hacienda el progreso.....	79
Imagen No. 123	Vista desde el Mirador El Cráter.....	79
Imagen No. 124	Vista desde el Mirador El túnel.....	79
Imagen No. 125	Vistas desde el mirador La vieja del Cráter.....	80
Imagen No. 126	Vistas desde el mirador El Bosque Enano.....	80
Imagen No. 127	Estación biológica Reserva Natural Volcán Mombacho.....	80
Imagen No. 128	Estación biológica Reserva Natural Volcán Mombacho.....	80

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 129	Vistas internas de la Estación Biológica.....	81
Imagen No. 130	Vistas internas de la Estación Biológica.....	81
Imagen No. 131	Mapa de senderos.....	82
Imagen No. 132	Señalización del orquideario.....	82
Imagen No. 133	Hacienda el Progreso.....	82
Imagen No. 134	El túnel – Reserva Natural Volcán Mombacho.....	83
Imagen No. 135	Fumarolas – Reserva Natural Volcán Mombacho.....	83

Capítulo II

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 136	Mapa político de la República de Nicaragua.....	86
Imagen No. 137	Localización de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	86
Imagen No. 138	Áreas protegidas cercanas a la RNLA.....	88
Imagen No. 139	Municipios que comparten territorio en la Reserva Natural.....	89
Imagen No. 140	Situación de las vías de acceso en la reserva durante verano e invierno.....	90
Imagen No. 141	Situación de las vías de acceso en la reserva durante verano e invierno.....	90
Imagen No. 142	Posteado eléctrico cercano a la Urbanización Vista Lagos.....	91
Imagen No. 143	Vulnerabilidad en viviendas localizadas en la Zona de Amortiguamiento, Granada.....	92
Imagen No. 144	Vulnerabilidad en viviendas localizadas en la Zona de Amortiguamiento, Granada.....	92
Imagen No. 145	Situación de las vías de acceso en la reserva durante verano e invierno.....	93
Imagen No. 146	Situación de las vías de acceso en la reserva durante verano e invierno.....	93
Imagen No. 147	Afectaciones causadas en las vías de acceso.....	107
Imagen No. 148	Tomas realizadas desde el mirador de Diriá, uno de los puntos más altos de la caldera.....	108
Imagen No. 149	Tomas realizadas desde el mirador de Diriá, uno de los puntos más altos de la caldera.....	108
Imagen No. 150	Laguna de Apoyo, con una extensión de 20.92 km ²	109
Imagen No. 151	Laguna de Apoyo, con una extensión de 20.92 km ²	109
Imagen No. 152	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo al inicio del invierno.....	128
Imagen No. 153	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo al inicio del invierno.....	128
Imagen No. 154	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el verano.....	128
Imagen No. 155	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el verano.....	128
Imagen No. 156	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el verano.....	128
Imagen No. 157	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el verano.....	128
Imagen No. 158	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el invierno.....	129
Imagen No. 159	Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el invierno.....	129

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 160	El obstáculo visual provocado por la vegetación impide la apreciación del paisaje.....	129
Imagen No. 161	Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	130
Imagen No. 162	Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	130
Imagen No. 163	Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	130
Imagen No. 164	Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	130
Imagen No. 165	Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	130
Imagen No. 166	Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	130
Imagen No. 167	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 1.....	131
Imagen No. 168	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 2.....	132
Imagen No. 169	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 3.....	133
Imagen No. 170	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 4.....	134
Imagen No. 171	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 5.....	135
Imagen No. 172	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 6.....	136
Imagen No. 173	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 7.....	137
Imagen No. 174	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 8.....	138
Imagen No. 175	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 9.....	139
Imagen No. 176	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 10.....	140
Imagen No. 177	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 11.....	141
Imagen No. 178	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 12.....	142
Imagen No. 179	Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 13.....	143

Capítulo III

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 180	Mapa de división político-administrativa de Nicaragua.....	153
Imagen No. 181	Mapa de límites del área protegida.....	153
Imagen No. 182	Anteproyecto en el sitio propuesto.....	153
Imagen No. 183	Propuestas de acabados para andenes.....	162
Imagen No. 184	Propuestas de acabados para andenes.....	162
Imagen No. 185	Propuestas de acabados para andenes.....	162
Imagen No. 186	Propuestas de acabados para andenes.....	162
Imagen No. 187	Propuestas de acabados para andenes.....	162
Imagen No. 188	Propuestas de acabados para andenes.....	162
Imagen No. 189	Recipientes para la recolección de basura en el sendero.....	164
Imagen No. 190	Elevación arquitectónica – Snack Bar.....	173

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 191	Elevación arquitectónica – Administración.....	173
Imagen No. 192	Elevación arquitectónica – Edificio Principal (Usos múltiples).....	174
Imagen No. 193	Mapa de principales actividades económica.....	180
Imagen No. 194	Mapa de proyección de “Corredor Biosur”.....	181
Imagen No. 195	Petroglifo situado en Catarina.....	186
Imagen No. 196	Abstracción gráfica del grabado.....	186
Imagen No. 197	Anillos concéntricos plasmados en el conjunto.....	186
Imagen No. 198	Concepto de diseño – Terrazas en el terreno.....	187
Imagen No. 199	Concepto de diseño – Abstracción del petroglifo.....	187
Imagen No. 200	Diseño de conjunto en 3D.....	190
Imagen No. 201	Diseño de conjunto en 3D.....	190
Imagen No. 202	Diseño de conjunto en 3D.....	190
Imagen No. 203	Diseño de conjunto en 3D.....	190
Imagen No. 204	Diseño de conjunto en 3D.....	190
Imagen No. 205	Diseño de conjunto en 3D.....	190
Imagen No. 206	Diseño de “Administración” en 3D.....	192
Imagen No. 207	Diseño de “Administración” en 3D.....	192
Imagen No. 208	Diseño de “Administración” en 3D.....	192
Imagen No. 209	Plano arquitectónico de Conjunto.....	192
Imagen No. 210	Diseño de “Edificio principal” en 3D.....	194
Imagen No. 211	Diseño de “Edificio principal” en 3D.....	194
Imagen No. 212	Diseño de “Edificio principal” en 3D.....	194
Imagen No. 213	Diseño de “Edificio principal” en 3D.....	195
Imagen No. 214	Diseño de “Edificio principal” en 3D.....	195
Imagen No. 215	Diseño de “Edificio principal” en 3D.....	195
Imagen No. 216	Plano arquitectónico de Conjunto.....	195
Imagen No. 217	Diseño de “Audiovisuales” en 3D.....	197
Imagen No. 218	Diseño de “Audiovisuales” en 3D.....	197
Imagen No. 219	Diseño de “Audiovisuales” en 3D.....	197
Imagen No. 220	Plano arquitectónico de Conjunto.....	197
Imagen No. 221	Diseño de “Servicios Sanitarios” en 3D.....	198
Imagen No. 222	Diseño de “Servicios Sanitarios” en 3D.....	198
Imagen No. 223	Diseño de “Servicios Sanitarios” en 3D.....	199
Imagen No. 224	Diseño de “Servicios Sanitarios” en 3D.....	199
Imagen No. 225	Diseño de “Servicios Sanitarios” en 3D.....	199

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 226	Plano arquitectónico de Conjunto.....	199
Imagen No. 227	Diseño de “Artesanías” en 3D.....	201
Imagen No. 228	Diseño de “Artesanías” en 3D.....	201
Imagen No. 229	Diseño de “Artesanías” en 3D.....	201
Imagen No. 230	Plano arquitectónico de Conjunto.....	201
Imagen No. 231	Diseño de “Mantenimiento” en 3D.....	203
Imagen No. 232	Diseño de “Mantenimiento” en 3D.....	203
Imagen No. 233	Diseño de “Mantenimiento” en 3D.....	203
Imagen No. 234	Plano arquitectónico de Conjunto.....	203
Imagen No. 235	Diseño de “Snack bar 1 y 2” en 3D.....	204
Imagen No. 236	Diseño de “Snack bar 1 y 2” en 3D.....	205
Imagen No. 237	Diseño de “Snack bar 1 y 2” en 3D.....	205
Imagen No. 238	Diseño de “Snack bar 1 y 2” en 3D.....	205
Imagen No. 239	Plano arquitectónico de Conjunto.....	205
Imagen No. 240	Plano arquitectónico de Conjunto.....	207
Imagen No. 241	Diseño de “Mirador” en 3D.....	209
Imagen No. 242	Diseño de “Mirador” en 3D.....	209
Imagen No. 243	Diseño de “Mirador” en 3D.....	209
Imagen No. 244	Diseño de “Mirador” en 3D.....	209
Imagen No. 245	Diseño de “Mirador” en 3D.....	209
Imagen No. 246	Diseño de “Mirador” en 3D.....	209
Imagen No. 247	Diseño de “Mirador” en 3D.....	210
Imagen No. 248	Diseño de “Mirador” en 3D.....	210
Imagen No. 249	Diseño de “Mirador” en 3D.....	210
Imagen No. 250	Plano arquitectónico de Conjunto.....	210

Anexos

Número	Contenido (pie de foto)	Página
Imagen No. 251	Petroglifo utilizado para concepto de diseño arquitectónico.....	222
Imagen No. 252	Interpretación acerca del petroglifo seleccionado.....	222
Imagen No. 253	Logotipo de AMICTLÁN.....	223

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo I

Número	Contenido	Página
Tabla No. 1	Leyes, normativas y reglamentos que rigen el presente documento	20
Tabla No. 2	Tabla de certitud metódica.....	31
Tabla No. 3	Síntesis de la encuesta (preguntas 1.1. – 2.4.).....	34
Tabla No. 4	Síntesis de la encuesta (preguntas 2.5. – 4.6.).....	35
Tabla No. 5	Síntesis de la encuesta (pregunta 2.8.).....	35
Tabla No. 6	Síntesis del estudio de modelo análogo: Reserva Natural Ixpanpajul.....	51
Tabla No. 7	Síntesis del estudio de modelo análogo: Parque Nacional Madidi – Albergue Chalalán.....	60
Tabla No. 8	Síntesis del estudio de modelo análogo: Parque Nacional Volcán Masaya.....	70
Tabla No. 9	Síntesis del estudio de modelo análogo: Reserva Natural Volcán Mombacho.....	84

Capítulo II

Número	Contenido	Página
Tabla No. 10	Cobertura a nivel de municipios en la RNLA.....	87
Tabla No. 11	Uso de suelo actual en la RNLA.....	94
Tabla No. 12	Puntos geográficos, actividad industrial en Granada.....	101
Tabla No. 13	Puntos geográficos, actividad minera en el municipio de Granada.....	101
Tabla No. 14	Categoría de uso potencial del suelo en la RNLA.....	103
Tabla No. 15	Confrontación de usos de suelo en la RNLA (área protegida).....	106
Tabla No. 16	Confrontación de usos de suelo en la RNLA (zona de amortiguamiento).....	106
Tabla No. 17	Confrontación de usos de suelo en la RNLA (TOTAL).....	106
Tabla No. 18	Zonas adecuadas para hoteles de menos de 30 habitaciones.....	119
Tabla No. 19	Disponibilidad real de zonas adecuadas para hoteles.....	119

Capítulo III

Número	Contenido	Página
Tabla No. 20	Coordenadas de los límites del terreno para el diseño arquitectónico.....	152
Tabla No. 21	Programa arquitectónico.....	156
Tabla No. 22	Especies propuestas de madera para estructura de techo.....	161
Tabla No. 23	Arbustos propuestos para el conjunto y los senderos de acceso.....	167
Tabla No. 24	Árboles propuestos para el conjunto y los senderos de acceso.....	170
Tabla No. 25	Lineamientos, limitantes y potencialidades en la Reserva Natural Laguna de Apoyo.....	175

Tabla No. 26	Diseño ecoturístico en la RNLA.....	182
Tabla No. 27	Síntesis de la propuesta de imagen objetivo.....	184
Tabla No. 28	Ficha técnica - Administración.....	191
Tabla No. 29	Ficha técnica – Edificio principal (usos múltiples).....	193
Tabla No. 30	Ficha técnica - Audiovisuales.....	196
Tabla No. 31	Ficha técnica – Servicios Sanitarios.....	198
Tabla No. 32	Ficha técnica - Artesanías.....	200
Tabla No. 33	Ficha técnica - Mantenimiento.....	202
Tabla No. 34	Ficha técnica – Snack bars.....	204
Tabla No. 35	Ficha técnica - Camping.....	206
Tabla No. 36	Ficha técnica – Mirador.....	208

Anexos

Número	Contenido	Página
Tabla No. 37	Líneas de desarrollo turístico – Municipio de Granada.....	225
Tabla No. 38	Cobertura de zonas y sub-zonas en la RNLA.....	227

ÍNDICE DE PLANOS

Diagnóstico

Código	Número	Contenido
DI - 01	01 - 04	Plano de Equipamiento de la Reserva Natural Laguna de Apoyo
	02 - 04	Plano de Geomorfología de la Reserva Natural Laguna de Apoyo
	03 - 04	Plano de Áreas de bosques y Sitios inundables de la Reserva Natural Laguna de Apoyo
	04 - 04	Plano de Fauna acuática y terrestre predominante de la Reserva Natural Laguna de Apoyo
DI - 02	01 - 02	Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo
	02 - 02	Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador

Imagen objetivo

Código	Número	Contenido
IO - 01	01 - 03	Corredor Ecoturístico propuesto
	02 - 03	Puntos para desarrollo ecoturístico
	03 - 03	Planta y sección de vía principal (peatonal)

Propuesta de conjunto

Código	Número	Contenido
CO - 01	01 - 01	Planta arquitectónica de Conjunto y Zonificación de la RNLA
CO - 02	01 - 04	Plano de movimientos de tierra
	02 - 04	Perfiles topográficos 1 - 7
	03 - 04	Perfiles topográficos 8 - 10
	04 - 04	Perfiles topográficos 11 – 13
CO - 03	01 - 04	Planta arquitectónica de Conjunto, Distribución del Camping
	02 - 04	Planta arquitectónica de Estanque y Jardines centrales
	03 - 04	Secciones arquitectónicas de Estanque y Jardines centrales
	04 - 04	Detalles arquitectónicos de piso

Propuesta arquitectónica

Código	Número	Contenido
AR - 01	01 - 03	Acceso peatonal y vehicular - Planta y elevaciones arquitectónicas
	02 - 03	Acceso peatonal y vehicular - Elevaciones arquitectónicas
	03 - 03	Acceso peatonal y vehicular - Secciones arquitectónicas, planta y elevaciones de monumento
AR - 02	01 - 05	Edificio de Administración - Planta de distribución arquitectónica
	02 - 05	Edificio de Administración - Planta arquitectónica de distribución de techos
	03 - 05	Edificio de Administración - Elevaciones arquitectónicas 1 y 2 y Detalles de pérgola 1
	04 - 05	Edificio de Administración - Elevaciones arquitectónicas 3 y 4 y Detalles de Pérgola 2
	05 - 05	Edificio de Administración - Secciones arquitectónicas A-A' y B-B'
AR - 03	01 - 06	Edificio de Usos Múltiples - Planta arquitectónica baja
	02 - 06	Edificio de Usos Múltiples - Planta arquitectónica alta
	03 - 06	Edificio de Usos Múltiples - Planta arquitectónica distribución de Techos
	04 - 06	Edificio de Usos Múltiples - Elevaciones arquitectónicas 2 y 3
	05 - 06	Edificio de Usos Múltiples - Elevaciones arquitectónicas 1 y 4
	06 - 06	Edificio de Usos Múltiples - Secciones arquitectónicas A-A' y B-B' y detalle de rampa
AR - 04	01 - 05	Edificio de Audiovisuales - Planta arquitectónica
	02 - 05	Edificio de Audiovisuales - Planta arquitectónica de Techos
	03 - 05	Edificio de Audiovisuales - Elevaciones arquitectónicas 1 y 2
	04 - 05	Edificio de Audiovisuales - Elevaciones arquitectónicas 3 y 4
	05 - 05	Edificio de Audiovisuales - Secciones arquitectónicas
AR - 05	01 - 04	Edificio de Servicios Sanitarios - Planta de distribución arquitectónica
	02 - 04	Edificio de Servicios Sanitarios - Planta arquitectónica de distribución de techos
	03 - 04	Edificio de Servicios Sanitarios - Elevaciones arquitectónicas
	04 - 04	Edificio de Servicios Sanitarios - Secciones arquitectónicas y detalles de pérgola
AR - 06	01 - 05	Edificio de Artesanías - Planta de distribución arquitectónica
	02 - 05	Edificio de Artesanías - Planta arquitectónica de distribución de techos
	03 - 05	Edificio de Artesanías - Elevaciones arquitectónicas 1 y 2
	04 - 05	Edificio de Artesanías - Elevaciones arquitectónicas 3 y 4
	05 - 05	Edificio de Artesanías - Secciones arquitectónicas y detalles de pérgola
AR - 07	01 - 05	Edificio de Mantenimiento - Planta de distribución arquitectónica
	02 - 05	Edificio de Mantenimiento - Planta arquitectónica de distribución de techos
	03 - 05	Edificio de Mantenimiento - Elevaciones arquitectónicas 1 y 2
	04 - 05	Edificio de Mantenimiento - Elevaciones arquitectónicas 3 y 4
	05 - 05	Edificio de Mantenimiento - Secciones arquitectónicas

Código	Número	Contenido
AR - 08	01 - 06	Edificio Snack Bar 1 - Planta de distribución arquitectónica
	02 - 06	Edificio Snack Bar 1 - Planta arquitectónica de distribución de techos
	03 - 06	Edificio Snack Bar 1 - Elevaciones arquitectónicas 1 Y 2
	04 - 06	Edificio Snack Bar 1 - Elevaciones arquitectónicas 3 Y 4
	05 - 06	Edificio Snack Bar 1 - Secciones arquitectónicas A-A' y B-B'
	06 - 06	Edificio Snack Bar 1 - Secciones arquitectónicas C-C' Y D-D'
AR - 09	01 - 06	Edificio Snack Bar 2 - Planta de distribución arquitectónica
	02 - 06	Edificio Snack Bar 2 - Planta arquitectónica de distribución de techos
	03 - 06	Edificio Snack Bar 2 - Elevaciones arquitectónicas 1 Y 2
	04 - 06	Edificio Snack Bar 2 - Elevaciones arquitectónicas 3 Y 4
	05 - 06	Edificio Snack Bar 2 - Secciones arquitectónicas A-A' y B-B'
	06 - 06	Edificio Snack Bar 2 - Secciones arquitectónicas C-C' Y D-D'
AR - 10	01 - 10	Campamento (Quiscos para acampar) - Planta arquitectónica, Techos, Elevaciones 1 y 2
	02 - 10	Campamento (Quiscos para acampar) - Elevaciones arquitectónicas 3 y 4, Secciones arquitectónicas
	03 - 10	Campamento (Comedor/asadores) - Planta arquitectónica
	04 - 10	Campamento (Comedor/asadores) - Planta arquitectónica de techos
	05 - 10	Campamento (Comedor/asadores) - Elevaciones arquitectónicas 1 y 2
	06 - 10	Campamento (Comedor/asadores) - Elevaciones arquitectónicas 3 y 4
	07 - 10	Campamento (Comedor/asadores) - Secciones arquitectónicas
	08 - 10	Campamento (Servicios sanitarios) - Planta arquitectónica y Planta de techos
	09 - 10	Campamento (Servicios sanitarios) - Elevaciones arquitectónicas
	10 - 10	Campamento (Servicios sanitarios) - Secciones arquitectónicas
AR - 11	01 - 06	Mirador - Planta de distribución arquitectónica, planta de distribución de techos y elevaciones arquitectónicas de Quiscos
	02 - 06	Mirador - Elevaciones arquitectónicas y Secciones arquitectónicas de Quiscos
	03 - 06	Mirador - Elevaciones arquitectónicas y Secciones arquitectónicas de Áreas de Picnic
	04 - 06	Mirador - Detalles arquitectónicos de Mobiliario y Mojones
	05 - 06	Mirador - Planta de distribución arquitectónica
	06 - 06	Mirador - Elevación arquitectónica y secciones arquitectónicas
AR - 12	01 - 04	Detalles de cimientos, piso y entrepiso
	02 - 04	Cortes por fachada en sección e isométrico
	03 - 04	Cortes por fachada en sección y detalles de unión de madera con zócalos de mampostería
	04 - 04	Detalles de estructura de techo con cubierta de teja de barro chiltepe y cubierta de palma suitea

ACRÓNIMOS

- ▣ **AMICTLÁN:** Asociación de Municipios Integrados por la Cuenca y Territorios de la Laguna de Apoyo en Nicaragua
- ▣ **AP:** Área Protegida
- ▣ **CITES:** Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
- ▣ **ENACAL:** Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
- ▣ **INETER:** Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
- ▣ **INTUR:** Instituto Nicaragüense de Turismo
- ▣ **RNLA:** Reserva Natural Laguna de Apoyo
- ▣ **MARENA:** Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
- ▣ **MAG-FOR:** Ministerio Agropecuario y Forestal
- ▣ **MINED:** Ministerio de Educación
- ▣ **MINSA:** Ministerio de Salud
- ▣ **msnm:** metros sobre el nivel del mar
- ▣ **Km:** Kilómetros
- ▣ **NTON:** Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
- ▣ **RNVM:** Reserva Natural Volcán Mombacho
- ▣ **SINAP:** Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- ▣ **SINAPRED:** Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
- ▣ **ZA:** Zona de Amortiguamiento

INTRODUCCIÓN

La Laguna de Apoyo está ubicada en los territorios municipales de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Granada, Diriá y Diriomo.

Sin duda alguna es uno de lugares más atractivos en Nicaragua desde el punto de vista paisajístico. Quienes visitan esta reserva confirman que Nicaragua es un país rico en áreas naturales con abundante biodiversidad.

El presente trabajo, pretende mostrar el potencial turístico que presenta el área protegida Laguna de Apoyo, la necesidad de su conservación y preservación, el desarrollo de proyectos de interés municipal que responden a los lineamientos del Plan municipal del municipio de Granada 2001-2020, permitiéndose únicamente proyectos de carácter Ecoturísticos en base a la necesidad que tiene el municipio de ofrecer a turistas nacionales y extranjeros un turismo descentralizado del Centro histórico de la ciudad.

La propuesta del Diseño ecoturístico en la Laguna de Apoyo para el municipio de Granada se presenta en dos aspectos formales:

1. El desarrollo de la imagen objetivo del proyecto ecoturístico, de manera que se propone actividades recreativas y educativas como el senderismo interpretativo, turismo comunitario.

2. Propuesta del diseño del anteproyecto que corresponde como principal objetivo un Mirador, y la infraestructura complementaria como lo son: Sala de Interpretación, Administración, Camping, Restaurante, Biblioteca, Snack Bars, Mantenimiento, Artesanías y Servicios sanitarios generales.

Estos responden a los requerimientos de un anteproyecto, de manera que se impulse el desarrollo sostenible del mismo, involucrando a la población local y de sus alrededores ya que, influirá en el mejoramiento de la calidad de vida de la población, beneficiando de igual manera al municipio, aprovechando las potencialidades existentes.

La propuesta arquitectónica se realiza cumpliendo las normativas y lineamientos tanto del Plan de Manejo de la Reserva natural Laguna de Apoyo, como del Plan maestro del municipio de Granada, Normas.

Además se utilizan como herramientas básicas las leyes aprobadas por la Asamblea Nacional, y los criterios de diseño para el emplazamiento de un diseño que responda a los criterios ecoturísticos de la zona de gran valor ecológico y natural.

ANTECEDENTES

La Reserva Natural Laguna de Apoyo, con una extensión territorial de 123.62 km², fue declarada como Área Protegida en el año 1991 a través del decreto 42-91.

Se caracteriza por presentar excelentes sitios escénicos, lo cual ha permitido el desarrollo de diversos estudios de carácter académico, con el propósito de impulsar un desarrollo sostenible en la zona de la Reserva. Así mismo, se han presentado proyectos a nivel de la zona comprendida entre los departamentos de Masaya y Granada.

Dentro de los estudios realizados a nivel de académico pueden mencionarse:

- ▣ Propuesta de reubicación espacial y diseño de viviendas para habitantes de la comarca plan de la laguna (Laguna de Apoyo).
- ▣ Anteproyecto arquitectónico del centro turístico comunitario “Los ranchitos en la comarca plan de la laguna (Laguna de Apoyo).
- ▣ Gestión ambiental urbana: Diseño piloto bio-ruta hacia el Mirador de Catarina.
- ▣ Diseño de anteproyecto de un centro ecoturístico en la Finca María Auxiliadora, en el Municipio de Diriomo (Departamento de Granada).
- ▣ Estudio geológico del reconocimiento de riesgo natural y vulnerabilidad en el área de Masaya y Granada.

De igual forma se consideran de gran importancia los estudios realizados en otras áreas protegidas de Nicaragua, gracias al contenido analítico que presentan estos documentos.

Entre ellos se encuentran:

- ▣ Estudio y evaluación del impacto ambiental de modelos de planificación turística para la Reserva Natural Volcán Mombacho.
- ▣ Modelo de planificación ambiental turística de la Reserva Natural Volcán Mombacho.
- ▣ Plan Maestro para el desarrollo turístico del Parque Nacional Archipiélago de Zapatera.
- ▣ Valoración del potencial paisajístico de la Reserva Natural de Miraflores.

A pesar de ser declarada como área protegida a inicios de la década de los 90's, aun en la actualidad el potencial que posee la Reserva Natural no es explotado debido a la falta de infraestructura para el ecoturismo, entre otras actividades en pro de su conservación y uso adecuado. A esto se suma el hecho que gran parte de la población que habita en la zona desconoce su estatus legal, por lo cual se genera un deterioro en el medio.

Los estudios realizados para la preservación del Área Protegida han sido un instrumento para la protección y conservación de la misma, dentro de los cuales nombramos:

- ▣ En el año 2004, la Alcaldía de Catarina, en conjunto con Geólogos del Mundo¹ desarrollaron el proyecto “*Bases y acciones para la zonificación territorial del municipio de*

¹ Organización sin fines de lucro, creada en 1999. Colabora con otras organizaciones y actores en regiones vulnerables por fenómenos geológicos, para conseguir de forma participativa una mejora sostenible de la calidad de vida de la población.

Catarina”, donde se realizó una propuesta de zonificación territorial, que tomó los enfoques ambiental y de riesgo como ejes para la definición del uso adecuado del territorio, dentro de esto se plantea la preservación y manejo adecuado de los recursos naturales del área, incluyendo la Laguna de Apoyo.

- ▣ En el año 2006, se desarrolló el “Programa para la gestión ambiental integral y sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua (PGAISLAN)”, ejecutado por la Alcaldía de Catarina y Geólogos del mundo; y la conformación de AMICTLAN logrando, entre otros, los siguientes resultados: en materia de ordenamiento territorial, conocimiento y preservación de especies forestales y ornamentales, y análisis acerca del manejo de desechos en la laguna.
- ▣ En Octubre 2009 se elabora el Plan de Manejo de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, en conformidad al artículo 41 del Reglamento de Áreas Protegida de Nicaragua que tiene una planificación para 5 años. La elaboración de dicho plan inició en el año 2005, proceso durante el cual se elabora la propuesta de los nuevos límites que definen el Área Protegida, así como su Zona de Amortiguamiento, los cuales fueron aprobaros por los consejos municipales en Agosto del 2007.
- ▣ En el año 2010 se aprobó según la resolución ministerial 001-2010 del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales el Plan de protección y Manejo del Área protegida Laguna de Apoyo.

Durante estos procesos se estableció la necesidad de crear alianzas entre las municipalidades, para la gestión adecuada de los recursos naturales en la reserva con especial énfasis en la Laguna de Apoyo. El territorio es compartido por seis municipalidades: Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, pertenecientes al departamento de Masaya; y Granada, Diriá y Diriomo, pertenecientes al departamento de Granada.

Por el impacto económico y la cercanía inmediata con la reserva, el municipio de Niquinohomo se incluye dentro de los estudios realizados.

Habiendo mencionado todos proyectos académicos previos a este documento, así como todos los estudios en materia de preservación de la reserva, ordenamiento territorial, y desarrollo y mejoramiento de las actividades ecoturísticas, se cuenta con las bases adecuadas para elaborar la propuesta de imagen objetivo de los senderos que comunican al área urbana del municipio de Granada con la zona donde se plantea el anteproyecto de un complejo ecoturístico en el cual se incluye un mirador hacia la Laguna de Apoyo.

De esta manera se da respuesta a los lineamientos previstos en el plan de desarrollo municipal del municipio de Granada acerca del impulso y la promoción del ecoturismo en la zona, tomando como principal referencia el Plan de manejo de la Reserva Natural, en el cual se establecen las actividades permitidas y no permitidas en el sitio.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El municipio de Granada se ha caracterizado por poseer numerosos atractivos turísticos de carácter histórico y natural. Lamentablemente algunas estas potencialidades no son explotadas; por el contrario, se encuentran en un estado de abandono y deterioro. Tal es el caso de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, cuyo territorio se encuentra dividido por 6 municipios: Granada, Diriomo, Masaya, Catarina, San Juan de Oriente.

Aunque existe un plan de manejo que rige las acciones a tomar para preservar y mejorar el estado en que se encuentra la RNLA actualmente, no ha sido tomado en cuenta, causando deterioros debido al mal manejo del territorio por parte de las municipalidades y la invasión de inversionistas que degradan el medio ambiente, así como a flora y fauna local.

Contrario a otros municipios, el municipio de Granada no cuenta con un mirador que aproveche la riqueza natural y paisajística de esta reserva; y sus senderos no presentan las condiciones adecuadas para su uso y aprovechamiento.

A nivel académico se han realizado pocos estudios para el mejoramiento en la calidad de vida en la zona, y que abarquen temas referentes al ecoturismo en las Reservas Naturales de nuestro país, tales como la preservación y manejo de las mismas, y el aprovechamiento sostenible de los recursos.

Considerando lo anterior, es de gran importancia el futuro aporte que este documento puede brindar a estudiantes que investiguen acerca de temas relacionados con el medio ambiente, el paisaje natural, el ecoturismo y el diseño arquitectónico bioclimático.

De igual manera, las instituciones que serán beneficiadas a raíz de esta investigación son: La alcaldía del municipio de Granada y AMICTLÁN; puesto que son los llamados a la conservación y manejo sostenible de la Reserva Natural Laguna de Apoyo y sus recursos.

Finalmente, de ser llevado a cabo el anteproyecto ecoturístico, correspondería a la necesidad que tiene la ciudad de Granada, las autoridades locales, y la población en general de contar con un sendero y un mirador en la Laguna de Apoyo que ofrezca los servicios de tipo: contemplativo, recreación, investigación y educación ambiental; siendo éstos accesibles para los turistas nicaragüenses y extranjeros, y a la vez impulsando la sostenibilidad de la zona.

“Mis sueños como alcalde es ver una ciudad bella, limpia, con todos sus barrios periféricos debidamente adoquinados. Es ver concretizado los miradores de Posintepe y la Laguna de Apoyo. La remodelación del conjunto Xalteva con calles iluminadas, ornamentadas, viéndose como verdaderos atractivos turísticos que generen ingresos y que llenen de alegría a quienes la habitan”.²

Ingeniero Eulogio Mejía
Alcalde de Granada

² Revista municipal: **Porque Granada vale la Pena**, edición 1, Enero 2010. Entrevista al alcalde del municipio de Granada, ingeniero Eulogio Mejía. Página 9.

Objetivo General

Elaborar la propuesta arquitectónica ecoturística en la Reserva Natural Laguna de Apoyo para el Municipio de Granada, Nicaragua.

Objetivos Específicos

Analizar conceptos generales a partir de estudios teóricos existentes, basado en normativas de la arquitectura ecoturística.

Elaborar una síntesis del diagnóstico a partir de los estudios realizados dentro de la RNLA, para conocer y respetar las potencialidades, restricciones y necesidades en el sitio de estudio.

Realizar la propuesta de imagen objetivo, basados en las directrices del diagnóstico.

Elaborar el diseño del anteproyecto arquitectónico ecoturístico en la comarca Las Prusias con su correspondiente memoria gráfica (planos).

CAPÍTULO I



MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico ha sido elaborado con el propósito de enfatizar los planteamientos de mayor relevancia, previos a la propuesta arquitectónica ecoturística, compuesta por dos elementos: el anteproyecto ecoturístico, y la imagen objetivo. Para esto, es importante realizar un balance entre la teoría y la realidad, al considerar las referencias teóricas y conceptuales referentes al tema; y al mismo tiempo valorar la realidad del sitio: condiciones, limitantes y potencialidades.

Nicaragua ha demostrado un aumento considerable referente a la oferta turística, a pesar que esta actividad aún no se desarrolla de forma intensiva en las zonas del país que poseen las mejores condiciones. El primer paso para el desarrollo de la oferta turística en el país es la mejora de la infraestructura de apoyo al turismo: sitios claves para el desarrollo turístico y sus elementos complementarios (vías de comunicación, servicios municipales, entre otros).

El turismo es una actividad rentable económicamente, siempre y cuando los visitantes se sientan a gusto durante su estadía, y sientan deseos de regresar nuevamente. De lo contrario, se convierte en una actividad con ingresos económicos descendentes.

La Reserva Natural Laguna de Apoyo presenta excelentes sitios donde pueden desarrollarse actividades ecoturísticas, siendo esta una actividad más amigable con la naturaleza y el entorno social. Es el tipo de turismo a desarrollar, si se trata de potenciar un auge económico dentro de una reserva natural, y al mismo tiempo, evitar que la población cambie en cuanto a comportamiento, tradiciones y costumbres.

Actualmente, la actividad turística en la reserva se encuentra privatizada casi en su totalidad. Muchos de los sitios dedicados al desarrollo turístico no respetan el entorno natural; por el contrario lo degradan, causando daños a largo plazo, o peor aún, de forma permanente.

Son pocos los sitios turísticos de carácter público que pueden encontrarse en la reserva, en su mayoría miradores, como es el caso de los municipios de Catarina y Diriá. De acá nace la importancia de crear un sitio de uso público para la recreación y la educación ambiental; aprovechando un recurso tan único como es la vista escénica de la laguna.

Cabe destacar la importancia de crear dentro del sitio elementos que permitan un ingreso económico, de forma que el proyecto sea auto-sostenible y, de ser posible, provea ingresos a la municipalidad. De esta forma, también se les dará la oportunidad a las familias involucradas en la zona de intervención de mejorar sus condiciones económicas y brindar una oferta turística cada vez más completa y satisfactoria.

La creación de todo proyecto eco-turístico debe regirse con las normativas vigentes para la preservación del sitio donde se localice, creando el mínimo impacto posible. Como complementos esenciales para la adecuada comprensión del presente marco teórico, se presentan: el marco de referencia turística, marco conceptual, marco legal, marco geográfico y marco teórico; los cuales serán de gran utilidad como elemento introductorio referente al desarrollo de los capítulos posteriores, contenidos en este documento.

En el año 1992 ingresaron 30,779 turistas al municipios de Granada, mientras que en el año 2000 el ingreso de turistas fue de 96,787; por lo que el ingreso de turistas en Granada del año 1992 al año 2000 tuvo un incremento de 314.45 %.

Estos son sitios de mayor atracción turística nacional e internacional para brindar servicios como hospedaje tipo campestre con cabañas y miradores en puntos altos para contemplar el paisaje.

Oferta turística del municipio de Granada

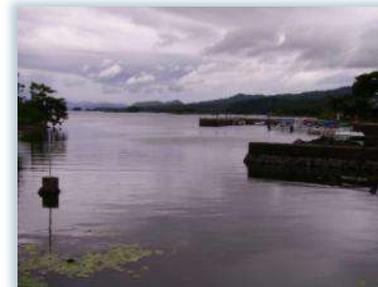
El municipio cuenta con innumerables sitios naturales, algunos de los cuales han sido declarados como áreas protegidas, por lo que su valor ecológico y paisajístico adquiere gran importancia. Estas son: Península de Asese e isletas, Humedales de Tisma, Lago Cocibolca, Laguna de Apoyo y Volcán Mombacho.



*Imágenes No. 3, 4, 5 y 6
Infraestructura hotelera en la Ciudad de Granada
Fuente: Propia*

La baja capacidad de infraestructura instalada y de accesibilidad en los sitios de interés turísticos reduce la estadía de los turistas en un promedio de tres días.

Los sitios que ofrecen paisajes con riqueza escénica presentan un déficit de infraestructura y acondicionamiento. Algunos de estos sitios son: Las lagunas de Tisma y Apoyo, Lago Cocibolca, Isletas y Volcán Mombacho.



*Imágenes No. 7, 8, 9 y 10
Vistas panorámicas desde el Lago Cocibolca
Fuente: Propia*



Al oeste del municipio destaca la Laguna de Apoyo cuyos bordes están deforestados y aunque hay miradores para observar el panorama, es necesario invertir en infraestructura para prestar ese servicio.

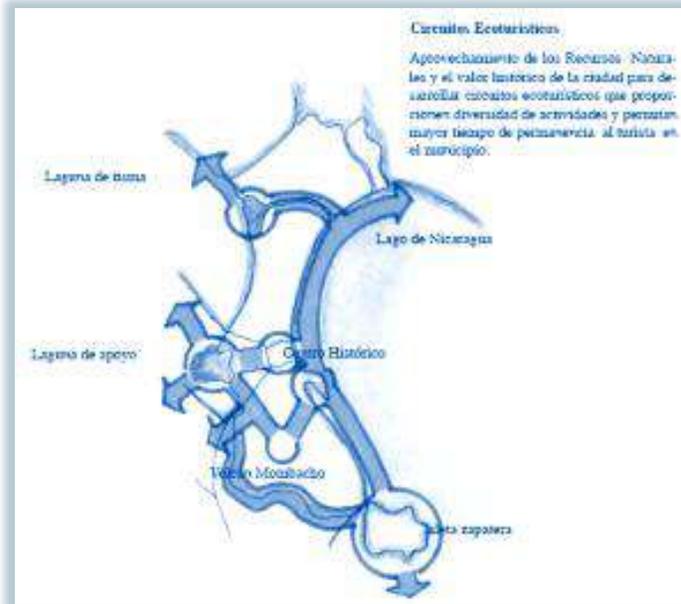


Imagen No.11

Circuitos turísticos propuestos en el plan maestro de desarrollo municipal Granada 2001-2020

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Municipal Granada 2001-2020

El Plan de Desarrollo Eco-Turístico, presentado por el Plan de Desarrollo municipal Granada 2001-2020, incluye formas de turismo no tradicional, mediante la creación de infraestructuras en sitios potenciales para elevar la calidad del servicio y crear circuitos que extiendan el periodo de permanencia de turistas en el municipio; dentro de los cuales se identifica las siguientes ofertas:

- ▣ Ecoturismo
 - Áreas recreativas
 - Áreas protegidas
- ▣ Agroturismo
- ▣ Turismo arqueológico
- ▣ Turismo acuático, de sol y playa
- ▣ Turismo cultural
- ▣ Turismo de negocios
- ▣ Turismos de aventuras

El Ecoturismo se encuentra directamente relacionado a las áreas de reserva natural, se planifica su explotación de manera racional para la protección del ecosistema. Respecto a las áreas recreativas y de contemplación se propone el desarrollo de diferentes puntos que constituyen potencial para miradores: borde de la Laguna de Apoyo, Volcán Mombacho, Isla Zapatera.

El desarrollo de las zonas turísticas en el municipio coincide con las áreas de reserva natural para la protección del ecosistema. Entre ellas se encuentran:

- ▣ Laguna de Tisma y humedades
- ▣ Laguna de Apoyo
- ▣ Volcán Mombacho
- ▣ Isla Zapatera
- ▣ Isletas de Granada

MARCO CONCEPTUAL

Para la correcta comprensión acerca del tema de estudio, es preciso realizar una recopilación de los conceptos que se relacionan con el medio ambiente natural; así como su composición geológica, la población que puede hacer uso o habitar en él y las actividades de comercio o bien de turismo que se pueden desarrollar dentro de esta zona.

Dada la amplitud del tema, y los componentes del mismo, la lista de definiciones es extensa y se relaciona con todos los campos ya mencionados, los cuales tienen una estrecha interrelación, puesto que la comprensión de todos estos permitirá conocer acertadamente el sitio de estudio, así como realizar una adecuada intervención al mismo.

Además, se deben considerar los componentes que debe llevar una propuesta arquitectónica con fines ecoturísticos, para lograr una correcta comprensión del procedimiento para lograr un resultado satisfactorio.

De esta manera, lo primero a considerar, debido a la importancia respecto a la preservación del medio, es el ambiente⁵, ya que implica directa e íntimamente al hombre, concibiendo no sólo como aquello que le rodea en el ámbito espacial; sino también incluye el factor tiempo

Es decir, el ambiente implica el uso que la humanidad hace de ese espacio referido a la herencia cultural e histórica.

⁵ Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Vicente Conesa. Madrid, España 1993. Edición Mundi Prensa.

Los estudios ambientales incluyen componentes esenciales al momento de estudiar la factibilidad respecto a la intervención antrópica (del ser humano).

Uno de ellos es la amenaza⁶, que es la probabilidad de ocurrencia de un evento (sismos, deslizamientos, inundaciones, erupciones volcánicas, etc.) que puede ser potencialmente dañino según su intensidad, dentro de un período dado y en un área determinada.

Con el estudio de la amenaza, puede determinarse el peligro⁷ dentro de la zona de estudio, en el cual se determina la probabilidad de que ocurra un evento natural o antrópico, con una magnitud determinada.

Al identificar en la zona de estudio las amenazas existentes, así como el peligro de ocurrencia de un evento, se logra establecer el riesgo⁸ que sufre la población, las propiedades, las actividades económicas, los servicios públicos, entre otros; ante la posibilidad o magnitud en la cual un territorio puede ser afectado por un fenómeno peligroso, derivándose de éste, consecuencias sociales y económicas catastróficas.

⁶ Recomendaciones Técnicas para la Elaboración de Mapas de Amenazas por: Inestabilidad de Laderas. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Proyecto MET-ALARN, INETER-COSUDE. Managua, Nicaragua, Agosto del 2005.

⁷ IDEM

⁸ Milán Pérez, José Antonio; 2004, Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., Managua, Nicaragua.

Como riesgo específico se considera el grado de pérdida provocado por un fenómeno natural; mientras que el riesgo total consiste en el número de vidas que se perderían, personas lesionadas, daños a las propiedades y la interrupción de las actividades como consecuencia de un fenómeno, ya sea natural o antrópico.

Si un proyecto se encuentra dentro de una zona con un grado de amenaza alto pueden realizarse medidas que minimicen los daños al momento de ser afectado por un evento catastrófico. De este modo se reduce su vulnerabilidad⁹, es decir se minimiza el grado de daño sufrido por un elemento como consecuencia de un evento dado.

El primer elemento que debe tomarse en cuenta para el anteproyecto realizado dentro de esta investigación es el hecho de encontrarse dentro de un área protegida, lo cual implica un alto grado de responsabilidad al realizar una propuesta que implique un impacto mínimo en el sitio.

Los estudios de impacto ambiental se apoyan de ciencias afines, cuyos conceptos y definiciones apoyen la determinación de riesgos en un sitio de estudio. Una de estas ciencias es la geología¹⁰, que estudia la Tierra en su totalidad; su origen, estructura, composición e historia, a través del Tiempo Geológico (incluyendo el desarrollo de la vida) y la naturaleza de los procesos que dieron lugar a su estado actual.

⁹ Milán Pérez, José Antonio; 2004, Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., Managua, Nicaragua.

¹⁰ Milán Pérez, José Antonio; 2004, Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., Managua, Nicaragua.

Para los estudios del medio ambiente es importante la visión de la geología desde una relación causa-efecto, donde una serie de procesos geológicos conllevan a respuestas, dejando una huella o memoria.

Contrario a la geología, la hidrología¹¹ se relaciona con el agua en la Tierra, su existencia y distribución, sus propiedades físicas y químicas, así como su influencia en el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos. La hidrología estudia todas las formas de agua que se encuentran sobre la tierra, o sea, sobre la superficie.

Dentro de estos cuerpos de agua superficial se encuentran las cuencas hidrográficas¹², que son espacios delimitados por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal o el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico.

El uso de los recursos naturales se regula administrativamente separando el territorio por cuencas hidrográficas, y con miras al futuro las cuencas hidrográficas se perfilan como las unidades de división funcionales con más coherencia, permitiendo una verdadera integración social y territorial por medio del agua.

Por otro lado, una cuenca hidrológica es un cuerpo de agua que contiene los elementos superficiales propios de la cuenca hidrográfica, más las aguas subterráneas.

¹¹ IDEM

¹² Milán Pérez, José Antonio; 2004, Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., 531 p. Managua, Nicaragua.

Contrario a la hidrología, la geología centra su estudio en cuerpos geográficos propios de la tierra, como es el caso de los volcanes, depresiones terrestres, montañas, entre otros.

Un volcán constituye el único conducto que pone en comunicación directa la superficie terrestre con los niveles profundos de la corteza terrestre. Es también una estructura geológica, por la cual emergen el magma (roca fundida) y los gases del interior del planeta. El ascenso se denomina erupción.

Al realizar la erupción, el volcán expulsa su contenido magmático a través del cráter, es decir una abertura o boca de erupción del volcán ubicado generalmente en la cima.

Algunos volcanes después de sufrir erupciones grandes, se colapsan formando enormes depresiones en sus cimas que superan el kilómetro de diámetro. Estas estructuras reciben el nombre de calderas.

Una caldera volcánica es una gran depresión generalmente causada por el hundimiento de una cámara magmática. Por lo general, se forman en erupciones volcánicas. En este caso, la voladura total o parcial del antiguo cono volcánico puede producir la aparición de una caldera.

Con el paso de miles de años, una caldera vacía puede ir acumulando agua de forma gradual en su interior, dando la aparición de una laguna ¹³ cuyo depósito natural de agua es de menor dimensión que un lago. Un caso especial de las lagunas, son las origen cratérico por su sensibilidad ambiental.

¹³ Milán Pérez, José Antonio; 2004, Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., Managua, Nicaragua.

De igual forma se denominan áreas de alta sensibilidad ambiental a las áreas protegidas; siendo cualquier áreas, públicas o privadas, que se manejan con el objetivo de establecer y mantener una cierta gama de “condiciones futuras deseadas.”

Los objetivos pueden incluir la conservación estricta, proporcionándole un sitio al turismo de naturaleza, la educación ambiental, la caza y la pesca, la gestión de caza y pesca deportiva, etc.

Actualmente, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) ha declarado 78 áreas protegidas en toda Nicaragua, las cuales se clasifican en distintos rangos, según sus características. Los rangos en los cuales pueden clasificarse son: ¹⁴

1. Reserva Biológica: Áreas extensas que poseen eco regiones representativas inalteradas y por ende ecosistemas, rasgos geológicos, fisiográficos y/o especies de gran valor científico y representativo, destinadas principalmente a actividades de investigación científica y/o monitoreo ecológico.
2. Parque Nacional: Área terrestre y/o acuática, poco intervenida e idónea para proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas y hábitat singulares y representativos y sitios y rasgos de interés histórico cultural.
3. Monumento Nacional: Área que contiene rasgos naturales y/o histórico culturales de valor destacado o

¹⁴ Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Decreto ejecutivo 14-99. Ley Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua.** Publicada en la gaceta, diario oficial, no. 42 y 43, del 02 y 03 de marzo de 1999.

excepcional por su rareza implícita, sus calidades representativas o estéticas.

4. Monumento Histórico: Territorio que contiene uno o varios rasgos culturales, históricos o arqueológicos de importancia nacional asociadas a áreas naturales.
5. Refugio de Vida Silvestre: Área terrestre y/o acuática sujeta a intervención activa para garantizar el mantenimiento de los hábitats y/o para satisfacer las necesidades de determinadas especies o comunidades animales residentes o migratorias de importancia nacional e internacional, únicas raras, protegidas o en peligro de extinción.
6. Reserva de Recursos Genéticos: Área terrestre y/o acuática que protege algunas especies de la vida silvestre nicaragüense por la calidad de sus recursos genéticos, los que son de interés nacional y que pueden ser utilizados para los programas de mejoramiento genético de especies de flora y fauna de interés económico o alimenticio.
7. Reserva Natural: Superficie de tierra y/o áreas costeras marinas o lacustres conservada o intervenida que contenga especies de interés de fauna y/o flora y que genere beneficios ambientales de interés nacional y/o regional. Las denominadas Reservas Forestales, se entenderán como Reservas Naturales.
8. Paisaje terrestre y/o marino protegido: Superficie de tierra, costas y/o mares, según el caso, en la cual las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido por

las prácticas culturales, con importantes valores estéticos, ecológicos, y/o culturales, y que a menudo alberga una rica diversidad biológica y cuya protección, mantenimiento y evolución requiere de salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional.

9. Reserva de la Biósfera: son territorios terrestres y/o acuáticos con altos y diversos valores de biodiversidad natural y cultural de importancia nacional e internacional, que integra diferentes categorías de manejo y administradas integralmente logran un desarrollo sostenible.

Las áreas protegidas se encuentran directamente vinculadas con los recursos naturales¹⁵ que albergan, que son todos aquellos elementos, ambientes o accidentes geográficos que se presentan, y que pueden ser utilizados por la población en sus diversas actividades.

Entre estos recursos, pueden mencionarse:

- Los de origen climatológico: la lluvia, el calor, la luz solar, la circulación de los vientos, la variación de las temperaturas, etcétera.
- Los de origen geológico: se relacionan con la naturaleza del suelo y del subsuelo.
- Los de origen fisiográfico o geomorfológico: producen cierto tipo de relieves aprovechables.
- Los de origen ecológico: se relacionan con la flora y fauna.

¹⁵ Íncer Barquero, Jaime; 2000, Geografía dinámica de Nicaragua, segunda edición, Editorial Hispamer, Managua, Nicaragua.

Se conoce como *flora y fauna* ¹⁶, al conjunto de plantas y animales (respectivamente), que viven en forma silvestre dentro de un territorio determinado. Los seres vivos no se encuentran dispersos de igual forma, sino que muestran preferencia a vivir juntos bajo determinadas condiciones y ambientes, conformando lo que se conoce como *comunidades biológicas*.

A nivel mundial existe una enorme diversidad de áreas naturales, las cuales poseen comportamientos únicos, según su localización y sus condiciones climáticas (temperatura, precipitación anual y evo transpiración). Esto es conocido como zonas de vida, y existen 38 clasificaciones distintas:

1. Desierto polar
2. Tundra subpolar seca
3. Tundra subpolar húmeda
4. Tundra subpolar mojada
5. Tundra subpolar lluviosa
6. Desierto boreal
7. Arbustal boreal seco
8. Bosque boreal húmedo
9. Bosque boreal mojado
10. Bosque boreal lluvioso
11. Desierto fresco templado
12. Arbustal templado fresco
13. Estepa templada fresca
14. Bosque húmedo templado fresco
15. Bosque mojado templado fresco
16. Bosque lluvioso templado fresco
17. Desierto templado cálido
18. Arbustal desértico templado cálido
19. Arbustal espinoso templado cálido

20. Bosque seco templado cálido
21. Bosque húmedo templado cálido
22. Bosque mojado templado cálido
23. Bosque lluvioso templado cálido
24. Desierto subtropical
25. Monte desértico subtropical
26. Floresta espinosa subtropical
27. Bosque seco subtropical
28. Bosque húmedo subtropical
29. Bosque mojado subtropical
30. Bosque lluvioso subtropical
31. Desierto tropical
32. Monte desértico tropical
33. Floresta espinosa tropical
34. Selva muy seca tropical
35. Selva seca tropical
36. Selva húmeda tropical
37. Selva húmeda tropical
38. Selva lluviosa tropical

Actualmente el medio ambiente ha experimentado un aumento en cuanto a su atractivo natural. Según la Organización Mundial del Turismo (OMT, 1994), “el *turismo* comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros”.

Para la correcta comprensión de la actividad turística, se hace uso de la *investigación turística*, que comprende la formulación de preguntas, la sistemática colección de información para responder a esas preguntas. Esto permite el entendimiento del turismo, a la forma de decisiones o a la construcción de predicciones sobre los diversos escenarios alternativos de futuro.

¹⁶ Íncer Barquero, Jaime; 2000, Geografía dinámica de Nicaragua, segunda edición, Editorial Hispamer, Managua, Nicaragua.

Una de las clasificaciones del turismo es el turismo científico, cuyo objetivo principal es dar a conocer lugares que tienen relación con cualquiera de las ciencias o de los personajes científicos que han formado parte de su historia y cuyo legado continúa en vigencia.

El turismo científico es una actividad dedicada a personas que tengan el interés de ir más allá y que busquen aumentar sus conocimientos.

La Organización Mundial del Turismo (OMT), afirma que: “El desarrollo del Turismo Sostenible responde a las necesidades de los turistas y de las regiones anfitrionas presentes, a la vez que protege y mejora las oportunidades del futuro.

Está enfocado hacia la gestión de todos los recursos de manera que satisfagan todas las necesidades económicas, sociales y estéticas, y a la vez que respeten la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de soporte de la vida”.

La tipología a utilizar para el proyecto arquitectónico es el Ecoturismo¹⁷. Es una modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas

También aprecia cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que pueda encontrarse, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto

¹⁷ Ceballos-Lascuráin, Héctor. Ecoturismo: Naturaleza y Desarrollo Sostenible. Editorial Diana, 1998. Ciudad de México, México.

ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales.

Una de las principales actividades que se desarrollan dentro de un proyecto con categoría ecoturística es la apreciación del paisaje¹⁸. Se entiende por paisaje a una porción del territorio que puede incluir aguas, relieve, vegetación; tal y como lo ha percibido su población, siendo su aspecto, el resultado de la interacción de factores naturales y de factores humanos.

Esto implica que el paisaje puede tener tres dimensiones:

- La dimensión física, que es el territorio.
- La dimensión subjetiva y cultural. Es una porción de territorio, pero que incluye los valores subjetivos que la población le atribuye.
- La dimensión temporal o causal. Está relacionada con el resultado de la interacción entre el ser humano y la naturaleza.

Para una adecuada y atractiva apreciación del paisaje, uno de los elementos más comunes es el mirador¹⁹. Este es un sitio de descanso y contemplación, donde predomina la escena paisajística.

Otra de las atracciones propias del ecoturismo es el senderismo²⁰, una actividad en la que el visitante transita ya sea a pie o en algún tipo de transporte por un camino a campo traviesa predefinido y equipado con cédulas de información,

¹⁸ Milán Pérez, José Antonio; 2004, Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., Managua, Nicaragua.

¹⁹ Fuente: Arq. María de los Ángeles Fuentes.

²⁰ Lechner, Larry. Planificación, construcción y mantenimiento de senderos en áreas protegidas. Red Rose Press, Fort Collins, Colorado, USA. 2004.

señalamientos y/o guiados por intérpretes de la naturaleza cuyo fin específico es el conocimiento del medio natural y cultural local.

Muchos de los senderos situados dentro de los proyectos ecoturísticos cumplen con una doble función. Por un lado, son una actividad recreativa, y por otro lado aprovechan sus propias condiciones naturales para educar a los visitantes.

De este modo, que el sendero pasa a ser un sendero interpretativo²¹, cuya principal finalidad es la de comunicar sobre el valor de la conservación del patrimonio cultural y la biodiversidad de las comunidades, que reciben visitantes permitiendo el contacto directo de los visitantes con los valores sobre los que se quiere dar un mensaje.

El senderismo interpretativo puede apoyarse de la interpretación ambiental²², que es la actividad de traducir el lenguaje de la naturaleza al lenguaje común de los visitantes, a través de técnicas especiales de comunicación. Debe provocar y estimular al visitante a pensar y llegar a conclusiones referentes a su relación con el medio ambiente.

En turismo se considera además como la actividad consistente en transportar al cliente desde un medio de transporte a otro, o desde el hotel a un medio de transporte o viceversa. Los centros de transferencia, conocidos también como paraderos, son espacios en los cuales confluyen diversos tipos y rutas transporte de pasajeros. Su objetivo es facilitar el movimiento de pasajeros en un espacio determinado.

²¹ Phillips, Víctor D. Manual para la modificación de senderos interpretativos en ecoturismo.

²² Ceballos-Lascuráin, Héctor. Ecoturismo: Naturaleza y Desarrollo Sostenible. Editorial Diana, 1998. 185 páginas. Ciudad de México, México.

El complemento de una adecuada implementación en los proyectos de carácter ecoturístico es la arquitectura, en la cual deben tomarse en cuenta varias caracterizaciones que ayudan a minimizar la contaminación de las zonas de intervención:

La arquitectura ecológica²³ es la interrelación armoniosa con la Naturaleza y el Hombre. Las soluciones son amigables con el medio, haciendo buen uso del sol y el clima, técnicas constructivas, económicas, sencillas y materiales apropiados al entorno.

La arquitectura sustentable y sostenible²⁴ es también llamada la Arquitectura Verde, la cual concibe el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales minimizando el impacto ambiental de las construcciones.

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, viento) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

El equilibrio y la armonía son una constante con el medio ambiente.

Se busca lograr un gran nivel de confort térmico, se tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno. Esto se logra mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio.

²³ Msc. Arq. Guerrero, Ari Ana; Msc. Arq. Mendoza, Francisco. Ambiente y proyectación urbano-arquitectónica "Una propuesta metodológica". Managua, Nicaragua.

²⁴ IDEM

La bio-arquitectura²⁵ se sustenta en principios naturales y en donde las edificaciones forman parte de los ecosistemas. Aprovecha los recursos locales disponibles, en especial materiales renovables como tierra, madera, fibras vegetales, permitiendo edificaciones de bajos costos.

Dentro de la infraestructura presente en un complejo ecoturístico debe existir, en la medida de lo posible, un centro de interpretación²⁶, siendo ésta una instalación eco turística, que brinda los servicios de información por medio de exhibiciones audiovisuales, maquetas, fotos, murales; con el objetivo de fomentar una conciencia ecológica entre las personas.

Uso de la tierra, es la distribución geográfica-espacial, planificada o espontánea de la ocupación del suelo para fines urbanos; residencial, comercial, administrativo, industrial, plazas, parques, recreacional de comunicación, etc. Es un elemento básico en la planificación arquitectónica ecoturística.

Los usos de suelo²⁷ son las áreas de clasificación funcional y temporal del espacio urbano y su zona adyacente, en general de propiedad privada. En los estudios urbanísticos se efectúan análisis y se establecen normas en cuanto a la potencialidad del mismo, incluyendo coeficientes de ocupación. Se considera como uso público, todos aquellos predios ocupados por equipamiento urbano de todo tipo abiertos al público en general.

²⁵ Msc. Arq. Guerrero, Ari Ana; Msc. Arq. Mendoza, Francisco. Ambiente y proyectación urbano-arquitectónica "Una propuesta metodológica". Managua, Nicaragua.

²⁶ IDEM

²⁷ Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. Enciclopedia de arquitectura Plazola – Volúmen X. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

El uso de suelo actual²⁸ es la distribución y estado de explotaciones y edificaciones que existen en una zona dada en el momento de evaluarla, sin olvidar aspectos como ubicación de las edificaciones, material usado, distribución, cultivos, especies, así como la descripción general de la zona en sus aspectos geológico, climático, edafológico, fisiográfico, ecológico y socioeconómico.

El uso de suelo potencial²⁹ es la utilización más apropiada del suelo de acuerdo a las características físico-químicas del mismo, su topografía y el comportamiento de las condiciones climáticas (transcurso de la precipitación anual y temperatura media anual), que mediante sistemas adecuados de manejo puedan ser sometidos a una explotación sostenida con el mínimo deterioro de los suelos, para obtener rendimientos económicamente rentables en las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Además, la zonificación³⁰ es el uso genérico o dominante que se le otorga al suelo de una zona, sin considerar las particularidades de diversidad existentes.

La zonificación debe llevar implícito un diagnóstico y una propuesta espacial y funcional como: uso comercial, industrial, habitacional, etc., y la zonificación por funciones: corredor urbano, corredor de servicios, corredor comercial y industrial, calle comercial, centro o sub-centro urbano, centro de barrio, etc.

²⁸ IDEM

²⁹ Marín, Eduardo. Manual de clasificación del uso potencial para mapas a escala 1:50,000. Año 2000.

³⁰ Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. Enciclopedia de arquitectura Plazola – Volúmen X. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

MARCO LEGAL

La industria turística se declara de interés nacional. Es una de las actividades económicas fundamentales y de prioridad para el Estado, enmarcado en un modelo de desarrollo económico sostenible y sometido a las disposiciones de esta Ley, las cuales tienen carácter de orden público.

La industria turística, como cualquier otra institución de nuestra nación posee sus respectivas normativas y reglamentos.

La reglamentación ha sido elaborada mediante el establecimiento de normas para garantizar su actividad, asegurando la participación de los sectores públicos y privados.

A continuación citamos cada una de las leyes y decretos que rigen la industria turística y norman la conservación de las áreas protegidas de nuestro país, así como los acuerdos que reglamentan estas actividades.

Tabla N° 1

Leyes, normativas y reglamentos que rigen el presente documento

N°	Nombre	Fecha de aprobación y publicación	Objetivos y descripción general
Leyes No. 40 y 261	Reformas e incorporaciones a la ley n° 40, "Ley de municipios"	Aprobado el 28 de Junio de 1988. Publicada en La Gaceta No. 162 del 26 de Agosto de 1997.	<p>En esta ley se establece que el Municipio es la unidad base de la división política administrativa del país. Se organiza y funciona con la participación ciudadana. Son elementos esenciales del Municipio: el territorio, la población y su gobierno.</p> <p>Los Municipios son Personas Jurídicas de Derecho Público, con plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones. Los Gobiernos Municipales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socio-económico y en la conservación del ambiente y los recursos naturales de su circunscripción territorial.</p>
Ley No. 217	Ley general del medio ambiente y los recursos naturales	Aprobada el 2 de mayo de 1996. Publicada en la gaceta no. 105 del 6 de Junio de 1996.	<p>La presente Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran asegurando su uso racional y sostenible</p> <p>El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales como ente regulador y normador de la política ambiental del país, será el responsable del cumplimiento de la presente.</p>

Nº	Nombre	Fecha de aprobación y publicación	Objetivos y descripción general
Ley No. 453	Ley de equidad fiscal		La presente Ley tiene como objeto adecuar el régimen fiscal nacional a los principios de generalidad, neutralidad y equidad de los tributos; disminuir los sesgos anti-exportadores, facilitar las inversiones y fortalecer las instituciones encargadas de recaudar todos los tributos.
Ley No. 495	Ley general de Turismo	Aprobada el 2 de julio del 2004. Publicada en la gaceta no. 184 del 22 de septiembre del 2004.	<p>La presente Ley tiene por objeto regular la industria turística mediante el establecimiento de normas para garantizar su actividad, asegurando la participación de los sectores públicos y privados.</p> <p>Se reafirma, por mandato de la presente Ley, al Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), como la máxima autoridad y órgano Rector, creado por Ley No. 298, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 149 del 11/ 08/98.</p>
Ley No. 620	Ley general de aguas nacionales	Aprobada el 15 de mayo del 2007. Publicada en la gaceta no. 169 del 04 de septiembre del 2007.	<p>Esta ley tiene por objeto establecer el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.</p> <p>Se crea, por mandato de la presente Ley, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) que será el órgano descentralizado del Poder Ejecutivo en materia de agua, con personería jurídica propia, autonomía administrativa y financiera.</p>
Decreto ejecutivo No. 14-99	Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua	Aprobado el 15 de Febrero de 1999. Publicado en la Gaceta Nº 42 y 43 del 2 y 3 de Marzo de 1999.	Reglamenta la Ley Nº 217, Ley General del Medio Ambiente, publicado en la Gaceta, Diario Oficial Nº 105 del 6 de Junio de 1996.
Decreto No. 42-91	Declaración de áreas protegidas en varios cerros, macizos montañosos, volcanes y lagunas del país	Publicado en la Gaceta No. 207 del 4 de Noviembre de 1991.	<p>Declara como áreas protegidas distintos accidentes geográficos a nivel nacional, entre los que se encuentra la Laguna de Apoyo.</p> <p>Faculta al Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA: Actualmente MARENA) a definir los límites topográficos para cada una de estas áreas Protegidas y de Interés Nacional.</p>

Nº	Nombre	Fecha de aprobación y publicación	Objetivos y descripción general
Decreto No. 45-94	Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental	Publicado en La Gaceta No. 203 de 31 de octubre de 1994.	El presente Reglamento establece los procedimientos que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) utilizará para el otorgamiento del permiso Ambiental, como documento administrativo de carácter obligatorio para los proyectos que requieran estudio de impacto ambiental.
Decreto No. 76-2006	Sistema de Evaluación Ambiental	Aprobado el 19 de diciembre de 2006. Publicado en La Gaceta N° 248 del 22 de diciembre de 2006.	El presente Decreto tiene por objeto, establecer las disposiciones que regulan el Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua.
Decreto No. 207	Reglamento de defensa contra incendios forestales	Aprobada el 21 de Julio de 1972. Publicada en la Gaceta No.169 del 28 de Julio de 1972.	La aplicación de este Reglamento compete esencialmente a la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de sus inspectores y guardabosques así como a los funcionarios técnicos de la Dirección General de Riquezas Naturales del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, a las autoridades Administrativas Departamentales y a los Agentes de Policía. La Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Ganadería, queda facultada a conceder permisos para el uso de fuego con fines agropecuarios y forestales, siempre y cuando las condiciones climatológicas lo permitan.
Resolución Ministerial N° 011.99	Normas para Rotulación en Áreas Protegidas		La presente resolución es aplicable a todas las áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y será de obligatorio cumplimiento, para las personas naturales y jurídicas que intervengan o realicen actividades de manejo y administración en las Áreas Protegidas.
Resolución ministerial No. 001-2010	Aprobación del plan de manejo y protección del área protegida Reserva Natural Laguna de Apoyo	Publicado en La Gaceta, bajo la resolución ministerial 001-2010 del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).	Se aprueba a los 18 días del mes de Enero del año 2010 el Plan de Protección y Manejo del área protegida Reserva Natural Laguna de Apoyo, declarada área protegida mediante el Decreto No. 42-91.

Nº	Nombre	Fecha de aprobación y publicación	Objetivos y descripción general
Reglamento de la Ley no. 620	Ley general de aguas nacionales	Decreto No. 106-2007, aprobado el 01 de Noviembre del 2007. Publicado en La Gaceta No. 214 del 07 de Noviembre del 2007.	<p>Tiene por objeto establecer el marco jurídico para la aplicación de la Ley No. 620, Ley general de aguas nacionales.</p> <p>Autoriza a los siguientes entes para la aplicación del presente Reglamento: El Consejo Nacional de los Recursos Hídricos (CNRH); la Autoridad Nacional del Agua (ANA), los Organismos de Cuencas; y los Comités de Cuenca, quienes deberán trabajar en conjunto con los Gobiernos Municipales y Regionales correspondientes.</p>
Decreto No. 78-2002	Normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial	Aprobado el 19 de Febrero del 2002. Publicado en La Gaceta No. 174 del 13 de Septiembre del 2002.	<p>Tiene por objeto establecer las normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial, en el marco del uso sostenible de la tierra, preservación, defensa y recuperación del patrimonio ecológico y cultural, la prevención de desastres naturales y la distribución espacial de los asentamientos humanos.</p>
NTON 05 002 – 08	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense - Norma para la Protección y Conservación Ambiental de las Lagunas Cratélicas (Primera revisión)	Actualizada en su última sesión por el Comité Técnico de Norma el día 9 de septiembre del 2008.	<p>La presente norma tiene como objeto establecer las disposiciones técnicas que regulen las actividades humanas para la protección y conservación de las lagunas cratélicas.</p> <p>Esta norma es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para todas las personas naturales o jurídicas que intervengan o realicen actividades en las lagunas cratélicas y sus ecosistemas. Para efectos de aplicación de la presente norma técnica se establecen las zonas de protección y zona de amortiguamiento.</p> <p>La presente Norma Técnica entrará en vigencia a partir de su publicación en La Gaceta, Diario Oficial. Además deroga a la Norma Técnica 05 002-99, publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 153 del 15 de agosto del 2000.</p>
NTON 05 002-99	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense – Norma Técnica para el control ambiental de las Lagunas Cratélicas	Aprobado el 12 de Octubre de 1998. Publicado en La Gaceta N° 153, el 15 de Agosto del 2000.	<p>La presente norma tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas para la protección y conservación de las lagunas cratélicas y la calidad natural de sus aguas, que por su condición natural las hacen susceptibles a la degradación.</p>

MARCO GEOGRÁFICO

La república de Nicaragua se encuentra en medio del istmo centroamericano. Limita al norte con la República de Honduras, al sur con la República de Costa Rica, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Océano Pacífico. Su extensión territorial es de 130,000 km² aproximadamente, incluyendo lagos y lagunas; siendo el país con mayor extensión territorial en toda Centroamérica.³¹



Imagen No. 12
Mapa político de la República de Nicaragua.
Fuente: INETER

Administrativamente, el territorio se encuentra dividido en 3 regiones: Región del Pacífico, Región Central y Región Caribe.

³¹ Íncer Barquero, Jaime; 2000, Geografía dinámica de Nicaragua, segunda edición, Editorial Hispamer, Managua, Nicaragua.

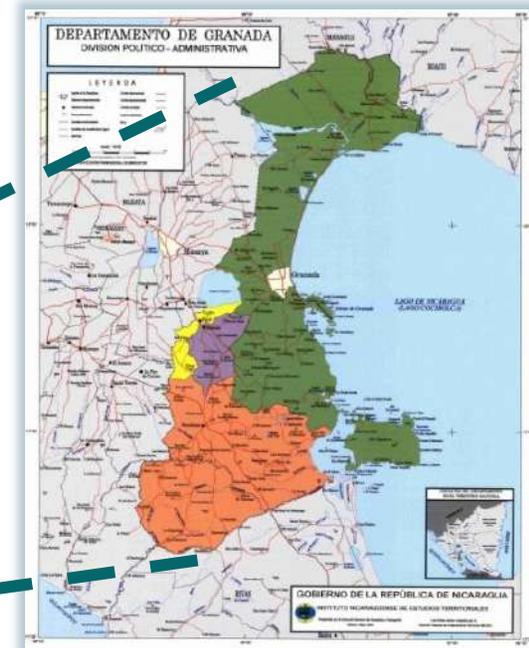


Imagen No. 13
Mapa político del departamento de Granada.
Fuente: INETER

El departamento de Granada pertenece a la región Pacífica y posee una superficie total de 1 039.68 km²³². Se encuentra dividido en 4 municipios: Granada, Nandaime, Diriomo y Diriá. El municipio de Granada es el que posee la mayor extensión territorial en el departamento, con 592.07 km².

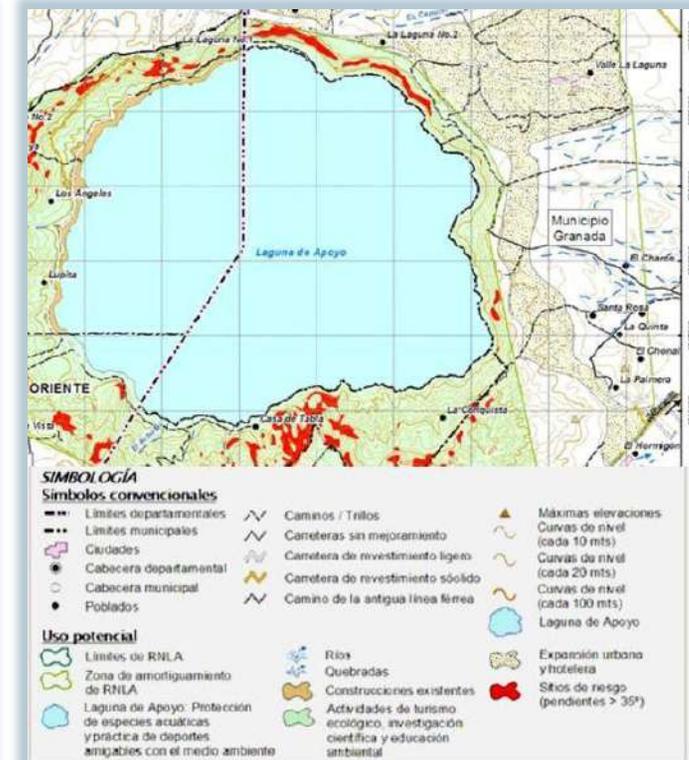
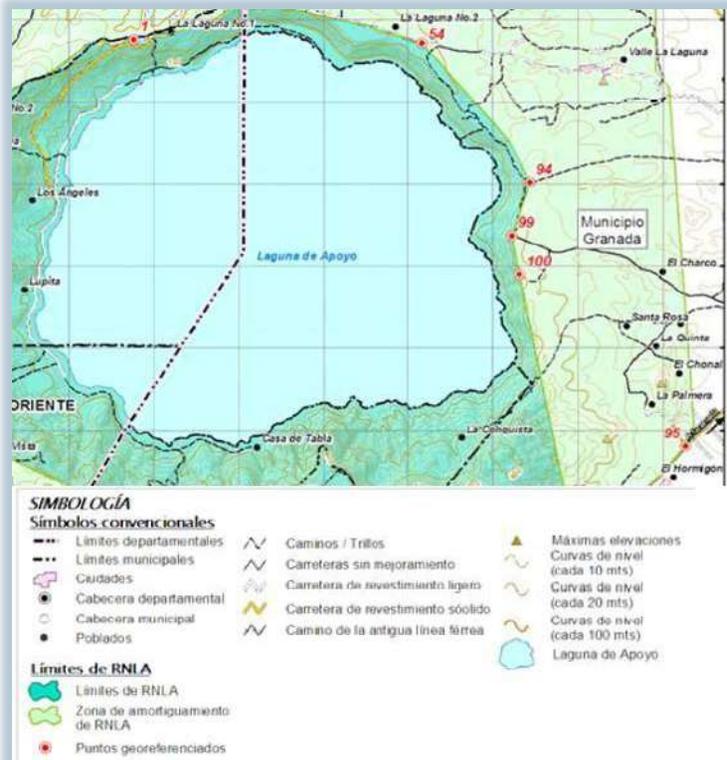
³² Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE), 2005; Caracterización Sociodemográfica del Departamento de Granada. Managua, Nicaragua.

Limita al norte con el municipio de Tipitapa (Managua); al sur con el municipio de Nandaime; al este con el municipio de San Lorenzo (Boaco) y el Lago Cocibolca; y al oeste con los municipios de Tisma y Masaya, la Laguna de Apoyo y el municipio de Diriomo.

La Laguna de Apoyo es un espacio protegido entre los departamentos de Masaya (municipios de San Juan de Oriente, Catarina y Masaya) y Granada (municipios de Diriá, Diriomo, y

Granada). Se ubica en la región Pacífica de Nicaragua, entre los Lagos Xolotlán y Cocibolca, y forma parte de la Cadena Volcánica Nicaragüense.

Por su localización y condición de caldera volcánica, presenta una alta sismicidad. Además, por las características de las condiciones geomorfológicas, meteorológicas y las actividades humanas, presenta amenazas por inestabilidad de laderas.



Imágenes No. 14 y 15
 Mapa de límites de la reserva natural y Mapa de uso potencial
 Fuente: Plan de Manejo RNLA

El Auge hegemónico con la destrucción de León en 1610, y el incremento del tráfico comercial atlántico transforma a Granada en la principal ciudad de la provincia; también crecen sus bases agropecuarias: trapiches, plantaciones de tabaco y sobre todo haciendas de ganado vacuno y mular, cacao.

La ciudad es atacada por los piratas en los años 1665, 1670, 1685 por su riqueza y posición estratégica, Granada es apetecida por las potencias europeas enemigas de España; y los piratas.

Las autoridades españolas reaccionan construyendo el Castillo de la Inmaculada Concepción en 1675. En su periodo de Recuperación y defensas militares debido a causas naturales (terremotos, sequias) la comunicación atlántica se hace más dificultosa y esporádica concluyendo en 1733.

A mitad del siglo XIX la ciudad colonial mantiene un regular comercio con la Antillas, experimenta breves periodos de auge en medio de periódicos movimientos armados, primero contra el imperio español (1812) y el mexicano (1823).

Laguna de Apoyo

La Laguna de Apoyo es la laguna cratérica más grande de Nicaragua, su nombre se debe al sabor de sus aguas ("Alt-poyec" que significa agua salobre en Náhuatl; así como también "atl-pol-no", que significa lugar de agua grande).

Se formó tras la erupción de un volcán cuyo cono abierto fue llenándose gradualmente con agua, ocupa el fondo de una antigua caldera de explosión y hundimiento (tipo krakatoa) que se formó hace unos 21,000 años.

Se encontraba rodeada por pueblos indígenas, pero siendo sus aguas ligeramente salobres y el acceso difícil, no era tan visitada por los pobladores.

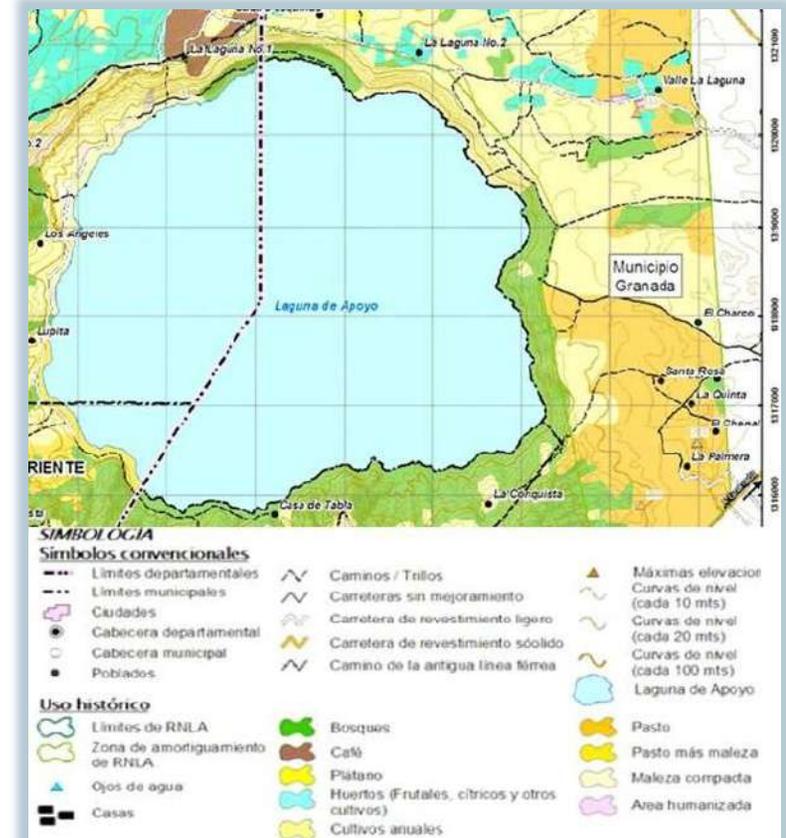


Imagen No. 17
 Mapa de uso histórico de la tierra y el agua
 Fuente: Plan de Manejo RNLA



Hoy en día, la laguna está rodeada por colinas verdes cubiertas de árboles y alberga una gran cantidad de especies animales y vegetales, algunas de ellas endémicas³⁴.

El cronista español Oviedo visitó la laguna en 1529 y señaló la salinidad de sus aguas, donde existía según sus escritos “abundante pesca que hace ventaja en el gusto y bondad a todos los otros pescados de todas las otras lagunas”.

Colapso del Volcán Apoyo

Hace aproximadamente 22,000 años, la cámara magmática del volcán Apoyo alcanzó un grado muy elevado de presión, provocando una serie de erupciones, con temperaturas de 700°C a 1000°C.

El magma ascendió hacia la superficie a lo largo de la fractura recién formada y a medida que ascendía la presión a la que estaba sujeto disminuía.

Al ascender a la superficie, el magma se expandió en pómez y se fragmentó explosivamente en partículas sólidas incandescentes con dimensiones entre milésimas de milímetro y metros.

Según estudios de INETER, la erupción principal de Apoyo levantó una columna de ceniza de unos 50 km de altura, depositando ceniza más allá de los límites de Nicaragua, y provocó el colapso del terreno situado sobre la cámara magmática semivaciada.

³⁴ Endémicas: que no se encuentran en ninguna otra parte del planeta. (Fuente: Estudio de reconversión económica, Reserva Natural Laguna de Apoyo)

Se registraron otras erupciones posteriormente. Las erupciones explosivas del volcán Masaya cubrieron unos pocos metros de espesor en la zona Occidental de Apoyo y desaparecen en la zona Oriental.³⁵

A juzgar por el diámetro de la caldera (6 km) y la profundidad de la laguna (estimada en 200 metros sin contar las paredes superficiales de la caldera), la explosión del antiguo volcán que ocupaba antes el sitio, debió haber arrojado al espacio más de 10 millones de metros cúbicos de material pulverizado (especialmente pómez), siendo considerada como la explosión volcánica más grande acontecida en el país en los últimos 100 mil años.³⁶



Imagen No. 18
Vista del sector sur de la Caldera de Apoyo
Fuente: Propia

³⁵ **Estudio hidrogeológico y Gestión de los recursos hídricos en la cuenca de la Laguna de Apoyo, Nicaragua.** Alonso Marín, Esther; Cerrato Mairena, Ditmara, et.al. Programa Integral por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo (PIXOA). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2008.

³⁶ **Evaluación y redefinición del sistema de Áreas Protegidas del Pacífico y Centro Norte de Nicaragua.** Fundación Nicaragüense para el Desarrollo sostenible (FUNDENIC). Informe final de consultoría para: MARENA/PROTIERRA/CBA. “Áreas Protegidas del Pacífico Oriental”. Managua, Octubre 1999. Parte 5

DISEÑO METODOLÓGICO

La información adquirida mediante la investigación se utiliza para obtener resultados que sean útiles para el desarrollo de la información.

En este documento se plantean soluciones que dan respuesta a las necesidades actuales de la población local, las autoridades, y la comunidad en general.

En investigaciones con carácter exclusivamente teórico la hipótesis se plasma dentro del esquema metodológico. Pero en las investigaciones que abordan como contenido principal el diseño arquitectónico, éste es considerado como la **hipótesis**, y la **comprobación** de la misma es el verdadero resultado al momento de llevar a cabo dicho proyecto, y determinar su verdadera factibilidad.

Es decir, contraponer el diseño y sus beneficios desde el punto de vista teórico contra el resultado al momento de ejecutarse como un proyecto real.

El proceso metodológico se utiliza para elaborar la propuesta arquitectónica ecoturística en la RNLA para el municipio de Granada, y se establece en cuatro etapas:

Recopilación de la información documental

Se visitan instituciones y centro de documentación tales como: Alcaldía de Granada, AMICTLAN, MARENA, INETER; para recopilar el material necesario para la propuesta, siendo los de mayor importancia:

- ▣ Plan de Manejo Reserva Natural Laguna de Apoyo
- ▣ Plan Maestro de desarrollo municipal de Granada 2001-2020
- ▣ Normativas y Reglamentos aprobados por la Asamblea Nacional de Nicaragua

Es importante mencionar el aporte de la institución AMICTLAN, en la cual se facilitó toda la información relativa a los estudios realizados dentro de la Reserva Natural Laguna de Apoyo; así como el levantamiento cartográfico utilizado de forma indispensable para el desarrollo de este trabajo monográfico.

Estudios de campo

Se realizan visitas al sitio y su entorno (Comarcas las Pruscias y Ciudad de Granada) para conocer las características y limitantes con que se cuenta.

Se elaboró el estudio de modelos análogos nacionales: Volcán Masaya, Reserva Natural volcán Mombacho; y modelos internacionales: Parque Nacional Madidi (Bolivia) y Parque Nacional Ixpanpajul (Guatemala). Estos dos últimos realizados mediante la investigación cibernética.

También se visitó los parques nacionales de Yaxhá y Tikal, en el departamento de Petén, República de Guatemala, cuyos análisis fueron realizados empíricamente, y se utilizaron como puntos de referencia para la propuesta del anteproyecto.

Análisis de la información obtenida

Se realiza análisis del sitio, tomando en cuenta los lineamientos para el municipio de Granada, establecidos en el Plan de desarrollo municipal. Así mismo se consideran las potencialidades y limitantes del municipio y de la reserva natural.

Luego se elabora el programa de necesidades y arquitectónico para la propuesta arquitectónica ecoturística.

Además, los estudios de carácter físico natural y socio económico determinan cuáles son los parámetros a tomar en consideración al momento de elaborar la propuesta de diseño, de manera que la población logre involucrarse en el proyecto, y considere la factibilidad económica en cuanto al desarrollo de las actividades ecoturísticas y de turismo comunitario.

De esta forma, no sólo tendrá como medio de subsistencia la producción primaria, característica del sector, denominado zona de reconversión silvo-pastoril y agroforestal; sino que la actividad turística, considerada una actividad económica terciaria, podrá ser una nueva forma de obtener ingresos, mejorar la calidad de vida, y las condiciones actuales en las que se encuentra la Reserva Natural en el municipio de Granada.

Diseño arquitectónico

El diseño surge a partir de 2 elementos, tomados en cuenta para la elaboración del complejo ecoturístico, así como para la elaboración de la imagen objetivo; los cuales son:

- ▣ El interés de la municipalidad de aprovechar los recursos que provee la Reserva Natural Laguna de Apoyo.
- ▣ Los límites claramente establecidos dentro del Plan de Manejo, a fin de preservar los recursos naturales presentes en la zona de estudio.

Para la propuesta de diseño se han considerado elementos muy importantes: **Las eco-técnicas.**

Considerando la actual problemática ambiental que se percibe mundialmente, el proyecto, clasificado dentro de la categoría de Ecoturismo, debe contar con tales elementos, de manera que la arquitectura sea considerada sustentable, aprovechando cada uno de los elementos provistos por la madre naturaleza:

- ▣ La recolección del agua pluvial
- ▣ La captación de energía solar
- ▣ La producción de alimentos a través de huertos.

De igual manera, se minimiza la contaminación causada por la presencia del ser humano dentro del bosque:

- ▣ La recolección y clasificación adecuada de los desechos inorgánicos
- ▣ La degradación y aprovechamiento de los desechos orgánicos.
- ▣ La recolección y tratamiento de las aguas grises y negras y el uso de materiales locales de origen orgánicos.

TABLA DE CERTITUD METÓDICA

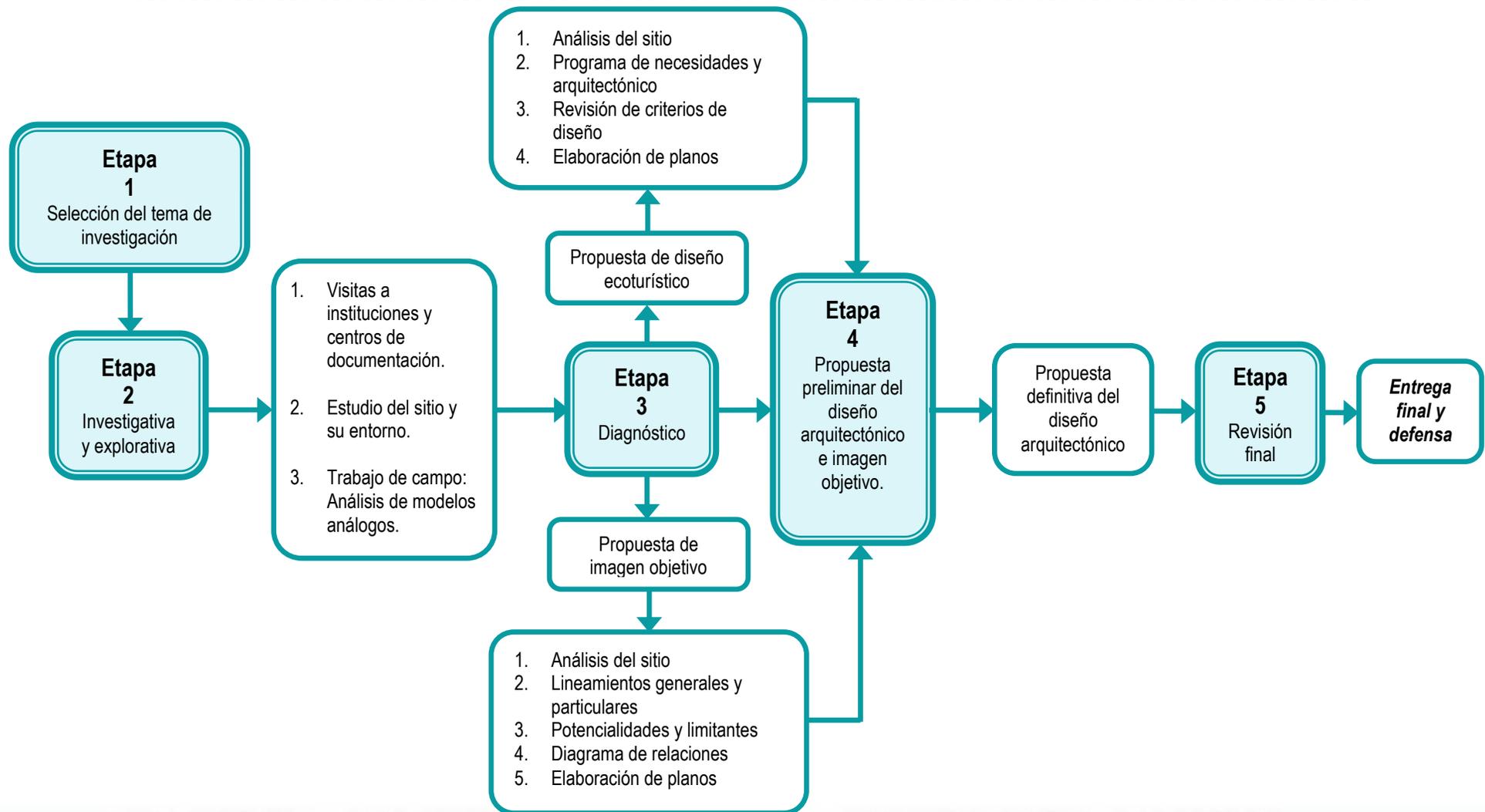
Tabla N° 2

Tabla de Certitud metódica

Objetivo General	Objetivos Específicos	Instrumentos Técnicas	Información disponible	Información a generar	Resultados específicos	Resultado final
Elaborar la propuesta arquitectónica ecoturística para la Reserva Natural Laguna de Apoyo en el Municipio de Granada.	Analizar conceptos generales a partir de estudios teóricos existentes, basado en normativas de la arquitectura ecoturística.	-Conceptos acerca de la metodología de la investigación, normativas y leyes aprobadas por la Asamblea Nacional. Encuestas y estudios de modelos análogos.	Diseños metodológicos empleados en tesis y estudios que sirven de antecedentes al presente documento.	El esquema metodológico a seguir para la realización de todos los capítulos contenidos en la presente tesis. Tabla síntesis de las normativas a seguir. Resultados a partir de los estudios de campo.	Bases conceptuales y metodológicas previo al desarrollo de los capítulos posteriores (II, III, IV)	Propuesta Arquitectónica Ecoturística para la Reserva Natural Laguna de Apoyo en el Municipio de Granada.
	Elaborar una síntesis del diagnóstico a partir de los estudios realizados dentro de la RNLA, para conocer y respetar las potencialidades, restricciones y necesidades en el sitio de estudio.	-GPS, Planos topográficos y de localización, fotografías, entrevistas. -Método de observación y medición durante las visitas realizadas en el sitio.	Planos topográficos, información físico natural de la zona, mapas del sitio, diagnósticos del municipio de Granada, y la Reserva Natural Laguna de Apoyo. Plan maestro de desarrollo municipal. Plan de manejo para RNLA. Estudios de amenazas naturales.	Síntesis del diagnóstico de las limitantes y potencialidades de la reserva. Parámetros generales para el desarrollo del ecoturismo. Determinación de las limitantes del sitio.	Bases para una adecuada intervención en la zona de estudio y su población. Aprovechamiento de los recursos naturales y paisajísticos del sitio; y los recursos económicos y sociales de la población.	
	Elaborar la propuesta de imagen objetivo, basados en las directrices del diagnóstico.	-Investigación bibliográfica, cartografía actualizada, fotografías. Manejo de programas: AutoCAD, sketch up, Office, ArcGIS, PhotoShop.	Caracterización del sitio de estudio.	Zonificación a nivel de imagen objetivo. Memoria gráfica (planos).	Propuesta de imagen objetivo.	
	Elaborar el diseño del anteproyecto arquitectónico ecoturístico en la comarca Las Prusias con su correspondiente memoria gráfica (planos).	-Investigación bibliográfica, cartografía actualizada, fotografías. Manejo de programas: AutoCAD, sketch up, Office, ArcGIS, PhotoShop.	Síntesis de modelos análogos y del diagnóstico realizado.	Zonificación a nivel de propuesta arquitectónica. Programa arquitectónico. Memoria gráfica (planos), memoria descriptiva y explicativa del diseño, modelo tridimensional.	Diseño del anteproyecto arquitectónico del complejo ecoturístico.	

ESQUEMA METODOLÓGICO

Propuesta arquitectónica ecoturística para la Reserva Natural Laguna de Apoyo en el Municipio de Granada.



METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico se deriva a partir de una serie de etapas previas que definen los lineamientos y las características que deberán considerarse para preservar el medio, potenciar la actividad turística, aprovechar el paisaje, satisfacer las necesidades de los turistas nacionales e internacionales y crear oportunidades de desarrollo para la población aledaña.

Elaboración de la propuesta de diseño arquitectónico

Con la propuesta arquitectónica se desarrolla un proyecto capaz de satisfacer las necesidades del usuario, y al mismo tiempo dar soluciones de mejoramiento para las zonas aledañas, es decir a la población. Esto se logra basándose en herramientas y estrategias relacionadas al espacio y el diseño arquitectónico.

Intervienen los siguientes factores:

- ▣ El área de intervención, es decir el área de la Reserva Natural Laguna de Apoyo perteneciente al municipio de Granada.
- ▣ La calidad de vida de la población, tomando en cuenta las actividades de subsistencia.
- ▣ La calidad de la zona para el desarrollo de las actividades turística.

Políticas y normas para la propuesta

Se recopilan todas las normas y políticas que requiere la infraestructura Ecoturística, de manera que se adapten al tema en estudio y a la zona de la Reserva Natural Laguna de Apoyo. También se debe considerar parámetros como: capacidad de carga y impacto ambiental, para el desarrollo del anteproyecto.

Las legislaciones aprobadas por la Asamblea Nacional permiten realizar una propuesta que respete la zona de intervención; que no sea motivo de degradación ambiental, sino que al conservar el medio ambiente, se impulse el turismo en la zona, de tal forma que las actividades económicas tradicionales cuenten con esta alternativa de desarrollo.

Igualmente, los estudios realizados por Amictlán han sido herramientas básicas que de forma directa o indirecta marcan las pautas a seguir para el diseño de la propuesta arquitectónica.

Componentes de la propuesta

▣ *Propuesta de Imagen objetivo:*

Primero se toman “zonas homogéneas”, agrupando porciones del sector que presenten características comunes, situación actual, etc., para establecer “unidades de manejo” que son más pequeñas dentro de las zonas homogéneas orientadas al ecoturismo. De esta forma se puede realizar un análisis más detallado, para poder plantear las acciones y propuestas para el desarrollo ecoturístico.

▣ *Propuesta arquitectónica:*

Una vez definida la imagen objetivo, se debe seleccionar el punto o zona que presente las mejores condiciones para el aprovechamiento del ecoturismo, y se propone el equipamiento ecoturístico en cada área y el desarrollo del anteproyecto del Mirador para el municipio de Granada.

El diseño debe regirse por las normas y políticas para la infraestructura turística en áreas protegidas.

ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA

La encuesta se considera una fuente de información primaria, puesto que permite recolectar datos acerca de la zona de estudio, con información proporcionada por los pobladores locales.

La información que se recolecta por medio de este método resulta más valiosa, puesto que al ser entrevistadas las personas que viven la situación actual de la reserva, expresan de manera íntegra las condiciones no sólo de tipo económico, sino también en cuanto a infraestructura, servicios, equipamiento, entre otros.

El elemento principal para la elaboración de la encuesta es la muestra, es decir, los autores de la información que se necesita. La selección adecuada de la muestra permitirá ahorrar tiempo y recursos al momento de recopilar los datos. Para el presente estudio, la muestra fue la siguiente: Hombres y mujeres mayores de 15 años.

Esta selección se da, considerando que a partir de los 15 años, las personas son consideradas económicamente activas, lo cual puede traducirse en: ingresos para el hogar, aunque no necesariamente una mejora en el nivel de vida en la familia.

Para la elaboración de la encuesta se utilizó como base la clasificación para el estudio del diagnóstico, las cuales fueron consideradas a partir del Plan de Manejo para la Reserva Natural Laguna de Apoyo:

1. Características generales
2. Aspectos socio-económicos

3. Aspecto físico-natural
4. Estudio del impacto ambiental
5. Estudio del potencial turístico
6. Estudio del potencial paisajístico

A continuación se muestran los resultados de la encuesta elaborada para la recolección de datos, que comprende la tabla síntesis de los resultados, y los diagramas correspondientes a cada una de las preguntas. (*Ver Anexo 1: Encuesta realizada*)

Tablas síntesis de los resultados obtenidos

Tabla N° 3

Síntesis de la encuesta (preguntas 1.1. – 2.4.)

	N° de pregunta												
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4						R	
						1	2	3	4	5	6		
N° de encuestas realizadas	1	1	4	5	5	1	X	X	-	-	-	-	2
	2	1	3	4	1	1	X	X	-	-	-	-	2
	3	1	2	5	2	1	X	X	-	-	-	-	2
	4	2	2	5	2	1	X	X	-	-	-	-	2
	5	1	4	5	3	1	X	X	-	-	-	-	2
	6	1	2	5	2	2	X	X	-	-	-	-	2
	7	1	3	5	2	2	X	X	-	-	-	-	2
	8	2	4	5	1	2	X	X	-	-	-	-	2
	9	1	3	5	2	1	X	X	-	-	-	-	2
	10	1	3	4	1	2	X	X	-	-	-	-	2
	11	2	2	2	5	2	X	X	-	-	-	-	2
	12	1	4	2	5	1	X	X	-	-	-	-	2
	13	2	4	5	1	1	X	X	-	-	-	-	2

Tabla N° 4

Síntesis de la encuesta (preguntas 2.5. – 4.6.)

N° de encuestas realizadas	N° de pregunta																												
	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4					4.5					4.6								
												1	2	3	4	5	6	7	8	R	1	2	3	4	5	6	7	8	R
1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	4	-	-	X	-	-	X	-	-	2	-	-	-	-	-	X	-	-	1	6
1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X	X	X	X	8	-	-	X	-	-	-	-	-	1	6
1	3	1	1	1	1	2	2	1	2	2	X	-	X	-	-	-	X	-	3	X	X	X	-	-	-	X	-	4	1
1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	X	X	-	-	X	X	X	X	6	X	X	X	-	X	X	X	X	5	6
2	3	1	1	1	2	2	2	2	3	4	X	X	X	X	X	X	X	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	8	-	-	X	-	-	-	-	X	2	1
1	2	1	1	1	2	2	2	2	4	4	X	X	X	X	X	X	X	-	7	-	-	X	-	-	X	-	-	2	3
2	3	1	1	2	2	2	2	2	3	1	X	X	X	X	X	X	X	X	8	-	-	X	-	-	-	-	-	1	2
2	3	1	1	1	2	2	2	2	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	8	-	-	X	-	-	X	-	X	3	1
1	3	1	1	1	2	2	2	2	4	4	X	X	X	X	X	X	X	X	8	-	-	-	-	-	-	X	-	1	3
1	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	X	X	-	-	X	X	X	X	6	-	-	-	-	-	X	-	-	1	3
1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	X	X	X	X	X	X	X	-	7	X	X	X	X	X	X	X	X	8	5
1	3	1	1	1	2	2	2	2	4	4	X	X	X	X	X	X	-	X	7	X	X	-	X	X	-	-	-	4	3

Tabla N° 5

Síntesis de la encuesta (pregunta 2.8.)

N° de encuestas realizadas	N° de pregunta	
	2.8.	
1	Ninguna, siembro de arroz y yuca	
2	Trabajador de la Policía Nacional	
3	Trabaja con una cuota mensual	
4	Crianza de algunas cabezas de ganado. Trabajo del padre y propio	
5	Trabajador de la Policía Nacional	
6	Trabaja en un hospedaje de cajero y en matadero de Nandaime	
7	Albañil y ayudante de albañilería	

N° de encuestas realizadas	N° de pregunta	
	2.8.	
8	Campesino	
9	Campesino	
10	Zona franca	
11	No respondió	
12	Crianza de ganado	
13	Obrero	

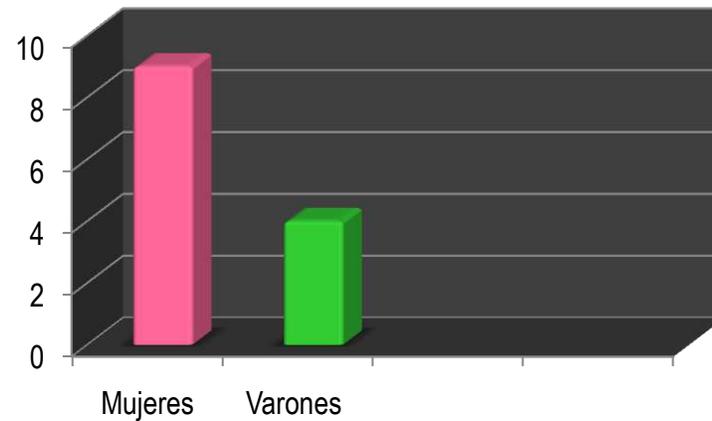
La pregunta 2.3: Localización del lote familiar (dirección); toma en cuenta 2 variables:

1. Personas que respondieron: Del trillo San Alfonso 2 km al sur.
2. Personas que respondieron: Del trillo San Alfonso 3 km al sur.

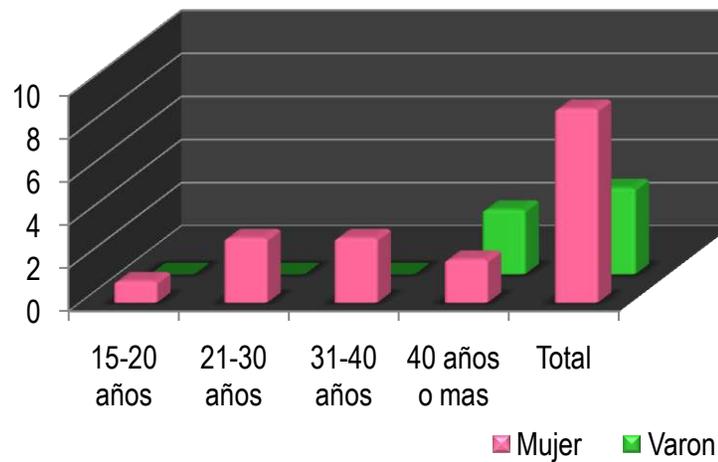
Diagramas de los resultados obtenidos

1. Datos generales de la persona encuestada

1.1. Sexo

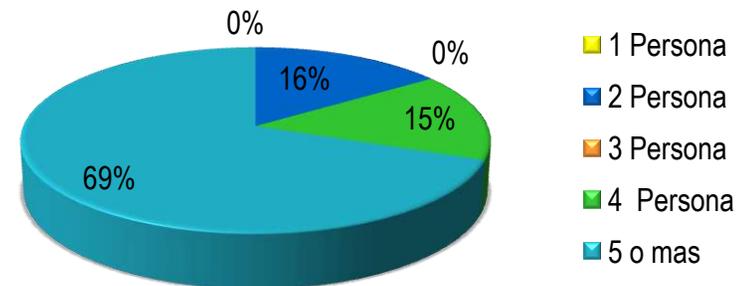


1.2. Edad

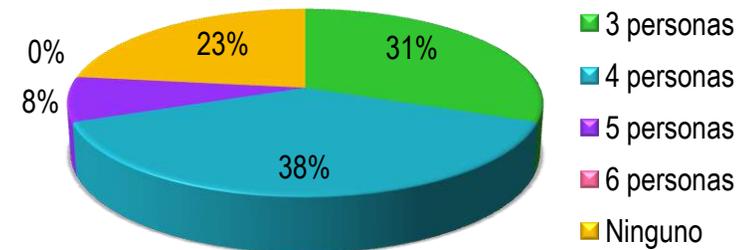


2. Datos familiares

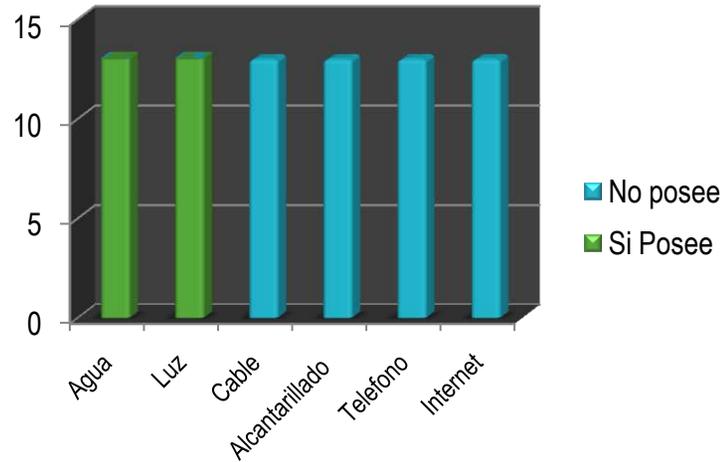
2.1. Cantidad de miembros en la familia



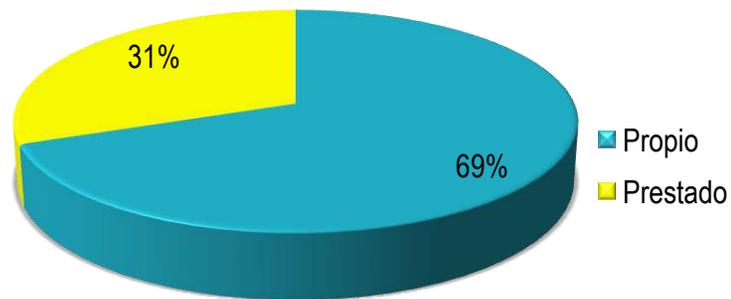
2.2. Cantidad de miembros económicamente activos en la familia



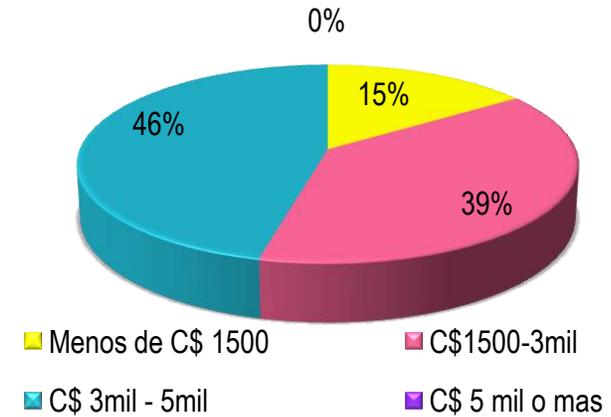
2.4. Servicios básicos que se presentan en el lote familiar



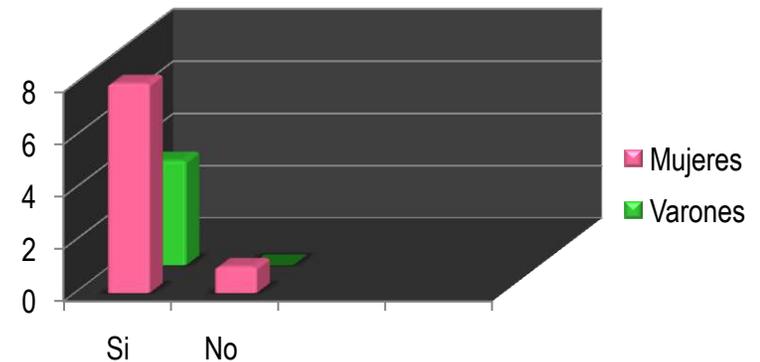
2.5. ¿Es propio el lote familiar?



2.6. ¿Cuál es el promedio de ingresos mensuales en la familia?

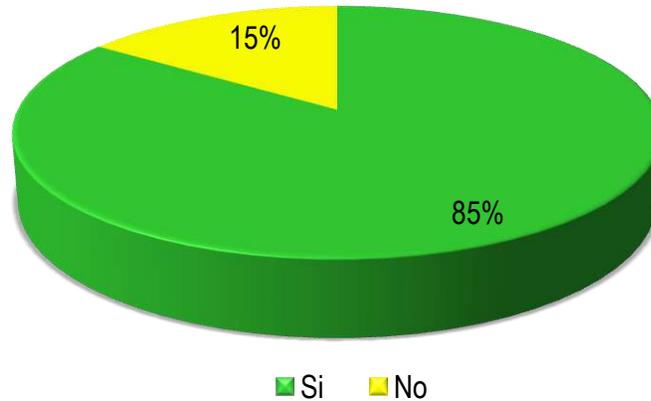


2.7. ¿Está interesado(a) en involucrarse en actividades que desarrollen la zona donde vive a fin de mejorar su condición socio-económica?

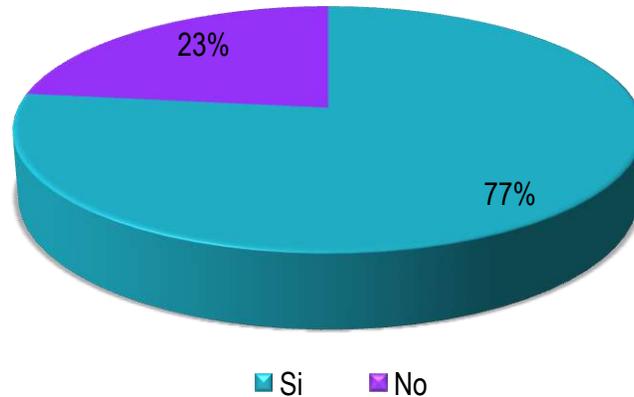


3. Conocimientos acerca de la Reserva Natural Laguna de Apoyo

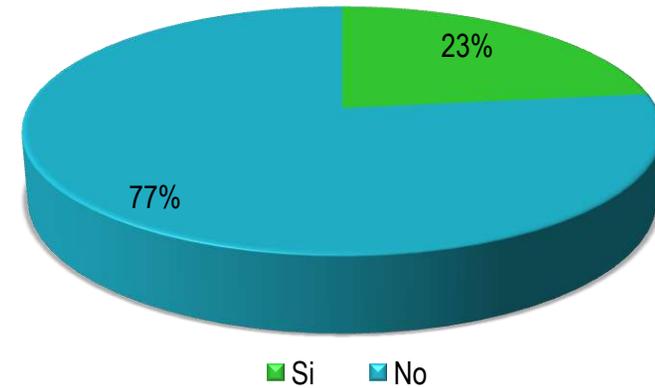
3.1. ¿Sabía usted que la Laguna de Apoyo es una Reserva Natural?



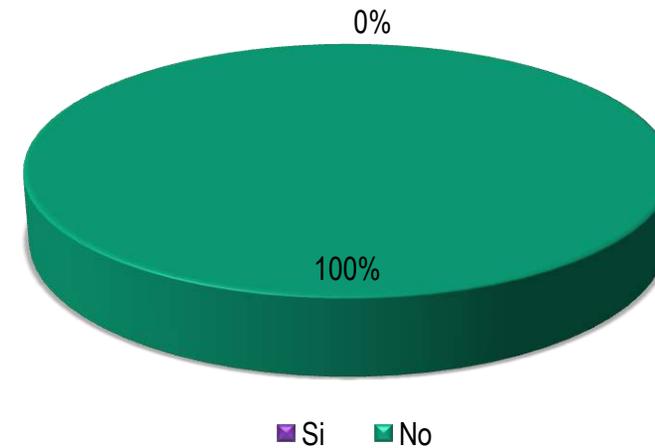
3.2. ¿Sabía usted que la Reserva Natural Laguna de Apoyo posee un área protegida y una zona de amortiguamiento, ambas delimitadas y aprobadas por MARENA?



3.3. ¿Sabe en qué área de la reserva se encuentra localizado? (si su respuesta es Si, responda la pregunta 3.4.)

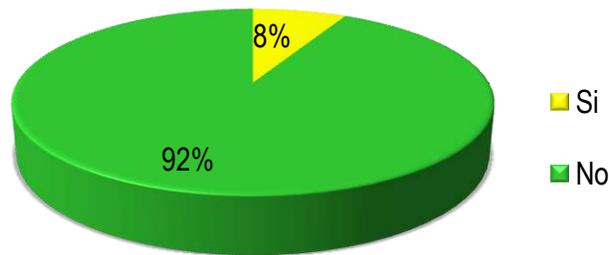


3.4. ¿Conoce acerca de las normativas planteadas en el "Plan de Manejo RNLA", para la zona de amortiguamiento: Sub zona de reconversión hacia silvopastoril y agroforestal?

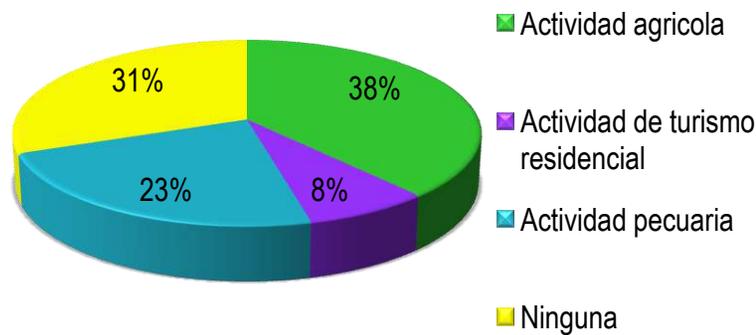


4. Desarrollo de las actividades económicas

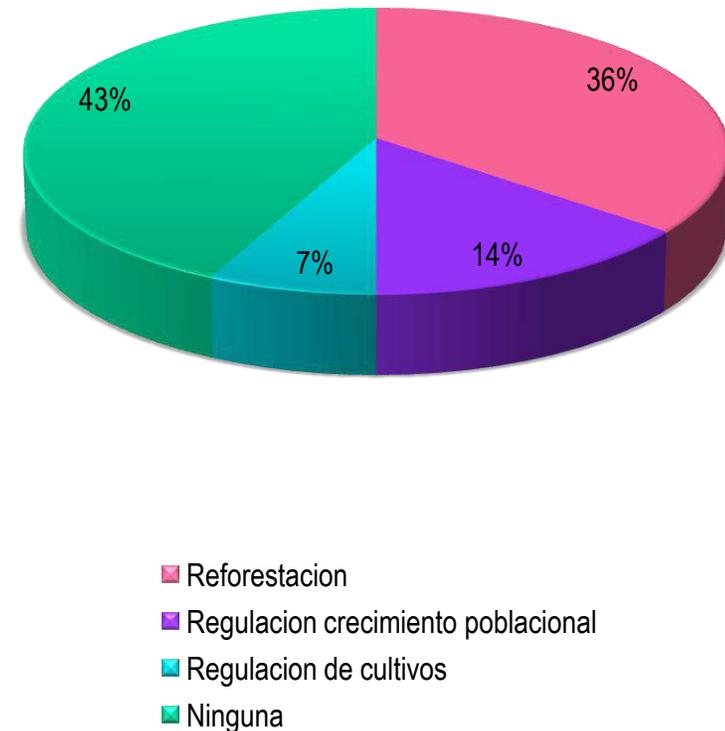
4.1. ¿Tiene usted conocimientos acerca de las actividades económicas que deben desarrollarse en la zona de amortiguamiento, correspondiente al municipio de Granada? (si su respuesta es SI, responda la pregunta 4.2.)



4.2. ¿Cuáles de las siguientes actividades económicas desarrolla usted en su propiedad?

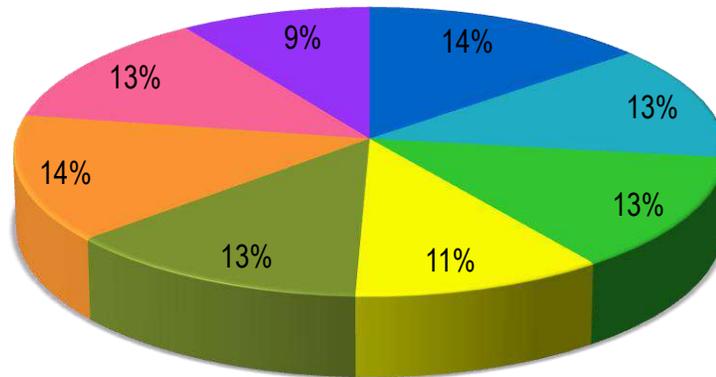


4.3. ¿Qué medidas de conservación de los suelos se aplican en la propiedad?

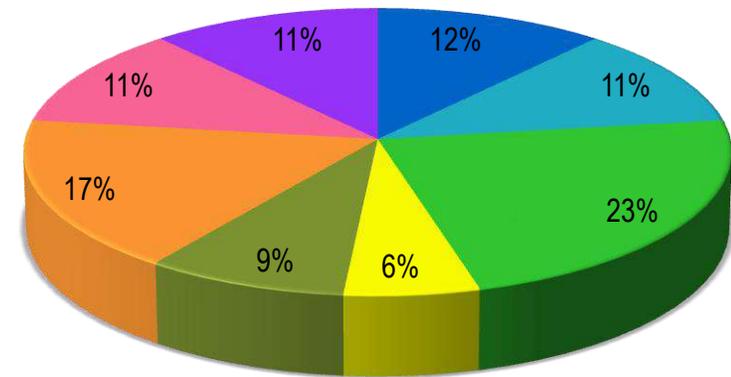


4.4. ¿Consideraría alguna de las siguientes actividades adecuadas para el desarrollo de la zona de amortiguamiento, donde y su familia usted habitan?

4.5. ¿En cuáles de las actividades anteriores podría usted y su familia involucrarse a fin de mejorar la calidad de vida de la zona?

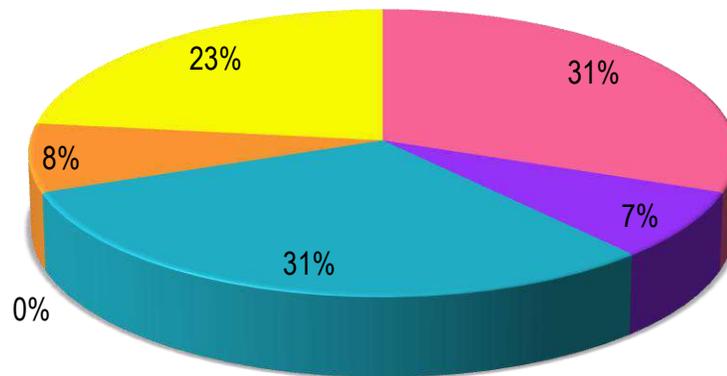


- Mirador Publico
- Servicios turisticos
- Mejoramiento vial
- Instalaciones ecoturisticas
- Senderismo, turismo rural y comunitario
- Silvopastorial y agroforestal
- Conservacion suelos y agua
- Reforestacion cauces naturales



- Mirador Publico
- Servicios turisticos
- Mejoramiento vial
- Instalaciones ecoturisticas
- Senderismo, turismo rural y comunitario
- Silvopastorial y agroforestal
- Conservacion suelos y agua
- Reforestacion cauces naturales

4.6. ¿Qué medio de transporte utiliza para movilizarse dentro y fuera de la Reserva?



- A pie
- Carreton
- Bicicleta
- Caballo
- Mototaxi
- No respondió

Síntesis de la encuesta

El total de la muestra equivale a 13 personas encuestadas en la zona de la comarca Las Prusias del municipio de Granada, comprendida en la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.

- De las 13 personas encuestadas, 9 eran mujeres y 4 eran varones, lo que corresponde al 69 % y al 31 % respectivamente.
- Las edades entre de los encuestados son: el 31 % entre los 21 y 30 años, el 31 % entre los 2 y 40 años, y el 38 % mayor de 40 años.
- Respecto a los datos familiares, en 2 de los casos, las familias se encuentran compuestas por 2 personas, lo cual equivale al 16 %; en 2 casos más las familias se encuentran compuestas por 4 personas, equivalente al 16 %; y en 9 de los casos las familias se encuentran conformadas por 5 personas o más, equivalente al 68 %.
- Abordando el estatus legal de los lotes familiares, se encuentra que 9 lotes son propios (69 %) y 4 lotes son prestados a las familias que los habitan en la actualidad (31 %).
- El 92 % de la población tiene el interés de involucrarse en actividades que impulsen el desarrollo de la zona. El 85 % de la población tiene conocimientos acerca de la RNLA, sin embargo el 100 % desconoce cuáles son las normativas que plantea el Plan de Manejo.

ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS - PARQUE NATURAL IXPANPAJUL (PETÉN, GUATEMALA)

Generalidades

La República de Guatemala se encuentra localizada al norte de la región centroamericana; limita al norte con México, al oeste con Belice y al sur con Honduras y El Salvador, bordeando el Golfo de Honduras.

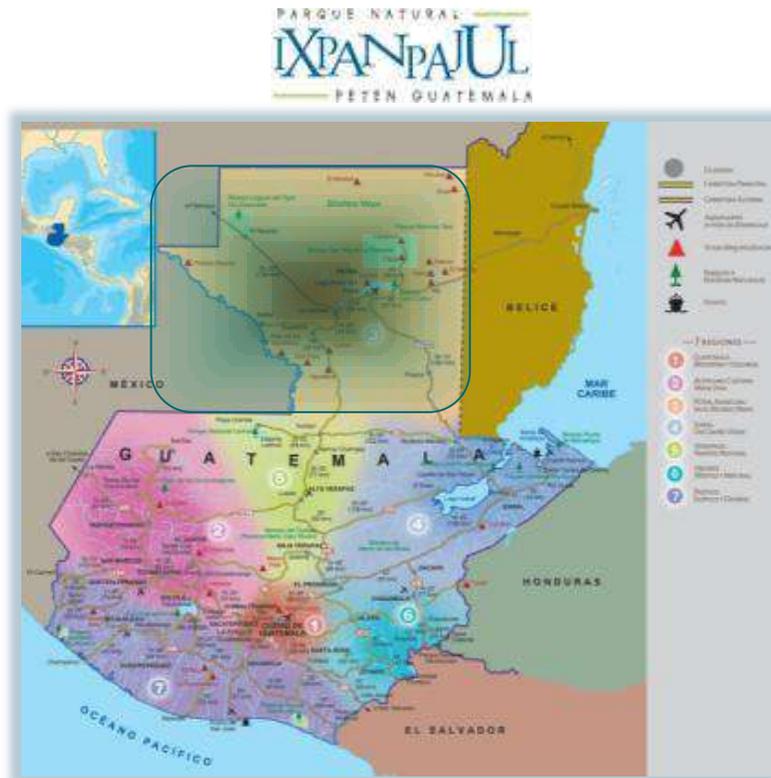


Imagen No.19

Mapa turístico de la República de Guatemala.

Fuente: www.visitguatemala.com.

El Parque Natural Ixpanpajul, se encuentra localizado en el departamento de Petén, al norte del país, una extensión territorial de 35,854 km², siendo el departamento más grande. y a una distancia aproximada de 488 kilómetros de la ciudad capital. Petén constituye en su totalidad a la región turística 3, denominada: Petén, Aventura en el mundo Maya.³⁷

Con una extensión de 450 Ha (4.5 Km²); el Parque Natural forma parte del conjunto de reservas biológicas que conforman Reserva de la Biosfera Maya que cubre un área total de 16 492 km² a nivel nacional.

Condiciones climatológicas³⁸

☐ Temperatura promedio por año	24.8°C.
☐ Precipitación anual promedio	1553.1 mm/año
☐ Días de lluvia al año	128 días

Análisis histórico

Evolución histórica

El departamento de Petén se encuentra poblado desde el período indígena, siendo considerado como la cuna de la civilización Maya. Estudios arqueológicos revelan que la disolución del viejo imperio se debió a las prolongadas sequías, al hambre y a las pestes; obligándolos a retirarse hacia el norte, hasta establecer la ciudad de Chichén Itzá, en México; y fundando las ciudades de Mayapán y Uxmal.

³⁷ Fuente: Documento: "Departamentos de Guatemala". Tomado de la página web <http://www.visitguatemala.com/web/index.php>

³⁸ Fuente: Revista Petén Itzá (1998)

Posteriormente el Príncipe de Chichen Itzá se levantó con su pueblo internándose en la selva hacia el sur, llegó a poblar el actual lago Petén Itzá, cuya Capital fue Taitzá y más tarde Tayasal.

A Hernán Cortez se le considera el descubridor de Petén por haber sido el primer europeo que pasó por este territorio en su viaje hacia Honduras. Sin embargo, quien tomó posesión del territorio fue el general don Martín de Urzúa y Arismendi el 14 de marzo de 1697 en nombre del Rey de España.

En 1700, tres años después de la conquista de Urzúa, la población se trasladó al islote donde actualmente se encuentra la Ciudad de Flores. En cuanto al periodo hispánico y actual, el departamento ha sido colonizado en diferentes fases y por distintos grupos étnicos, lo que incide en una población heterogénea, y un panorama multicultural.

Alrededor del año 1850, existió un asentamiento de nombre Ixpanpajul, cerca del actual parque natural, quienes tomaron el nombre de una planta típica de crecimiento secundario y áreas de regeneración, el Ixpanpajul o Ixpanol (*Parathesis Abovata*), que es un arbusto que llega a medir hasta 2 metros de altura, cuya fruta al estar madura toma el color de la uva morada con un sabor ácido. Es un arbusto que crece rápidamente cuando el bosque ha sido talado.

Análisis ecológico

Especies de flora

La reserva cuenta con más de 200 especies de árboles. Dentro de maderas preciosas sobresalen: Caoba, Cedro, Santa María, Chico Zapote, Cericote, Chaltecok, Manchiche y Jabín.

También destacan las plantas medicinales como: madre cacao, zacate limón y algunas raíces y bejucos que son utilizados como medicina alternativa.

Entre las plantas frutales se encuentran en la región: caimito, guayabo, corozo, cocotero, zapote, mango, aguacate, mazapán y otras alimenticias como izote, chaya, coxán, palmito, pacaya silvestre, papaya y otras.

Especies de fauna

Se encuentran más de 160 especies de aves y alrededor de 40 especies de mamíferos.

Entre los mamíferos, pueden ser nombrados: el venado cola blanca, el tepezcuintle, el tapir, jabalí, jaguar, venado, tigrillo, mono araña y otros. Entre las aves están las guacamayas, loros cabeza azul, y roja, tucán, cojolita, chachalaca, entre otras.

La mayoría de animales o especies se encuentran en vías de extinción principalmente el tapir, tigrillo, guacamaya y jaguar, así como el pavo petenero.

Clasificación del ecosistema

El municipio de Flores, en el departamento de Petén se ubica en el bosque húmedo subtropical cálido.

A nivel nacional, el bosque húmedo subtropical cálido posee una extensión de 27,000.00 km², lo que equivale al 24,81% de la llamada “zona de vida³⁹” a nivel nacional, es decir, las zonas que comprenden las áreas naturales del país.

³⁹ Áreas con similares comunidades de plantas y animales

A nivel departamental, el bosque húmedo subtropical cálido comprende la parte norte de Petén, ocupando una extensión de 22,564.47 km², que equivale al 62.94% de la superficie total del departamento. Se caracteriza por presentar biotemperaturas de 22 a 27°C., la precipitación varía de 1160 a 1700 mm, la evotranspiración⁴⁰ potencial se estima en 0.95%.

Dada las condiciones climáticas, edáficas⁴¹ y topográficas de esta zona de vida, el uso apropiado es el manejo forestal y la agroforestería, aunque se podrían definir algunas áreas para actividades silvopastoriles.

Análisis funcional

Accesibilidad al sitio

Se puede llegar al sitio por carretera desde cualquier dirección. La ruta más corta es desde el Aeropuerto de Santa Elena, Petén; ya que se encuentra localizado a 10 kilómetros del mismo.

A nivel departamental, Petén posee vías tanto terrestres como aéreas que lo comunican con la Ciudad Capital y otros lugares del país. Las carreteras más importantes lo comunican con Alta Verapaz e Izabal, así como con México y Belice. Respecto a transporte aéreo, cuenta con el 2° aeropuerto más grande y transitado del país que se encuentra en Santa Elena. También se utilizan algunos ríos para moverse, y por los lagos que unen a los municipios.

⁴⁰ Proceso por el cual la planta pierde agua en forma de vapor, es un proceso similar a la transpiración de los mamíferos. Ocorre durante el proceso de absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno.

⁴¹ Rama de la ciencia del suelo que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.

Tramas

Dentro del análisis espacial, pueden determinarse cuatro ejes principales:

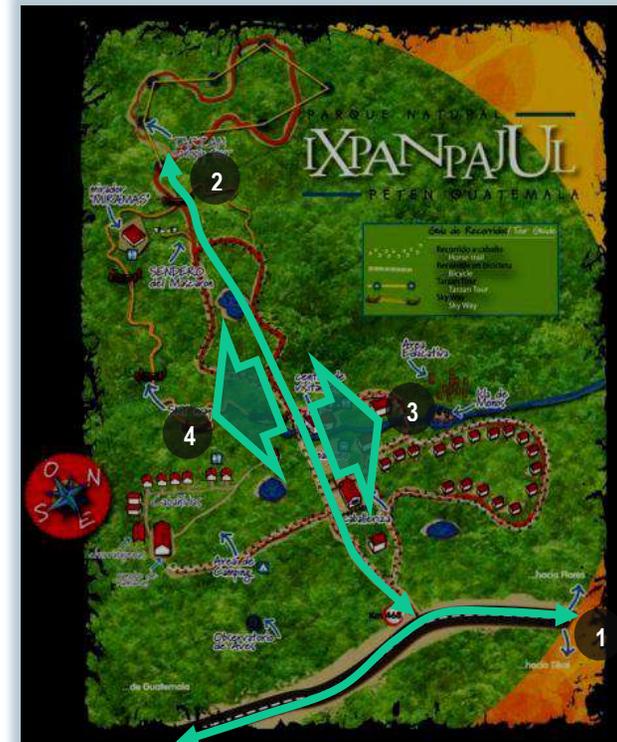


Imagen No.20

*Mapa turístico de la Reserva Natural Ixpanpajul
Clasificación de los 4 ejes principales.*

Fuente: www.ixpanpajul.com.

1. Eje vial de acceso al sitio:

- ☐ Se encuentra orientado de Sur a Norte.
- ☐ De la Reserva Natural hacia el sur se llega a la Ciudad de Guatemala
- ☐ De la reserva Natural hacia el norte se llega a la Ciudad de Flores y a Tikal.

2. Eje rector predominante en la Reserva:

- ▣ Inicia en el acceso a la misma.
- ▣ Termina en la atracción: Tarzan Canopy Tour.
- ▣ Parte del eje puede recorrerse a caballo o en bicicleta.

3. Del eje rector principal hacia el Norte se encuentran:

- 3.1. Cabañas
- 3.2. Isla de monos
- 3.3. Área educativa

4. Del eje rector principal hacia el Sur se encuentran:

- 4.1. Observatorio de aves
- 4.2. Camping
- 4.3. Cabañas
- 4.4. Skyway.
- 4.5. Sendero del Mascarón.
- 4.6. Cerro Miramás (mirador)

Cercanía a centros urbanos

Los centros poblados de mayor importancia en el departamento de Petén, con categoría de municipios, cercanos a la Reserva Natural son los siguientes⁴²:

- | | |
|---------------|-------|
| ▣ Poptún | 74 km |
| ▣ Flores | 10 km |
| ▣ La Libertad | 33 km |

Actividades recreativas

El Parque natural cuenta con una diversidad de actividades, no sólo orientadas hacia el ecoturismo, sino también a las actividades de aventura, entre las que se encuentran:

⁴² Las distancias fueron determinadas a través del programa Google Earth.

1. Skyway: Son caminatas a través de los impresionantes puentes colgantes y los serpenteantes senderos, rodeados de diversa vegetación. El recorrido le permite al turista conocer los estratos del bosque tropical, el cual termina en la cima del cerro Miramás, desde donde se puede contemplar la majestuosidad de la selva y la belleza del lago Petén Itzá.



Imagen No.21 y 22

Puentes colgantes, y la vista que se observa desde ellos.

Fuente: www.ixpanpajul.com.

2. Tarzan Canopy Tour: La atracción cuenta con nueve atrevidas plataformas y un sistema de cables transversales, colocados en los árboles más altos y frondosos; logrando ver la naturaleza, y al mismo tiempo vivir una experiencia llena de aventuras.



Imagen No.23 y 24

Plataformas y cables transversales del Canopy.

Fuente: www.ixpanpajul.com.



- Paseo a caballo:** El recorrido consiste en un paseo por el bosque, a través de senderos que conducen a la plantación de árboles frutales, disfrutando de vistas espectaculares de los alrededores del parque y conociendo diversas especies de la flora local



Imagen No.25 y 26
Caballerizas y paseos en los senderos.
Fuente: www.ixpanpajul.com.

- Área para acampar:** Esta área está diseñada para que al acampar se provea de la mayor comodidad y seguridad dentro del bosque. Se puede traer equipo propio. Cuenta con asadores, además de batería de baños para hombres y mujeres.



Imagen No.29 y 30
Área destinada para acampar dentro de las instalaciones.
Fuente: www.ixpanpajul.com.

- Ciclismo de montaña:** Es una visita por varios senderos ya establecidos, donde se puede llevar equipo propio o rentar uno. Los senderos a tomar van en dependencia del turista, y del nivel de aventura que desee experimentar.



Imagen No.27 y 28
Caballerizas y paseos en los senderos.
Fuente: www.ixpanpajul.com.

- Área educativa:** Esta atracción está dirigida a grupos estudiantiles, con el fin de interactuar y aprender acerca de las ciencias naturales y el ambiente; así como conocer sobre la diversidad de flora y fauna.
- Safari de aventura:** La expedición dentro de la selva debe realizarse en vehículos especiales, para observar la biodiversidad de flora y fauna, en su hábitat natural.
- Safari nocturno:** El recorrido se hace internándose en la montaña en vehículos 4x4 o a caballo, el uso de reflectores y lámparas de minero es esencial para observar la actividad de la fauna en el sitio.



9. **Observación de aves:** Existen senderos establecidos para observar la diversidad de aves que se encuentran en el parque.



Imagen No.31 y 32
Aves nativas del parque.
Fuente: www.ixpanpajul.com.

Análisis arquitectónico

Al analizar el aspecto arquitectónico de las instalaciones que el Parque Nacional ofrece, se toman en cuenta las características formales, constructivas y funcionales. Todas ellas enfocadas en cuanto al confort que al usuario le genera.

Cabañas

Todas son individuales (tipo Bungalow), con capacidad para familias de 5 personas o para grupos de amigos con todos los servicios.

Consta de 2 literas, una de ellas con cama matrimonial, dos lámparas, gavetero, espejo, ventilador, sala pequeña, baño privado.

Externamente se caracterizan por hacer uso de la piedra en los zócalos, para dar la sensación de rigidez, al mismo tiempo que se aprovecha el material local. Hace uso de techos a 2 aguas con pendientes bastante pronunciadas.

Esto, debido a que se encuentran dentro de una zona selvática en la que llueve constantemente. El uso de malla fina (cedazo) en las ventanas es necesario debido a la presencia de insectos y mosquitos.



Imagen No.33 y 34
Cabañas individuales.
Fuente: www.ixpanpajul.com.

De manera interna se hace uso de colores neutros en las paredes, y la presencia de madera es notable en la estructura de techos, cielo falso, marcos de ventanas y en todo el mobiliario. En el servicio sanitario las paredes se encuentran enchapadas en ladrillo cerámico color beige, el cual fue colocado de forma cuatrapeada.

El nivel de piso de las viviendas se encuentra superior al nivel natural del terreno, por lo cual no se modificó la topografía del sitio.

El material de la cubierta de techos rompe los esquemas de la arquitectura tradicional, puesto que es un material moderno, que da soluciones más simples en cuanto a instalación y mantenimiento.



Área para acampar

Aunque el área está diseñada para proveer al turista un contacto directo con la naturaleza, se procura que al acampar se tenga la mayor comodidad y seguridad dentro del bosque. Por tal motivo el área de acampar cuenta con churrasqueras (asadores) y baterías sanitarias para hombres y mujeres.



Imagen No.35 y 36

Instalaciones en el área para acampar.

Fuente: www.ixpanpajul.com.

El área para acampar ha sido diseñada de manera tal que el contacto con la naturaleza no implique la degradación de la misma. De tal manera, los árboles más comunes son las palmeras, que se caracterizan por su resistencia a los cambios en su entorno. También existen espacios destinados para realizar fogatas.

El mobiliario es rústico, integrado al concepto de “contacto con la naturaleza”. De tal forma que lo más común es el uso de troncos secos de madera, de diversos tamaños y formas.

Siempre procurando que la madera sea lo menos manipulada posible. Las baterías sanitarias, al igual que las churrasqueras, se adaptan a la tipología constructiva y estructural de las cabañas. Se hace uso de los mismos materiales en pisos, paredes, techos, andenes externos, ventanas y puertas.

Restaurante

El servicio de restaurante, sirve desayunos, almuerzos, cenas y refrigerios. Se hace uso de espacios abiertos, en los cuales se aprovecha al máximo la iluminación y la ventilación natural. Existen 2 barras de servicio hechas de madera.



Imagen No.37 y 38

Instalaciones en el área de restaurante

Fuente: www.ixpanpajul.com

Se procura el uso de espacios abiertos, con el sistema de vigas y columnas. Se usan tonos claros en ambos casos. Todas las paredes tienen zócalos enchapados de piedra laja.

Los techos son inclinados, con una cubierta de lámina metálica color terracota con apariencia de teja.



Ubicación de infraestructura dentro del sitio



Imagen No.39

Localización de la infraestructura existente dentro de la Reserva
Fuente: www.ixpanpajul.com

1. Acceso
2. Cabañas
3. Caballeriza
4. Estacionamiento
5. Camping (asadores y servicios sanitarios)
6. Centro de visitantes (información)
7. Mirador

Análisis ecoturístico

Dentro del análisis ecoturístico el elemento que se retomará es el aspecto paisajístico, el cual se aprovecha por medio de miradores y senderos aéreos desde las copas de los árboles, tal como se describe a continuación.

Vistas panorámicas

La principal atracción panorámica es el lago Petén Itzá, que puede ser observado desde el cerro Miramás; tiene un área aproximada de 100 kilómetros cuadrados, y sirve como vía navegable para unir varias cabeceras municipales, aldeas, caseríos. Es un albergue de fauna acuática.



Imagen No.40 y 41

Vistas panorámicas que se aprecian desde el cerro Miramás
Fuente: www.ixpanpajul.com

Elementos retomados

Dentro de las características que la Reserva Natural Ixpanpajul ofrece, que podrían ser retomadas para la **Propuesta arquitectónica ecoturística para la Reserva Natural Laguna de Apoyo en el municipio de Granada**; se encuentran las siguientes:

1. Un área para acampar, con instalaciones de servicios sanitarios, y área de picnic.
2. Realizar paseos a caballo y en bicicleta por el sendero que dirige al mirador.
3. Utilizar materiales propios de la arquitectura nicaragüense, como es: madera, ladrillos de barro, caña de castilla, tejas de barro, bambú. Estos materiales no deberán ser extraídos de la reserva, sino transportarse de otros sitios, siempre y cuando el uso de los materiales sea controlado.
4. El desarrollo de la observación de aves, dentro de las atracciones que se ofrecerían.
5. Áreas de hospedaje, pero dentro de las fincas de la zona de amortiguamiento, ofreciendo al turista la opción de turismo comunitario.



Imágenes No.42 - 49
Vistas varias del parque Natural Ixpanpajul
Fuente: www.ixpanpajul.com



Tabla síntesis

Tabla N° 6

Síntesis del estudio de modelo análogo: Reserva Natural Ixpanpajul

RESERVA NATURAL IXPANPAJUL	Localización	Actividades recreativas	Elementos a retomar	
	Departamento de Petén, Guatemala, Centroamérica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skyway (puentes colgantes) 2. Safari de aventura 3. Safari nocturno 4. Tarzan Canopy Tour 5. Área educativa 6. Paseo a caballo 7. Ciclismo de montaña 8. Área para acampar 9. Observación de aves 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un área abierta para acampar, con instalaciones de servicios sanitarios, y área de picnic. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El uso de pilotes para las instalaciones del mirador y los ranchos gastronómicos y de venta de artesanías.
				
	Categoría de reserva	Tipología arquitectónica	<ol style="list-style-type: none"> 3. Realizar paseos a caballo y en bicicleta por el sendero que dirige al mirador. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. El desarrollo de la observación de aves, dentro de las atracciones que se ofrecerían.
El Parque Natural forma parte del conjunto de reservas biológicas que conforman Reserva de la Biosfera Maya.	<p>Ecoturismo y turismo de aventura</p> <hr/> <p>Área de expansión</p> <p>9.00 km² (450 Ha)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Utilizar materiales propios de la arquitectura local (madera, ladrillos de barro, caña de castilla, tejas de barro, bambú). 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Áreas de hospedaje, pero dentro de las fincas de la zona de amortiguamiento, (turismo comunitario). 	
				
				



PARQUE NACIONAL MADIDI-ALBERGUE CHALALÁN (BOLIVIA)

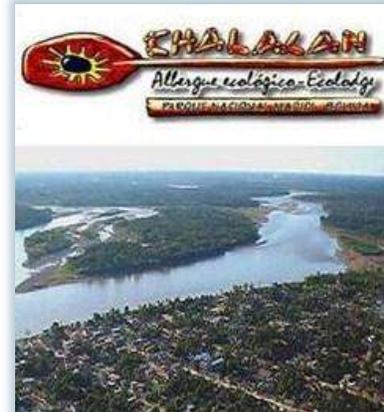
Generalidades

El Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi, se localiza al noroeste de Bolivia, al norte del departamento de La Paz, en las provincias Abel Iturralde, Franz Tamayo y Bautista Saavedra, a 30 km al oeste de Rurrenabaque.

Tiene una capacidad de alojamiento de 20 personas en Albergue Chalalán.

Fue creado el 21 de Septiembre de 1995, y actualmente se caracteriza por ser un Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN-ANMI)

Su extensión territorial es de 1, 895,750 hectáreas (18,957.50 km²), de las cuales 1, 271,500 hectáreas corresponden a la categoría Parque Nacional y 624,250 hectáreas a la categoría de Área Natural de Manejo Integrado.



*Imágenes No. 50 y 51
Albergue Chalalán
Parque Nacional Madidi*

El Parque Nacional Madidi, depende de la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas. Su tipología arquitectónica es de ecoturismo y eco-alojamiento turístico.

Condiciones climatológicas:

De clima variado, desde el frío en la zona de los Andes, templado en las tierras intermedias, hasta cálido en las tierras bajas del norte. En la llanura estacional alcanza valores intermedios de 1.800 mm anuales y en las serranías pluviales subandinas, como en la zona del Alto Madidi, en el cual se observan niveles extraordinarios de pluviosidad de más de 5.000 mm al año. La temperatura promedio es de 25 °C, oscilando entre los 33 °C entre Octubre y Enero y, de 10 a 20 °C entre Marzo y Junio.

Análisis histórico

Origen

Los esfuerzos por conservar los recursos naturales no renovables en Nicaragua iniciaron en 1958. En 1992, Nicaragua firmó el Convenio de Diversidad Biológica en Río de Janeiro, Brasil. Por tanto, ha sido la política de los últimos gobiernos el hacer realidad ese compromiso de proteger el acervo biológico del país.



*Imagen No. 52
Laguna chalalán
Albergue Chalalán – Parque Nacional*

En este contexto, Nicaragua cuenta con una Estrategia Nacional de Biodiversidad 2001, que dirige los destinos de la diversidad biológica para las décadas futuras.

Como parte del lineamiento No. 1, la sociedad civil juega un papel clave en conjunto con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) en manejar el Sistema Nacional de 76 Areas Protegidas (SINAP).

Fundación

La fundación del parque Madidi fue en el año 1995, a cargo de Rosa María Ruiz -quien fue la propulsora del proyecto- quien abogó con persistencia para la conservación del parque, aunque luego la administración quedó a cargo de una reconocida familia boliviana.

Análisis Ecológico

Especies de flora

Madidi es un gran centro de plantas endémicas, alrededor de 4.739 especies de plantas superiores.



*Imágenes No. 53 y 54
Flora y fauna Parque Nacional Madidi*

Especies de fauna

Es el área protegida con mayor número de especies de aves en todo el mundo 1.370 especies de vertebrados y 867 especies de aves neo-tropicales y se piensa que con más estudios se registrarán 1.100 o más especies.

Diversidad de ecosistemas

El PN ANMI Madidi tiene una excepcional belleza escénica debido a la presencia de paisajes singulares, nevados, glaciares, lagunas alto andinas, profundos valles y cañones, farallones, ríos torrentosos y caídas de agua.

Análisis Ambiental

El albergue ecológico Chalalán ha sido construido a orillas de la magnífica Laguna Chalalán, en el Parque Nacional Madidi; combinando elegancia y confort, usando materiales locales, respetando el entorno natural y rescatando las características tradicionales de construcción de la comunidad de San José de Uchupiamonas.

Residuos líquidos y Sólidos:

Se cuenta con un sistema de tratamiento de residuos líquidos (baños, duchas y cocina) que combinan el efecto del sol con procesos biológicos, garantizando un mínimo impacto en el entorno circundante.

Este sistema se encuentra certificado por el manifiesto ambiental del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de Bolivia.

Para el tratamiento de los desechos sólidos, se diseñó un sistema de selección de basuras, donde los residuos orgánicos se manejen en un sistema de compost ⁴³, y los inorgánicos se derivan al servicio de recolección de basuras del Municipio de Rurrenabaque.

Energía eléctrica y Agua potable:

Se aprovecha la energía del sol, para lograr una moderada iluminación de los dormitorios y áreas comunes del albergue, minimizando el uso de baterías para linternas y combustible fósil.

Las aguas para consumo humano son tratadas a través de un sistema de filtros especiales que purifican el agua. Adicionalmente, se hierven y almacenan en envases cerrados para la preparación de alimentos y bebidas.



Imágenes No. 55 y 56

Sistema de almacenamiento de agua potable y paneles solares utilizados en el sitio

Contaminación visual:

No presenta contaminación visual, el Albergue está diseñado de manera que se integra a la comunidad y la

⁴³ Resultado de la fermentación de la materia orgánica

topografía del sitio, utilizando materiales propios de la zona; de igual forma se logra un mínimo contaminación por ruido debido a que el sitio se emplaza en una zona natural en donde la principal razón es aprovechar los beneficios de la naturaleza sin afectar a la misma y crear un espacio de tranquilidad para estar en contacto con la selva.



Imagen No. 57

Ubicación de los paneles solares

Funcional

Accesibilidad al sitio

El Parque Nacional Madidi se localiza a 30 Km de El pueblo de Rurrenabaque fue fundado en 1844 y se encuentra a orillas del río Beni.

Esta es una hermosa región en los llanos tropicales, es una población absolutamente tranquila, segura y de clima tropical, este destino está representado principalmente por dos ecosistemas muy importantes y diferentes que son, el bosque húmedo siempre verde "la selva" y los llanos de Moxos que son sabanas inundadizas, "Las Pampas", que se encuentran a una altitud de 260 msnm.





Imágenes No. 58 y 59

Ubicación Albergue Chalalán en Parque Nacional Madidi



Rurrenabaque es la puerta de ingreso a Pampas y al Parque Nacional Madidi y El albergue ecológico Chalalán que ha sido construido a orillas de la magnífica Laguna Chalalán áreas protegidas con una gama de pisos ecológicos que alberga una diversidad de Flora y Fauna, por lo que se considera uno de los parques más importantes de Bolivia y del mundo.

Ubicación de los edificios dentro del sitio

El albergue Chalalán se encuentra ubicado dentro del Parque Nacional Madidi. La ubicación de sus edificios aprovecha los beneficios y recursos de la naturaleza. Para llegar al Parque Nacional Madidi, se tiene que llegar al Pueblo Rurrenabaque, a 3 Km de distancia.

El recorrido para llegar al Albergue Chalalán se lleva a cabo en lanchas, navegando por el río Beni y Tuichi que tarda aproximadamente de 5 a 6 horas en dependencia de la época de verano o invierno.

Se llega al puerto de Chalalán, para luego realizar una caminata a lo largo del sendero Jaguar hasta llegar al albergue, este recorrido tarda aproximadamente 25 minutos. El albergue se encuentra localizado a orillas de la laguna Chalalán, las cabañas están distribuidas de manera lineal y radial.

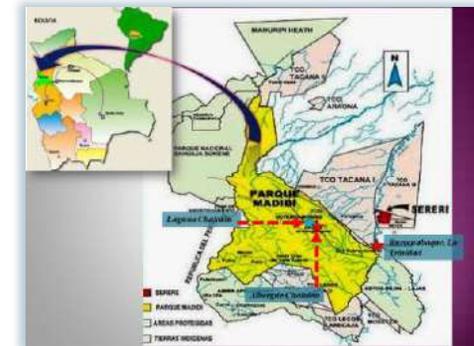


Imagen No. 60

Mapa de Ubicación

Parque Madidi, Albergue Chalalán

Actividades que se desarrollan

1. **Caminatas guiadas:** Senderos diseñados con una temática en especial, con capacidad que el visitante aprenda acerca de las plantas medicinales y de construcción, observación de la vida silvestre, procesos ecológicos e interpretación natural del bosque primario.
2. **Interpretación del Bosque:** Interpretación natural del bosque tropical húmedo, conocimientos científicos.
3. **Observación de Aves, Vida silvestre, Insectos y Hongos:** Más de 340 especies han sido registradas solo en el área, monos capuchinos, aulladores, mamíferos como el tapir, jaguar, y otras especies de anfibios y reptiles.
4. **Paseos diurnos en canoa:** Paseos nocturnos en canoa: adecuados para la observación de aves nocturnas, anfibios, caimanes negros.



5. **Caminatas nocturnas:** Vida nocturna y salvaje del Parque Madidi, reptiles, mamíferos, insectos y otras especies que empiezan su plenitud de actividad usando equipo como linterna.



Imagen No. 61

Actividades de recreación
Natación en la laguna Chalalán

6. **Natación y relajamiento:** Nadar en la laguna Chalalán.

7. **Elaboración de artesanías:** El visitante puede elaborar artesanías del sitio, ayudado por un guía indígena.

Cercanía a centros urbanos

El pueblo de Rurrenabaque fue fundado en 1844 y se encuentra a orillas del río Beni.

Esta es una hermosa región en los llanos tropicales, es una población absolutamente tranquila, segura y de clima tropical

Este destino está representado principalmente por dos ecosistemas muy importantes y diferentes que son, el bosque húmedo

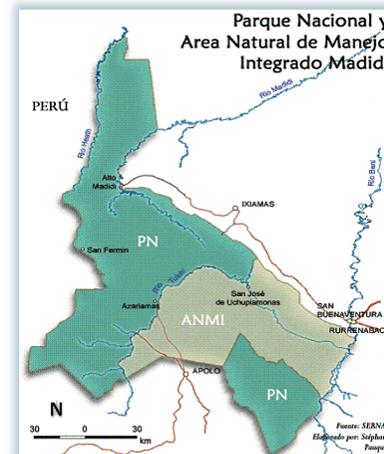


Imagen No. 62

Parque Nacional Madidi – Área Natural de Manejo Integrado

siempre verde "la selva" y los llanos de Moxos que son sabanas inundadizas, "Las Pampas", que se encuentran a una altitud de 260 msnm.

Rurrenabaque se encuentra localizado a 3 Km del Albergue Chalalán al noroeste del Departamento de La Paz, Bolivia.

Análisis Arquitectónico

Chalalán se encuentra ubicado en el corazón del Parque Nacional Madidi, en las profundidades de la Amazonía Boliviana en la selva del Área Natural de Manejo Integrado del Parque Nacional Madidi. El diseño y distribución de las diferentes instalaciones de nuestro Albergue, ha sido pensado y planificado en cada detalle, aprovechando los amplios conocimientos que se conoce sobre las bondades de la selva.

El parque Nacional Madidi cuenta con la siguiente infraestructura:

Zona interior

a. **Zona de hospedaje**

Las cabañas se encuentran rodeadas de bosque primario, confort y elegancia. Existen 3 tipos de alojamiento, distribuidos de la siguiente forma:

- ▣ 3 cabañas exclusivas cama matrimonial baño privado.



Imagen No. 63

Cabañas sobre pilotes. Albergue Chalalán

- ▣ 7 habitaciones dobles/triples baño privado
- ▣ 3 habitaciones dobles baño compartido las cuales están totalmente equipadas.

Zona exterior:

a. **Laberinto de senderos**

Distribuidos en más de 30km de recorrido, diseñados cuidadosamente para la interpretación natural del bosque, procesos ecológicos, historia natural, plantas medicinales y plantas de construcción, y para la observación de aves, mamíferos, anfibios, insectos y una variedad de hongos vegetales característicos del bosque tropical húmedo.

b. **Canoas rústicas:**

Para la realización de actividades en la laguna cuenta con 5 canoas rústicas de estilo tradicional, hechas por artesanos de la comunidad, con capacidad de hasta 6 personas. La navegación se hace a través de los ríos Beni (cañón del Bala) y Tuíchi.



Imágenes No. 64 y 65

Paseos en canoas y Mirador del Albergue Chalalán

c. **Mirador:**

Construido con madera local, se caracteriza por explotar el potencial turístico con la privilegiada vista de la laguna Chalalán.

Al mismo tiempo sirve de muelle para el uso de las canoas rústicas.

- d. **Área total del terreno:** 1.895.750 hectáreas (18.957 km²)

Zona recreativa

a. **Comedor y Bar:**

Capacidad para 40 personas, este espacio permite acomodarse de manera individual gozando de privacidad o bien compartiendo.

b. **Restaurante:**

Servicio de de alto nivel, que combina comida local, nacional e internacional. Cocina profesional suficientemente equipada.



Imágenes No. 66 y 67

Comedor – Capacidad 40 personas y Sala de interpretación

c. **Sala de interpretación:**

Este sitio es excelente para la lectura y la investigación. Exposición temática sobre naturaleza y cultura local. Juegos interactivos que permiten al visitante conocer costumbres y forma de vida en la selva.



d. **Taller artesanal:**

Elaboración de artesanías locales que puede elaborar los visitantes, con la ayuda de un guía indígena.

Aspecto formal

1. **Composición geométrica:**

Se puede observar el predominio de elementos cuadrangulares tanto en planta como elevación.

2. **Simetría:**

Se observa simetría en elevaciones ya que en el diseño de los edificios que comprenden el albergue se utiliza una composición simple y repetitiva logrando simetría en planta y elevaciones.

3. **Forma de los edificios:**

El diseño del albergue presenta una arquitectura un tanto vernácula, simple; usando materiales predominantes del lugar y su diseño arquitectónica se basa en crear las condiciones elementales requeridas. Se diseña sobre pilotes para lograr un mínimo impacto a la zona.

Colores y texturas

Los criterios de diseño que presenta es el uso de Paredes de palmera chonta (*Iriartea Deltoidea*), interiores recubiertos con esteras, techos con hojas de jatata (*Geonoma Deversa*) y pisos de madera noble, con el fin de armonizar con el entorno por el uso de materiales locales.

Los colores predominantes son: cafés, tonos naturales de maderas, beige.

Ambientes del proyecto

- ▣ Área de recepción
- ▣ 13 habitaciones ecológicas
- ▣ Comedor / Bar
- ▣ Taller artesanal
- ▣ Sala de interpretación
- ▣ Restaurante con capacidad para 40 personas
- ▣ Laberintos de senderos
- ▣ Mirador
- ▣ Área de canoas

Análisis Eco-Turístico

Senderos

Los senderos en Parque Nacional Madidi-Albergue Chalalán están Distribuidos en más de 30km de recorrido, están diseñados para la interpretación del bosque, observación de la fauna y la flora del bosque.

Los senderos están rotulados y nombrados de manera que el visitante puede conocer la longitud de su trayectoria y su ubicación.

Puntos de interés

Se tiene puntos de interés tales como la laguna Chalalán, que ofrece al visitante realizar actividades tales como: natación, observación, relajamiento, paseos en canoas.

El recorrido que se realiza para llegar al albergue mediante la navegación del Rio Beni en lanchas motorizadas, ofrece una actividad enriquecedora y muy comfortable que permite contemplar la flora y fauna del lugar.

El pueblo Rurrenabaque como punto estratégico para llegar al Parque Nacional Madidi, y conocer las tradiciones y costumbres de la comunidad indígena. El mirador en la Laguna Chalalán brinda vistas panorámicas a los visitantes.



Imágenes No. 68
Pueblo Rurrenabaque - Bolivia

Vistas panorámicas

El Parque Nacional Madidi, es una de las áreas protegidas más ricas del planeta biológicamente hablando; un lugar que los científicos consideran un "Biodiversity hotspot"⁴⁴ una prioridad para la conservación debilitada por la gran presión del desarrollo.

Este *hotspot* de los Andes tropicales tiene la más alta biodiversidad de plantas endémicas del planeta, unas 45,000 diferentes especies de plantas.

Por esta y varias razones el Parque Nacional Madidi ofrece innumerables vistas panorámicas que ofrece la selva amazónica, que se pueden observar mediante el recorrido de senderos, la navegación por el Río Beni, las cabañas, recorridos en canoas en el Lago Chalalán.

⁴⁴ Es una región con una reserva importante de biodiversidad, considerada un tesoro natural, que se encuentra bajo la amenaza de los seres humanos.

Elementos retomados

Del modelo análogo "Parque Nacional Madidi- Albergue Chalalán" se retoma las actividades siguientes:

- Paseos en canoas rústicas o kayaks, ya que es una actividad que no causa un daño a la Laguna y está permitido dentro del Plan de manejo.
- Senderismo interpretativo, natación y caminatas guiadas para dar a conocer la variedad de flora y fauna que presenta la laguna y que los visitantes tengan conocimientos de la reserva natural.
- También se retoma la utilización de materiales tradicionales como madera, teja, bambú, palma; y construcción sobre pilotes.
- Se toma en cuenta el diseño del mirador, la sala de interpretación, uso de paneles solares y agua potable a través de un sistema de filtros.
- El sistema de selección de basuras donde los residuos orgánicos se manejen en un sistema de compost.



Imágenes No. 69, 70, 71 y 72
Vistas panorámicas de la Reserva



Tabla síntesis

Tabla 7

Síntesis del estudio de modelo análogo: Parque Nacional Madidi – Albergue Chalalán

Localización	Actividades recreativas	Elementos a retomar	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Paseos en canoas rústicas o kayaks. 2. Senderismo interpretativo. 3. Natación 4. Caminatas guiadas 5. Mirador 6. Sala de interpretación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paseos en canoas rústicas o kayaks
Rurrenabaque, Bolivia, Sudamérica			
Categoría de reserva	Tipología arquitectónica	<ol style="list-style-type: none"> 3. Natación 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Se propone el uso de pilotes, madera para el diseño del mirador
	Ecoturismo Eco-alojamiento turístico		
Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN ANMI)	Área de expansión	<ol style="list-style-type: none"> 5. Sala de interpretación 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Utilización de materiales tradicionales como madera, teja, bambú, palma; y construcción sobre pilotes.
	1.895.75 hectáreas (18.957 km ²)		



PARQUE NACIONAL VOLCÁN MASAYA (MASAYA - NICARAGUA)

Generalidades



Imagen No. 73
Vista hacia el Volcán Masaya

El Parque Nacional Volcán Masaya se encuentra ubicado en el km 23 de la carretera Masaya-Managua, en el Departamento de Masaya. Cuenta con 5 cráteres, de los cuales uno está activo (El Santiago) y es considerado el segundo más joven de Nicaragua.

Fue creado el 23 de mayo de 1979, con la tipología de Parque Nacional. Su extensión territorial es de 54 km², con una altura de 595 metros sobre el nivel del mar y una profundidad de 280 metros.

El encargado de la institución es el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Su tipología arquitectónica es: Ecoturismo.

Análisis Histórico

Fundación del Parque Nacional Volcán Masaya

El 23 de mayo de 1979, el Presidente Anastasio Somoza Debayle funda el Parque Nacional, mediante el Decreto Ejecutivo No. 79 del 23 de mayo del mismo año y publicado en La Gaceta Diario Oficial No. 114 del día 24 de mayo.

El volcán Masaya se convirtió en el primer parque nacional de Nicaragua, recibiendo el nombre de Parque Nacional Volcán Masaya. Hasta hoy, es el único volcán en el hemisferio occidental donde se puede llegar hasta el borde de la caldera en automóvil.



Imágenes No. 74 y 75
Camino hacia el cráter Santiago y Mirador Volcán Masaya
Parque Nacional Volcán Masaya

Breve Historia

Durante la época precolombina, el volcán Masaya era objeto de veneración por parte de los indígenas, ellos creían que las erupciones eran señales de furia generada por los dioses y para apaciguarlas ofrecían sacrificios, incluyendo niños pequeños y doncellas.

Posteriormente, durante la Conquista, los españoles bautizaron el volcán activo como "La Boca del Infierno".

Después colocaron la demonizada "Cruz de Bobadilla" (en honor al Padre Francisco Bobadilla). La ubicaron a la orilla del cráter en el siglo XVI para conjurar al Demonio.



El volcán fue visitado por varios españoles buscadores de “el oro del volcán” Gonzalo Fernández de Oviedo, en 1529, y el Fraile Blas del Castillo, en 1538 estaban entre los excavadores que fracasaron; el primero de ellos lo visitó, exploró y escribió su historia.

En 1670, el volcán Nindirí tuvo su última erupción seguida por la del Volcán Masaya en 1772. La lava de esta segunda erupción avanzó como un río de fuego hasta el área conocida hoy en día como Piedra Quemada. En 1852 un nuevo cráter (Santiago) se formó entre los dos volcanes existentes. Durante este periodo se formó también el cráter San Pedro, actualmente apagado.

Análisis Ecológico

Especies de flora⁴⁵

La flora del área del Volcán Masaya presenta una distribución y morfología impuestas por las condiciones edáficas, o sea propias del terreno que recubre el área, si bien su composición botánica.

Estando el terreno del Volcán Masaya formado por corrientes de lavas antiguas y modernas, intemperizadas en diferentes grados de acuerdo con sus edades, es natural que sobre estas corrientes petrificadas se presenten diferentes asociaciones vegetales, constituyendo variadas etapas de sucesión ecológica, que varían desde aquellas formas simples que como líquenes y musgos se aferran a las rocas ásperas y yermas, hasta aquellas otras que se han desarrollado sobre suelos muy antiguos.

⁴⁵http://www.marena.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=255&Itemid=573

En el parque la flora es clasificada por etapas, dado el grado de sobrevivencia que han tenido en el sitio, así como la adaptación al medio.

La etapa pionera de la sucesión vegetal la inician los líquenes: estas plantas primitivas, resultantes de la simbiosis entre algas y hongos, se desarrollan como costras de diversos colores, que se adhieren directamente a las rocas ásperas, subsistiendo directamente de los gases atmosféricos, del agua, de los minerales de las rocas, existen algunas plantas epífitas, (bromelias y orquídeas), ancladas sobre los pináculos rocosos.



Imágenes No. 76 y 77
Flora Parque Nacional Volcán Masaya

Una segunda etapa: más avanzada en el proceso de la meteorización del suelo: es la presencia sobre el mismo de yerbajos y matorrales sarmentosos.

Una tercera etapa de sucesión: caracterizada por arbustos que forman una asociación muy típica y donde predominan el sacuanjoche, nuestra flor nacional, el poroporo, el nancite, los chilamates enanos, el caraño, el madero negro, el sardinillo, el elequeme, los guarumos, el jiñocuabo, etc.

La etapa final de la sucesión: se caracteriza por la presencia de los árboles típicos del bosque seco tropical, tales como ceibas, guanacastes, matapalos, laurel, jiñocuabos, talalates, quebrachos e incluso los ya casi exterminados pochotes. Las palmáceas son pocas, pero no por ello ausentes, sobresaliendo el coyol.

Como plantas parásitas o epífitas son frecuentes 3 o 4 de las 18 especies de orquídeas identificadas en el área, que crecen sorprendentemente en este ambiente xerofítico; dos lorantáceas; varias bromeliáceas y cactáceas y ciertas enredaderas, una de ellas de la familia Bignoniáceae, con bellas florescencias lilas, muy parecidas a las del roble sabanero.

Especies de fauna⁴⁶

En la actualidad el depredador más importante que aún subsiste es el coyote. Manadas de estos carnívoros deambulan por las lavas y cavernas naturales, especialmente al amanecer. Se alimentan de pequeños mamíferos, entre los que figura el conejo silvestre, la zorra cola-pelada, la comadreja, el cusuco, las mofetas y algunos roedores. Se dice que en el bosque que se aloja en el fondo del cráter del Masaya quedan algunos venados y guatuzas.

Entre las aves el caso más singular es la presencia de una raza de pericos o loros verdes de la especie *Aratinga strenua*, que habitan en bandadas en agujeros en las paredes del cráter del Volcán Masaya, las cálidas corrientes convectivas de aire que salen de los cráteres son aprovechadas para el planeamiento de zopilotes y gavilanes.

⁴⁶http://www.marena.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=256&Itemid=574

Entre la vegetación matorralosa, sobre las lavas, son frecuentes las bandadas de urracas, los carpinteros, colibríes, cazamoscas; en los senderos que suben a los cráteres se posan las tortolitas, los pocoyos, en las partes densas de los bosques abundan el pájaro bobo, los saltapiñuelas, los güises y sensontles.

En las zonas más abiertas y entre los pastizales se refugian codornices, el relojero y las palomas de San Nicolás. En áreas menos visitadas, como en los bosques a orillas de la pared occidental de la caldera, todavía quedan algunas chachalacas.

De los reptiles el más importante es la iguana o garrobo color ceniza, existen además varias especies de lagartijas corredoras que se mimetizan con el suelo o la hojarasca, e incluso algunos saltamontes cuya coloración concuerda con la de las rocas sobre la que se posan.



Imagen No. 78
Fauna Parque Nacional Volcán Masaya

Reportes ocasionales revelan la presencia esporádica de serpientes como la castellana y el coral.

El clima seco, ventilado, no permite el desarrollo de los anfibios. Quizás existan algunos entre los húmedos recovecos de las grietas más profundas, pero sí hay varias ranas y sapos que habitan en las márgenes de la laguna.

Entre los peces más notables están: el guapote común, el lagunero, el labios hinchados, varias especies de mojarras, la guavina, el picaculo, pese a la introducción irreflexiva hace algunos años, de ciertas especies foráneas, como la Tilapia y el Large Mouth Bass, que disputaron los nichos ecológicos amenazando con la extinción de los guapotes nativos, todavía existe en la laguna una buena población de éstos, que aumenta con el atractivo de la pesca las otras interesantes actividades en dicha área.

Funcional

Accesibilidad al sitio

El Parque Nacional Volcán Departamento de Masaya, cerca de la a solo 23 Km. al sureste de Managua Km. al norte del municipio de Granada

El área del volcán y la lagu medio de la región más densamente sólo 20 Kilómetros de la Capital, ofre impresionantes y únicos del país, sin características geológicas, hidrológica

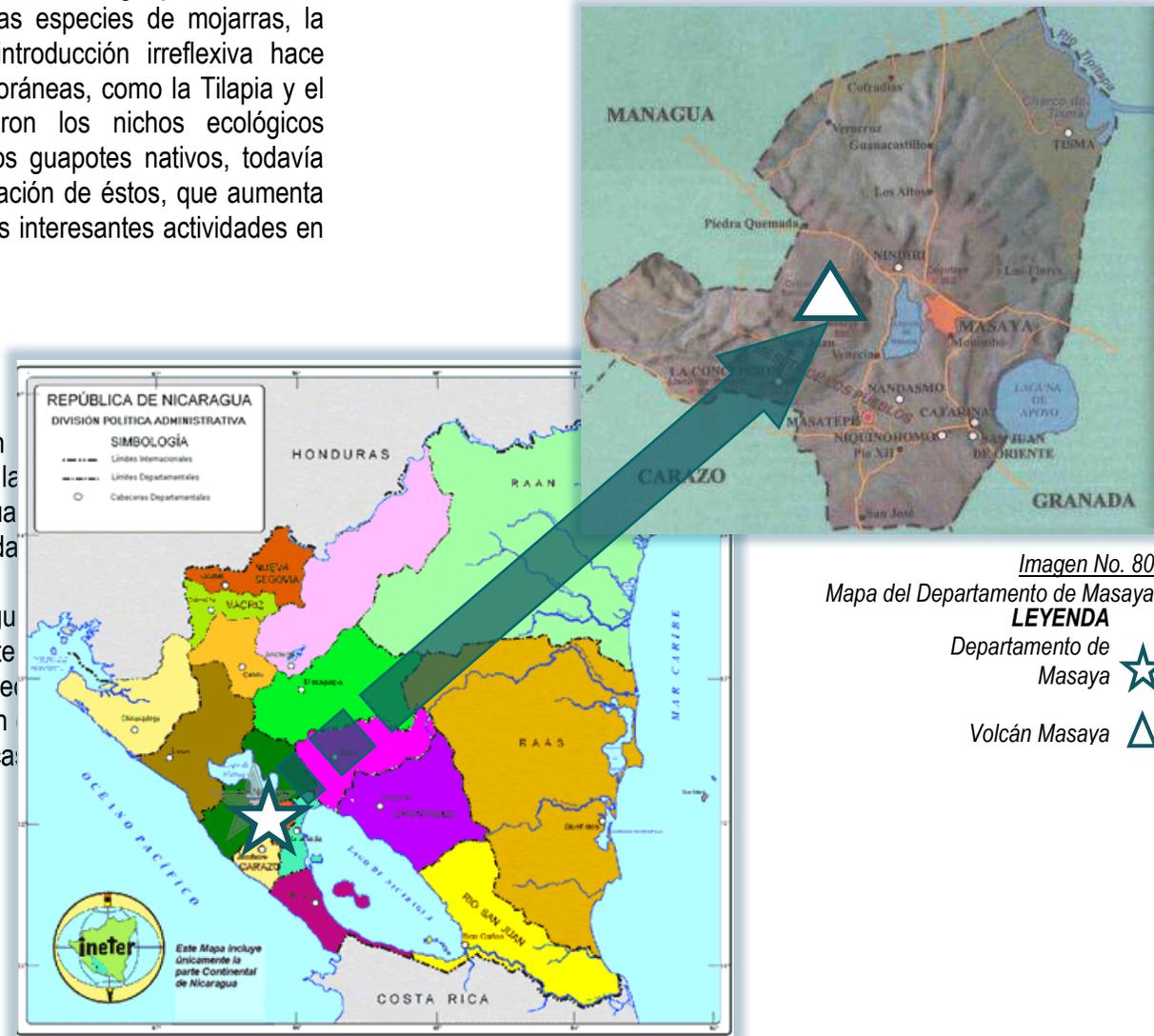


Imagen No. 80
Mapa del Departamento de Masaya
LEYENDA

- Departamento de Masaya ☆
- Volcán Masaya △

Imagen No. 79
Mapa de Nicaragua
Fuente: Ineter

Ubicación de los edificios dentro del sitio

Dentro del conjunto del Parque Nacional Volcán Masaya se cuenta con infraestructuras como: hospedaje, área de picnic, museo, senderos entre otros. En el acceso al Parque Nacional se cuenta con el "Hotel Volcán Masaya" que ofrece servicio de alojamiento a visitantes.

El camino principal hacia el cráter Santiago se localiza el área de picnic frente al museo del parque, en donde ofrece actividad educativa y recreacional. Al llegar al cráter Santiago, se localiza la Plaza Oviedo desde donde se puede observar el cráter y la expulsión de gases y vistas panorámicas impresionantes.



Imagen No. 81
Mapa del Conjunto del
Parque Nacional Volcán Masaya

Actividades que se desarrollan

1. **Senderismo:** el Parque Nacional ofrece caminatas en los distintos senderos con que cuenta, 3 de los senderos son interpretativos. Los caminos varían en distancia entre 1.4 y 5.9 kilómetros, y los visitantes son acompañados por guías.
2. **Tour Nocturno:** Otra de las actividades interesantes en el parque es un tour nocturno, comienza justo después de la puesta del sol, con una visita a la cruz (Cruz de Bobadilla), que presenta una vista hacia el cráter del volcán y los alrededores.



Imágenes No. 82 y 83
Senderismo en las cuevas del parque y
observación de la actividad volcánica de noche

3. **Observación de flora y fauna:** mediante los recorridos por los distintos senderos del Parque Nacional, se puede observar las distintas especies de flora y fauna del lugar.
4. **Área de Picnic:** Se tiene un área de picnic, cercano al Museo Volcán Masaya donde se puede realizar actividades tales como: observación de flora y fauna, descanso, parrillada, entre otras.



5. **Área de información:** El museo del Parque Nacional Volcán Masaya posee como su principal elemento una maqueta que explica la ubicación geográfica de los dos volcanes que componen la caldera volcánica, entre otros elementos. El museo se encuentra a kilómetro y medio de la entrada general del parque.

Cercanía a centros urbanos

La ciudad de Masaya, conocida como la cuna del folklore nicaragüense, se encuentra ubicado a 30 km. de la capital Managua, y solamente a pocos minutos del Parque Nacional del mismo nombre; sobre la carretera a Granada.

Dentro de los atractivos con que cuenta el departamento de Masaya encontramos el Parque Nacional Volcán Masaya, Fortaleza el Coyotepe, el Mercado de Artesanías, las fábricas de Hamacas, la Laguna de Masaya o Venecia y la Meseta de los Pueblos.

Arquitectónico

Se cuenta siempre con el personal de guarda parques dispuestos a responder las preguntas de los visitantes y prestar sus servicios. El Parque Nacional Volcán Masaya ofrece las siguientes áreas de especial interés:

Zona exterior:

1. **Plaza de Oviedo:** Nombrada en honor al cronista de Indias Gonzalo Fernández de Oviedo quien exploró y descubrió el complejo volcánico. Esta plaza proporciona un excelente panorama de los cráteres del Volcán Nindirí. Distancia 5.5 Km

2. **Senderos (Recorridos):** Los senderos en Parque Nacional Volcán Masaya están distribuidos en más de 20 Km, y tres de ellos son senderos interpretativos, están diseñados para observación de la fauna y la flora del lugar. Los senderos pueden ser autoguiados, pero algunos deben ser acompañados por un guía y guardaparques.

3. **Área de Picnic:** en esta zona el Parque Nacional Volcán Masaya ofrece un area de picnic en donde se encuentra asadores, bancas para realizar esta actividad. Esta se encuentra ubicado a 1.4 km de la entrada principal y cerca al Museo Volcán Masaya.

4. **Mirador:** Desde donde se puede ver la lava ardiente dentro de la boca del cráter. Este cráter, que se formó recientemente (a finales del año 2006) se encuentra al fondo, y solo puede apreciarse durante la noche, cuando las lava roja encendida ilumina los alrededores.



Imágenes No. 84 y 85

Plaza Oviedo

Mapa del Cráter Santiago, Volcán Masaya y Laguna de Masaya

Zona interior

1. **Hotel Volcán Masaya:** Las habitaciones tienen baño privado, aire acondicionado, nevera y televisión por cable.
2. **Museo Volcán Masaya:** Fundado en Mayo de 1979, fue diseñado por el arquitecto nicaragüense Antonio Venerio la información que brinda el museo no sólo es sobre el Volcán Masaya, sino también de diferentes áreas ecológicas de Nicaragua. El museo está dividido en las siguientes salas:



Imágenes No. 86 y 87
Museo Parque Nacional Volcán Masaya
Sala del Museo del Parque Nacional

- ▣ **Sala A: Historia del Volcán Masaya:** Existe una gran maqueta que explica la ubicación geográfica de los dos volcanes que componen la caldera volcánica, el área protegida del volcán, la Laguna de Masaya, senderos, la flora y fauna de los alrededores del volcán. Además, una serie de cuadros en plumilla que muestran las diferentes transformaciones que el Volcán Santiago y la Laguna de Masaya han sufrido con el pasar de los siglos.
- ▣ **Sala B: Geología General:** Existe una maqueta que da a conocer los distintos tipos de placas tectónicas del mundo, otra maqueta muestra la evolución y metamorfosis que la tierra y los seres vivos han experimentado con el pasar de los siglos.

- ▣ **Sala C: Vulcanología General:** Muestra un prototipo de la cordillera volcánica de Nicaragua con la elevación, actividad de todos los volcanes que existen en nuestro país, desde el Volcán Cosigüina hasta el Volcán Madera.
- ▣ **Sala D: La Naturaleza Del Volcán:** Expone la gracia de la flora y fauna de este volcán, animales como armadillos, tigrillos, iguanas y diversas clases de plantas son encontrados por esta zona. Se le conoce como bosque clausifólico al tipo de vegetación de este sitio.
- ▣ **Sala Biodiversidad:** cuenta con murales que informan las quinientas especies de plantas, y diferentes insectos, que se han encontrado en los alrededores del volcán, al igual que fotografías del cráter del volcán, las cavernas que en éste se encuentran. También se exponen mapas y maquetas de las distintas áreas protegidas en Nicaragua (La Flor, Río Escalante, Chacocente, Archipiélago de Zapatera, la Isla Juan Venado, entre otras), los datos necesarios que explican la posición geográfica, la flora y fauna que éstas poseen.

Colores y texturas

El Parque Nacional Volcán Masaya presenta colores predominantes como el beige, café, rojos, negros, blancos estos son tonalidades que ofrecen los materiales tradicionales que se encuentran y utilizan en la zona.

También las texturas que se encuentran son de piedra (lo que popularmente se llama 'piedra quemada') ya que se usa el material propio de la zona en un mínimo porcentaje.



Ambientes del proyecto

- ▣ Hotel Volcán Masaya
- ▣ Museo
- ▣ Estacionamiento en el cráter Santiago
- ▣ Senderos: Los coyotes, el Comalito, San Fernando, Las Pencas.
- ▣ Área de Picnic
- ▣ Recepción (Admisión al Parque Nacional)
- ▣ Mirador
- ▣ Plaza Oviedo

Tipología arquitectónica

Ecoturismo

Análisis Eco-Turístico

Senderos

- ▣ **Sendero Las Pencas:** Ofrece una vista interesante de los flujos de lava del Cráter San Fernando.
- ▣ **Sendero El Comalito:** Este es un pequeño cono volcánico con fumarola en su base, las cuales emiten nubes de vapor. La gira guiada ofrece información interesante sobre la ecología del bosque actual así como la identificación de algunas de las especies nativas. Distancia 1.9 kilómetros



Imagen No. 88
Sendero del Parque Nacional Volcán Masaya

- ▣ **Sendero Los Coyotes:** Consiste en una gira guiada de 1.5 kilómetros de senderos pintorescos, donde podrá observar diversas formaciones geológicas, ríos de lava petrificada y la existencia de un bosque tropical seco.
- ▣ **Bola de Piedra:** Aquí observará una enorme piedra formada por uno de los antiguos flujos de lava del Cráter San Fernando. Distancia 4.8 kilómetros.

- ▣ **Sendero y Cráter San Fernando:** Este lugar muestra una bella escena del bosque formado dentro de un cráter que ha permanecido inactivo durante 200 años (gira autoguiada). Puede visitar el sendero San Fernando que le conduce a disfrutar de vistas panorámicas.



Imagen No. 89
Recorridos nocturnos que ofrece el Parque Nacional

- ▣ **Sendero de Las Cuevas:** Explora los túneles de lavas formados por erupciones volcánicas, representando un atractivo único en Nicaragua y Centroamérica.

La Cueva Tzinancanostoc o Cueva de Murciélagos:

Se formó cuando la lava, bajo a gran presión, fue expulsada del Cráter Santiago. Aquí encontrará un mundo subterráneo de murciélago y formaciones interesantes de lava. (Gira guiada desde el Sendero de las Cuevas).

Puntos de interés

Se tiene puntos de interés tales como:

- ▣ **Laguna de Masaya** es importante mencionar que uno de los senderos que ofrece el Parque Nacional Volcán Masaya lleva hacia la Laguna de Masaya, y permite observar la flora y fauna del mismo mediante el recorrido del sendero.
- ▣ **Area de Picnic:** es un punto que se encuentra intermedio en el recorrido desde el acceso al Parque hasta llegar al cráter Santiago, frente al Museo del mismo que ofrece la oportunidad de descanso y relajación.
- ▣ **Museo Volcán Masaya:** es un punto muy importante y enriquecedor que el visitante puede conocer, ya que en el Museo se puede observar maquetas de los volcanes, explicación de su ubicación, placas tectónicas del mundo, flora y fauna, tipos de lava y cuales caracteriza el volcán, la Laguna y sus dimensiones, especies del volcán y sus alrededores entre muchas otras cosas.
- ▣ **Plaza Oviedo:** esta se encuentra al final del recorrido hacia el cráter Santiago, la plaza también funciona como mirador del cráter, donde se puede observar las distintas e impresionantes vistas del sitio

Vistas panorámicas

El Parque Nacional Volcán Masaya es el primero en ser declarado en el año 1979, desde entonces ofrece a los visitantes impresionantes vistas que se pueden observar mediante el recorrido hacia el cráter Santiago, en el Mirador y estacionamiento del Parque, la Plaza Oviedo que permiten ver que el cráter está activo al percibir los gases que emana y escuchar la actividad del volcán.

Cruz de Bobadilla, es por el paisaje lunar de este ambiente.

Un paisaje que contrasta con el césped verde que minutos atrás se va quedando.

Este es quizá, otro de los atractivos del Parque, porque va mostrando al visitante una serie de cambios en su vegetación y así se pasa de un bosque en las laderas que llevan a la Laguna de Masaya, a los árboles que han sido quemados por la emanación de gases.

Hay rocas, árboles calcinados en algunos lugares y de repente la vegetación se cierra y parece cumplir con el verde entorno que se propone al turista la oportunidad de descansar con hamacas, disfrutar de un paraje campestre, llevar sus cestas y poder pasar una hermosa mañana casi en las faldas del volcán, con toda la seguridad del mundo.



*Imagen No. 90
Vista panorámica desde el Mirador*



*Imagen No. 91
Cruz de Bobadilla*



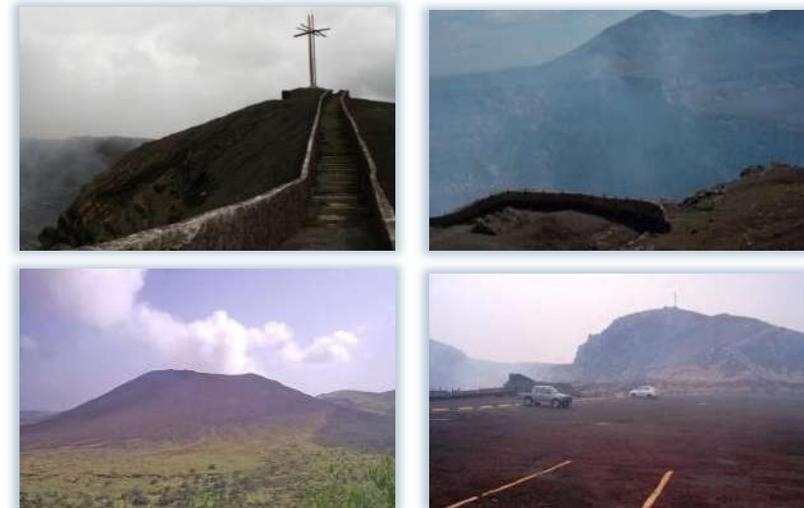
*Imagen No. 92
Plaza Oviedo*



Elementos retomados

Del modelo análogo “Parque Nacional Volcán Masaya” se retoma las actividades siguientes:

- ▣ Senderismo interpretativo, caminatas guiadas para dar a conocer la variedad de flora y fauna que presenta la laguna y que los visitantes tengan conocimientos de la reserva natural.
- ▣ Se retoma el área de Picnic para brindar un espacio de recreación al visitante que permita permanecer en el lugar y realizar otras actividades.
- ▣ El Museo que presta el Parque Nacional que permita dar a conocer al visitante toda la información posible que sea enriquecedora y al mismo tiempo de realizar un paseo permita el aprendizaje.



Imágenes No. 93 - 96

Vistas escénicas del Parque Natural Volcán Masaya

Tabla síntesis

Tabla 8

Síntesis del estudio de modelo análogo: Parque Nacional Volcán Masaya

PARQUE NACIONAL VOLCÁN MASAYA	Localización	Actividades recreativas	Elementos a retomar
	Departamento de Masaya, Nicaragua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Senderismo interpretativo. 2. Visita al Museo 3. Tour nocturno 4. Área de Picnic 5. Observación de flora y fauna 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Senderismo interpretativo, caminatas guiadas para dar a conocer la variedad de flora y fauna que presenta la laguna y que los visitantes tengan conocimientos de la reserva natural.
	Categoría de reserva	Tipología arquitectónica	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se retoma el área de Picnic para brindar un espacio de recreación al visitante que permita permanecer en el lugar y realizar otras actividades.
	Parque Natural, el primero en Nicaragua (23 de Mayo de 1979)	Ecoturismo y turismo de aventura	<ol style="list-style-type: none"> 3. El Museo que presta el Parque Nacional que permita dar a conocer al visitante toda la información posible que sea enriquecedora y al mismo tiempo de realizar un paseo permita el aprendizaje.
		Área de expansión	
		54km ² (5,400.00 ha)	



RESERVA NATURAL VOLCÁN MOMBACHO (GRANADA - NICARAGUA)

Generalidades

La Reserva Natural Volcán Mombacho. Se encuentra ubicada en el Departamento de Granada, en el suroeste del Pacífico de Nicaragua, a 18 Km al sur de la ciudad más antigua del país, fundada en 1524.

Su capacidad de alojamiento es de 14 personas en el Eco-Albergue, localizado en el 2º piso de la estación biológica.

Fue creado en Noviembre de 1996, por la ONG Fundación Cocibolca en convenio de co-manejo con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA); bajo el contexto de Área Protegida, Reserva Natural.

Extensión: La Reserva cuenta con 578 ha en la Zona Núcleo (850 msnm a 1345 msnm) y la Zona de Amortiguamiento con 6,644 ha, desde los 40 msnm en la costa del Lago de Nicaragua hasta los 850 msnm.



*Imágenes No. 97 y 98
Logotipo de la Reserva
Localización de la Reserva Natural.
Fuente: google earth*

La tipología arquitectónica de la reserva es: Ecoturismo, turismo de aventura, turismo científico y turismo comunitario.

Condiciones climatológicas:

La posición privilegiada de la RNVM hace que tenga un clima excepcional en el Pacífico. Asociado con la elevación máxima de 1,350 msnm, las corrientes de vientos alisios⁴⁷ cargados de humedad provienen del Caribe, pasan por el Lago de Nicaragua y chocan contra los farallones del Volcán Mombacho.

Este fenómeno ocasiona un microclima con vientos de ráfagas huracanados, neblina espesa y lluvias torrenciales, provocando que las temperaturas bajen hasta 12°C en algunas épocas del año. El clima es nebliselva primaveral todo el tiempo.

Análisis Histórico

Geología

Aunque se conoce muy poco acerca de la cronología eruptiva del Volcán Mombacho; se sabe que en el año 1,570 ocurrió una avalancha de piedras, lodo y agua que sepultó el pequeño poblado indígena de Mombacho, que tenía aproximadamente 400 habitantes, localizado en la comarca hoy conocida como Aguas Agrias.

⁴⁷ Vientos relativamente constantes en verano y menos en invierno. Se dirigen desde las altas presiones subtropicales, hacia las bajas presiones ecuatoriales, pero debido al movimiento de rotación de la Tierra desvía a los alisios hacia el oeste, causando un movimiento nordeste-sudoeste en el hemisferio norte y sudeste-noroeste en el hemisferio sur.

Previo a este fenómeno, se sabe, sin ser datado, la desaparición del sector Sur del cráter principal, que literalmente voló por los aires a consecuencia de una explosión gigantesca. Se cree que ocurrió antes de la presencia humana en la región. Muchas de las rocas expulsadas se pueden encontrar en una extensa región al sur del Mombacho en dirección a Nandaime, muchas de estas rocas presentan un considerable tamaño.

Producción económica y turística

La historia de la zona se desarrolla a través de la implantación de diversos sistemas productivos, siendo la más importante la tradición cafetalera, ligada a la herencia de las primeras familias que fundaron algunas de las haciendas que existen hoy en día. Algunas propiedades conservan infraestructura de la época de la colonia. También han existido prácticas más ancestrales como la extracción del añil.



*Imágenes No. 99 y 100
Hacienda El Progreso.
Fuente: propia.*

A inicios del siglo XIX se desarrolla con la introducción del cultivo de cafetales, siendo estas propiedades las que han conservado mejor los parches de bosques. En los años ochenta, se dio el primer intento de establecer un hotelito en las alturas de la Hacienda La Locura.

Esta actividad ha sido retomada por otras propiedades que se han interesado por desarrollar el ecoturismo, incentivadas por la apertura de la Reserva a los visitantes.

Preservación de la Reserva Natural

La ONG Fundación Cocibolca ha sido la primera organización sin fines de lucro en firmar un convenio de manejo con MARENA desde noviembre de 1996. Hasta finales de este año, el área protegida se encontraba bajo el resguardo del personal de guardaparques de MARENA, con sede de campo en la hacienda La Asunción, de acuerdo a un convenio existente en ese entonces para la protección del área.



*Imágenes No. 101 y 102
Estación biológica de la Reserva
Control de acceso a turistas.
Fuente: propia.*

Además del convenio firmado por la Fundación Cocibolca y el MARENA en noviembre de 1996, se firma otro convenio entre Fundación Cocibolca y Compañía La Mar Dulce en Diciembre de 1996, donde se establece el acceso y uso de los terrenos de la Hacienda Las Flores localizada encima de los 850 msnm, y responsabiliza el manejo de la Reserva Natural Volcán Mombacho a la Fundación por un plazo de 15 años.

Paralelamente se firmó un convenio con la empresa de telecomunicaciones ENITEL, con quienes se posibilitó la iniciación de gestiones para construir una estación biológica en terrenos de esta compañía.

Dentro de las responsabilidades de la Fundación Cocibolca, está el desarrollo de un Plan de Manejo de la Reserva Natural Volcán Mombacho, dirigido a ordenar todas las actividades de manejo de recursos naturales del Volcán Mombacho y sus zonas aledañas, en un área aproximada de 7,200 ha. Este plan fue concluido en Junio del 2006 con la colaboración de Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Análisis Ecológico

Especies de flora

La flora del Volcán Mombacho consiste aproximadamente en 752 especies de plantas, distribuidas en 72 familias y 153 géneros. En estas cifras no se incluyen las especies exóticas que han sido introducidas para reforestación escénica, como ciertas especies de bambú.



Imágenes No. 103 y 104

Especies llamativas de flora dentro del sendero El Cráter.

Fuente: propia.

Tampoco se incluyen las especies las plantas no vasculares (musgos, helechos, líquenes), en cuyo caso esta cifra podría duplicarse. Hasta la fecha se han encontrado en Mombacho el 12% de todas las especies de plantas vasculares reportadas para Nicaragua.

Especies de fauna

A pesar de su reducido tamaño ya se han registrado en el Volcán Mombacho el 27 % de las especies de mamíferos del país, así como el 28 % de las especies de aves, 15 % de los anfibios y el 22 % de los reptiles.

La reserva cuenta con la siguiente diversidad de fauna, registrada hasta la fecha:



Imágenes No. 105 y 106

Especies de fauna encontradas en la Reserva.

Fuente: propia, y Fundación Cocibolca.

- ▣ Mamíferos: 22 especies
- ▣ Aves: 173 especies (37 migratorias)
- ▣ Reptiles: 14 especies
- ▣ Anfibios: 10 especies



Diversidad de ecosistemas

Debido a la deforestación acelerada en los últimos 20 años en las regiones del Pacífico y Centro de Nicaragua, enteros cerros boscosos están despalados. El Volcán Mombacho es uno de los pocos en contener 5 ecosistemas en una rica flora o cobertura vegetal desde el Lago de Nicaragua hasta la cumbre.

La vegetación es rica en diversidad de familias botánicas esparcidas en las elevaciones topográficas.

Considerando el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, las zonas de vida del Volcán Mombacho corresponden a la de bosque tropical pre-montano. La vegetación del Volcán Mombacho es una transición entre los diversos ecosistemas presentes en virtud de los niveles altitudinales que se desarrollan en la ladera volcánica.

A continuación se presentan los ecosistemas que se localizan en la Reserva Natural:

Bosque Enano: Se encuentra en los picos más altos y con incidencia directa de los vientos, entre los 1,200 y los 1,344 msnm. Está compuesto por árboles que poseen de 1.5 a 8 metros de altura.

Bosque Nuboso: Se observa entre los rangos de altura de los 860 a los 1,200 metros. Se caracteriza por tener una vegetación frondosa y siempre verde, siendo ésta una manifestación de mucha precipitación.

Bosque Semi-decídúo (semi-seco): Se encuentra entre los 590 hasta los 900 msnm. Permanece verde casi todo el año pero un número significativo de árboles botan sus hojas durante el verano.

Bosque Decídúo (Seco): Se ubica en las partes bajas del Mombacho y se caracteriza porque muchas especies de plantas pierden sus hojas debido al déficit hídrico que produce una marcada y prolongada estación seca.

Cafetal con Sombra Rústica: Integran los cafetos en el bosque, con poca o ninguna alteración de la vegetación nativa. Integra también los cafetales que poseen sombra de diversas especies nativas e introducidas que pueden alternarse o no con cultivos perennes como el cacao y plátano.



Imágenes No. 107 y 108

Ecosistemas de la Reserva:

1) bosque enano

2) bosque seco

Fuente: propia.

Análisis Ambiental

Estudios de impacto ambiental

Como toda actividad de construcción dentro de Áreas Protegidas, la reserva se encuentra sometida a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental con regulaciones establecidas en el Decreto Ejecutivo 45-94.

Dentro del Plan de Infraestructura del Área Protegida se contempla la construcción de dos cabañas acondicionadas para recibir científicos nacionales e internacionales, así como estudiantes avanzados en investigaciones científicas y ecoturísticas de alto perfil.

Las dos cabañas estarán ubicadas detrás de la Estación Biológica y no serán grandes edificios. Estarán acompañadas con un laboratorio para albergar las muestras colectadas.

Producción de agua

El área protegida a través de un manantial cercano al cráter brinda agua a las fincas de: El Progreso, Trinidad, Asunción, La Granja, La Esperanza y Santa Ana ubicadas en sus faldas.

Contaminación visual:

La Reserva Natural Volcán Mombacho presenta una contaminación visual Baja, ya existe la presencia de antenas de comunicación para celulares, que se localizan cerca de la Estación Biológica del sitio. Este fenómeno debe ser controlado, para que la contaminación ya existente no se intensifique.



Imágenes No. 109 y 110

*Antenas de telefonía que afectan la calidad visual en la Reserva.
Fuente: propia.*

Educación Ambiental

Existe un programa de educación ambiental, para levantar la conciencia en los turistas y estudiantes que visitan la Reserva, así como las poblaciones aledañas que de una u otra forma han contribuido a la destrucción de los hábitats y a la explotación de los recursos naturales del área.

Análisis Funcional

Accesibilidad al sitio

Desde la ciudad de Managua, se puede llegar tomando la carretera a Masaya, tomando la ruta hacia el Municipio de Catarina, y luego la ruta hacia el Municipio de Diriomo, hasta llegar al empalme El Guanacaste.

Desde la ciudad de Granada se puede llegar tomando la carretera hacia el municipio de Nandaime, hasta llegar al mismo empalme.

Desde el empalme se puede ir a los municipios de Diriomo, Diriá, San Juan de Oriente y Catarina, hacia el norte; hacia el municipio de Nandaime hacia el Oeste; y hacia la Reserva 1.5 kilómetros hacia el Sur.

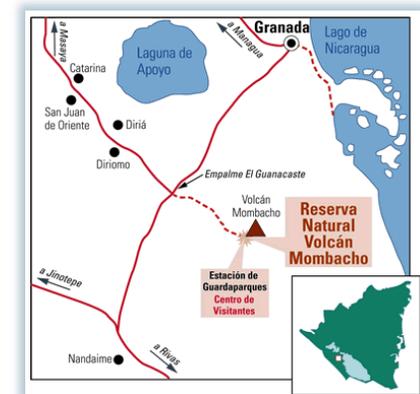


Imagen No. 111

*Rutas de acceso a la Reserva
Fuente: MARENA.*

Cercanía a centros urbanos

La Reserva Natural Volcán Mombacho se encuentra localizada en el departamento de Granada, a 50 kilómetros de la ciudad de Managua, capital de la República de Nicaragua; y a 11 kilómetros al sur-oeste de la Ciudad de Granada.

La ciudad de Granada fue fundada en 1524 y se encuentra dentro del municipio que lleva el mismo nombre, los límites del municipio de Granada son:

- ▣ Al Norte el municipio de Tipitapa
- ▣ Al Sur el Municipio de Nandaime
- ▣ Al Este el Municipio de San Lorenzo (Boaco) y el Lago Cocibolca
- ▣ Al Oeste los municipios de Tisma, Masaya Diriomo y la Laguna de Apoyo⁴⁸.



Imagen No. 112
Vista del Volcán Mombacho desde las costas del lago Cocibolca
Fuente: propia.

Además de la ciudad de Granada, los municipios de Diriomo, Diriá, Nandaime, San Juan de Oriente y Catarina se encuentran cercanos a la Reserva, dentro de un radio aproximado de 20 kilómetros.

⁴⁸ Diagnostico Plan maestro de Desarrollo Municipal 2001-2010. Alcaldía de Granada.

Ubicación de los edificios dentro del sitio

La infraestructura presente en la Reserva, le permite al visitante tener acceso a información ecoturística sobre la misma, dentro de espacios cómodos y seguros, acompañados de guías que pueden contratarse para hacer del viaje más una experiencia más completa.

Iniciando el recorrido desde el acceso, se tiene la **Recepción**, donde se paga el derecho a entrar a la Reserva. Cercano a ésta se encuentra el **Mariposario**, y el **Orquideario**, una alternativa para conocer 100 especies de mariposas y 100 especies de orquídeas, las cuales se encuentran presente en los diversos bosques contenidos en el Volcán.

Además existe una **Sala de información** donde se explica de manera gráfica la posición de cada uno de estos ecosistemas, mientras se aborda el eco-móvil.

A lo largo del ascenso hacia la parte superior del volcán se ven las diferentes propiedades, cuya principal actividad económica es el cultivo del café. La **Hacienda El progreso**, es la única propiedad con actividad cafetalera, que le permite al visitante tener un contacto con este robo económico, mientras se asciende. Esta hacienda se encuentra debajo de los 580 msnm.

Al final del ascenso se encuentra la **Estación Biológica**, donde se encuentran en exhibición algunas especies disecadas de mariposas, salamandras, serpientes pequeñas e insectos.

Así mismo, existe una sala informativa, donde la principal atracción es una maqueta que muestra a detalle la cercanía entre el volcán, con la ciudad de Granada y la Laguna de Apoyo, mientras se puede hacer una rápida lectura informativa.



Dentro de la estación se ofrece el servicio de alojamiento para un máximo de 14 personas en una habitación compartida en el segundo piso. Además puede hacerse uso del bar-restaurante en el sector oeste de la estación biológica. Las baterías de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres se encuentran en la parte posterior de la estación.



Imagen No. 113

Mapa de senderos

Fuente: Fundación Cocibolca.

LEYENDA

1. Recepción, Mariposario, Orquideario, Sala de información.
2. Hacienda el Progreso.
3. Estación biológica (sala de información, albergue, bar-restaurante, S.S hombres y mujeres).

Actividades que se desarrollan

1. **Senderismo:** Recorridos guiados o auto-guiados, según sea el sendero a tomar, a través de los bosque en la parte superior de la Reserva.

2. **Observación paisajística:** Desde los diferentes senderos se pueden ver de distintos ángulos la ciudad de Granada, las isletas, e incluso la Laguna de Apoyo y el Parque Nacional Volcán Masaya.



Imágenes No. 114 y 115

Vistas escénicas desde diversos puntos en la Reserva.

Fuente: propia.

3. **Alojamiento:** Con un costo de US\$ 40.00, el alojamiento dentro de la Estación Biológica, permite conocer la vida nocturna dentro de los bosques, así como encontrar la especie endémica de Salamandra.
4. **Camping:** Con un costo de C\$ 300.00, más el pago de acceso y transporte. Cerca de la Estación Biológica se sitúa el sitio específico para acampar, donde el visitante debe traer su propio equipo más los alimentos.
5. **Canopy:** Desde la Hacienda Cutirre se cuenta con esta atracción, además de ofrecer paseos a caballo por senderos bajo el cafetal, observaciones de aves.

6. **Conocimiento del rubro cafetalero:** Las haciendas localizadas acá tienen la opción de ofrecer rutas turísticas alternas que den a conocer el proceso de producción del café. Al mismo tiempo ofrecen su producto a quien desee adquirirlo.



*Imágenes No. 116 y 117
Haciendas dentro de la Reserva Natural.
Fuente: propia.*

7. **Educación ambiental:** Le da al visitante la opción de conocer la Reserva, y al mismo tiempo conocer más acerca de la fragilidad de sus ecosistemas, así como crear conciencia acerca de la preservación de la flora y fauna local. Con esta intención, de entretener, pero además educar, se ha construido el Mariposario y el Orquideario.



*Imágenes No. 118 y 119
Señalización y especies de orquídeas en el sitio.
Fuente: propia.*

8. **Investigación científica:** Con la intención de promover las investigaciones científicas en la zona, se ha considerado la construcción de un laboratorio de campo que permita realizar monitoreos a la reserva, que contribuyan a su preservación y adecuado mantenimiento. La estación biológica también contribuye al desarrollo de esta actividad.



*Imágenes No. 120 y 121
Estación Biológica, interior y exterior.
Fuente: propia.*

Análisis Arquitectónico

Desde que se realizó el convenio entre la Fundación Cocibolca con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), se ha realizado la construcción de infraestructura que permita el manejo adecuado de la Reserva, así como dar a los visitantes la comodidad necesaria para realizar las visitas a la misma, y conocer más acerca de los recursos naturales que ofrece nuestro país.

Entre la infraestructura con la que cuenta la Reserva, se encuentran:



Zona exterior:

A. Senderos interpretativos (Recorridos)

Sendero El Cráter:

- ▣ Modalidad del recorrido: Auto guiado
- ▣ Duración: 1 hora
- ▣ Longitud: 1 km.
- ▣ Dificultad: Moderada

Sendero El Puma:

- ▣ Modalidad del recorrido: Guiado
- ▣ Duración: 4 horas
- ▣ Longitud: 4 km.
- ▣ Dificultad: Alta

Sendero El Tigrillo

- ▣ Modalidad del recorrido: Guiado
- ▣ Duración: 2 horas y media
- ▣ Longitud: 2 km.
- ▣ Dificultad: Alta

B. Miradores

La Reserva cuenta con miradores en distintos puntos de los recorridos, que ofrecen diversas vistas panorámicas, así como vistas de los bosques dentro de la misma. Todos los miradores están hechos de madera, y tienen una capacidad limitada. Algunos de estos son:

- ▣ **Mirador Hacienda el Progreso:** Es el primer mirador que ofrece la Reserva durante el ascenso a los puntos más altos del Volcán. Con la intención de dar al visitante el mayor confort posible, cuenta con tratamiento de vegetación arbustiva, para dar mayor impacto escénico a la zona.

▣ **Mirador El Cráter:**

Localizado en el sendero El Cráter. Tiene una capacidad máxima para 10 personas.

Desde acá puede observarse la transición visual entre el bosque enano y el panorama hacia la ciudad de Granada, el Lago Cocibolca y las isletas.

- ▣ **Mirador El Túnel:** Ofrece un impresionante sendero conformado por paredes de roca de más de 9 metros de altura.

También cuenta con una capacidad máxima para 10 personas. Desde acá es posible observar el bosque húmedo.

▣ **Mirador los Quemados:**

Situado cerca de las fumarolas, que emanan constantemente vapores provenientes del interior del volcán. Cercano a este mirador se encuentra el inicio del sendero El Puma.



*Imágenes No. 122, 123 y 124
Mirador Hacienda el progreso
Vista desde el Mirador El Cráter
Vista desde el Mirador El túnel
Fuente: propia.*

Este mirador ofrece una vista de 360 grados, donde se puede observar: La península de Asese, el Lago Cocibolca, la Ciudad de Granada, la Reserva Natural Laguna de Apoyo, el Parque Nacional Volcán Masaya, y las laderas superiores del Volcán Mombacho. Su capacidad máxima es de 10 personas.



Imágenes No. 125 y 126

*Vistas desde los miradores La vieja del Cráter y El Bosque Enano
Fuente: propia.*

- ▣ **Mirador la Vieja del Cráter:** Con una capacidad de 10 personas, este mirador muestra en su totalidad el abismo existente en el cráter número 1 del volcán, cubierto en su totalidad por árboles, los cuales provocan la constante humedad de la zona, así como las bajas temperaturas.
- ▣ **Mirador el Bosque Enano:** Situado en dirección a la ruta de salida del Sendero el Cráter, muestra las características del bosque enano, con árboles cuyas alturas son menores a los 8 metros, con troncos gruesos y retorcidos, los cuales han sido moldeados por las ráfagas de viento.

Zona interior

A. Zona de hospedaje

- ▣ **Estación Biológica:** El Eco albergue, ubicado a 1,150 msnm ha sido aprobado por la Iniciativa Centroamérica Verde (ICV). Cuenta con una amplia habitación múltiple



Imágenes No. 127 y 128

*Estación biológica Reserva Natural Volcán Mombacho.
Fuente: propia.*

con con capacidad de dar albergue a 14 personas. Es ideal para grupos familiares.

B. Zona recreativa

- ▣ **Cafetín:** Cuenta con cafetín que ofrece servicios de comida rápida y a la carta, bebidas, entre otros. Este cafetín provee de alimentación a los huéspedes en la estación biológica.
- ▣ **Sala de Interpretación:** En la Estación biológica, la Reserva Natural Volcán Mombacho se tiene una sala de exposición de la flora y fauna de las especies con que cuenta. Además, una maqueta que muestra al volcán en su entorno natural y que contiene información básica sobre su historia, geología y su relación con sitios cercanos, como es el caso de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.



Colores y texturas

Dado que el material predominante en toda la infraestructura es la madera, se procura mostrar su color propio, dando una sensación de calidez en un ambiente con temperaturas agradables. Se aprovecha en la medida de lo posible la iluminación natural, lograda a través de aberturas cenitales.

Ambientes del proyecto

A. Internos

- ▣ Habitación compartida para capacidad de 14 personas (Ecoalbergue).
- ▣ Estación biológica.
- ▣ Sala de interpretación y exposición de especies de la Reserva Natural.
- ▣ Cafetín.



Imágenes No. 129 y 130
Vistas internas de la Estación Biológica.
Fuente: propia.

B. Externos

- ▣ Laberintos de senderos.
- ▣ Miradores.
- ▣ Antenas de telefonía (que ocasionan contaminación visual).

Análisis Formal

1. **Composición geométrica:** se puede observar el predominio de la ortogonalidad, complementada con los juegos de techos a 4 aguas, y el uso de elementos de iluminación cenital, y vanos en las paredes de madera, para aprovechar al máximo la iluminación y ventilación natural.
2. **Simetría:** Los volúmenes son simétricos en algunas elevaciones, mientras que en otras, la adición de volúmenes rompe con la simetría original de los edificios.
3. **Forma de los edificios:** el diseño de la Estación Biológica y la hacienda El Progreso dan muestra de una arquitectura simple, con techos inclinados a 4 aguas.

Análisis Eco-Turístico

Senderos

Los senderos de la Reserva Natural se encuentran distribuidos en 3 segmentos, los cuales se diferencian según longitud y tiempo promedio de recorrido, así como el grado de dificultad.

El área total que corresponden a la distribución de los senderos dentro del sitio es de 5 hectáreas; que comprende la Hacienda Las Flores y la Estación Biológica Mombacho, que significan el 0.94 % del territorio.

Cada sendero se encuentra debidamente rotulado, y contienen información sobre su diversidad de flora y fauna.



El sendero El Puma es el sendero más largo, difícil y desafiante de la Reserva. Consiste en 4 Km de círculo elíptico con paisajes en medio de la vegetación densa e intacta y con miradores en los puntos más altos de la Reserva donde la vista es espectacular de todo el Lago de Nicaragua. Tiene una duración de 4 horas y debe hacerse con la compañía de un guía.



Imagen No. 131

Mapa de senderos

Fuente: Fundación Cocibolca.

El sendero El Cráter es el segundo en tamaño, completamente circular alrededor del cráter cubierto de bosque denso. Consiste en 1.5 km de longitud que dirige al bosque enano y las fumarolas. Cuenta con una vista espectacular hacia la parte norte donde se observa Granada, las isletas, laguna de Apoyo y el Parque Nacional Volcán Masaya. Es auto guiado y se hace en una hora y media.

El sendero El Tigrillo es un recorrido arriba de los 1,240 msnm que dura 2 horas y media, de categoría guiado. Este es un recorrido fuerte pero corto que dirige a los 2 mejores miradores y a la vista del cráter principal. Otras vistas son: la península de Asese completa con las isletas de Granada y el Lago Cocibolca y el pico más alto del Mombacho a 1,345 msnm. La dificultad es alta, y cuenta con una ruta de salida para los que no puedan completar el trayecto regresando a la estación Mombacho.

Puntos de interés

La Reserva Natural Volcán Mombacho posee atracciones turísticas y ecológicas de gran interés para los visitantes. Dentro de los puntos de interés se encuentran:

Orquideario y Mariposario: Actualmente se encuentra en proceso de culminación. Se encuentra localizado en el costado este del acceso a la Reserva, y es un reservorio que alberga 100 especies de orquídeas, así como 100 especies de mariposas. La duración del recorrido es de 40 minutos.

Hacienda el progreso: Es el punto intermedio en el recorrido desde el acceso a la Reserva, hasta la Estación Biológica. Si se viaja en el eco-móvil, éste realiza una parada en la hacienda, donde el visitante tiene la opción de comprar el café que se siembra, cosecha y procesa dentro de la propiedad.



Imágenes No. 132 y 133

Señalización del orquideario y Hacienda el Progreso

Fuente: propia.

El túnel: Localizado dentro del Sendero El Cráter, es un recorrido breve entre dos grandes paredes de roca, cubiertas de helechos y musgo, y que contienen humedad constante. Dentro de éste puede sentirse una diferencia drástica de temperatura, puesto que es más baja que en el resto del sendero; acompañado del sonido ocasionado por el viento.



Al final del túnel se encuentra un mirador, desde donde puede apreciarse el bosque enano, así como uno de los cráteres del volcán.

Las fumarolas: Es parte del recorrido que ofrece el Sendero El Cráter, al final de este recorrido se toma un sendero que nos traslada al inicio del Recorrido del Sendero El Puma. Las fumarolas constantemente emanan gases sulfurosos, demostrando que el Volcán Mombacho no es inactivo.

Es importante mencionar que dentro de los senderos, existen estaciones debidamente rotuladas, las cuales explican algunas de las particularidades que caracterizan a esta reserva. Todo esto, con la intención de dar a conocer la diversidad dentro del sitio.



*Imágenes 134 y 135
El túnel y Fumarolas
Fuente: propia.*

Vistas panorámicas

La Reserva Natural cuenta con diversos paisajes escénicos que pueden ser contemplados desde sus miradores. Dentro de las vistas con menor alcance pueden observarse las frondosidades de los diversos ecosistemas. Algunos de estos miradores son: mirador el Túnel, mirador la Vieja del Cráter, Mirador el Bosque Enano, entre otros.

Las vistas panorámicas con mayor alcance visual permiten al visitante observar la ciudad de Granada, el Lago de Nicaragua, las isletas de Granada, la Laguna de Apoyo, la isla de Ometepe con sus volcanes Concepción y Maderas. Dentro de los miradores se encuentran: mirador el Cráter, mirador los Quemados, entre otros. En la hacienda Las Flores también es posible tener un alcance visual amplio desde su propio mirador.

Elementos retomados

Del modelo análogo “Reserva Natural Volcán Mombacho” se retoman las siguientes características:

- ❑ Aprovechar al máximo las condiciones de iluminación y ventilación natural por medio de vanos en las paredes, y aberturas cenitales.
- ❑ La señalización completa y detallada de los senderos.
- ❑ El aprovechamiento máximo de las vistas panorámicas, en la reserva y desde la reserva hacia otros puntos.
- ❑ El uso de espacios destinados para acampar dentro de la reserva.
- ❑ La rotulación de las especies de árboles, como parte de las técnicas para la educación ambiental.
- ❑ El correcto seguimiento del Plan de Manejo, y el involucramiento a la comunidad.
- ❑ El uso de personal para dar servicios turísticos a los visitantes que deseen hacer uso de éstos.
- ❑ El uso de una estación biológica que brinde información sobre la reserva, así como las medidas necesarias para su conservación y mantenimiento.



Tabla síntesis

Tabla No. 09

Síntesis del estudio de modelo análogo: Reserva Natural Volcán Mombacho

RESERVA NATURAL VOLCÁN MOMBACHO	Localización	Actividades recreativas	Elementos a retomar	
	Granada, Nicaragua		<ol style="list-style-type: none"> 1. Senderismo 2. Observación paisajística 3. Alojamiento 4. Camping 5. Canopy 6. Conocimiento del rubro cafetalero 7. Educación ambiental 8. Investigación científica 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar iluminación y ventilación natural (vanos en paredes, y aberturas cenitales). 
	Categoría de reserva	Tipología arquitectónica	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aprovechar al máximo las vistas panorámicas. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. El uso de espacios destinados para acampar dentro de la reserva. 
	Tiene categoría de Parque Natural, y contiene zonas de vida correspondientes al bosque tropical premontano	<p>Ecoturismo, turismo de aventura, turismo científico y turismo comunitario</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Rotular especies de árboles, (educación ambiental). 	<ol style="list-style-type: none"> 6. El correcto seguimiento del Plan de Manejo, y el involucramiento a la comunidad. 
		Área de extensión		
		<p>578 ha (5.78 km²) en la Zona Núcleo y 6,644 ha (66.44 km²) en la Zona de Amortiguamiento.</p> <p>Total: 72.22 km²</p>		



CAPÍTULO II



DIAGNÓSTICO DE LA RESERVA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO

Descripción geográfica

El territorio de la Laguna de Apoyo, que se localiza aproximadamente a 42 km de la Ciudad de Managua, se encuentra en la Región del Pacífico de Nicaragua, entre los Departamentos de Masaya y Granada, e incluye los municipios de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Niquinohomo (Departamento de Masaya); Diriá, Diriomo y Granada (Departamento de Granada).

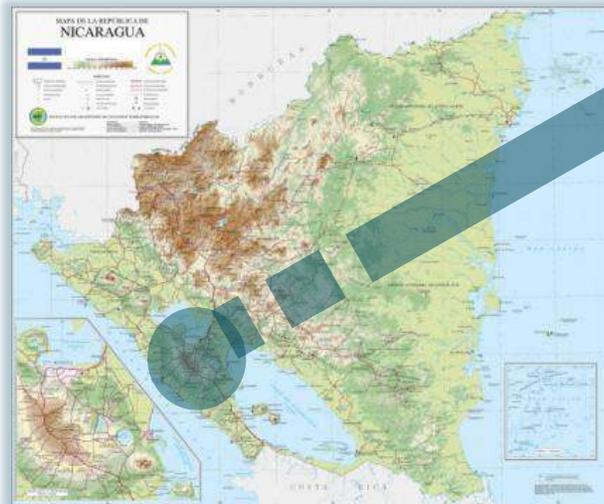


Imagen No. 136
Mapa político de la República de Nicaragua.
Fuente: INETER



Imagen No. 137
Localización de la Reserva Natural Laguna de Apoyo
Fuente: Cartografía proporcionada por AMICTLÁN

Es un espacio protegido desde el año 1991, y catalogado, según el plan de manejo aprobado desde el año 2010, como Reserva Natural.⁵⁴

De los municipios que comprenden el territorio de la Reserva, el que tiene un mayor porcentaje de cobertura es Masaya, seguido de Diriomo, y en tercer lugar se encuentra Granada, con una cobertura territorial dentro de la reserva de 23.31 km², seguido de los municipios de Catarina, San Juan de Oriente y Diriá.

⁵⁴ **Estudio Socio-económico de la Reserva Natural Laguna de Apoyo y su zona de Amortiguamiento.** Lau, Laura (Amictlán); María de Marco (Geólogos del Mundo). Caratina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.



El área de cobertura que ocupa cada municipio no incluye la superficie de la Laguna de Apoyo, tal como se muestra a continuación.⁵⁵

Tabla No. 10
Cobertura a nivel de municipios en la RNLA

Municipio	Área total en km ² de la RN	% Sobre el total
Catarina	11.52	11.22
Diriá	9.07	8.83
Diriomo	24.07	23.43
Granada	23.31	22.70
Masaya	25.39	24.72
San Juan de Oriente	9.34	9.09
Total general de territorio RNLA	102.70	100.00
Superficie de la Laguna	20.92	--
Total	123.62	--

Aunque el municipio de Niquinohomo no comparte territorio dentro de la Reserva, se toma en consideración, debido al impacto económico que tiene en la zona. Al realizar estudios, se consideran las comunidades de este municipio que se encuentran más próximas a la reserva natural.⁵⁶

La Reserva Natural Laguna de Apoyo se encuentra localizada entre las siguientes coordenadas geográficas:

⁵⁵ *Estudio hidrogeológico y Gestión de los recursos hídricos en la cuenca de la Laguna de Apoyo, Nicaragua.* Alonso Marín, Esther; Cerrato Mairena, Ditmara, et.al. Programa Integral por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo (PIXOA). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2008.

⁵⁶ *Estudio Socio-económico de la Reserva Natural Laguna de Apoyo y su zona de Amortiguamiento.* Lau, Laura (Amictlán); María de Marco (Geólogos del Mundo). Caratina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.

- ▣ 86°5'36.53" , 85°58'46.21" longitud Oeste
- ▣ 11°52'3.69" , 11°58'44.75" latitud Norte

Esta reserva se originó durante la última erupción del Volcán Apoyo, hace unos 23,000 años aproximadamente. Cuenta con un área de 123.62 km² que se divide en dos zonas generales:

1. **El área protegida:** que alberga un cuerpo de agua con una superficie de 20.91 km², un diámetro aproximado de 6 km. La caldera volcánica de la laguna presenta pendientes superiores al 15% (24.93% del total del territorio de la Reserva). El área total del área protegida es de 37.96 km².
2. **La zona de amortiguamiento:** cuya topografía presenta pendientes menores al 15% (75.07% del total del territorio de la Reserva), y abarca un área de 85.66 km².⁵⁷

Las elevaciones de la Caldera oscilan entre los 100 a los 620 msnm, mientras que el cuerpo de agua se encuentra a 69msnm. INETER realizó en el año 2006 estudios batimétricos en la Laguna, llegando a alcanzar una profundidad máxima de 173 metros, y una profundidad media de 123 metros.

Así mismo, con el estudio batimétrico se estimó un volumen aproximado de agua en la laguna de 2.56 km³.

⁵⁷ *Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).* Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

Es importante mencionar que la Laguna de Apoyo se encuentra además a una altura mayor que el Lago Cocibolca, ubicado en la cota 31 msnm. Es decir, que entre el cuerpo de agua en la Laguna de Apoyo y el Lago, hay una diferencia 38 metros altura.⁵⁸

Proximidad de la Reserva Natural a otros cuerpos geográficos

Actualmente el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) ha declarado 78 áreas protegidas en todo el país, de las cuales se encuentran 26 en la Región del Pacífico de Nicaragua. Las más cercanas a la Reserva Natural Laguna de Apoyo (A, en el mapa) son:

- ▣ Parque Nacional Volcán Masaya (B, en el mapa).
- ▣ Parque Nacional Archipié-lago de Zapatera (C, en el mapa).
- ▣ Reserva Natural Laguna de Tisma (D, en el mapa).
- ▣ Reserva Natural Lagunetas de Mecatepe (E, en el mapa).
- ▣ Reserva Natural Volcán Mombacho (F, en el mapa).

Por sus características geológicas, la Reserva Natural Laguna de Apoyo presenta un vínculo más estrecho con los volcanes Masaya y Mombacho, ya que se encuentra en medio de éstos, formando en conjunto con otros volcanes y lagunas, una extensa franja de formaciones geológicas a lo largo de toda la Región del Pacífico.

Dichas formaciones geológicas presentan claras diferencias entre sí:

- ▣ El Volcán Apoyo estalló hace aproximadamente 23,000 años, dando origen a la actual Laguna de Apoyo;
- ▣ El volcán Mombacho se considera un volcán “dormido” puesto que de su interior emana gases sulfurados; en contraste,
- ▣ El volcán Masaya es un volcán activo, con constantes emanaciones de gases, y contiene en sus faldas a la Laguna de Masaya.



Imagen No. 138
Áreas protegidas cercanas a la RNLA
Fuente: Google Earth

⁵⁸ **Estudio de Capacidad de Carga Territorial del Área Protegida Laguna de Apoyo y su Zona de Amortiguamiento.** PIXOA (Programa Ambiental por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.

ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Para una mejor comprensión de las condiciones socio-económicas en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, se presentan los datos más importantes en cuanto a población, territorio y economía de cada uno de los municipios que conforman la reserva:⁵⁹



Imagen No. 139

Municipios que comparten territorio en la Reserva Natural

Fuente: Cartografía AMICTLÁN

1. **Municipio de Catarina:** Pertenece al departamento de Masaya, localizado a 45 km de Managua.

⁵⁹ **Estudio Socio-económico de la Reserva Natural Laguna de Apoyo y su zona de Amortiguamiento.** Lau, Laura (Amictlán); María de Marco (Geólogos del Mundo). Caratula, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009

Tiene una extensión territorial de 17 km², con una población de 7,524 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: el turismo, la venta de artesanías, comidas típicas y plantas ornamentales y frutales.

2. **Municipio de Diriá:** Pertenece al departamento de Granada, localizado a 64 km de Managua. Tiene una extensión territorial de 25.52 km², con una población de 6,375 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: las actividades agrícolas, basadas en la siembra de arroz, frijoles, café y maíz; así como el ingreso por medio de remesas económicas.
3. **Municipio de Diriomo:** Pertenece al departamento de Granada, localizado a 48 km de Managua. Tiene una extensión territorial de 50.08 km², con una población de 22,352 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: las actividades agrícolas, basadas en la siembra de arroz, frijol, maíz, cultivos no tradicionales (piña, pitahaya, granadilla, chayote) y verduras.
4. **Municipio de Masaya:** Pertenece al departamento de Masaya, localizado a 28 km de Managua. Tiene una extensión territorial de 141 km², con una población de 139,582 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: el comercio y la industria artesanal.
5. **Municipio de Granada:** Pertenece al departamento de Granada, localizado a 45 km de Managua. Tiene una extensión territorial de 592.07 km², con una población de

105,171 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: las actividades agrícolas, basada en la siembra de arroz, frijol, maíz y sorgo; así como el turismo.

6. **Municipio de San Juan de Oriente:** Pertenece al departamento de Masaya, localizado a 45 km de Managua. Tiene una extensión territorial de 13.8 km², con una población de 4,734 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: la industria artesanal y el comercio de cerámicas y esculturas.
7. **Municipio de Niquinohomo:** Pertenece al departamento de Masaya, localizado a 40 km de Managua. Tiene una extensión territorial de 31.69 km², con una población de 14,847 habitantes. Sus fuentes de ingreso de mayor importancia son: las actividades agrícolas basadas en la siembra de café, cítricos y plantas ornamentales; así como la industria artesanal y la ganadería.

En total la Reserva Natural Laguna de Apoyo tiene una población de 200,000 personas aproximadamente.

Datos socioeconómicos a nivel de la Reserva Natural

Los datos que se presentan a continuación reflejan la situación actual que la población vive en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, teniendo en consideración que tanto el área protegida como la zona de amortiguamiento se caracterizan por

ser zonas rurales, donde la población posee menos recursos que en las zonas urbanas de los municipios involucrados.⁶⁰

Educación

A nivel general, el 10% de la población no tiene ningún nivel académico, mientras que el 33% no ha terminado la primaria, y el 21% no ha finalizado la secundaria.

Sólo el 9% de la población ha concluido sus estudios primarios y universitarios, el 4% ha llegado a la universidad, el 4% de la población está compuesta por profesionales, y sólo el 1% ha alcanzado un nivel técnico.



Imágenes No. 140 y 141

Situación de las vías de acceso en la reserva durante verano e invierno.

Fuente: propia

Salud y nutrición

En las zonas rurales, el acceso a centros y puestos de salud se dificulta, ya que deben ir las zonas urbanas, donde se encuentran dichos establecimientos.

⁶⁰ **Estudio Socio-económico de la Reserva Natural Laguna de Apoyo y su zona de Amortiguamiento.** Lau, Laura (Amictlán); María de Marco (Geólogos del Mundo). Caratina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009



En algunos casos se deben caminar hasta 3 km para poder llegar al centro de salud más cercano, lo cual equivale a un promedio de una hora para poder llegar al centro.

Abastecimiento de agua potable

Dentro del área protegida de la reserva, el 70 % de las viviendas tienen tuberías, mientras que un 29 % la consiguen fuera de la casa y el 1% la obtiene de ríos, manantiales, ojos de agua y quebradas. En muchos casos existen tuberías en las viviendas, pero debido a la escasez tienen que recurrir al uso de pozos públicos y privados.

En la zona de amortiguamiento, el municipio que posee la mayor cantidad de viviendas con tuberías de agua potable es San Juan de Oriente, pero presentan el problema de la escasez de agua. Debido a la presencia del recurso, los municipios con mejor servicio de agua potable con Diriá y Diriomo.

Alcantarillados

A nivel general, en los 7 municipios se hace uso de letrinas; aunque en los municipios de Granada y Masaya es más común encontrar descarga de desechos por medio de tuberías.

En el área protegida, el 1% de las viviendas hace descarga de desechos directamente en ríos o quebradas, en el 93% de los casos, se hace uso de letrinas, y el 5% realiza la descarga en fosas sépticas.

En la zona de amortiguamiento, también predomina el uso de letrinas, lo cual genera un problema debido a la contaminación de los acuíferos que alimentan la laguna.

Alumbrado público y electricidad

A nivel general en los 7 municipios, el 97% de las viviendas posee energía eléctrica, y sólo el 0.6% no tiene ningún tipo de abastecimiento eléctrico. En algunos municipios como Diriomo y San Juan de Oriente, un porcentaje relativamente bajo se abastece de electricidad por medio del uso de gas kerosén.



Imagen No. 142
Posteado eléctrico cercano a la Urbanización Vista Lagos.
Fuente: propia

Tanto en el área protegida, como en la zona de amortiguamiento, existe una cobertura casi total del servicio de energía eléctrica, al igual que el alumbrado público, donde el 5% de la población hace uso de gas kerosén o no cuenta con el servicio.

Combustible para cocinar

Se considera el impacto que podría generar en la reserva el uso de materiales combustibles, de los cuales los más comunes son: gas butano o propano, leña, carbón, kerosén, electricidad, o ninguno de éstos.

El material más utilizado es la leña, en el 85.88% de los casos; y en segundo puesto el gas butano, utilizado en el 31.27% de los casos. Menos del 1% hace uso de otro material de combustión.

Es de gran importancia mencionar que en el 27.39% de los casos en los que se usa leña, el material se extrae de las finas, mientras que el 23.62% es extraído de la naturaleza, generándose esta problemática debido a la falta de sensibilización ambiental por parte de las municipalidades y la falta de control en las zonas que le pertenece a cada municipio.

Eliminación de desechos (Basura)

En muchos casos existen basureros ilegales, creando focos de contaminación en las áreas circundantes a éstos. Otra problemática es la quema de desechos, lo cual puede provocar enfermedades respiratorias, o incendios forestales que podrían no ser controlados.

En el área protegida, es donde más casos se dan respecto a la quema de basura, puesto que no hay cobertura del servicio municipal de recolección de desechos sólidos. Lamentablemente, aunque en la zona de amortiguamiento existen áreas en las cuales hay cobertura de este servicio municipal, se dan quemadas de igual manera.

Vulnerabilidad de viviendas

Se debe tener en consideración que la Reserva Natural Laguna de Apoyo es una zona altamente sísmica, a lo cual se suma la inestabilidad de laderas, así como las inundaciones. En su mayoría la población desconoce el término “vulnerabilidad”, y por lo tanto, desconocen el grado de vulnerabilidad de sus viviendas ante desastres naturales.

Los principales elementos a considerar respecto a la vulnerabilidad de las viviendas en la reserva son: el uso de materiales con que fueron construidas, el sitio donde se encuentran emplazadas, y las afectaciones directas provocadas por el medio.

El área protegida es la que presenta una mayor vulnerabilidad, y en la mayoría de los casos los pobladores desconocen este hecho. En el área de amortiguamiento se presenta en mejor grado.



Imágenes No. 143 y 144

Vulnerabilidad en viviendas localizadas en la Zona de Amortiguamiento, Granada.

Fuente: propia

Pobreza

Aunque el censo de población y vivienda del año 2005 refleja que en la Reserva Natural Laguna de Apoyo existe un nivel de pobreza bajo, se ha determinado que los niveles de pobreza en realidad varían de acuerdo a la situación de cada municipio.

Los aspectos más importantes que determinan el nivel de pobreza en los municipios son los siguientes: Necesidades insatisfechas, niveles de hacinamiento y niveles de dependencia económica.

De los 7 municipios que componen la reserva, San Juan de Oriente, Diriomo y Niquinohomo se encuentran en el nivel de pobreza media, mientras que el resto presenta un nivel de pobreza bajo.

Vialidad

Al área Protegida de la Laguna de Apoyo se puede acceder desde 2 vías, una por la carretera Masaya-Granada, y la otra aproximadamente 8 km después del empalme que va hacia los pueblos conocidos como “pueblos blancos” de Catarina y Diriomo, entrando por Monimbó en Masaya.

El estado de estas vías es regular durante la época del verano, y empeora durante el invierno a causa de las lluvias. En estas 2 vías se puede encontrar el servicio de taxis y autobuses para bajar hasta la laguna.



Imágenes No. 145 y 146

*Situación de las vías de acceso en la reserva durante verano e invierno.
Fuente: propia*

Los senderos y bajaderos a la laguna se encuentran en su mayoría en mal estado, a causa de los deslaves que se han producido en los últimos años, como consecuencia del despale, la extracción de piedras y las construcciones en sitios de riesgo.

Las comarcas dentro de la reserva se comunican entre sí a través de caminos, los cuales no tienen revestimiento alguno. Esto dificulta la accesibilidad, sobretodo en el invierno.

En el caso del municipio de Granada el acceso a la laguna es aun más complicado, debido a la privatización de las propiedades. Como consecuencia, muchos caminos han sido cortados, quedando únicamente el bajadero que va desde el barrio La Pólvara.⁶¹

Ver plano DI-01 (01-04): “Plano de Equipamiento de la Reserva Natural Laguna de Apoyo”

Uso de suelo actual en la Reserva Natural Laguna de Apoyo

Existen muchos sistemas de clasificación de cobertura y uso de la tierra, cada uno elaborado con fines particulares, criterios y parámetros diferentes. Para la RNLA se adaptó el sistema utilizado tradicionalmente por las Unidades de Suelos de INETER, MAGFOR y UNA (Nicaragua).

La jerarquía permitió distribuir la información en grupos. El primer grupo “Cobertura” proporciona la información más general. Este grupo se subdivide en categorías y a su vez en sub-categorías las cuales presentan información más detallada.

Para un mejor entendimiento en cuanto a la clasificación empleada para determinar el uso de suelo, se explican los siguientes conceptos, tomados del documento de estudio de suelo para la Reserva Natural Laguna de Apoyo:⁶²

⁶¹ **Plan de Manejo Reserva Natural Laguna de Apoyo.** Liga de Cooperativas de Nicaragua (CLUSA Nicaragua) y Fundación Nicaragüense Pro-Desarrollo Comunitario Integral (FUNDECI). Masaya, Nicaragua. Octubre del 2009.

⁶² **Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).** Acosta Galeano,



- ▣ **Cobertura:** Se determina a través de la interpretación de ortofotomapas y uso mayor de la tierra. Los usos mayores de la tierra son fácilmente identificables en ortofotomapas, fotos aéreas o Imágenes de satélite.
- ▣ **Categorías:** Se determina a través de la estimación visual tanto en imágenes como en campo, de la densidad de un indicador específico y usos muy particulares. Para las coberturas Vegetación natural, Agrícola, Pecuario y Suelos sin cobertura, se tomó como indicador el “% de cobertura de copa”. Para Áreas humanizadas la densidad de viviendas y usos propios como minas e industrias. Cuerpos de agua (en este caso la Laguna de Apoyo) es un uso muy particular.
- ▣ **Sub-categorías:** Los criterios de agrupación varían por categoría. Para Bosque y Regeneración depende del estado de desarrollo de una formación vegetal. Para categorías agrícolas el indicador es el cultivo dominante en el sistema. Para categorías pecuarias el porcentaje de malezas en la unidad de mapeo. Para categorías de Áreas humanizadas, el uso que se le dé al territorio. Suelos sin cobertura, en este caso sólo se identificaron cárcavas. La Laguna de Apoyo se clasifica como cuerpo de agua.

La siguiente categoría de uso de suelo corresponde a toda la Reserva Natural, donde se muestran los porcentajes de uso de suelo para cada uno de los casos.⁶³

Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

⁶³ **Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).** Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la

Tabla No. 11
Uso de suelo actual en la RNLA

Cobertura	Categorías	Subcategorías	Símbolo
Vegetación natural	Bosque (> ó = 3% cobertura de copa)	Bosque latifoliado abierto	BLa
		Bosque de Galería	Bg
	Regeneración (< 30% cobertura de copa)	Tacotal	Bt
Silvicultura	Sistemas perennes de especies arbóreas (15 – 30 % cobertura de copa)	Plantación forestal	BFor
Agrícola	Sistemas perennes o semi perennes (15 – 30 % cobertura de copa)	Café con sombra	Ccs
		Sistemas agroforestale	CAF
		Frutales	CFr
		Cítricos	CFr-Ct
		Aguacate	CFr-Ag
		Mango	CFr-Mg
		Jocote	CFr-Jt
		Musáceas	CMu
		Jardines y viveros	Cjv
Pecuario	Pasto (<15% cobertura de copa)	Granos básicos	Ca
		Raíces, hortalizas y tubérculos	
		Flores	
Pecuario	Pasto (<15% cobertura de copa)	Pasto de corte	Pc
		Pasto < 40% de matorrales y malezas y algunos árboles dispersos	Pa
	Pasto con maleza (<15% cobertura de copa)	Pasto < 40% de matorrales y malezas y algunos árboles dispersos	Pmz

Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

Cobertura	Categorías	Subcategorías	Símbolo
Áreas humanizadas	Urbano (vivienda)	Cascos urbanos	
	Suburbano y rural (vivienda)	Minifundio	Uph-mf
		Poblados y caseríos con huertos de patio	Uph
	Industria	Inf. agrícolas e industrias	Ui
	Minas	Minas de pómez	Mipz
Minas de hormigón		Mihg	
Áreas humanizadas	Red Vial	Carreteras pavimentadas	Crr
		Calles en cascos urbanos	
		Caminos rurales	
Suelos sin cobertura	Cárcavas (<5% cobertura de copa)	Cárcavas	CV
Cuerpos de Agua	Laguna cratérica	Laguna de Apoyo	L.Ap

Clasificación del uso de suelo en el Municipio de Granada, RNLA

1. **Bosque Latifoliado abierto (BLa)**

1.1. Clasificación de cobertura:

Vegetación Natural

1.2. Descripción:

Área boscosa a toda extensión de tierra con cobertura forestal maderable, al menos en un 30%.

Son bosques intervenidos por el ser humano, con árboles de más de 5 m de altura que tienen una densidad de cobertura de copa entre el 30% al 70%.

1.3. Extensión y ubicación:

Abarca un área total de 12.36 km² (86% Zona de Reserva y 14% en Zona de Amortiguamiento). Predomina en la parte interna de la caldera de Apoyo, en los municipios de Catarina, San Juan de Oriente, Diriá y Granada. Y en dos cerros en la zona de amortiguamiento, uno al Oeste de la zona de reserva, cercano a la base militar en el municipio de Catarina, en el cual se ubican las antenas; el otro al Sureste de la zona de reserva en un lugar llamado La Conquista (Comarca La Fuente, municipio Granada).

1.4. Estructura y composición vegetal:

El bosque presenta un promedio de 170 árboles por Ha, prevaleciendo arbustos y árboles juveniles. Los árboles desarrollados con más de 5 m de altura se encuentran dispersos. Su composición vegetal es rica y diversa, alberga un aproximadamente 129 especies, agrupadas en 54 familias

1.5. Uso histórico y estado actual:

El 93% de las especies forestales se utilizan para leña y el 26% para construcciones rústicas. Dentro de las áreas boscosas en toda la reserva pueden encontrarse claros destinados a la producción de plátano, algunos frutales como marañón y granos básicos de subsistencia.

2. **Bosque de galería con frutales y musáceas (Bg – CFr)**

2.1. Clasificación de cobertura:

Vegetación Natural

2.2. Descripción:

Bosques ubicados en los márgenes de los ríos y quebradas. En la Reserva pueden presentar una densidad de cobertura de copa entre 30% y 70%.

2.3. Extensión y ubicación:

Abarca una extensión de 2.88 km², localizados todos en la Zona de Amortiguamiento. Protegen el sistema de cañadas profundas que drenan por la zona de amortiguamiento hacia la Laguna de Masaya, Lago Cocibolca (Granada) y al Océano Pacífico. Se asocia con el sistema de café bajo sombra.

2.4. Estructura y composición vegetal:

Se componen de una gran variedad de árboles (5 – 20 m de altura) y arbustos (2 – 5 m de altura).

2.5. Uso histórico y estado actual:

Estos bosques se han preservado por encontrarse en terrenos con pendientes escarpadas. Son una fuente de recursos importante para la población. La humedad del entorno es aprovechada para cultivos de autoconsumo. Además contribuyen con la preservación de la fauna en la Reserva como: monos congo, guatuzos, guardabarrancos, ardillas, iguanas, entre otros.

3. **Tacotal o barbecho forestal (Bt)**

3.1. Clasificación de cobertura:

Vegetación Natural

3.2. Descripción:

Estado gradual del bosque primario (natural) donde pueden observarse distintos estados de intervención del hombre, por encontrarse en proceso de degradación y por la poca presencia de especies maderables de interés económico. Los tacotales se forman en espacios vacíos, recubiertos poco a poco por especies pioneras.

Después de un período de 3 a 4 años predominan arbustos y árboles con una altura máxima de 5 metros. Con el paso de los años este tacotal puede evolucionar a un bosque latifoliado abierto y alcanzar su clímax en bosque latifoliado cerrado.

3.3. Extensión y ubicación:

Abarca una extensión de 4.38 km² (60% en Zona de Amortiguamiento y 40% en Zona de Reserva). En la zona de amortiguamiento, puede encontrarse en las comarcas La Fuente y El Guapinol, pertenecientes al municipio de Granada.

3.4. Estructura y composición vegetal:

Debido a la continua intervención humana, las especies forestales predominantes son aquellas que tienen la capacidad de adaptarse y desarrollarse más rápido en condiciones de bosque seco.

3.5. Uso histórico y estado actual:

A través de los distintos años, la presencia de tacotales indica procesos de agricultura migratoria (en Zona de Reserva) y el posible agotamiento de los suelos en las planicies de Granada (Zona de Amortiguamiento). La mayoría de las especies presentes en los tacotales se explotan para leña y extracción de madera de manera intensiva y sin algún tipo de reglamentación.

4. **Sistemas agroforestales (CAF)**

4.1. Clasificación de cobertura:

Agrícola.

4.2. Descripción:

Son sistemas de producción donde existen especies forestales (frutales, maderables y energéticos) en sistemas tradicionales de cultivo, con prácticas conservacionistas de suelo.

Deben cumplir 3 condiciones básicas:

- ▣ Existen al menos 2 especies de plantas que interactúan biológicamente.
- ▣ Al menos 1 de los componentes es leñoso perenne.
- ▣ Al menos 1 de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas.

Tienen como objetivo principal el mejorar la calidad de vida de la población mediante la diversificación planificada de la producción en la parcela, adaptándose a las condiciones socioeconómicas y culturales de la población y respetando el principio de rendimiento sostenido.

4.3. Estructura y composición vegetal:

Cada sistema agroforestal tiene características propias y por lo tanto pueden ser muy diversos. En la RNLA generalmente se asocian cultivos anuales con árboles frutales.

4.4. Extensión y ubicación:

Abarcan un área de 0.88 km². Las actividades agroforestales se encuentran dispersas mayormente en la zona de amortiguamiento (96% del área en Zona de Amortiguamiento y 4% en Zona de Reserva). En el municipio de Granada puede encontrarse en la comarca Valle La Laguna.

4.5. Uso histórico y estado actual:

Es una sub-categoría relativamente nueva, separada de la sub-categoría de Frutales, gracias a estudios de campo y análisis de ortofotomapas. A la fecha representa el 0.72% del área total de la RNLA. Sin embargo, es muy probable que este porcentaje incremente, por los múltiples beneficios que los sistemas agroforestales proporcionan.

5. **Cultivos anuales o estacionales (Ca)**

5.1. Clasificación de cobertura:

Agrícola.

5.2. Descripción:

Agricultura de cultivos transitorios de ciclo corto (menor de 1 año) en suelos de buena fertilidad natural. Los monocultivos se rotan durante todo el año de acuerdo a la disponibilidad de agua.

5.3. Estructura y composición vegetal:

Predominan en área: granos básicos, raíces, hortalizas, tubérculos y flores. En algunas parcelas se encuentra: caña dulce, piña, pitahaya y tomate.

5.4. Extensión y ubicación:

Abarca una extensión de 8.72 km² (90% en Zona de Amortiguamiento y 10% en Zona de Reserva). Las actividades agrícolas, en el municipio de Granada se practican en la comarca El Capulín No.1.

5.5. Uso histórico y estado actual:

Para la década de los 70's la actividad agrícola se practicaba mayormente en los municipios Masaya, Granada (cultivo de algodón) y Diriomo y en menor medida en Catarina, San Juan de Oriente y Diriá.

En la década de los 80's a través de las cooperativas las áreas de cultivo se expandieron por toda la RNLA. Durante los 90's, las zonas de cultivos anuales disminuyen por la ruptura de las cooperativas. En la actualidad, la escasez de mano de obra y la sustitución de las mejores tierras agrícolas por usos urbanos se suman para reducir aún más la producción de alimentos a lo interno de la RNLA.

6. **Pasto de corte (Pc)**

6.1. Clasificación de cobertura:

Pecuario.

6.2. Descripción:

Áreas sembradas con vegetación herbácea (familia de las gramíneas) de alta productividad (rápido crecimiento, alto contenido energético y alta producción de biomasa) con el fin de garantizar comida para el ganado durante todo el año, especialmente en época seca.

6.3. Estructura y composición vegetal:

Predominio de pasto Taiwán morado.

6.4. Extensión y ubicación:

Abarca una extensión de 0.40 km² dentro de la Zona de Amortiguamiento. Estos pastos se encuentran en pequeñas parcelas dispersas en los municipios de San Juan de Oriente, Granada, Diriá y Diriomo.

En el municipio de Granada, pueden localizarse en la Comarca El Capulín No.1 y Germán Pomarez.

6.5. Uso histórico y estado actual:

Anteriormente las actividades pecuarias estaban más referidas a una ganadería extensiva tradicional. Sin embargo, es muy posible que siempre hayan existido pequeñas parcelas destinadas a pastos de corte dentro de haciendas ganadeas.

En la actualidad, existen muy pocas parcelas destinadas a garantizar un buen alimento para el ganado durante la época seca.

7. **Pasto con árboles aislados (Pa)**

7.1. Clasificación de cobertura:

Pecuario.

7.2. Descripción:

Áreas cubiertas de vegetación herbácea natural o introducida de baja productividad utilizada para el pastoreo extensivo de animales domésticos. Estas áreas son objeto de manejo por parte del hombre, roza, quema, resiembras periódicas, etc.

7.3. Estructura y composición vegetal:

Predominan pastos naturales entre ellos jaragua. En las cercas vivas predominan jiñocuabo y pochote.

7.4. Extensión y ubicación:

Abarca una extensión de 17.71 km² (90% en Zona de Amortiguamiento y 10% en Zona de Reserva). Esta actividad se concentra principalmente al Sureste de la Zona de Amortiguamiento, en las comarcas Valle La Laguna, Germán Pomarez y El Capulín No.2, en el municipio Granada.

7.5. Uso histórico y estado actual:

Debido a la introducción de las prácticas pecuarias al país en tiempos de colonización, es posible que se extendiera desde Granada a los municipios que conforman la Reserva.

Estos sistemas se desarrollan con pastos naturales de baja productividad. Las prácticas de control se limitan al control periódico de malezas o a la quema estacional y a la aplicación de algunas vacunas. La ganadería en la Reserva es de doble propósito, donde un porcentaje de las vacas se ordeñan para vender leche y sus derivados a nivel local y por otra parte, se venden terneros destetados.

8. **Pasto con malezas (Pmz)**

8.1. Clasificación de cobertura:

Pecuario.

8.2. Descripción:

Áreas agrícolas o potreros abandonados donde la vegetación (malezas, arbustos y especies arbóreas pioneras) se regenera de forma natural.

8.3. Estructura y composición vegetal:

Se compone de pastos naturales como jaragua, especies arbóreas pioneras como acacias, sardinillo, guayabo de monte, genízaro y matorrales como la zarza.

8.4. Extensión y ubicación:

Abarca una extensión de 7.28 km² (91% en Zona de Amortiguamiento y 9% en Zona de Reserva). Dentro del municipio de Granada se encuentra distribuido en las Comarcas Germán Pomárez y El Capulín No.2.

8.5. Uso histórico y estado actual:

Históricamente los pastos con maleza se han distribuido principalmente en las zonas ganaderas de Granada y en menor medida en el resto de municipios que conforman la Reserva.

Las áreas se han visto incrementadas mayormente en las planicies de Granada, comarcas Valle La Laguna y Germán Pomarez (áreas anteriormente algodonerías o de ganadería extensiva) y en menor medida, en los municipios San Juan de Oriente y Diriomo.

Este tipo de vegetación es indicativo de potreros que están siendo mal manejados y suelos cansados que han perdido su productividad por sobrepastoreo, compactación por exceso de mecanización y erosión.

9. **Poblados y caseríos con huertos de patio - Minifundio (Uph-Mf)**

9.1. Clasificación de cobertura:

Áreas humanizadas.

9.2. Descripción:

Constituido por franja de residencias, establecimientos comerciales e infraestructura turística ubicados a orillas de la Laguna de Apoyo, en los municipios Catarina, San Juan de Oriente, Diriá y Granada.

9.3. Estructura y composición vegetal:

Predominan frutales (mango, mamón, aguacate, coco y plátanos) y forestales.

9.4. Extensión y ubicación:

Se encuentran ubicados en una franja de aproximadamente 100 mts de ancho a lo largo de la costa de la Laguna de Apoyo en los municipios Catarina, San Juan de Oriente, Diriá y Granada. Abarcan un área de 75.64 Ha ó 0.76 km², todas en la Zona de Reserva.

9.5. Uso histórico y estado actual:

Se verifica su existencia a partir de los fotomapas de suelos de 1972, y ha tenido un crecimiento continuo, menor al 1%.

Las viviendas funcionan como casas de veraneo, bares, hoteles y centros turísticos. Actualmente se sigue expandiendo y cada vez quedan menos espacios públicos a orillas de la Laguna de Apoyo.

10. Poblados y caseríos con huertos de patio (Uph)

10.1. Clasificación de cobertura:

Áreas humanizadas.

10.2. Descripción:

Incluye zonas suburbanas y áreas rurales. Las zonas suburbanas corresponden a las áreas ubicadas dentro del área rural, en las que se mezclan los usos de la tierra y las formas de vida del campo y la ciudad.

El área rural se refiere al resto del territorio municipal, que no es urbano, caracterizado por población dispersa o concentrada y cuyas actividades económicas en general se basan en el aprovechamiento directo de los recursos naturales. Los huertos de patio conllevan a una serie de combinaciones de especies y prácticas agrícolas y silvícolas muy variadas y productivas.

10.3. Estructura y composición vegetal:

En los huertos de patio predominan frutales como mango, jocote, mamón, aguacate, coco y plátanos; los cuales se utilizan para el autoconsumo o venta en pulperías.

10.4. Extensión y ubicación:

Los poblados y caseríos con huertos de patio se encuentran dispersos en la zona de amortiguamiento a orillas de las vías de accesos principales. Abarcan 7.50 km² (92.77% en Zona de Amortiguamiento y 7.23% en Zona de Reserva).

10.5. Uso histórico y estado actual:

Para 1970 la mayor parte de estas zonas se dedicaban a ganadería extensiva y al monocultivo del algodón, la cual fue desplazada poco a poco por café bajo sombra de árboles frutales y maderables y luego a conformar huertos de patio.

En general, los poblados se han expandido alrededor de las vías de acceso y en las periferias de los cascos urbanos.

11. Industria e infraestructuras especializadas (Ui)

11.1. Clasificación de cobertura:

Áreas humanizadas.

11.2. Descripción:

Incluye industrias y usos muy específicos dentro de la Reserva. En la industria se transforma la materia prima en productos manufacturados mediante la aplicación de maquinaria; mientras que la infraestructura especializada se dedica a usos muy específicos, como granjas avícolas, crianza de cerdos y caballos de raza.

11.3. Estructura y composición vegetal:

Las áreas verdes en las industrias son pequeñas y predominan árboles forestales aislados. En las granjas avícolas se establecen cortinas rompe vientos de árboles frutales y forestales, sobresaliendo el eucalipto. En granjas de cerdos y establos de caballos de raza, la cubierta vegetal es poca.

11.4. Extensión y ubicación:

Son usos puntuales ubicados en la Zona de Amortiguamiento. Abarcan 0.51 km². Dentro del municipio de Granada se encuentran los siguientes puntos con actividad industrial y de infraestructura especializada:⁶⁴

⁶⁴ **Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).** Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

Tabla No. 12*Puntos geográficos, actividad industrial en Granada*

Ubicación	Tipo de industria	UTM – Wgs84	
		Longitud (X)	Latitud (Y)
Comarca Germán Pomares	Granja avícola	609971	1317798
Comarca Valle La Laguna	Granja de cerdos	609846	1319829
El Paraíso	Industria Alambres de púas Búfalo	608967	1313676

11.5. Uso histórico y estado actual:

Las industrias se han ubicado en sitios puntuales de los municipios que conforman la Reserva Natural. La mayoría de estas infraestructuras se registra en los mapas topográficos de INETER (1988). Las industrias PURINA (en Masaya) y Alambres de púas Búfalo (en Granada) aun se encuentran activas.

12. Minas (UMi)**12.1. Clasificación de cobertura:**

Áreas humanizadas.

12.2. Descripción:

La abundancia de materiales existentes en la Reserva permite la explotación del suelo para la extracción de los mismos, lo que determina bajos precios.

12.3. Estructura y composición vegetal:

En las zonas de extracción no existe cobertura vegetal. Se encuentran 2 tipos de minas: La mina de escoria volcánica u hormigón rojo, y las minas o canteras de pómez.

12.4. Extensión y ubicación:

Se ubican en sitios puntuales en la Zona de Amortiguamiento. Abarcan un área de 0.06 km². Dentro del municipio de Granada se encuentran los siguientes puntos de extracción de hormigón rojo: ⁶⁵

Tabla No. 13*Puntos geográficos, actividad minera en el municipio de Granada*

Minas de escoria volcánica u hormigón rojo	UTM – Wgs84	
	Longitud (X)	Latitud (Y)
La Palmera - Granada	610308	1316079
El Hormigón - Granada	609578	1314907

12.5. Uso histórico y estado actual:

Para 1972, la única mina registrada corresponde a la de escoria volcánica (hormigón rojo) ubicada en La Palmera, municipio Granada. Actualmente hay mucha más actividad minera, lo cual refleja la necesidad de los pobladores de buscar nuevas fuentes de ingreso y la mala situación de las actividades agrícolas.

13. Red Vial (Ucrr)**13.1. Clasificación de cobertura:**

Áreas humanizadas.

⁶⁵ **Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).** Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

13.2. Descripción:

Red de vías de acceso compuesta por carreteras pavimentadas, calles en casco urbano y caminos en zonas rurales.

13.3. Estructura y composición vegetal:

En las orillas de las carreteras principales existe un ancho de vía con pastos y árboles aislados. Los caminos rurales, se encuentran confinados por los cercos vivos de las propiedades que generalmente se componen de especies como Pochote y Jiñocuabo.

13.4. Extensión y ubicación:

Conectan los cascos urbanos y principales poblados de los municipios de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Diriá, Diriomo y Granada. Abarcan un área de 193.56km² (84.17 en Zona de Amortiguamiento y 15.83% en Zona de Reserva).

13.5. Uso histórico y estado actual:

Su principal función ha sido comunicar los principales centros poblados, así como los centros de producción y de consumo.

Los caminos y carreteras fomentan el turismo, el comercio de productos agrícolas de zonas rurales a urbanas, el acceso a luz, agua y alcantarillado público a sectores alejados de la parte urbana. Esta comunicación genera cambios que influyen en el aumento de la producción, población y del comercio.

14. Suelos sin cobertura – Cárcavas (CV)

14.1. Clasificación de cobertura:

Suelos sin cobertura.

14.2. Descripción:

Vertientes profundas bien definidas formadas por el agua a través del tiempo en rocas no compactas. Estas áreas tienen pendientes que varían en su mayoría de 25 a más de 75 por ciento.

14.3. Estructura y composición vegetal:

Suelos con muy poca cobertura vegetal. Generalmente crece pasto natural.

14.4. Extensión y ubicación:

Ubicados a lo largo de las principales quebradas en los municipios Masaya, Granada, Diriá y Diriomo. Abarcan un área de 30.31 Ha (0.30 km²) representando el 0.25% del área total de la Reserva.

14.5. Uso histórico y estado actual:

De forma natural, funcionan como áreas de escurrimiento del agua pluvial. En zonas rurales, los pobladores también las utilizan como caminos. Sus riveras no están reforestadas y dentro de ellas no existen obras de conservación de suelos y agua para mitigar los impactos de la erosión.

15. Cuerpos de agua – Laguna de Apoyo (LAp)

15.1. Clasificación de cobertura:

Cuerpos de agua.

15.2. Descripción:

La laguna cratérica de Apoyo es un manto de agua formado a partir de la acumulación de agua pluvial en la caldera extinta de Apoyo.

15.3. Fauna y flora existente en la Laguna de Apoyo:

El fitoplancton se conforma en gran proporción por algas verde-azules (cianofíceas) que le dan un color verde jade al agua. En sus aguas habitan especies de peces como sardinas (*Atherinella sardina*) y mojarra (*Amphilophus* spp.).

15.4. Extensión y ubicación:

La Laguna de Apoyo es la laguna cratérica más grande de Nicaragua. Cuenta con 6 km de diámetro. Está ubicada sobre la cadena volcánica del Pacífico, 5 km al Oeste de la ciudad de Granada.

15.5. Uso histórico y estado actual:

La laguna se utiliza como balneario durante todo el año (especialmente en verano). Se aprovecha su belleza escénica por medio de miradores ubicados en torno al cráter de la caldera. Juega un papel importante en la conservación de especies vegetales y animales (2 especies endémicas de peces).

Uso de suelo potencial en la Reserva Natural Laguna de Apoyo

El uso potencial se refiere a la utilización más apropiada de los suelos obedeciendo a sus características (externas e internas) y condiciones climáticas, para una explotación rentable con el mínimo deterioro del recurso.

El estudio de uso de suelo potencial *corresponde al año 1972*, por lo tanto debe considerarse que los fenómenos erosivos, deslizamientos y el uso y manejo por parte del hombre a través del tiempo, ha provocado en los suelos muchos cambios, de tal manera que el uso potencial actual no es el mismo que reflejan los estudios de 1972.

La siguiente tabla muestra la descripción de cada categoría de uso potencial del suelo, así como su extensión a nivel de área protegida, zona de amortiguamiento, y total de toda la Reserva.

Tabla No. 14
Categoría de uso potencial del suelo en la RNLA

Categoría de uso potencial		Área Protegida		Zona de Amortiguamiento		Total	
Símbolo	Descripción	Ha	%	Ha	%	Ha	%
F3	Suelos aptos sólo para conservación	1156.110	27.346	105.308	1.294	1261.417	10.213
F1	Suelos con potencial forestal de producción	521.160	12.368	589.505	7.244	1110.665	8.992
AP	Suelos con potencial agrícola perenne	285.467	6.775	3982.549	48.939	4268.016	34.554
A1	Suelos con potencial agrícola amplio	50.393	1.196	1283.209	15.769	1333.602	10.797
A2	Suelos con potencial agrícola anual moderado	102.534	2.433	2079.045	25.548	2181.579	17.662
P2	Suelos con potencial pecuario extensivo limitado	6.179	0.0147	98.169	1.206	104.348	0.845
	Laguna de Apoyo	2091.979	49.646	---	---	2091.979	16.937
	TOTAL	4213.822	100.00	8137.785	100.00	12351.607	100.00

Uso potencial de los suelos para el municipio de Granada, RNLA

1. Suelos aptos sólo para la conservación (F3)

1.1. Descripción:

Áreas que deben ser reservadas exclusivamente para la protección total de los ecosistemas representativos, en el cual esté prohibido todo tipo de extracción con fines comerciales.

Comprende suelos en pendientes escarpadas y generalmente con poca profundidad.

1.2. Extensión y localización:

Abarcan 15.04 km² (7% en Zona de Amortiguamiento y 93% en Zona de Reserva). Se encuentran en el interior de la caldera de Apoyo y entorno a cauces principales del municipio de Granada.

2. Suelos con potencial forestal de producción (F1)

2.1. Descripción:

Suelos aptos principalmente para silvicultura. Debido a las pendientes, poca profundidad y niveles altos de pedregosidad su potencial agropecuario es limitado.

Las fuertes pendientes también los hacen susceptibles a erosión y a deslizamientos, por lo cual no es recomendable planificar un crecimiento urbano en estas zonas.

Como uso alternativo pueden dedicarse a la regeneración natural, contemplación paisajística y senderismo, protección de cuencas y conservación de la vida silvestre.

2.2. Extensión y localización:

Abarcan 8.68 km² (67.90% en Zona de Amortiguamiento y 32.10% en Zona de Reserva).

Se encuentran en el interior de la caldera de Apoyo, entorno a quebradas profundas, cerro La Conquista (al Sureste de la Laguna de Apoyo, municipio Granada).

3. Suelos con potencial pecuario extensivo limitado (P2)

3.1. Descripción:

Aptos principalmente para ganadería extensiva con prácticas adecuadas de manejo de pastizales y pastoreo (INETER, 2002). Suelos muy superficiales con texturas variadas, bien drenados y ligeramente ondulados a ondulados.

Como uso alternativo pueden dedicarse a agroforestería (frutales y maderables con cultivos anuales de raíces cortas), expansión urbana, regeneración natural y conservación de la vida silvestre.

3.2. Extensión y localización:

Abarcan 1.04 km² (94.08% en Zona de Amortiguamiento y 5.92% en Zona de Reserva). Se encuentran en la comarca Germán Pomares, poblados Santa Rosa, La Palmera, en el municipio Granada.

4. Suelos con potencial agrícola amplio (A1)

4.1. Descripción:

Aptos para actividades agrícolas anuales (granos básicos, hortalizas, raíces y tubérculos, flores en espacios abiertos) con fines de autoconsumo y comercialización de excedentes a igual o mayor escala.

Como uso alternativo pueden dedicarse a cultivos semiperennes y perennes (musáceas y frutales), sistemas agroforestales (incluyendo el café bajo sombra), silvicultura y conservación de la vida silvestre.

El ganado vacuno puede integrarse a través de sistemas silvopastoriles, donde hay presencia de especies forestales maderables además del ganado. Tampoco deberían de destinarse para la expansión urbana puesto que se reducen las áreas productivas y se pone en peligro la seguridad alimentaria de las familias que viven de la agricultura.

4.2. Extensión y localización:

Abarcan 13.34 km² (96.22% en Zona de Amortiguamiento y 3.78% en Zona de Reserva). En el municipio de Granada se encuentra en las comarcas Valle La Laguna, El Capulín No.2 y Germán Pomares.

5. **Suelos con potencial agrícola anual moderado (A2)**

5.1. Descripción:

Aptos para actividades agrícolas anuales (granos básicos, hortalizas, raíces y tubérculos, flores en espacios abiertos) con fines de autoconsumo y comercialización de sus excedentes en menor escala.

Como uso alterno pueden dedicarse a cultivos semi-perennes y perennes (musáceas y frutales), sistemas agroforestales (incluyendo el café bajo sombra), silvopastura, silvicultura, expansión urbana y conservación de la vida silvestre.

La crianza del ganado puede integrarse a través de sistemas silvopastoriles.

5.2. Extensión y localización:

Abarcan 21.82 km² (95.30% en Zona de Amortiguamiento y 4.70% en Zona de Reserva). En el municipio de Granada, se encuentra en las planicies del mismo: Comarcas Capulín No.2, Valle La Laguna, Germán Pomares, municipio Granada.

6. **Suelos con potencial agrícola perenne (AP)**

Aptos para actividades agrícolas perennes (frutales y agroforestería incluyendo café bajo sombra) con fines de autoconsumo y comercialización de sus excedentes en mayor escala. Son suelos bien drenados y presentan texturas variadas. Como uso alterno pueden dedicarse a silvopastura, silvicultura, expansión urbana y conservación de la vida silvestre.

6.1. Extensión y localización:

Abarcan 42.68 km² (93.31% en Zona de Amortiguamiento y 6.69% en Zona de Reserva). Se encuentran en terrenos ondulados en toda la Zona de Amortiguamiento de la RNLA.

Confrontación de usos de suelo

La confrontación de usos de suelo identifica las concordancias y desequilibrios entre el uso actual y potencial, con el fin de sustentar vida y actividades económicas en un mismo territorio. Nos muestra la forma en que está siendo utilizado un territorio.

Categorías de confrontación de usos

- ▣ (A) Uso adecuado: Zonas donde el suelo está siendo utilizado acorde a su potencial productivo y capacidad de sustentar vida silvestre.
- ▣ (S) Subutilizado: Zonas que están siendo aprovechadas por debajo de su potencial productivo natural.
- ▣ (X) Sobreutilizado: Indica zonas con mal manejo del suelo, donde el uso actual degrada constante y progresivamente el potencial natural del suelo.

- ▣ **(C) Condicionado:** Cambios permanentes en el potencial del suelo, a partir de la dinámica del uso de la tierra. Las autoridades locales deben valorar el impacto de estos cambios.
- ▣ **(N) No Aplica:** Áreas donde los parámetros de la metodología utilizada son insuficientes para valorar el impacto de los usos actuales (cuerpos de agua, caminos y carreteras).

La siguiente tabla, muestra el porcentaje respecto a la confrontación de usos de suelo actual y potencial.⁶⁶

Tabla No. 15
Confrontación de usos de suelo en la RNLA (área protegida)

Confrontación de usos	Área protegida	
	Ha	%
A	1396.433	33.139
S	97.508	2.314
X	551.179	13.080
C	47.910	1.137
N	2120.797	50.329
TOTAL	4213.827	100.00

Tabla No. 16

Confrontación de usos de suelo en la RNLA (zona de amortiguamiento)

Confrontación de usos	Zona de amortiguamiento	
	Ha	%
A	3766.867	46.287
S	1174.127	14.428
X	1775.847	21.821
C	1253.021	15.397
N	168.204	2.067
TOTAL	8138.065	100.00

Tabla No. 17

Confrontación de usos de suelo en la RNLA (TOTAL)

Confrontación de usos	Total	
	Ha	%
A	5163.299	41.802
S	2171.635	10.295
X	2327.027	18.839
C	1300.931	10.532
N	2289.000	18.532
TOTAL	12351.892	100.00

⁶⁶ **Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).** Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

Al clasificar el ecosistema de la Reserva Natural Laguna de Apoyo según el sistema de zonas de vida Holdridge, se define como bosque seco tropical y sub-tropical, tomando en cuenta que su entorno forma parte del trópico seco, el cual se extiende a lo largo de toda la costa del Pacífico de Nicaragua. Parte de los factores físico-naturales que caracterizan a la reserva son los siguientes:⁶⁷

Climatología y precipitación

La zona de la reserva se caracteriza por tener un clima tropical de sabana con variaciones a sub-tropical semi-húmedo. Las temperaturas oscilan entre los 20°C y los 35°C, vientos con velocidad promedio de 12 a 15 km/h y una humedad relativa media del 63%.



Imagen No. 147

Afectaciones causadas en las vías de acceso.

Fuente: propia

Entre los parámetros de mayor importancia que influyen sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos, se encuentran:

⁶⁷ **Estudio hidrogeológico y Gestión de los recursos hídricos en la cuenca de la Laguna de Apoyo, Nicaragua.** Alonso Marín, Esther; Cerrato Mairena, Ditmara, et.al. Programa Integral por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo (PIXOA). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2008.

- ▣ Las precipitaciones
- ▣ La evaporación
- ▣ La temperatura
- ▣ La humedad relativa
- ▣ La radiación solar
- ▣ La velocidad del viento

El sitio presenta dos períodos con tasa de precipitación muy distintos: el período lluvioso o invierno (mayo-octubre) y el período seco o verano (noviembre-abril). El en período lluvioso los meses con mayor precipitación son Junio y Octubre. Los meses en los que se presenta una mayor evaporación son Enero y Mayo.

Los registros meteorológicos de INETER reflejan que los años en los cuáles ha habido una mayor precipitación son 1998 (Huracán Joan), 1996, 1998 (Huracán Mitch) y 2005. La precipitación promedio es de 1,440 mm anuales, mientras que la evaporación promedio es de 2,017 mm anuales.

En las zonas altas de la reserva existe un rango menor de evaporación en comparación con las zonas bajas. Esto se debe a que en las zonas más altas hay temperaturas menores y una humedad relativa mayor.

Geomorfología

La Caldera de Apoyo forma parte de la Cordillera Volcánica del Pacífico, compuesta por varios cuerpos volcánicos que se alinean paralelamente a la Costa del Pacífico de Nicaragua.

Se pueden distinguir 2 unidades geomorfológicas bien diferenciadas:

1. **La zona de la sub-cuenca o caldera de Apoyo:** coincide con la zona del Área Protegida de la Laguna de Apoyo. Las laderas del borde interno de la caldera presentan pendientes muy pronunciadas, donde se producen constantes deslizamientos, flujos de sedimentos y lodo, y derrumbes. La parte baja de las laderas, a orilla de la laguna, está formada por depósitos coluviales (material acumulado por procesos gravitacionales).

La zona de la meseta: corresponde a los relieves de las antiguas laderas del volcán pre-apoyo y conforma una parte de la Zona de Amortiguamiento de la RNLA. Las laderas del borde externo de la caldera presentan pendientes moderadas, y se caracterizan por presentar valles profundos, producto de la fuerte erosión en la zona. En algunos casos, se observan cortes erosivos en forma de cañón.



Imágenes No. 148 y 169

Tomas realizadas desde el mirador de Diriá, uno de los puntos más altos de la caldera.

Fuente: propia

El punto más alto del borde de la caldera de 542 msnm se encuentra al norte de Catarina, mientras que el punto más bajo de 190 msnm se encuentra en Granada.

Ver plano DI – 01 (02 - 04): “Plano de Geomorfología de la Reserva Natural Laguna de Apoyo”

Geología estructural

A causa de la explosión del volcán Pre-Apoyo, actualmente se puede encontrar una compleja estructura de fallas y fracturas. Uno de los aspectos más notables es la diferencia de altura que existe entre la ladera de la caldera en el municipio de Granada, siendo está mucho más baja en comparación con el resto de los municipios.

Esta diferencia fue provocada por una falla lineal existente que se orienta entre el límite de los municipios de Catarina, Masaya y Granada hasta el límite entre los municipios de Diriá, Diriomo y Granada, en dirección NO-SE; originada a raíz del choque entre la placa oceánica Coco, bajo la placa Caribe, y que se presume podría ser la responsable del sismo ocurrido en el año 2000.

El resto de fallas que se presentan en la zona son de tipo radial y se originan a raíz del colapso del volcán Pre-Apoyo hace 23,000 años.

Hidrología

La formación de la laguna tuvo su origen durante el mismo proceso de la formación de la caldera dentro de la antigua estructura volcánica Pre-Apoyo.



Con el paso del tiempo la caldera se fue llenando poco a poco de agua gracias al flujo de las aguas subterráneas principalmente.

El colapso fue tan profundo que cortó más de 200 metros de zona saturada de agua. Igualmente la laguna se alimentó gracias al agua proveniente de las precipitaciones, así como de las escorrentías superficiales que fluyeron de las partes altas al interior de la caldera y de flujos hidrotermales que aun en la actualidad liberan agua muy cargada en sales desde la zona interna de la antigua estructura volcánica a la superficie.

La laguna tiene una forma casi circular con un diámetro aproximado de 6.6 km, y con un espejo de agua que en actualmente tiene una superficie aproximada de 20.92 km², situado a 69 msnm.



Imágenes No. 150 y 151

Laguna de Apoyo, con una extensión de 20.92 km².

Fuente: propia

Estudios batimétricos realizados por INETER en el año 2006 determinaron que la profundidad máxima de la laguna es de 176 metros. Y tiene paredes escarpadas con un fondo plano.

La laguna se caracteriza por tener un sistema endorreico, ya que es una depresión cerrada que no tiene salida superficial y

obtiene escasos aportes de las quebradas en las épocas de lluvia y algunos manantiales permanentes.

Actualmente existen 19 manantiales de agua: 3 permanentes y 1 fuente de aguas termales, aunque hace unos 20 ó 30 años existían 8 arroyos permanentes.

La pérdida de recursos se asocia con la disminución del nivel de la Laguna, con un descenso constante, y muy poco alimentada durante los períodos lluviosos.

Estudios geológicos han registrado depósitos lacustres a una altura aproximada de 15 metros sobre el nivel actual del agua, lo cual confirma que desde hace muchos años la laguna ha disminuido hasta llegar al nivel que mantiene actualmente.

Existen diversos factores que provocan el descenso del nivel del agua, como es el aumento de la población, que hace uso de este recurso; aunque las principales causas son de origen natural, como:

- ▣ Diferencias entre las precipitaciones y las evaporaciones de la zona.
- ▣ El balance de entradas y salidas de aguas subterráneas a la laguna, lo cual explica la desaparición de manantiales permanentes.

Hidrogeología

La Laguna de Apoyo se encuentra situada dentro del Subsistema Acuífero Granada-Tipitapa, de naturaleza volcánica; que a su vez es parte de un extenso y potente acuífero regional, definido como Grupo Acuífero Principal.



La zona de descarga regional es el Lago Cocibolca, situado en la cota 31 msnm.

El flujo del agua subterránea presenta una dirección SW-NE desde las zonas altas de la Meseta de Carazo hasta el Lago Cocibolca, pasando por la Laguna de Apoyo durante su recorrido de descarga.

La laguna no sólo presenta un sistema endorreico superficial, sino subterráneamente es también un sistema semi-cerrado en el que existen barreras hidrogeológicas, que podrían ser las lavas que conformaban el cuerpo del Volcán Apoyo antes del colapso.

Existe una zona de descarga donde las aguas de apoyo fluyen subterráneamente hacia el Lago Cocibolca.

Existen 36 pozos dentro de la cuenca de Apoyo, que en su mayoría están excavados, y se han examinado 45 pozos alrededor de la Laguna, con una considerable profundidad: entre 150 y 350 metros en la zona oeste, y entre 50 y 100 metros en la zona este (Granada).

Series de suelo presentes en la zona de estudio, municipio de Granada

Las características físicas del suelo son un elemento determinante para determinar una clasificación territorial en cuanto a su uso potencial, con el fin de determinar un aprovechamiento productivo óptimo, garantizando que el ecosistema sufra el menor impacto posible y no sea degradado.

En la Reserva Natural Laguna de Apoyo, el suelo es completamente de origen volcánico, y se encuentra clasificado por series. A continuación se presenta la serie de suelo correspondiente al municipio de Granada: ⁶⁸

Serie Granada (GR)

Son suelos profundos, bien drenados, pardo rojizo oscuro, de permeabilidad moderadamente lenta. Son derivados de ceniza volcánica que descansa sobre pómez.

El contenido de materia orgánica es moderadamente alto en el suelo superficial, moderado en la parte superior del subsuelo, y bajo en la parte inferior del subsuelo. Los suelos están bien provistos de bases pero son deficientes en fósforo. El contenido de potasio es bajo.

⁶⁸ **Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Uso de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007).** Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Previo al estudio de vulnerabilidad ambiental, es preciso conocer un poco las condicionantes del medio natural, como es: ecosistema de la zona de estudio, y sus componentes: flora y fauna.

Esto, con el fin de determinar, por medio de estudios realizados por autoridades competentes, como son Amictlán e INETER, las principales afectaciones en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, y comprender de una mejor manera las condicionantes existentes respecto a cada tipo de amenaza, presentadas a continuación.

Ecosistema

El Área Protegida de la Reserva Natural Laguna de Apoyo contiene uno de los más grandes y últimos parches de Bosque Tropical Seco en Nicaragua. A nivel nacional, esta zona de vida únicamente cubre el 5° del territorio. La prolongación de cobertura boscosa es casi continua desde esta reserva a las respectivas áreas protegidas al norte y sur: Parque Nacional Volcán Masaya y Reserva Natural Volcán Mombacho.

Esta Área Protegida sirve como eslabón central del corredor del Pacífico Sur de Nicaragua, compuesta por las siguientes áreas protegidas:⁶⁹

- ▣ Parque Nacional Archipiélago de Zapatera
- ▣ Domitila
- ▣ Reserva Natural Lagunetas de Mecatepe

⁶⁹ **Listado de áreas protegidas del SINAP, declaradas legamente.**

Fuente: MARENA DGAP 2007

- ▣ Reserva Natural Río Manares
- ▣ Reserva Natural Volcán Mombacho
- ▣ Reserva Natural Laguna de Apoyo
- ▣ Parque Nacional Volcán Masaya
- ▣ Refugio de Vida Silvestre Chocoyero-El Brujo
- ▣ Montibelli

Por tal motivo, el manejo de la Reserva Natural Laguna de Apoyo debe hacerse en función de preservar la integridad del corredor natural de hábitat de vida silvestre compuesto por las áreas protegidas ya mencionadas.⁷⁰

Flora

Actualmente existen 5,796 especies, distribuidas en 1,699 géneros, en 225 familias. Se estima que aproximadamente 408 especies de flora se han introducido en territorio nacional. Existen 79 familias consideradas endémicas en Nicaragua, cuya mayoría se concentra en las montañas de la región nor-central del país.

En el bosque tropical seco de la Reserva Natural Laguna de Apoyo no existen especies endémicas, no obstante, se caracteriza por la riqueza en especies de árboles leñosos y plantas menores.

⁷⁰ **Plan de Manejo Reserva Natural Laguna de Apoyo.** Liga de Cooperativas de Nicaragua (CLUSA Nicaragua) y Fundación Nicaragüense Pro-Desarrollo Comunitario Integral (FUNDECI). Masaya, Nicaragua. Octubre del 2009.

La riqueza de estas plantas leñosas se considera proporcionalmente amplia, al compararla con la limitada extensión territorial de la reserva.

Existen en total 188 especies leñosas, entre ellas 1 especie (Caoba *Swietenia humilis*) se encuentra en el apéndice II de SITES por encontrarse en vías de extinción, por lo que el bosque de la reserva es considerado de gran importancia como depósito natural de flora a nivel nacional.

Respecto a las plantas menores se han encontrado hasta el momento 107 especies nativas de la zona. Actualmente con la creación de nuevos sitios de carácter turístico se han introducido 27 especies leñosas y 4 especies de plantas menores, las cuales no son propias de la reserva.

Muchas de estas especies son de carácter invasor, por lo que podría ocasionar graves daños al crecimiento del bosque.

Actualmente muchas zonas del área protegida han sufrido una parcial o total eliminación de la cobertura boscosa, generando una densidad promedio de 170 tallos por hectárea, lo cual clasifica al bosque como un bosque ralo. La principal causa de pérdida de cobertura vegetal es el uso de leña como material de combustión.

Al relacionar la degradación del bosque con el mantenimiento de agua en los riachuelos, provoca que algunos ojos de agua, pilas, y una quebrada en San Juan de Oriente se encuentren a punto de desaparecer.

Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de Áreas de bosques y Sitios inundables de la Reserva Natural Laguna de Apoyo”

Fauna

El estudio de la fauna dentro de la Reserva Natural Laguna de Apoyo debe hacerse clasificándose según su clase correspondiente: mamíferos, reptiles, aves, peces, moluscos, insectos.

Dentro de las principales amenazas que presenta la reserva se encuentra la disminución de sitios de reproducción, forrajeo (sitios donde los animales se alimentan de pasto); por lo que es muy importante mantener la cobertura vegetal existente ya que es el sitio donde las especies de fauna conviven entre sí.

A continuación se presentan las clases de fauna presentes en la reserva, y una breve descripción de su estado actual, así como las causas que han causado el deterioro de las mismas:⁷¹

Ver plano DI – 01 (04 - 04): “Plano de Fauna acuática y terrestre predominante de la Reserva Natural Laguna de Apoyo”

Mamíferos

Actualmente existen 173 especies nativas, de las cuales 47 se encuentran registradas en la Reserva Natural Laguna de Apoyo. De ellas, 8 se encuentran dentro de las listas CITES, 5 especies se encuentran con vedas parciales y 4 con vedas indefinidas. Al menos 6 especies ya han sido extintas de la zona de la reserva.

⁷¹ **Plan de Manejo Reserva Natural Laguna de Apoyo.** Liga de Cooperativas de Nicaragua (CLUSA Nicaragua) y Fundación Nicaragüense Pro-Desarrollo Comunitario Integral (FUNDECI). Masaya, Nicaragua. Octubre del 2009.

La mayor amenaza para la sobrevivencia de los mamíferos es la destrucción de su hábitat, así como el deterioro del suelo al hacer uso inadecuado de éste.

Reptiles

La clase de los reptiles, llamada también herpetofauna, alberga dentro de la zona de la reserva 36 especies nativas, de las cuales 2 se encuentran dentro de la lista CITES, 5 en período de veda (temporal o permanente). Dentro de las principales causas de desaparición se encuentran las quemas, la caza de garrobos.

Aves

Existen en toda la reserva 202 especies de aves, de las cuales 119 son residentes, 37 son estrictamente migratorias del norte, 2 son migratorias australes (hemisferio sur), y 11 son transitorias. Las aves se caracterizan por ocupar 3 tipos de hábitats:

1. El Bosque Tropical Seco con transición a semi-húmedo
2. Las zonas abiertas, con pastos, cultivos y áreas residenciales
3. El agua de la laguna

De las especies encontradas, 6 son altamente sensibles a las alteraciones del hábitat, 60 son de sensibilidad media, y 35 se encuentran dentro de las listas CITES. De acá la importancia de preservar la integridad de cada hábitat.

La reserva se considera de vital importancia como hospedero de aves, ya que a pesar de la limitada extensión territorial existe una alta riqueza de especies. Esto propicia el desarrollo del turismo orientado a la observación de aves llamativas.

Peces

El monitoreo de las especies de peces se da en tres puntos en la Laguna de Apoyo, con una regularidad mensual, durante los últimos 15 años; siendo el aspecto más estudiado dentro de la Reserva, para llevar un control en cuanto al monitoreo de las especies que habitan en ella.

Entre estas especies pueden encontrarse 4 especies de mojarra común, que son endémicas en la Laguna, gracias a la radiación de los componentes químicos presentes en el agua.

De igual manera, 2 especies de Sardinas se consideran nativas en la Laguna de Apoyo, con un rango natural limitado a nivel de Centroamérica.

Moluscos

Hasta la fecha se han determinado 38 especies de moluscos, según estudios realizados en la Laguna de Apoyo desde la década de los 90, y se han registrado 4 especies endémicas.

Muy pocas especies tienen su hábitat en las aguas de la Laguna de Apoyo, las cuales han sufrido un descenso poblacional debido a la introducción de la Tilapia, que también ha provocado el desaparecimiento de las algas.

Mariposas

Se han registrado 15 especies de mariposas en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, de las cuales muchas tienen un hábitat reducido a nivel mesoamericano. Son especies que habitan únicamente en bosques de trópico seco.

Amenazas por factores naturales presentes en la Reserva Natural⁷²

Amenazas por factores climáticos

Las 2 amenazas más presentes en la Reserva Natural Laguna de Apoyo son: por un lado, las irregularidades en cuanto a las precipitaciones, como pueden las incidencias de tormentas tropicales; y por otro, las sequías prolongadas. Ambas tienen un impacto relevante en las actividades productivas y en la salud de los pobladores del área.

Huracanes y tormentas tropicales

La amenaza por huracanes y sus efectos indirectos asociados es relativamente baja en la zona, y que se localiza fuera de la trayectoria regular de los ciclones y tormentas tropicales. La amenaza es más alta en los municipios de Masaya, San Juan de Oriente y Catarina, mientras que en el resto de municipios, entre ellos Granada, la amenaza es más baja.

Sequías

La zona del Pacífico de Nicaragua, donde se encuentra localizada la Reserva Natural, es la más propensa a la incidencia de sequías. La amenaza por sequía es uniforme a toda el área del estudio, con un nivel de amenaza Severo, generando un déficit del 30- 40%.

Afectaciones en la hidrología superficial

A nivel de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, Amictlán ha identificado 8 sitios críticos, en los cuales se presentan

⁷² **Estudio de Capacidad de Carga Territorial del Área Protegida Laguna de Apoyo y su Zona de Amortiguamiento.** PIXOA (Programa Ambiental por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.

inundaciones. En el municipio de Granada, la zona más vulnerable es la Comarca La Laguna N° 2.

Acá el factor causante es la excesiva erosión en las paredes de las quebradas. La corriente alcanza grandes velocidades arrastrando materiales finos y gruesos. Esto afecta de igual manera las vías de comunicación dentro del perímetro.

Amenaza por sismicidad y fallas activas

Existen varias fallas geológicas activas y lineamientos importantes, alrededor y fuera de la caldera de Apoyo.

Los constantes sismos, generalmente superficiales, sugieren que la laguna sigue su proceso de acomodamiento.

Siendo esta una zona con tan alta sismicidad, la realización de un ordenamiento territorial, implicaría tener en cuenta la correlación entre los sismos generados y el mecanismo focal de los mismos, es decir, una aproximación gráfica respecto a los posibles movimientos que la tierra podría tener a causa de las actividades sísmicas. Tal es el caso del sismo ocurrido en el 2000 y la elaboración cartográfica respecto a esta actividad.

Amenaza por inestabilidad de laderas

La inestabilidad de laderas está condicionada por factores como el clima, la geología, la geomorfología, las características físico-mecánicas de las rocas y el uso del suelo.

En los estudios realizados por AMICTLAN en el año 2008 se identifican las siguientes tipologías de inestabilidad de laderas, según el tipo de movimiento, la velocidad y el volumen del material desplazado:

- ☐ Derrumbes y caídas de rocas;
- ☐ Avalanchas de rocas/detritos;

- ▣ Volcamiento o basculamiento;
- ▣ Reptación de suelos;
- ▣ Deslizamientos; y
- ▣ Coladas o flujos.

Las zonas de con mayor peligrosidad son las de mayor inclinación, y corresponden a suelos de consistencia granular y materiales poco consolidados. Coinciden, además, con zonas de alta incidencia sísmica y fuerte erosión hídrica.

Amenazas por factores antrópicos⁷³

Las amenazas que se explican a continuación se encuentran presentes en varios de los municipios que conforman la Reserva Natural Laguna de Apoyo, entre ellos el municipio de Granada. Únicamente existen 2 tipos de amenazas por factores antrópicos no presentes en el municipio, las cuales únicamente serán mencionadas:

- ▣ Asentamientos humanos en laderas.
- ▣ Actividades mineras (extracción de lavas, tobas y pómez).

Deforestación.

El motivo principal de la deforestación es la utilización de madera para leña, venta, construcciones o simplemente para crear espacio para los cultivos o ganadería. La deforestación puede causar movimientos superficiales o flujos de lodo durante la época lluviosa.

⁷³ **Cartografía de la Amenaza y Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas en la Reserva Natural Laguna De Apoyo.** Cerrato, Ditmara, Delgado, Fabiola, Et. Al. PIXOA (Programa Ambiental por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo). Catarina, Masaya, Nicaragua, 2008.

La deforestación en las zonas con presencia de pómez genera derrumbes debido a la falta de cohesión, arrastrando el material hasta las zonas planas, generando daños en las construcciones que se encuentren presentes.

Quemas e Incendios Forestales.

Las quemas de bosque, al igual que la deforestación, desestabilizan el suelo y generan fenómenos de inestabilidad. Posterior a esta acción, los períodos lluviosos provocan movimientos de masa en las laderas de la caldera de Apoyo.

Cortes y Taludes

Los cortes de talud se realizan para la construcción de carreteras u otras infraestructuras. Estos generan anualmente derrumbes, provocados por la falta de adecuación de los taludes para evitar estos movimientos de tierra.

En la bajada al Plan de la Laguna en Catarina, en la de Diriá y en la de Granada, que es más reciente, las rocas de pómez que quedan expuestas ocasionan derrumbes y deslizamientos, debido a la pendiente de los taludes, las precipitaciones, los sismos y el paso de vehículos que bajan por la carretera.

Uso indebido del suelo.

El uso indebido del suelo puede provocar la desestabilización del terreno. Las modificaciones de la cobertura vegetal provocan que las rocas y suelos reciban mayor cantidad de lluvia, y en épocas de sequías, el suelo puede desecarse. Estas actividades generan deslizamientos.

El uso indebido del suelo es el factor desencadenante, que abarca todos los factores antrópicos ya mencionados.

MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROVOCADOS POR LA CREACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Impactos directos e indirectos identificados en el Proyecto

Impactos Directos:

- ▣ La vegetación existente en el sitio en su gran mayoría está compuesta por bosque tacotal, maleza y arbustos. Existen algunos árboles dentro del derecho de vía propuesto para el sendero ecoturístico, los cuales deberán ser replantados e inventariados con el correspondiente permiso del Instituto Nacional Forestal (INAFOR).
- ▣ Las propiedades existentes en el sendero ecoturístico no están dentro de los márgenes del derecho de vía, es importante mencionar el derecho de vía proyectado es de 8.00 mts. En la actualidad debido al mal estado del camino y el mínimo de población existente, no existe tránsito de vehículos, y los que llegan circulan a velocidades mínimas; con la propuesta del proyecto ecoturístico habría un cambio considerable, ya que habría circulación de vehículos en la propuesta de vía de acceso secundario, así como un incremento del tráfico peatonal en la vía de acceso primario, por lo cual se establece en el sendero ecoturístico andenes peatonales para asegurar la seguridad de los visitantes.
- ▣ No existe alcantarillado, por lo cual deberá proponerse su respectivo sistema, revestir el cauce existente en el trayecto del sendero ecoturístico, y cunetas para evitar la erosión.

Impactos indirectos

- ▣ El incremento del ruido, en el momento en que se llegase a construir y desarrollar el proyecto, esto provoca una alteración ecológica a la fauna.
- ▣ Se podría dar una explotación a la fauna y reducción en el número de algunas especies, ya sea por los cazadores foráneos (trabajadores del proyecto), o de la población local.
- ▣ Se generaría un impacto por actividades de construcción en áreas de planteles. Las obras producen desechos en las áreas de campamentos, talleres de mantenimiento y sitios de construcción; como: desperdicios orgánicos generados por comedores, campamentos, bolsas de cemento, etc.
- ▣ El equipo pesado y vehículos de traslado de materiales, y la ampliación del área de rodamiento, provocaría una alteración física de los suelos por cortes, rellenos, y erosión directa durante el movimiento de tierra.
- ▣ Las propiedades por donde colindantes al sendero ecoturístico, son aptas para agricultura y ganadería, este sendero generaría un incremento en el valor de dichas propiedades, por lo que las nuevas condiciones de acceso que se propone hacia el centro ecoturístico, reducirían los tiempos de traslados, costos de transporte.
- ▣ El proyecto generaría la posibilidad de un incremento salarial para el personal especializado en la construcción de obras y para las personas vinculadas al sector de la comarca Las Prusias, ya que generaría empleos mejorando la calidad de vida.

Medidas correctivas para la mitigación de los impactos directo e indirectos

- ▣ Los bancos de materiales a utilizar serán aquellos que actualmente están abiertos, dado que será mínima su extracción y reúnen las especificaciones requeridas en la obra.
- ▣ Durante el descapote de aquellos bancos nuevos, la tierra vegetal deberá almacenarse en un área específica para garantizar que este material no se contamine con material despreciable, el área debe tener buen drenaje para evitar se erosione el sitio de almacenamiento de la capa vegetal y luego al momento de cerrar del banco, estabilizarlo de forma natural.
- ▣ La corteza vegetal removida durante la apertura del derecho de vía, así como el material excedente del descapote de bancos de préstamo, se deberá utilizar: una parte para colocar una capa vegetal de 10 cm. (Hombro de la sección típica). Una vez concluidas las actividades constructivas, este material deberá ser tendido y conformado en su posición inicial.
- ▣ Durante el proceso constructivo este impacto se generaría de forma permanente, la generación de desecho se origina por las actividades de limpieza del derecho de vía, material no apto de los bancos de materiales, desperdicios de madera en la construcción de las obras y basura (bolsas de cemento, material de empaques entre otros), los cuales se deberán llevar al vertedero municipal y se deberá contar con el permiso de la Alcaldía Municipal.
- ▣ La alteración de la calidad del aire por las emisiones de los motores del equipo de construcción debe ser controlada mediante el buen funcionamiento mecánico de dichos motores, la alteración causada por el polvo se controlara mediante la aplicación de riegos de agua.
- ▣ Se debe sustituir la práctica de quemar los residuos vegetales provenientes de las actividades de construcción.
- ▣ En todas las estructuras se deberá hacer limpieza periódica ya que la falta de mantenimiento, específicamente limpieza de cauces, puede provocar el crecimiento descontrolado de la maleza, produciendo obstrucciones que limitan considerablemente el flujo del agua en el lecho del cauce con el tiempo. Lo anterior conlleva a un proceso de sedimentación, que, al trasladarse a la tubería, produce atascamiento en la estructura.
- ▣ Preservar la vegetación (árboles) existente dentro del derecho de vía, cuya eliminación no sea imprescindible para la construcción del camino.
- ▣ Prohibir la tala de árboles o arbustos con fines de obtención de postes, formaletas, etc., en las zonas cercanas a fuentes de agua naturales.
- ▣ Prohibir la cacería y destrucción del habitat natural de cualquier tipo de animales silvestres en la zona del PROYECTO.

CAPACIDAD DE CARGA TERRITORIAL PARA TURISMO CONVENCIONAL (HOTELES 30 HABITACIONES)

La normativa para ordenamiento territorial (Decreto 78-2002) mandata la definición de zonas para aprovechamiento turístico establecidas en base al tipo de potencial y actividad que pueda desarrollar. Así, se deberán establecer zonas de aprovechamiento turístico convencional y no convencional, cuya principal diferencia radica en los requerimientos y el impacto que puedan generar en el medio.⁷⁴

Las actividades de turismo no convencional se refieren sobre todo a actividades turísticas de aventura, ecoturismo, turismo científico y comunitario, las cuales se desarrollan generalmente al aire libre y generan relativamente pocos impactos negativos en el medio.

Por otra parte, como turismo convencional se entienden todas aquellas actividades y servicios tradicionales que se ofrecen a turistas en busca de esparcimiento y cierto grado de confort. En esta categoría se pueden incluir el turismo de sol y playa, hoteles, restaurantes, turismo de comercio y miradores turísticos, entre otros.

Se ha evaluado la capacidad de carga territorial para turismo convencional por ser el tipo de turismo que puede generar mayor impacto por ubicación inadecuada. Dentro de esta categoría se ha analizado el establecimiento de hoteles de menos de 30 habitaciones, que son los de menor impacto (Decreto 46-2006).

⁷⁴ Estudio de capacidad de carga territorial del Área protegida Laguna de Apoyo y su zona de amortiguamiento / PIXOA Programa Integral por el Ordenamiento ambiental de Apoyo / 2009

Impacto por establecimiento de hoteles de menos de 30 habitaciones

Para determinar el impacto se hace uso de los mapas de impacto elaborados para asentamientos humanos, en los cuales también se encuentra el análisis de impacto en zonas ecológicamente frágiles.

El análisis del impacto de estos establecimientos en la reserva, consiste en los resultados obtenidos a partir de la sumatoria de los impactos multiplicados por valores de ponderación asignándose mayor peso a los impactos por alteración de la red de drenaje, alteración de zonas ecológicamente frágiles, contaminación de aguas subterráneas, y disminución de la infiltración.

Capacidad de carga para hoteles de menos de 30 habitaciones

Los mapas de capacidad de carga territorial se emplean para las actividades agrícolas y de asentamientos humanos (alta, media y baja densidad); y **hoteles (< 30 habitaciones)**. Determinan las zonas adecuadas para el desarrollo de estas actividades.

Se consideran zonas **Adecuadas** aquellas con capacidad de carga **Muy alta - Alta para cada actividad**, considerándose **No adecuadas** aquellas con capacidad de carga **Media - Muy baja**.

Analizaron la disponibilidad real obtenida contrastando el uso actual del territorio con las zonas idóneas determinadas. Además desarrollaron el análisis a nivel municipal y se realizaron una estimación de lotes disponibles en base a los datos de densidad y porcentaje total de uso establecidos en el Decreto 78-2002.

Tabla No.18

Zonas adecuadas para hoteles de menos de 30 habitaciones

Zonas adecuadas para hoteles de menos de 30 habitaciones		
Municipio	Adecuada (capacidad de carga Muy Alta-Alta)	No adecuada (capacidad de carga Media-Muy baja)
Catarina	0.13 Ha (0.02%)	634.53 Ha. (99.98%)
Diriá	29.63 Ha (5.44%)	514.74 Ha (94.56%)
Diriomo	73.64 Ha (4.04%)	1749.14Ha (95.96%)
Granada	90.59 Ha (78.35%)	1895 Ha.(21.65%)
Masaya	594.67 Ha (23.59%)	1925.8 Ha (76.41%)
San Juan de Oriente	3.93 Ha (9.73%)	7356.13Ha (90.27%)
Total General	792.60 Ha (9.73%)	7356.13Ha (90.27%)

Zonas adecuadas disponibles para actividades de turismo convencional (Hoteles <30 habitaciones)

El municipio de Catarina no ofrece disponibilidad de zonas adecuadas para esta actividad, mientras que el municipio de San Juan de Oriente cuenta con una cobertura mínima (3.66 Ha).

La determinación de la disponibilidad real de áreas adecuadas se realiza contrastando el mapa de capacidad de carga con el de uso y cobertura actual del suelo.

Tabla No. 19

Disponibilidad real de zonas adecuadas para hoteles

Disponibilidad real de zonas adecuadas para hoteles		
Municipio	Disponible	No disponible
Catarina	0 Ha (0%)	0.13 Ha. (100%)
Diriá	19.02 Ha (64.19%)	10.61 Ha (35.81%)
Diriomo	58.85 Ha (79.92%)	14.79 Ha (20.08%)
Granada	70.98 Ha (78.35%)	19.61 Ha.(21.65%)
Masaya	378.70 Ha (63.68%)	215.97 Ha (36.32%)
San Juan de Oriente	3.66 Ha (93.03%)	0.27 Ha (6.97%)
Total General	531.22 Ha (67.02%)	261.38 Ha (32.98%)

En este análisis se observa que el 32.98% de las zonas adecuadas para hoteles ya están construidas; con esto la disponibilidad real para expansión es de 531.22 Ha.

El 9.73% (792.60 Ha) del territorio de la Reserva Natural Laguna de Apoyo presenta una capacidad de carga adecuada para establecimiento de hoteles de menos de 30 habitaciones. Esta área es bastante reducida y se encuentra concentrada principalmente en el territorio del municipio de Masaya, en la zona de amortiguamiento.

Dada la naturaleza de este tipo de hoteles (hospedería menor), lo más adecuado es acondicionar las instalaciones ya existentes, y equiparlas con las condiciones básicas de higiene y seguridad, mas no lujos. Este tipo de actividad se centra en un sector turístico de mediano y bajo ingreso que, sin embargo, es generalmente el más beneficioso para la población local y genera menor impacto en la zona.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROPIEDAD

Actualmente el territorio donde se propone el diseño del Anteproyecto arquitectónico se caracteriza por ser una propiedad privada, perteneciente al señor Jeffrey Caselas, con el número catastral 46702, zona 16 U.T.M., mapa catastral rural número 2951-1-08-000, del Municipio de Granada, Departamento de Granada, Nicaragua.

La problemática que en la actualidad presenta el municipio de Granada es que casi el 100% de las propiedades están privatizadas, y las pertenecientes a la municipalidad corresponden a plazas, parques, calles, avenidas y espacios públicos que ya tienen un uso establecido.

El desarrollo de la actividad turística en el municipio es en su mayoría impulsado por inversionistas, tanto nacionales como extranjeros. Es decir, que la municipalidad no se lucra de esta actividad más que con el pago de los impuestos generados por los establecimientos turísticos privados y con la proyección de Granada como un centro de atracción turística a nivel nacional.

Sin embargo, la alcaldía de Granada se encuentra interesada en desarrollar centros turísticos de carácter municipal, de forma que toda la población se beneficie al disfrutar de la belleza natural que el municipio presenta, no sólo quienes se encuentran en la capacidad de pagar por este servicio.

Dado que la población tiene el derecho de contar con centros de esparcimiento, se considera de gran importancia la creación de este anteproyecto, donde la población del municipio de Granada, y municipios aledaños pueda recrearse.

Además, la población se encuentra en el deber de realizar contribuciones simbólicas para contribuir al mantenimiento del centro recreativo.

El desarrollo de este proyecto da respuesta a las necesidades del municipio de contar con un centro de interés municipal en la reserva natural y cumple con los lineamientos establecidos en el **Plan de Desarrollo Municipal Granada 2001-2020**.

El **Plan de manejo de la Reserva Natural Laguna de Apoyo** establece que para la zona de estudio se deben desarrollar proyectos con fines ecoturístico, y prohíbe el desarrollo de urbanizaciones y centros de entretenimiento ajenos a la preservación de la reserva.

Por lo tanto, la municipalidad cuenta con tres posibles soluciones respecto al desarrollo de este proyecto en el sitio establecido:

1. Que la alcaldía realice la compra de la propiedad al actual dueño, de forma que el sitio donde se desarrollará el proyecto pertenezca a la municipalidad.
2. Que se realice un intercambio de propiedades entre el dueño y la municipalidad.
3. Que el propietario se integre al desarrollo del proyecto y sea parte del desarrollo turístico en la Reserva, considerando que además, generará una mejora en la calidad de vida de la población localizada en la comarca las Prusias.

ESTUDIO DEL POTENCIAL TURÍSTICO

Las principales pautas referentes al análisis del potencial turístico dentro de la Reserva Natural Laguna de Apoyo se basan en los conceptos en materia del turismo y sus elementos.

El **turismo** es “el desplazamiento temporal de personas fuera del lugar habitual de su residencia permanente, con propósitos no remunerables”⁷⁵. Es una actividad únicamente económica que beneficia a la zona, región o país visitado. Para muchos países, esta es una de sus principales fuentes económicas. Es una actividad tan compleja que utiliza una diversa gama de ocupaciones técnicas y profesionales, todo con tal de darle al visitante el confort adecuado.

Consta de 1 componente vital para su funcionamiento, y ese es el **turista**, quien goza de los servicios ofrecidos por la localidad visitada. Los hoteles, las agencias de viajes, los servicios de transporte, los espectáculos, los guías-intérpretes, entre otros; son los elementos que permiten que el turista considere su viaje placentero, completo y satisfactorio.

El turismo nace a partir de la estrecha relación con las diferentes motivaciones que impulsan al turista a realizar el viaje, las cuales se clasifican en:

1. Vacaciones de recreo.
2. Práctica de deportes.
3. Viajes de salud.

⁷⁵ **Diseño de establecimiento turístico de bajo impacto.** Documento Base – Diplomado en Gestión Ambiental turística en zonas de desarrollo rural. Dr. Arq. Milán Pérez, José A. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua, Enero del 2000.

4. Visita a familiares o amigos.
5. Religión (festividades religiosas, lugares de veneración)
6. Estudios.
7. Negocios.
8. Misiones (científicas, diplomáticas, culturales)
9. Reuniones (congresos, convenciones, etc.)

En muchas ocasiones, la actividad turística ha sido causa de la degradación y deterioro del medio ambiente. Sin embargo, se han desarrollado nuevas alternativas para desarrollar y conservar el espacio natural y rural local, y al mismo tiempo disfrutar de él. Dentro de las más desarrolladas actualmente se encuentran:

- ▣ El ecoturismo
- ▣ Turismo verde
- ▣ Turismo rural

Para el diseño del complejo arquitectónico, la tipología a utilizar será el **Ecoturismo**, puesto que se basa en el respeto de la cultura nacional y sus expresiones territoriales. Además insta a la integración de la población local y al desarrollo de sus actividades, contribuyendo así a la elevación de la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Para el desarrollo del turismo dentro de un área protegida, como es en este caso la Reserva Natural Laguna de Apoyo, el ecoturismo es la mejor alternativa, lo cual implica el correcto manejo y entendimiento de las categorías de manejo, como son el área protegida y la zona de amortiguamiento.

El turismo como actividad económica en el Municipio de Granada

El municipio de Granada es considerado uno de los mayores destinos turísticos a nivel nacional, ofreciendo a los visitantes la riqueza en su arquitectura, su historia, y la hospitalidad de sus habitantes.

En los últimos años ha aumentado la oferta turística, contando con más hoteles, centros de diversión nocturnos, restaurantes, museos, y tiendas que venden desde pequeños recuerdos de viaje, hasta muebles tradicionales nicaragüenses.

Equipamiento turístico

▣ **Alojamiento**

La oferta hotelera y hospedaje de Granada, cuenta con 313 habitaciones⁷⁶ que representa el 0.12% del país. Sin embargo esta no cuenta con la calidad necesaria que exige el turismo y requiere el mantenimiento y mejoramiento de las condiciones y calidad de los servicios.

▣ **Instalaciones turísticas**

La baja capacidad de infraestructura instalada y de accesibilidad en los sitios de interés turístico reduce la estadía de los turistas en un promedio de tres días.

Es necesario también considerar en el desarrollo turístico la transformación vertiginosa del uso del suelo dentro del Centro histórico sobre hotelería, restaurantes y otros servicios comerciales lo que empuja a exigir mayor calidad y confort.

⁷⁶ Plan Maestro de Desarrollo municipal de Granada 2001-2020

Es preciso reforzar el área destinada al ecoturismo con albergues tipo campestre que no alteren el ambiente.

▣ **Alimentación y esparcimiento**

Se ha impulsado la construcción de nuevas zonas de hoteles fuera del perímetro del Centro Histórico en el área proyectada para el desarrollo turístico del malecón y en las zonas de potencial de desarrollo ecoturístico con instalaciones tipo cabañas y albergues integrados a la naturaleza.

Relación del área de estudio con el municipio de Granada

La reserva natural se localiza dentro de la comarca Las Prusias, al oeste de la ciudad de Granada. Las Prusias es una de las 18 comarcas que contiene el municipio, con una densidad poblacional relativamente baja en comparación con otros municipios.

Su extensión territorial es de 14.10 km², una densidad de 18.29 hab/km² y 3.26 viv/km².

El sector central de municipio se caracteriza por concentrar la mayor parte de la población, ya que abarca el área urbana y comunidades rurales de transición, ubicadas entre la ciudad y la Laguna de Apoyo.

Cercano al sitio se localiza la Reserva Natural Volcán Mombacho que se eleva a 1344 msnm, declarada área protegida en 1983; y donde se han desarrollado proyectos ecoturísticos, siendo un destino muy concurrido gracias a sus características físicas, geológicas y naturales.

Situación turística de la reserva natural

La atracción turística del área protegida se basa en el pacifismo y transparencia de su cuerpo de agua y el verdor del bosque que la protege.

Existen más de 50 edificios dentro del área protegida que en el presente no se manejan como sitios de turismo; sin embargo, varios inversionistas han expresado su interés en construir desarrollos habitacionales o turísticos, los cuales en muchos casos no harían más que causar un deterioro en la reserva, ya que no se adaptan al plan de manejo establecido.

Los usos principales del área protegida por turismo son:

1. Visitas a los miradores en el borde de la caldera.
2. Visitas de día de ciudadanos de Masaya y Managua, tipo picnic.
3. Visitas de día o de noche de extranjeros a los hoteles en el AP o en Catarina.

La reserva natural se sitúa entre dos de las áreas protegidas del país que obtienen mayores ingresos por turismo: el Parque Nacional Volcán Masaya y la Reserva Natural Volcán Mombacho, colindando al norte y al sur de la laguna de Apoyo respectivamente.

En Granada, el turismo es cultural e histórico por lo cual la reserva no ha sido explotada de manera tal que ofrezca a turistas nacionales y extranjeros apreciar su potencial paisajístico y de contemplación al medio ambiente natural. Es un recurso que no ha sido aprovechado.

Objetivos estratégicos del ecoturismo en la reserva natural

Con el propósito de preservar el medio natural, las características socioculturales, y la imagen paisajística en la Reserva Natural Laguna de Apoyo; sin embargo, de forma simultánea lograr un impulso en la economía, el comercio, y un mejoramiento en la calidad de vida de la población; se deben tomar en cuenta los siguientes objetivos:

- ▣ Compatibilizar la conservación y el desarrollo de los recursos turísticos, tomando como recurso de primera instancia el patrimonio natural y sociocultural con que cuenta el medio. El desarrollo turístico debe respetar los recursos naturales (paisaje, tranquilidad, arquitectura), que son generalmente frágiles.
- ▣ La oferta turística, debe caracterizarse por ofrecer opciones de alojamiento y recreación y de pequeña escala y baja concentración. La afluencia de visitantes no debe ser masiva.
- ▣ El ecoturismo debe estimular la comprensión por parte de los visitantes, de los valores físicos, biológicos y socioculturales del medio natural. A su vez, la población residente debe identificarse con su propio entorno, valorar y conservar todos los aspectos que la caracterizan.
- ▣ Las ofertas turísticas deben ser organizadas y manejadas por la propia población local, esto será posible dado que se trata de una oferta de pequeña escala, es decir, que no implica mucha complejidad.

Criterios de diseño para la propuesta arquitectónica ecoturística

1. El sistema de senderos debería respetar los patrones de uso. Utilizar los senderos existentes y evitar la apertura de nuevas vías.
2. Proponer vegetación en la propuesta de conjunto para controlar la erosión, sobre todo en los sitios donde se ubiquen edificios y se desarrollen senderos.
3. Limitar el uso de automóviles y otros vehículos.
4. Proveer una rotulación adecuada para fortalecer la apreciación del ambiente natural y establecer claramente reglas de conducta.
5. Considerar el uso de servicios sanitarios y depósitos de basura en los senderos, así como en el conjunto arquitectónico.
6. Destinar accesos para evacuaciones de emergencia donde sea requerido.
7. Considerar métodos para la eliminación de la basura de manera que no afecte el ambiente.
8. Los edificios deberán proponerse de forma tal que se usen técnicas de construcción, materiales e imágenes culturales locales.
9. Diseñar sitios donde se pueda encontrar material informativo de referencia para los estudios ambientales.
10. El mobiliario y equipo interior deberá ser obtenido de recursos locales.
11. Los proyectos de construcción deberán aprovechar los materiales, la mano de obra y los artesanos locales.
12. Realizar un diseño completamente accesible, de tal manera que pueda ser visitado por turistas con algún tipo de capacidad diferente.

Actividades turísticas a desarrollar

Actividades recreativas y deportivas

- ▣ Paseos a pie, senderismo.
- ▣ Paseos a caballo.
- ▣ Cicloturismo.
- ▣ Observación de la flora y fauna local.
- ▣ Contemplación del paisaje.

Actividades de animación cultural

- ▣ Promoción de actividades culturales.
- ▣ Visitas a artesanos y cursos de artesanías.
- ▣ Promoción de gastronomía y cursos de cocina rural.

Considerando la cercanía de la reserva con la ciudad de Granada, pueden también implementarse las siguientes actividades de enriquecimiento cultural:

- ▣ Visitas y rutas sobre el patrimonio artístico y arquitectónico.
- ▣ Visitas a realizaciones técnicas contemporáneas y tradicionales.

Impactos positivos del turismo en la reserva natural

Se consideran positivos todos aquellos aspectos considerados por los profesionales expertos en el impulso del turismo y de igual forma por la población que en el mejor de los casos se beneficia de éste, como pueden ser:

Diversificación y revitalización de la economía rural

El desarrollo del turismo constituye un objetivo importante con el fin de crear y estabilizar empleo.

De esta manera se reduce la dependencia causada por las actividades agropecuarias, propias de la reserva en la parte que corresponde al municipio de Granada. El impulso del turismo genera una mayor diversificación y mejora de la economía local.

Efectos en la hotelería

Al invertir en la construcción de nuevos complejos hoteleros, o en la ampliación de los existentes se generan nuevos empleos. La apertura de empleos incide positivamente en los pobladores locales, puesto que son ellos los llamados a impulsar las actividades turísticas en la reserva natural.

Efectos en la artesanía

Con el incremento de la demanda turística en la zona se aumentan las ventas; por consiguiente, constituye una fuente de empleo. Al mismo tiempo, puede darse la apertura de cursos de elaboración de artesanías, la cual generará ingresos adicionales.

Efectos en el comercio

El incremento del turismo provocará un aumento paralelo en las actividades comerciales locales, lo cual permitirá un fortalecimiento en las inversiones de los comercios, y generará mayores fuentes de empleo.

Efectos de las inversiones e industrias de la construcción

Dada la demanda turística, existirá la necesidad de construir nuevos alojamientos para este rubro económico. La mejor alternativa será la rehabilitación de viviendas abandonadas o en deterioro.

Impactos negativos del turismo en la reserva natural

Son aquellos efectos que generan pérdida en cuanto a valores naturales, estéticos, culturales, paisajísticos, preservación ecológica o aumento de los deterioros a causa de la contaminación. Dentro de los componentes que pueden sufrir una degradación están:

El suelo

La degradación puede ocasionarse por el uso irracional de vehículos motorizados, caballos o bestias de carga, bicicletas y caminantes. Cuando se establecen rutas, senderos o caminos adicionales a las ya existentes el impacto es aún mayor. La degradación también puede traducirse como peligro para todo aquel que haga uso de los espacios ya mencionados.

Los recursos hídricos

La calidad del agua depende de varios factores como pueden ser: el uso irracional por parte de los usuarios, la contaminación, los niveles de minerales que aporten las aguas subterráneas y el uso inadecuado de los pozos, manantiales y quebradas.

La vegetación

El deterioro de la capacidad de carga en la reserva natural dependerá en gran medida a la reacción de la vegetación al uso recreativo y turístico. Los impactos del turismo sobre la vegetación pueden ser directos e indirectos: los impactos directos son producidos por daños provocados por el hombre en la vegetación; y los indirectos son producto de los cambios en el suelo.

La fauna silvestre

Dentro de los efectos mayores se encuentran la caza, la pesca y la recolección de ejemplares. Sin embargo, las especies que habitan en la reserva pueden buscar nuevos sitios donde sobrevivir dado que la presencia humana con carácter invasivo los puede asustar y como consecuencia, alejarlos de su hábitat natural.

El paisaje

Los impactos nocivos más comunes respecto a la estética del paisaje son aquellos producidos por la acumulación de basura, a lo largo de las vías de comunicación y de estancia en el sitio: caminos, senderos, miradores e infraestructura de apoyo al turismo.

Otras alteraciones en el paisaje se deben a la colocación de obras de infraestructura realizadas sin un estudio adecuado, como pueden ser: postes, cableado eléctrico y telefónico, señalizaciones excesivas, edificios demasiado grandes o llamativos y tuberías aparentes.

Impactos de carácter cultural

Se genera a partir del irrespeto a las reglas de cuidado y conservación del medio ambiente y de la infraestructura turística. Para evitar estos actos se deben considerar medidas de control y vigilancia para la preservación del espacio y sus recursos.

Promoción de la oferta turística

Lo primero que debe determinarse es a quiénes va dirigido el proyecto. Esto permitirá conocer las actividades a desarrollar, la conciencia de preservación de la reserva y la demanda por parte de los turistas, a fin de contar con las comodidades requeridas durante su visita al sitio.

La oferta debe contar con infraestructura para el alojamiento de los visitantes, la promoción de actividades turísticas dentro de la zona, como puede ser la observación de flora y fauna, las caminatas nocturnas.

También puede articularse con las actividades que se desarrollen en el centro histórico de la Ciudad de Granada, cuya distancia del área protegida es de aproximadamente 4 km. También se debe considerar el buen estado de las vías de acceso.

Respecto a las vías de comunicación, se debe evitar el uso de recubrimientos y asfaltos, aprovechar los caminos existentes de forma que mejore su estado físico. También debe evadirse la apertura de nuevas vías. Es muy importante que se implemente el uso del transporte público. Hacer uso de transfers que comuniquen al complejo con la zona urbana del municipio de Granada, y de igual forma con los municipios aledaños.

Como herramientas claves para el diseño de la oferta turística, se consideran:

1. Interpretación ambiental
2. Educación ambiental
3. Información
4. Comunicación
5. Regulación de los niveles de acogida
6. Empleo local.

Estas herramientas son las que impulsarán el auge turístico en la zona, y las que atraerán la afluencia turística. Son actividades que armonizan con la naturaleza, promueven el respeto hacia esta y permiten el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

ESTUDIO DEL POTENCIAL PAISAJÍSTICO

Unidades de paisaje

Con el propósito de determinar niveles de percepción puntuales, que permitan una adecuada valoración paisajística, el entorno de análisis debe ser considerado como paisaje intrínseco.

El paisaje intrínseco nos permite definir tipologías de paisaje. Además, permite la definición de unidades de paisaje, las cuales son zonas que poseen homogeneidad en cuanto a sus características físicas, definidas por: la geomorfología, la cobertura natural y la incidencia humana.

Tipología de paisaje:

- ▣ Paisaje rural

Unidades de paisaje presentes en la zona de estudio, municipio de Granada:⁷⁷

1. Costa lacustre plana de origen sedimentario (aluvial y lacustre).
2. Áreas humanizadas (pastos, infraestructura y frutales) en bordes y paredes de caldera.
3. Bordes y paredes de caldera con bosque natural.
4. Mosaico de paisajes humanizados (caseríos y viviendas rurales) y sistemas agroforestales en laderas suaves de mesetas y planicie.
5. Pastizales y barbechos pecuarios en planicies.

⁷⁷ **Estudio de Capacidad de Carga Territorial del Área Protegida Laguna de Apoyo y su Zona de Amortiguamiento.** PIXOA (Programa Ambiental por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.

Las unidades de paisaje más predominantes en la zona de estudio son: el mosaico de caseríos y vivienda rurales con sistemas agroforestales al inicio del sendero, y los bordes y paredes de caldera con bosque natural, al final del recorrido, en el sitio donde se propone el diseño arquitectónico ecoturístico. (Capítulo III: Propuesta arquitectónica).

Colores predominantes

Nicaragua se encuentra situada entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer, en el Hemisferio Norte, entre los 11° y los 15° de latitud. De igual forma se sitúa en el hemisferio Occidental, entre los 83° y los 88° de longitud. La zona de ubicación es conocida como “Zona Tropical Norte”.⁷⁸

Dada su ubicación geográfica, el clima se manifiesta únicamente en 2 estaciones durante todo el año:

- ▣ La estación seca (verano): presente entre los meses de Noviembre a Abril
- ▣ La estación lluviosa (invierno): presente entre los meses de Mayo a Octubre

Estación seca

En la Reserva Natural Laguna de Apoyo se pueden observar claramente las diferencias entre estas dos estaciones climáticas.

⁷⁸ **Geografía dinámica de Nicaragua.** Íncer Barquero, Jaime; 2000, segunda edición, Editorial Hispamer, Managua, Nicaragua.

Durante la estación seca, el follaje de los árboles en las vías de acceso es casi nulo, en la mayoría de las especies vegetales las hojas de los árboles caen, dejando las ramas y troncos descubiertos, provocando una sensación de “sequía”.

Los caminos, al no tener tratamiento alguno, se ven completamente áridos; el polvo se levanta fácilmente con el paso de los vehículos. Las cárcavas provocadas por la estación lluviosa dificultan el acceso. El nivel de visibilidad sin embargo es bastante amplio, y es muy probable ver al volcán Mombacho con sus conos descubiertos de la típica neblina que los rodea.

La vegetación del bosque latifoliado abierto, que se puede encontrar dentro del Área Protegida, mantiene la misma imagen de aridez, con tonos ocres predominantes en la escena paisajística.

Son pocas las especies de árboles que mantienen su verdor, como es el caso del Chilamate, y las pocas especies de palma, introducidas con carácter decorativo. Lo mismo sucede con el bambú, que mantiene un tono vivo en sus hojas, acompañado del particular color amarillento de los tallos.



Imágenes No. 152 y 153

Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo al inicio del invierno.

Fuente: propia

Estación Lluviosa

En la estación lluviosa, la imagen percibida en la zona de estudio es completamente distinta. Durante el inicio de la estación puede observarse el color verde intenso del pasto abundante en las vías de acceso. Las hojas de los árboles nacen nuevamente, provocando que el verde abunde en el paisaje. Aunque debido que la estación apenas comienza, el pasto no ha crecido mucho, dando la oportunidad de recorrer los senderos a pie, de forma agradable y cómoda.

A medida que la estación lluviosa avanza el pasto se vuelve más abundante y los árboles a menudo se notan húmedos debido a las precipitaciones.



Imágenes No. 154 - 157

Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el verano.

Fuente: propia



Las cárcavas de los caminos vuelven nuevamente a abrirse y a llenarse de agua. La lluvia aparece de un momento a otro, por lo que el uso de vestimenta adecuada para lluvia es completamente necesario.



Imágenes No. 158 y 159

Vistas de la Reserva Natural Laguna de Apoyo durante el invierno.

Fuente: propia

Al llegar al borde de la Caldera de Apoyo puede observarse una vista única de la Laguna, ya que todo el interior de la caldera es recubierto de neblina, cautivando al visitante con esta imagen, y creando la combinación perfecta con su Reserva Natural aledaña: el volcán Mombacho.

Los tonos ocres propios de la estación seca desaparecen completamente, puesto que en algunos casos incluso los caminos pierden su característico color pardo-rojizo al ser recubiertos de pasto.

Al terminar el período de estación lluviosa, e iniciar la estación seca la Reserva Natural Laguna de Apoyo puede ser apreciada con gran belleza, ya que el color verde esmeralda del cuerpo de agua se nota claramente, dando una sensación de pacifismo y pureza. La tranquilidad del agua permite que sea apreciada como un espejo, reflejando el cielo y la vegetación de sus laderas.

Obstáculos visuales

La presencia de vegetación boscosa y de cercas naturales a lo largo del sendero recorrido bloquea la visibilidad en todos los puntos considerados como los más importantes y atractivos para destacar el valor paisajístico de la Reserva. Sin embargo, las cercas vivas facilitan al visitante orientarse en el sendero, puesto que enmarcan el camino a tomar.



Imagen No. 160

El obstáculo visual provocado por la vegetación impide la apreciación del paisaje.

Fuente: propia



Otro elemento a considerar es que la presencia de árboles, permite que haya una considerable sombra durante 6 meses en el año, lo cual garantiza una caminata más placentera, contemplando el verdor de los árboles durante el invierno.

Durante el verano, el obstáculo visual mes menor puesto que la mayoría de especies de árboles pierden casi completamente su follaje, por lo que las ramas "secas" permiten que haya mayor cobertura visual.

En el sitio seleccionado para la propuesta del Mirador Las Prusias existe una abundante vegetación compuesta por árboles jóvenes, correspondiente a la clasificación de uso de suelo: Tacotal y barbecho forestal.

El área verde que ha crecido de forma natural en el sitio impide que la Laguna de Apoyo sea observada completamente, puesto que el crecimiento de la vegetación interrumpe las cuencas visuales, degradando la calidad del paisaje.



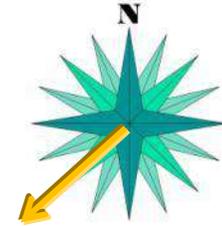
Imágenes No. 161 - 166
Vistas generales de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.
Fuente: propia



Puntos geográficos con potencial paisajístico (Estudio de campo)

Punto N° 01

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 610815
- ▣ Coordenadas Y: 1317529
- ▣ Descripción:
 - Inicio de sendero propuesto en la imagen objetivo como acceso principal hacia el complejo ecoturístico
 - Bifurcación de la vía principal, el sendero a seguir es hacia la derecha
 - La distancia desde este punto hasta el acceso al Mirador Las Prusias es de 4.50 km
 - Ubicado fuera de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: 41.00 metros
 - Ángulo: 54°
 - Orientación: Oeste-sur-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

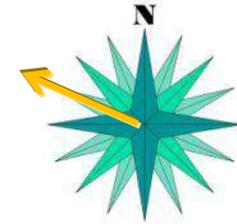


Imagen No. 167
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 1.
Fuente: propia



Punto N° 02

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 610159
- ▣ Coordenadas Y: 1317717
- ▣ Descripción:
 - Localizado contiguo a finca en venta a la izquierda y templo evangélico a la derecha
 - El templo evangélico se considera un punto atractivo, considerando la clasificación del turismo por peregrinaciones religiosas.
 - Ubicado fuera de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: 35.00 metros
 - Ángulo: 103°
 - Orientación: Oeste-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

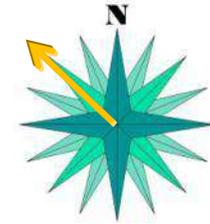


*Imagen No. 168
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 2.
Fuente: propia*



Punto N° 03

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 610065
- ▣ Coordenadas Y: 1317803
- ▣ Descripción:
 - Localizado contiguo a acceso principal de una finca a la izquierda
 - La finca se retoma como punto potencial para el desarrollo turístico en la imagen objetivo (Capítulo IV)
 - Ubicado en el inicio de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: 25.00 metros
 - Ángulo: 107°
 - Orientación: Nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

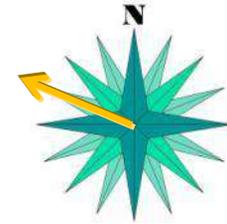


*Imagen No. 169
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 3.
Fuente: propia*



Punto N° 04

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 610372
- ▣ Coordenadas Y: 1317627
- ▣ Descripción:
 - Localizado contiguo a finca con infraestructuras para la crianza de ganado equino a la izquierda
 - Los establos se consideran en la propuesta de imagen objetivo para promover el turismo rural
 - Ubicado dentro de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: 83.00 metros
 - Ángulo: 108
 - Orientación: Oeste-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

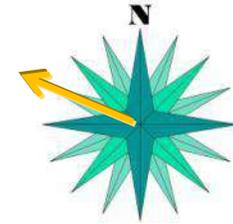


*Imagen No. 70
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 4.
Fuente: propia*



Punto N° 05

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 609480
- ▣ Coordenadas Y: 1318139
- ▣ Descripción:
 - Localizado contiguo a una cortina rompe vientos de Eucaliptos a la derecha
 - El follaje menos intenso de este punto en comparación con los otros puntos analizados permite una cuenca visual más amplia
 - Ubicado dentro de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: 88.00 metros
 - Ángulo: 144°
 - Orientación: Oeste-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

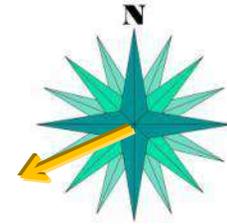


*Imagen No. 171
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 5.
Fuente: propia*



Punto N° 06

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 609019
- ▣ Coordenadas Y: 1318221
- ▣ Descripción:
 - Desde este punto puede observarse el volcán Mombacho, a la izquierda del sendero
 - La imponente física del volcán resulta ser un atractivo para el turista
 - Se considera también que el volcán forma parte del corredor biológico del Pacífico Sur, al cual además pertenece RNLA
 - Ubicado dentro de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: < 5.00 km hacia la derecha (volcán Mombacho)
 - 53.00 metros hacia el sendero
 - Ángulo: 150°
 - Orientación: Oeste-sur-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

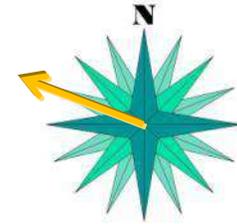


*Imagen No. 172
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 6.
Fuente: propia*



Punto N° 07

- ▣ Clasificación: Sendero – Acceso principal hacia el Mirador Las Prusias
- ▣ Coordenadas X: 608676
- ▣ Coordenadas Y: 1318196
- ▣ Descripción:
 - Unión de la vía correspondiente a la propuesta de imagen objetivo, y la vía propuesta como exclusivamente vehicular que inicia en el barrio la Pólvora
 - Se observa también el acceso al lote de terreno en el cual se realizará la propuesta arquitectónica ecoturística
 - Ubicado dentro de la Zona de Amortiguamiento
- ▣ Cobertura visual:
 - Longitud: 125.00 metros hacia el mirador Las Prusias
 - 109.00 metros hacia urbanización Vista Lagos (Norte, acceso vehicular propuesto)
 - Ángulo: 220°
 - Orientación: Oeste-sur-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sendero propuesto en imagen objetivo”

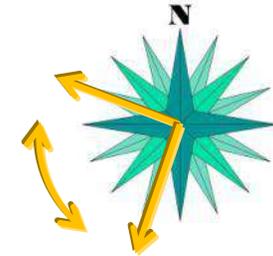


Imagen No. 173
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 7.
Fuente: propia



Punto N° 08

- ▣ Clasificación: Vista Panorámica de la Laguna de Apoyo
- ▣ Coordenadas X: 608192
- ▣ Coordenadas Y: 1318326
- ▣ Descripción:
 - Borde de la Caldera de Apoyo
 - Se observa la jurisdicción de la Laguna perteneciente a Diriá, Catarina y Masaya
 - Ubicado dentro del Área Protegida
- ▣ Cobertura visual:
 - Altura: 229 msnm
 - Longitud: < 5.00 km, hacia la Laguna de Apoyo
 - Ángulo: 118°
 - Orientación: de Sur-sur-oeste a Oeste-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador”

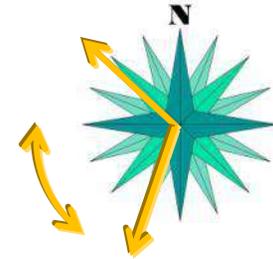


*Imagen No. 174
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 8.
Fuente: propia*



Punto N° 09

- ▣ Clasificación: Vista Panorámica de la Laguna de Apoyo
- ▣ Coordenadas X: 608214
- ▣ Coordenadas Y: 1318367
- ▣ Descripción:
 - Borde de la Caldera de Apoyo
 - Se observa la jurisdicción de la Laguna perteneciente a Diriá, Catarina y Masaya
 - Ubicado dentro del Área Protegida
- ▣ Cobertura visual:
 - Altura: 227 msnm
 - Longitud: < 5.00 km, hacia la Laguna de Apoyo
 - Ángulo: 109°
 - Orientación: de Sur-sur-oeste a Nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador”

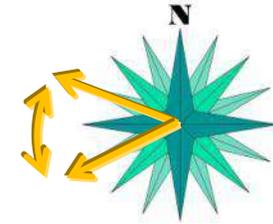


*Imagen No. 175
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 9.
Fuente: propia*



Punto N° 10

- ▣ Clasificación: Vista Panorámica de la Laguna de Apoyo
- ▣ Coordenadas X: 608205
- ▣ Coordenadas Y: 1318319
- ▣ Descripción:
 - Borde de la Caldera de Apoyo
 - Se observa la jurisdicción de la Laguna perteneciente a Diriá, Catarina y Masaya
 - Ubicado dentro del Área Protegida
- ▣ Cobertura visual:
 - Altura: 229 msnm
 - Longitud: < 5.00 km, hacia la Laguna de Apoyo
 - Ángulo: 75°
 - Orientación: de Oeste-sur-oeste a Oeste-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador”



Imagen No. 176

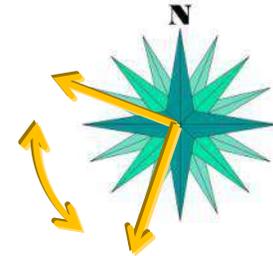
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 10.

Fuente: propia



Punto N° 11

- ▣ Clasificación: Vista Panorámica de la Laguna de Apoyo
- ▣ Coordenadas X: 608211
- ▣ Coordenadas Y: 1318290
- ▣ Descripción:
 - Borde de la Caldera de Apoyo
 - Se observa la jurisdicción de la Laguna perteneciente a Diriá, Catarina y Masaya
 - Ubicado dentro del Área Protegida
- ▣ Cobertura visual:
 - Altura: 226 msnm
 - Longitud: < 5.00 km, hacia la Laguna de Apoyo
 - Ángulo: 109°
 - Orientación: de Sur-sur-oeste a Oeste-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador”

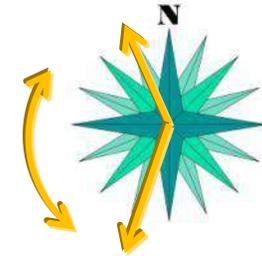


*Imagen No. 177
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 11.
Fuente: propia*



Punto N° 12

- ▣ Clasificación: Vista Panorámica de la Laguna de Apoyo
- ▣ Coordenadas X: 608222
- ▣ Coordenadas Y: 1318214
- ▣ Descripción:
 - Borde de la Caldera de Apoyo
 - Se observa la jurisdicción de la Laguna perteneciente a Diriá, Catarina y Masaya
 - Ubicado dentro del Área Protegida
- ▣ Cobertura visual:
 - Altura: 215 msnm
 - Longitud: < 5.00 km, hacia la Laguna de Apoyo
 - Ángulo: 121°
 - Orientación: de Sur-sur-oeste a Nor-nor-oeste



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador”



Imagen No. 178

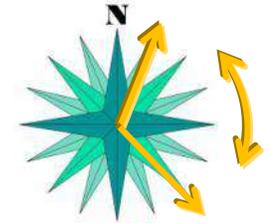
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 12.

Fuente: propia



Punto N° 13

- ▣ Clasificación: Vista Panorámica de la Laguna de Apoyo
- ▣ Coordenadas X: 608218
- ▣ Coordenadas Y: 1318264
- ▣ Descripción:
 - Vista del sitio donde se desarrollará el anteproyecto arquitectónico
 - Ubicado dentro del Área Protegida
- ▣ Cobertura visual:
 - Altura: 226 msnm
 - Longitud: < 5.00 km, hacia la Laguna de Apoyo
 - Ángulo: 120°
 - Orientación: de Nor-nor-este a Sur-este



Ver plano DI – 01 (03 - 04): “Plano de cuencas paisajísticas. Sitio seleccionado para diseño del mirador”



*Imagen No. 179
Estudio del potencial paisajístico: Punto No. 13.
Fuente: propia*



SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO

La Reserva Natural Laguna de Apoyo se localiza aproximadamente a 42 km de la Ciudad de Managua, entre los municipios de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, (Departamento de Masaya); Diriá, Diriomo y Granada (Departamento de Granada).

Cuenta con un área de 123.62 km² que se divide en: El área protegida, con una superficie de 37.96 km²; y La zona de amortiguamiento, con una superficie de 85.66km².

A nivel **socio - económico** se mencionan las siguientes características:

- ▣ Educación: 10% de la población no tiene ningún nivel académico.
- ▣ Salud: En algunos casos se deben caminar hasta 3 km para poder llegar al centro de salud más cercano.
- ▣ Agua potable: El 70 % de las viviendas tienen tuberías.
- ▣ Alcantarillado: En el área protegida, el 93% de los casos, se hace uso de letrinas.
- ▣ Alumbrado público: En los 7 municipios, el 97% de las viviendas posee energía eléctrica.
- ▣ Combustible: El material más utilizado es la leña, en el 85.88% de los casos.
- ▣ Desechos: Problemas más comunes: basureros ilegales, y quema de desechos.
- ▣ Vulnerabilidad: El área protegida es la que presenta una mayor vulnerabilidad.
- ▣ Vialidad: En el municipio de Granada el acceso a la laguna es complicado, debido a la privatización de las propiedades y el mal estado de las vías.

Para determinar la cobertura del uso de suelo actual en la RNLA, se adaptó el sistema utilizado tradicionalmente por INETER, MAGFOR y UNA (Nicaragua), reconociendo un total de 30 tipos diferentes de suelo en toda la reserva, de los cuales 15 se encuentran en el territorio perteneciente al municipio de Granada:

1. Bosque Latifoliado abierto (BLa)
2. Bosque de galería con frutales y musáceas (Bg – CFr)
3. Tacotal o barbecho forestal (Bt)
4. Sistemas agroforestales (CAF)
5. Cultivos anuales o estacionales (Ca)
6. Pasto de corte (Pc)
7. Pasto con árboles aislados (Pa)
8. Pasto con malezas (Pmz)
9. Poblados y caseríos con huertos de patio - Minifundio (Uph-Mf)
10. Poblados y caseríos con huertos de patio (Uph)
11. Industria e infraestructuras especializadas (Ui)
12. Minas (UMi)
13. Red Vial (Ucrr)
14. Suelos sin cobertura – Cárcavas (CV)
15. Cuerpos de agua – Laguna de Apoyo (LAp)

El uso de suelo potencial se ha diferenciado en 6 categorías, todas ellas presentes en el territorio perteneciente al municipio de Granada:

7. Suelos aptos sólo para la conservación (F3)
8. Suelos con potencial forestal de producción (F1)
9. Suelos con potencial pecuario extensivo limitado (P2)

- 10. Suelos con potencial agrícola amplio (A1)
- 11. Suelos con potencial agrícola anual moderado (A2)
- 12. Suelos con potencial agrícola perenne (AP)

Al unificar ambos usos de suelo, el actual y el potencial, se da resultado a la confrontación de usos de suelos, donde se determina cuáles son las concordancias y desequilibrios entre ambos usos. En la Reserva Natural, el resultado fue el siguiente:

▣ <u>(A) Uso adecuado:</u>	41.802 %
▣ <u>(S) Subutilizado:</u>	10.295 %
▣ <u>(X) Sobreutilizado:</u>	18.839 %
▣ <u>(C) Condicionado:</u>	10.532 %
▣ <u>(N) No Aplica:</u>	18.532 %
▣ <u>TOTAL:</u>	100.00 %

En cuanto al estudio de los **aspectos físico - naturales**, el ecosistema de la Reserva Natural Laguna de Apoyo se clasifica según el sistema de zonas de vida Holdridge, como bosque seco tropical y sub-tropical; con temperaturas entre los 20°C y 35°C y vientos con velocidad promedio de 12 a 15 km/h.

La laguna tiene una forma casi circular con un diámetro aproximado de 6.6 km, y un espejo de agua con una superficie aproximada de 20.92 km², situado a 69 msnm. La profundidad máxima es de 176 metros. Se caracteriza por tener un sistema endorreico, ya que no tiene salida de agua superficial.

Respecto al estudio del **impacto ambiental**, el área protegida de la RNLA sirve como eslabón central del corredor biológico del Pacífico Sur de Nicaragua, compuesto por 9 reservas naturales.

La flora en la reserva se encuentra compuesta por 5,796 especies, distribuidas en 1,699 géneros, en 225 familias.

La fauna alberga la siguiente distribución:

- ▣ Mamíferos: 173 especies nativas.
- ▣ Reptiles: 36 especies nativas.
- ▣ Aves: 202 especies de aves (nativas y migratorias).
- ▣ Peces: 4 especies de mojarra común (endémicas), 2 especies de Sardinias (nativas).
- ▣ Moluscos: Hasta 38 especies.
- ▣ Mariposas: 15 especies.

Existen dos tipos de amenazas presentes en la RNLA. Las amenazas naturales, y las antrópicas, es decir, las ocasionadas por el hombre.

Entre las naturales se encuentran:

1. Amenazas por factores climáticos
 - 1.1. Huracanes y tormentas tropicales
 - 1.2. Sequías
 2. Afectaciones en la hidrología superficial
 3. Amenaza por sismicidad y fallas activas
 4. Amenaza por inestabilidad de laderas
- Las amenazas antrópicas son:

1. Asentamientos humanos en laderas.
2. Actividades mineras (extracción de lavas, tobas y pómez).
3. Deforestación.
4. Quemas e Incendios Forestales.
5. Cortes y Taludes
6. Uso indebido del suelo.

Para el adecuado desarrollo de las actividades dentro de la Reserva Natural, debe considerarse un factor de gran importancia: **La capacidad de carga territorial**, para los establecimientos de turismo convencional con el mínimo impacto posible (hoteles con un número máximo de 30 habitaciones), y los establecimientos de turismo no convencional (ecoturismo, turismo científico, comunitario y de aventura).

En el territorio perteneciente al municipio de Granada, el 78.35% se considera adecuado para desarrollar actividades turísticas de bajo impacto. Sin embargo, sólo el 78.35% se encuentra disponible en la actualidad.

Actualmente, la propiedad donde se propone el diseño arquitectónico es privada, pero la alcaldía del municipio de Granada se encuentra interesada en desarrollar centros turísticos de carácter municipal en RNLA, por lo tanto existen 3 posibles soluciones respecto a la **situación actual de la propiedad**:

1. Que la alcaldía realice la compra de la propiedad al actual dueño, de forma que el sitio donde se desarrollará el proyecto pertenezca a la municipalidad.
2. Que se realice un intercambio de propiedades entre el dueño y la municipalidad.
3. Que el propietario se integre al desarrollo del proyecto y sea parte del desarrollo turístico en la Reserva, considerando que además, generará una mejora en la calidad de vida de la población localizada en la comarca las Prusias.

El municipio de Granada es considerado uno de los mayores destinos turísticos a nivel nacional, por lo tanto el **potencial del turismo** es muy alto.

En el área protegida, la atracción turística se basa en el pacifismo y transparencia de su cuerpo de agua y el verdor del bosque que la protege.

Los usos principales del área protegida por turismo son:

4. Visitas a los miradores en el borde de la caldera.
5. Visitas de día de ciudadanos de Masaya y Managua, tipo picnic.
6. Visitas de día o de noche de extranjeros a los hoteles en el área protegida.

En cuanto al **potencial del paisaje**, la zona de estudio es considerada como paisaje intrínseco, el cual nos permite definir tipologías de paisaje y unidades de paisaje, que son zonas que poseen homogeneidad en cuanto a sus características físicas.

Las unidades de paisaje más predominantes en la zona de estudio son: el mosaico de caseríos y vivienda rurales con sistemas agroforestales al inicio del sendero, y los bordes y paredes de caldera con bosque natural, al final del recorrido.

Durante la estación seca, predomina la sensación de “sequía”, el nivel de visibilidad sin embargo es bastante amplio. Los tonos ocres predominan en la escena paisajística son.

Durante la estación lluviosa predomina el color verde intenso en el follaje de los árboles. El borde de la Caldera de Apoyo a menudo es recubierto de neblina

En cuanto a los obstáculos visuales, la presencia de vegetación boscosa y de cercas naturales bloquea la visibilidad, mientras que las cercas vivas facilitan al visitante orientarse en el sendero. La abundancia de árboles, permite que haya una considerable sombra durante 6 meses en el año.

CAPÍTULO III



PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

POLÍTICAS DE DISEÑO E INFRAESTRUCTURA

El Plan de Manejo de la Laguna de Apoyo (PDMLA) indica que el municipio de Granada está dentro de la clasificación siguiente:

1. Sub – Zona de reconversión hacia silvopastoril y agroforestal: se trata de una amplia área de la zona de amortiguamiento correspondiente al municipio, donde actualmente se desarrollan actividades agrícolas, pecuarias y turismo residencial.
2. Área de protección mixta 1 (Reforestación y Huertos): en el Plan de desarrollo turístico municipal de Granada se define la Laguna de Apoyo como área de alto potencial para el ecoturismo, turismo de aventura, áreas recreativas y de contemplación.

La vocación óptima para ésta son las actividades silvopastoriles y agroforestales combinadas con ecoturismo de bajo impacto.

Por lo tanto para el diseño de infraestructuras en el Sector de la Laguna de Apoyo en el municipio de Granada, se permite:

- ▣ Construcción de miradores declarados de interés municipal única y exclusivamente, siempre y cuando estos cuenten con un Plan de gestión ambiental y de Riesgo.
- ▣ La construcción de infraestructura (restaurantes, salones) ubicados dentro de los miradores, deben construirse con un margen de seguridad de 30m a partir del límite del Área protegida.

- ▣ Solamente se permiten senderos en menos de 30 metros.
- ▣ Las instalaciones turísticas deben ser menores de 30 habitaciones.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, se realiza la propuesta arquitectónica eco turístico en la RNLA para el municipio de Granada, promoviendo las siguientes normas:

Normas Ecológicas:

- ▣ Todo proyecto, diseño deberá regirse de acuerdo a la zonificación definida por el Plan de Manejo RNLA, y realizar un estudio de impacto ambiental.
- ▣ Toda obra construida en el área de estudio, deberá incorporarse a su entorno natural, elementos de paisaje y la naturaleza.
- ▣ Es fundamental que exista una normativa con respecto a las construcciones una vez aprobado el Plan de Manejo.
- ▣ Para los pobladores de la laguna es muy importante que exista un plan de manejo de los establecimientos públicos en el área protegida y una regulación estricta para las nuevas construcciones, usos de suelo y servicios que vayan a prestarse.
- ▣ La posibilidad de contar con establecimientos ecológicos permitirá fomentar el turismo respetuoso con los recursos naturales.

- ▣ Incentivar la actividades ecoturísticas; caminatas, el disfrute del paisaje, fauna y flora.
- ▣ Toda obra dentro del AP deberá respetar el Plan de Manejo de la RNLA en donde se establece que:
 - No se permite la extracción ningún tipo de suelo como lo es piedra pómez, laja.
 - Protección de la flora y fauna endémica, del bosque y cuerpo de agua por su valor biológico, la no alteración de los paisajes.

Normas Topológicas

- ▣ El diseño de toda obra e infraestructura deberá brindar la mayor seguridad a los usuarios.
- ▣ Se deberá usar fuentes no convencionales de energía.
- ▣ Tratamiento correcto de los desechos sólidos.

Normas Constructivas

- ▣ Se autoriza el movimiento de tierra y terraceos de tal manera que éste sea mínimo como lo establece el Plan de manejo, y no afecte el paisaje y ecosistema del sitio.
- ▣ Utilización de materiales locales para la construcción, así como las medidas y técnicas para prolongar la vida útil de la obra.
- ▣ Se deberá contar con tratamientos herméticos para los desechos sólidos y líquidos, de manera que estos no afecten los recursos hídricos ni contamine el ambiente y el paisaje.
- ▣ No se permite las construcciones en el borde de la ladera, tala de árboles y cultivos en zonas con pendientes mayores del 15%.

LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tema: Turismo⁷⁸

Área: Municipio

Línea de acción: Impulsar el ecoturismo en el municipio y coordinar acciones en el municipio

1. Crear bases para el Desarrollo turístico.
2. Consolidar y desarrollar infraestructura de apoyo al ecoturismo.
3. Desarrollar el turismo científico y arqueológico.

El Municipio de Granada se ubica en una Microregión con gran potencial turístico por sus paisajes, volcanes, lagos y lagunas, islas y sitios arqueológicos.

El Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020 establece la líneas generales y sectoriales de desarrollo, que se fundamentan en base el análisis del Diagnostico, resultando en las inspiraciones y necesidades de esta área.

Por lo cual se mencionan los siguientes objetivos dentro

⁷⁸ Plan Maestro de desarrollo municipal 2001-2020

del ítem referente al turismo:

- ▣ Impulsar el Turismo como uno de los pilares fundamentales para el desarrollo municipal, concertando acciones que involucren a diferentes actores y a otros municipios de la Microrregión.
- ▣ Desarrollar circuito eco-turístico en el municipio con una adecuada utilización de los recursos naturales y orientado a lograr una diversificación de la actividad turística.

- ▣ Crear la infraestructura técnica y el equipamiento necesarios para el desarrollo y fortalecimiento del ecoturismo en sitios de reserva natural de valor escénico y de valor arqueológico.
- ▣ Diversificar el turismo para su mayor atractivo: turismo científico, ecológico, cultural, recreativo, de negocios, etc.
- ▣ Crear y reforzar la infraestructura de apoyo al ecoturismo en sitios de interés escénico como: Paso Asese, borde de la Laguna de Apoyo, San José del Mombacho, Isla Zapatera y Mombacho.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La idea del proyecto fue concebida a partir de dos importantes pilares:

1. El gran potencial que tiene la Laguna de Apoyo, su valor paisajístico, cultural y la atracción turística que presenta para ser aprovechada ya que para el municipio de Granada aún no ha sido explotada.
2. Los lineamientos para el desarrollo estratégico del municipio que se fundamentan en base al análisis de diagnóstico que se realizó con la participación de la población, sumando a esto los elementos de carácter técnico, lo cual constituye la base del Plan de desarrollo municipal.

Con estos criterios antes mencionados se propone el **“Diseño ecoturístico en la Reserva Natural Laguna de Apoyo para el municipio de Granada”**.

Propuesta General

La propuesta general del diseño se toma en concepto de los siguientes factores:

1. Zona propuesta por el Plan de manejo de la RNLA en donde se menciona el uso restringido para proyectos ecoturísticos (miradores municipales) en el Área protegida y los edificios complementarios a este tipo de proyectos emplazados en la Zona de amortiguamiento.
2. Se desarrolla la idea del diseño de manera que se aproveche y destaque su valor paisajístico y turístico,

que presente y de a conocer a la población en general el uso correcto de la Reserva y la necesidad que se debe tener para proteger y conservar los recursos que está presenta.

Por lo antes mencionado la propuesta general consiste en destacar 3 puntos importantes y desarrollarlos de tal manera que ayuden a incentivar un turismo amigable con el medio ambiente, y generar ingresos que permitan manejar el área protegida en forma sostenible:

- ▣ **Valor paisajístico y turístico:** por lo que la propuesta encierra actividades de contemplación y senderismo, y se proyecta el diseño del Mirador como objetivo principal del proyecto y el sendero que conduce hacia el proyecto.
- ▣ **Ecosistema de la Reserva (flora, fauna):** sobre todo preservar las especies endémicas con que cuenta la reserva natural, como es el caso de la mojarra, además de especies en vías de extinción, las que aparecen en el listado de CITES.

Con esto se quiere destacar la importancia de las mismas de manera que se proyecta como edificios complementarios la Sala de Interpretación, Audiovisuales para la educación y el turismo científico que se debe emplear en el proyecto.

- ▣ **Recreación y comercio:** se plantea que los usuarios no solamente conozcan y aprecien las vistas panorámicas

de la Reserva, sino que se ofrezca la oportunidad de disfrutar la gastronomía, artesanía nacional y actividades tales como paseos a caballo, senderismo, campamento. De esta forma se da a conocer el valor cultural que tiene el municipio tanto como la Reserva por lo que se propone edificios complementarios: Snack Bar, Restaurante, Puestos de artesanías, Campamento entre otros.

Se presenta en dos etapas:

1. **Propuesta de Imagen objetivo:** para la elaboración de esta, se hace uso de la recopilación anterior de tal manera que esta, nos establece las zonas a potenciar mediante sus características, recursos, el estado actual y el diagnóstico presentado en el Plan maestro del municipio.

Para presentar una propuesta en base a las potencialidades con que cuenta el sitio y proponer de manera que estas sean aprovechadas y explotadas de manera racional como lo establece el Plan de Manejo de la RNLA.

2. **Propuesta del diseño ecoturístico:** una vez definida la propuesta de la imagen objetivo se lleva a cabo la propuesta del equipamiento ecoturístico en el sitio en estudio, y se continua el desarrollo del anteproyecto del Mirador y sus edificios complementarios, de tal manera que éste cumpla con las normas del Plan de Manejo, así como las constructivas, etc.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Granada está ubicado a 45 Km de la

ciudad de Managua en el Pacífico de Nicaragua. Sus límites son los siguientes:

- ▣ Al norte con el municipio de Tipitapa.(Dpto. de Managua)
- ▣ Al sur con el municipio de Nandaime
- ▣ Al este con el municipio de San Lorenzo (Dpto. de Boaco) y Lago de Nicaragua
- ▣ Al oeste con los municipios de Tisma, Masaya del Dpto. de Masaya y lo municipios de Diriá y Dirimo pertenecientes al municipio de Granada.

Su extensión territorial es de 592.07 km², con una posición geográfica en las coordenadas 11° 55' de latitud norte y 86° 57' de longitud oeste.

Características del Sitio

El sitio donde se desarrollará el proyecto se establece con la categoría de Reserva Natural (manejada desde su declaración como área protegida), con la definición de los límites del área protegida y su zona de amortiguamiento; y presenta las siguientes características:

- ▣ Área protegida: 9,342.52 m²
- ▣ Zona de amortiguamiento: 28, 669.65 m²
- ▣ Total: 38043.18 m²
- ▣ Orientación principal: Nor-oeste a Sur-este
- ▣ Área: 41,198.81 m²

- ▣ Ubicación: Comarca Las Prusias, Trillo San Alfonso 5 Km al oeste, Granada
- ▣ Cercanía con otros municipios:
 - Capital: 51 km
 - Granada: 05 km

- Masaya: 20 km
- ▣ Presencia de servicios básicos: Agua potable, energía eléctrica.

Tabla N° 20

Coordenadas de los límites del terreno para el diseño arquitectónico

COORDENAS DE LOS LIMITES DEL TERRENO	
Coordenadas X	Coordenadas Y
608223.000	1318834.242
608214.000	1318823.242
608208.000	1318800.242
608199.000	1318776.242
608217.000	1318747.242
608221.000	1318696.242
608286.675	1318666.446
608456.736	1318597.033
608501.263	1318724.460
608472.614	1318733.656
608449.764	1318743.344
608396.760	1318765.085
608309.143	1318799.745
608281.481	1318811.608



Imagen No. 180
Mapa de división político-administrativa de Nicaragua



Imagen No. 181
Mapa de límites del área protegida
Fuente: Cartografía AMICTLÁN



Imagen No. 182
Anteproyecto en el sitio propuesto
Fuente: Propia



CRITERIOS DE DISEÑO

Crterios generales:

Se definen criterios generales para las propuestas de Imagen objetivos y el diseño ecoturístico en la RNLA para el municipio de Granada:

- Se orientan los edificios para el aprovechamiento de las condiciones climáticas del sitio, para lograr una ventilación e iluminación natural.
 - Se utilizan espacios abiertos, iluminación cenital, ventanas anchas para aprovechar la iluminación, confort que logre la integración con el entorno. De esta manera se minimiza el uso excesivo de la energía eléctrica y contaminación ambiental.
 - La capacidad de las instalaciones tales como: biblioteca, sala de interpretación, restaurantes, servicios sanitarios, audiovisuales estacionamientos, etc. fueron definidas mediante factores específicos (demanda, permanencia de usuarios, bibliografía)
 - La infraestructura complementaria (restaurante, biblioteca, audiovisuales, administración, etc.) están ubicados en base a los requerimientos del Plan de manejo de la RNLA y la zonificación del área, de tal manera que respetan con el uso y características del sitio como lo indica el Plan de manejo.
- Propuesta del turismo comunitario en el diseño de la imagen objetivo del proyecto, de tal manera que se beneficie a la población del sector y se desarrolle también este tipo de turismo de bajo impacto, que genere ingresos tanto a la población local como municipal.
 - Se aprovechan las vistas panorámicas de la reserva, de manera que el mirador se emplaza en el punto con mayor potencial para la contemplación, y los edificios como Restaurante se orienta para aprovechar su vista, y que los edificios no sean conviertan en una barrera visual.
 - Se establecen dos acceso hacia el conjunto ecoturístico ambos de Este a Oeste:
 1. Acceso por la Fortaleza “La Pólvara”, este es única y exclusivamente vehicular.
 2. Acceso el Cementerio, este está establecido para peatones, mototaxis, bicicleta. En este se propone el recorrido del sendero hacia el Mirador, de tal manera que está diseñado con su respectiva calzada y andenes para un recorrido agradable. Aquí se propone la Imagen objetivo del proyecto, ya que es el que presenta mayor potencial y mayor accesibilidad al sitio.

- ▣ Andenes, accesos, edificios están dotados de rampas por dos objetivos: como solución para las personas con capacidades diferentes y que estas puedan recorrer libremente el conjunto; por las distintas pendiente que se presentan el en terreno, de tal manera que permita el libre acceso.
- ▣ Los edificios se adaptan a la topografía del conjunto, de manera que se logra la integración de andenes, rampas a cada uno de los edificios.
- ▣ Se utiliza el senderismo interpretativo, educativo y científico en el recorrido desde el conjunto hacia el mirador. Mediante estos se podrá observar las distintas especies de flora con que cuenta la Reserva.
- ▣ Se propone un cuerpo de agua de diferentes niveles en el centro de complejo ecoturístico para lograr una jerarquizar y proyectar el concepto del mismo.
- ▣ En el diseño se tiene en cuenta los parámetros bioclimáticos las condiciones del terreno, el recorrido del sol y las corrientes de aire, aplicando todos esos criterios en la distribución de los espacios y la orientación de las ventanas para que no sea necesario el aire acondicionado ni la calefacción.
- ▣ El material utilizado en la propuesta de diseño será madera tratada por razones diversa tales como: belleza,

resistencia, no es contaminante, diversidad de colores, renovable, fácil manejo y construcción, reutilizable, adaptabilidad al sitio. También se utilizan materiales locales: barro, piedra, bambú.

- ▣ La arquitectura deberá ser funcional y estética, se disminuyen los elementos decorativos. La decoración a nivel de conjunto se presenta por medio de la naturaleza, los edificios mismos, y la configuración de la forma.

Programa arquitectónico

Se realiza el Programa arquitectónico en base a las necesidades que presenta: el municipio, la población y las políticas, normas para este tipo de infraestructura.

También los criterios particulares de cada diseñador sobre las necesidades del proyecto. Mediante esto se establece en base a criterios, normas la ubicación de cada edificio respecto a su función, accesibilidad, relación con el resto del conjunto.

Además se consulta libros como Enciclopedia Plazola, volúmenes 2,3, 4, 8 y 9 para establecer las áreas adecuadas para infraestructuras como: Sala de interpretación, Snack bar, audiovisuales, estudio de modelos análogos

Tabla No. 21
Programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO					
Propuesta arquitectónica Ecoturística en la RNLA para el municipio de Granada					
Zona	Sub-zona	Ambiente	Área	Observaciones	Referencia
Zona administrativa	Administración	Oficina gerencia general	16.38		Enciclopedia Plazola Vol 8
		Contabilidad y ventas	11.34		Enciclopedia Plazola Vol 8
		Archivo	5.76		Enciclopedia Plazola Vol 8
		Sala de espera	19.80		Enciclopedia Plazola Vol 8
		Cuarto de aseo	4.32		
		Coordinador de exposiciones y eventos	11.22		Enciclopedia Plazola Vol 8
		Pasillo	4.26		
		S.S personal administrativo	4.32	2 Inodoros y 2 lavamanos	Enciclopedia Plazola Vol 8
		Of. Administración	11.34		Enciclopedia Plazola Vol 8
		Zona de acceso al público	Servicios sanitarios	Servicios Mujeres	16.98
Servicios Varones	14.98				
Lavamanos	8.00				
Biblioteca	Sala de lectura		91.52		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Cuarto de aseo		2.83		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Acervo		18.37		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Sanitarios		2.83	Por cada 50 lectores 1 inodoro, 1 lavamanos ** Este tendrá las dimensiones de un s.s para discapacitados	Enciclopedia Plazola Vol 2
Sala de interpretación	Pasillo		27.55		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Recepción y espera		37.38		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Sala de usos múltiples/Interpretación		96.94		Enciclopedia Plazola Vol. 3
	Director		12.10		Enciclopedia Plazola Vol. 3
	Enfermería		6.67		Enciclopedia Plazola Vol. 3

Zona	Sub-zona	Ambiente	Área	Observaciones	Referencia
Zona de acceso al público	Audiovisuales	Lobby	25.09		Enciclopedia Plazola Vol. 4
		Área de butacas y proyección	58.42		Enciclopedia Plazola Vol. 5
		Bodega	2.99		Enciclopedia Plazola Vol. 6
	Cafetería principal	Área de mesas	123.09	10 mesas de 4 personas c/u	Enciclopedia Plazola Vol. 9
		Área de trabajo servicio	13.09		Enciclopedia Plazola Vol. 10
		Pasillo	5.72		Enciclopedia Plazola Vol. 11
		Cocina	24.62		Enciclopedia Plazola Vol. 9
		S.S	2.83	2 S.S	Enciclopedia Plazola Vol. 10
		Balcón	12.52		Enciclopedia Plazola Vol. 9
		Pasillo	12.96		Enciclopedia Plazola Vol. 3
	Artesanías	Tienda 1	11.65	5 Tiendas de 11.65 metros cada una	Enciclopedia Plazola Vol. 4
		Tienda 2	11.65		Enciclopedia Plazola Vol. 4
		Tienda 3	11.65		Enciclopedia Plazola Vol. 4
		Tienda 4	11.65		Enciclopedia Plazola Vol. 4
		Tienda 5	11.65		Enciclopedia Plazola Vol. 3
	Snack Bar	Área de mesas	40.68		Enciclopedia Plazola Vol. 3
		Servicio al cliente	8.64		Enciclopedia Plazola Vol. 4
		Cocina	8.64	2 Snack bars en total	Enciclopedia Plazola Vol. 5
		Acceso	17.15		Enciclopedia Plazola Vol. 6
		Bodega	1.98		Enciclopedia Plazola Vol. 9
Zona de Servicio	Mantenimiento	Bodega de mantenimiento	10.80		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Almacén de materiales	10.08		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Of. Jefe de mantenimiento	9.36		Enciclopedia Plazola Vol 2
		S.S y Cuarto de aseo	5.40		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Subestación eléctrica	17.28		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Taller de reparaciones	10.80		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Anden de carga y descarga	13.32		Enciclopedia Plazola Vol 2
Zona Exterior	Mirador	Picnic	150.00		Criterio propio. 10% del área total de construcción
		Mirador	300.00		

Zona	Sub-zona	Ambiente	Área	Observaciones	Referencia
Zona Exterior	Exterior	Caseta de control	3.52		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Plaza de acceso	85.00		Enciclopedia Plazola Vol 2
		Jardines	233.00		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Parque de juegos	Juegos infantiles	148.00		Enciclopedia Plazola Vol 2
	Estacionamientos	Estacionamiento publico	607.00	1 cajón por cada 40 m2. 45 cajones de 3x4.5	Enciclopedia Plazola Vol 4 / Reglamento vial alcaldía Managua
		Estacionamiento admón.	135.00	1 cajón por cada 40 m2. 10 cajones de 3x4.5	Enciclopedia Plazola 4 / Reglamento vial alcaldía Managua
Zona de Camping	Camping	Vestidores	2.07	5 vestidores	Enciclopedia Plazola Vol 2
		Área de casa campaña	9.02	5 casa de campaña	Propio
		Duchas	2.07	5 duchas	Enciclopedia Plazola Vol 2
		Comedor	77.76		Propio
		Área de asados (Churrasqueros)	28.33		Propio
SUBOTAL			2659.41		
20 % DE CIRCULACION			531.88		
TOTAL			3191.29		

PROPUESTA CONSTRUCTIVA

En las construcciones verdes se utilizan materiales inocuos y de bajo impacto ecológico (ladrillos cerámicos, madera, piedra, fibras vegetales, tierra y morteros con cal).

Se evitan usar en un mínimo porcentaje el cemento, el hierro y los materiales sintéticos, y se apuesta por los materiales transpirables, autóctonos y no contaminantes que faciliten la integración estética de la edificación en el paisaje.

Crterios para la selección de materiales construcción:⁷⁹

- ❑ Productos y Materiales Durables
- ❑ Materiales de Bajo Mantenimiento
- ❑ Materiales con Baja Energía Incorporada
- ❑ Materiales Producidos Regionalmente
- ❑ Suministros de Madera confiable (buena): Usar madera proveniente de bosques con manejo certificado.

⁷⁹ Leadership in Energy and environmental Design USGBC/ LEED/Certificación ecológica y de eficiencia energética

- ▣ Evitar Materiales que emiten Contaminantes Tóxicos
- ▣ Minimizar el desperdicio por Empaque o Embalaje

1. Sistema Constructivo

Los sistemas que se proponen para el diseño de los edificios que conforman el anteproyecto ecoturístico en la RNLA para el municipio de Granada, se selecciona en base a los materiales locales y cercanos, la factibilidad y economía del proyecto. Se propone el sistema constructivo:

- ▣ Madera: se utiliza en los edificios de Sala interpretación, Biblioteca y Restaurante, Audiovisuales, administración. La madera utilizada debe cumplir con la legalidad correspondiente y certificada y no debe por ninguna índole ser extraída de la Reserva.
- ▣ Este sistema constructivo resuelve tanto los problemas técnicos como los estéticos, ya que es un producto de acabado agradable, desde la salida de fábrica, y no necesita embellecimiento de acabados posterior.⁸⁰

El machimbre oscila entre los 4" y 6" de ancho. Las paredes externas de los edificios deberán ser tratadas con resinas no tóxicas, para garantizar la impermeabilidad de la madera al entrar en contacto con la lluvia, humedad.

Resiste perfectamente la corrosión, el ataque de insectos y productos químicos, posee cualidades aislantes, estéticas de comodidad y resistencia al fuego.

⁸⁰ Biblioteca Atrium de la construcción. Vol 4. Editorial Oceano.

- ▣ Se deberá tener presente los siguientes factores:
 - Dimensionamiento de los medios de unión y mínimas reparaciones
 - Proteger uniones (metálicas) y apoyos contra el fuego
 - Se evitará la humedad tanto en apoyos como en anclajes mediante separación mínima de 25 mm de los muros y en los apoyos
- ▣ Mampostería confinada: se utiliza en los edificios restantes como lo son mantenimiento, servicios sanitarios, artesanías, acceso, campamento. Estos se rigen bajo las normas de construcción del reglamento nacional. Con ladrillo de barro (cuarterón).

2. Sistema estructural

El sistema estructural utilizado en la mayoría de los edificios del complejo es:

- ▣ Vigas y columnas de hierro y madera. Se propone el uso de este en los edificios que son propicios a mayor desgaste, y mantenimiento como: servicios sanitarios, mantenimiento, artesanías, camping.
- ▣ El hierro solo será utilizado en las vigas y columna, el cerramiento será de ladrillo cuarterón para evitar el uso excesivo de cemento. Las columnas y vigas de madera, se emplearán en los edificios construidos con madera, estos son madera tipo machihembrada.

Pilotes

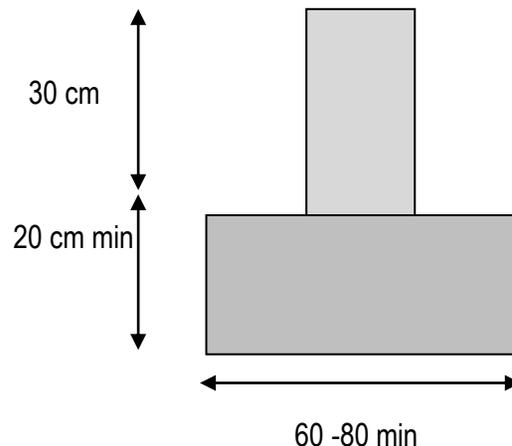
Los edificios en donde se proponen pilotes de concreto son: **Quiosco del área de campamento, área de mesas de Snacks bar**, estos serán pilotes con dimensiones establecidas en el reglamento nacional de construcción, según el tipo de suelo.

Ver plano AR - 12 (01 - 04): "Detalles de cimientos, piso y entrepiso"

Cimentaciones:

El sistema propuesto, para ser soportadas todas las edificaciones, es una cimentación corrida de concreto o piedra bolón, con dimensiones mínimas de 0.60 m y 0.80 m, y un ancho mínimo de 0.20 m. Sobre esta un muro (murete) de bloque de concreto o ladrillo cuarterón de un de 0.30 m mín.

Sobre este se emplazará la pared de madera machihembrada, con sus respectivas piezas y sistema de cerramiento. El cimiento funcionará como zócalo, para evitar el contacto con la lluvia y humedad en las paredes de madera.



3. Cerramientos

Se propone el ladrillo de barro Chiltepe, es un material durable, de bajo mantenimiento y producido en la región, no presenta desperdicios por empaque.

- ▣ Paredes de ladrillo: son las de mayor aplicación, tanto a nivel tradicional como en la actualidad; están formadas por ladrillos (arcilla moldeada y cocida) que permiten una trabazón⁸¹ y resistencia adecuada para una tipología de construcción de gran difusión.
- ▣ Madera machihembrada (laminada - tablones): posee características superiores al hormigón y acero, menos pesada, su costo y transporte es inferior a su puesta en pie de obra es rápida y se acomoda a cimentaciones ligeras. El machimbre oscila entre 4" y 6" de ancho, el forro de madera a ambo lado de la pared procura el aislamiento térmico y acústico en el interior del edificio.

4. Estructura de Techos y Cubiertas

Se usa un tipo de sistema estructural:

1. Sistema convencional de vigas de madera empotrada a columnas para sostener la cubierta, este método es el más aplicado a la construcción y el más económico, y sobre todo no requiere de mucha mano de obra de calidad, menos desperdicios.

⁸¹ Unión entre dos puestas sucesivas de hormigón, generalmente mediante una barra de trabazón que proporciona la estabilidad lateral necesaria. También llamada junta de interrupción.

Tabla N° 22

Especies propuestas de madera para estructura de techos

ESPECIES DE MADERA PROPUESTAS	
Puertas y Ventanas	Pochote, Caoba, Cedro real
Puertas internas	Genízaro
Columnas	Areno, Guapinol, Guayabón
Pilotes	Ojoche Blanco, Areno
Pisos	Guapinol
Estructura	Laurel
Cerramiento (Machimbre)	Ceibo

Se proponen 2 tipos de cubiertas para los edificios que componen el complejo, ambas presentan característica muy estética:

1. Se propone el uso de teja de barro tipo chiltepe, sobre la estructura de madera y metálica en algunos casos, con pendientes menores del 35% para usar este porcentaje de pendientes se propone sobre la estructura lámina impermeabilizante de asfalto para mayor drenaje del agua, ya que las pendientes propuestas son menores que lo indicado para techos con cubierta de teja de barro.
2. Uso de palma suitea, que presenta mano de obra artesanal para su construcción, renovable con el paso del tiempo y relativamente es económica.

El diseño de los techos varía entre 2 a 4 aguas, los aleros varían entre 0.60 y 1.20, ya que la velocidad de los vientos es baja, y la dirección de la lluvia es bastante vertical.

El único edificio que presenta un alero de 0.40 m es el Comedor del campamento, este no necesita aleros de mayor dimensión ya que es abierto, sin paredes; solo se necesita proteger las columnas y piso, por lo que se diseñaron jardineras para evitar humedad en el suelo.

5. Pisos

Los pisos que se encuentran suspendidos son los edificios de: **Quiosco del área de campamento, Restaurante, área de mesas de Snack bars**, en estos se propone de tabloncillos de madera de 6" a 10" y un ancho de 1" como mínimo, tendrán que ser tratados para la impermeabilización, su colocación en obra deberán quedar las uniones completamente selladas, para evitar humedad.

En el caso de los edificios que se encuentran sobre el nivel de tierra, y en contacto con la misma, el NPT deberá estar 10 cm mínimo y el cascote de concreto hidráulico, para luego colocar el ladrillo.

6. Andenes

Los andenes del conjunto ecoturísticos se proponen un piso de adoquines. Estos son ideales para el revestimiento de superficies en el exterior, plazas, calles peatonales, etc. Se integran a todo tipo de arquitectura, combinan con estructuras de concreto, madera, metal.

Se propone utilizar distintos colores, formas y texturas al diseño de los mismos para dar un acabado agradable, económico. Se presentan las diferentes propuestas:



*Imágenes No. 183 - 188
Propuestas de acabados para andenes.*

Los andenes llevarán una base o entresuelo de 20 cm. de espesor conformada de arenilla o piedra. En el caso de utilizar arenilla, se compactará con equipo mecánico hasta una densidad del 100% del Proctor modificado.

La subrasante deberá ser preparada de acuerdo al nivel que se requiere y la diferencia de nivel entre dos adoquines no deberá ser mayor de 2mm.

Se colocarán fácilmente las piezas de adoquines sobre arena nivelada, haciendo dibujos con curvas y colores. Se deberá dejar juntas abiertas de aprox. 1 cm, que se van llenando con mezcla de arena seca y cemento, en proporción de 4:1 ó 5:1, que luego es regada para que se fragüe y lave.

CONSTRUCCIÓN Y VIDA ÚTIL DE LOS EDIFICIOS

Tradicionalmente, los esfuerzos para la mejora en los edificios se han centrado principalmente, en la calidad global, en los costes correspondientes y el tiempo de ejecución.

Ahora bien, en la actualidad la definición de “Desarrollo sostenible” introduce un esfuerzo adicional el cual es cumplir con el objetivo principal de los edificios sin comprometer las posibilidades de satisfacción de las futuras generaciones. (Bourdeau, 1996).

Para garantizar el cumplimiento de dicha definición, es conveniente hacer un análisis previo a través de las etapas del ciclo de vida.

- **MATERIALIZACIÓN:** Proyecto, ejecución y construcción
- **UTILIZACIÓN:** Mantenimiento, Gestión
- **REINTEGRACIÓN:** Demolición, reutilización
- **CONCEPCIÓN:** Planificación



VIDA ÚTIL

Se realiza un de manera general un cálculo mediante las Tablas de catastro fiscal de nuestro país para obtener la vida útil aproximada de los edificios que propuestos en el centro ecoturístico; mediante las tablas de Especificaciones básicas (materiales de construcción), Simbología de materiales y el Cálculo de vida útil. Obteniendo los siguientes resultados:

Edificios de construcción de Madera:

- Administración
- Comedor y Quioscos de Campamento
- Edificio de Biblioteca, Restaurante y Sala de interpretación
- Audiovisuales

Vida útil: 97 años

Edificios de Mampostería (ladrillo cuarterón)

- Snack bar
- Mantenimiento
- Servicios sanitarios generales
- Servicios sanitarios campamento
- Artesanías

Vida útil: 98 años

Edificios de Concreto reforzado

- Acceso principal
- Mirador
- Estanque

Vida útil: 98 años

ECOTÉCNICAS

Energía Renovable

Para la región de América Central, las tecnologías de energía renovable a pequeña escala presentan una alternativa económica y ambiental factible para la provisión de energía a comunidades rurales remotas y para la expansión de la capacidad eléctrica instalada, ya sea por medio de sistemas aislados o por proyectos conectados a la red eléctrica.

Estas tecnologías disminuyen la contaminación del medio ambiente, causada por las emisiones de gases de los sistemas convencionales, que utilizan combustibles fósiles, como el carbón y productos derivados del petróleo.

Por lo antes mencionado se propone un sistema fotovoltaico por medio de paneles solares fotovoltaicos.

Se propone este tipo de energía por dos razones:

1. Menor costo de la energía: desde el punto de vista económico permite obtener energía a un costo más bajo que el de aquella que se obtiene con sistemas individuales.
2. Menor impacto ambiental: una de las principales razones por la cual se propone este sistema de energía es que ofrece un bajo impacto ambiental y siendo que el proyecto se ubica en una zona de Reserva, se pretende utilizar y aprovechar los recursos de manera que se aprovechen y el proyecto sea sostenible.

Agua potable

Dentro del AP no existe sistema de acceso a agua potable ni tratamiento de aguas servidas. No hay presencia de INAA, ENACAL ni otra empresa relacionada con el agua. El agua superficial de la Laguna siendo salobre, no satisface las condiciones para consumo humano. En el pasado igual como en el presente, se ha usado el agua para lavar ropa desde las comunidades aledañas.

La diferencia en la actualidad es el uso de jabones y otros productos químicos que contaminan el agua.

Para el Diseño arquitectónico ecoturístico en la RNLA se proponen dos alternativas para suministrar agua potable al proyecto, y al corredor ecoturístico: Filtro de agua lluvia y pozos. Se deberán instalar un sistema para la filtración y purificación del líquido, y en el caso de los pozos deberá realizarse la excavación y el revestimiento necesario para el consumo.

El uso de estos dos sistemas se proponen con el fin que no representarán al proyecto un costo por consumo, pero sí para la instalación inicial, se requerirá de una inversión. El agua de pozo deberá utilizado principalmente en tiempo de verano, y en época de invierno el sistema de filtración del agua lluvia.

Aguas grises

Se utilizará una fosa séptica para el tratamiento de las aguas grises (lavamanos, duchas y pantries) y aguas negras (inodoros), todas estas deberán ser dirigidas a la fosa, luego a una trampa de grasa, y por último a un sistema de drenes que rieguen jardines ornamentales, senderos, viveros del conjunto.

Tratamiento de desechos

La generación de la basura es tan antigua como la misma historia, y cuando este fenómeno tuvo su comienzo el espacio disponible para colocarla era basto y extenso, facilitaba que el tiempo y la naturaleza dispusiera de la misma sin causar aparentemente ningún problema, con el tiempo el hombre con su tecnología fue evolucionando las industrias y con esto también evoluciono el tipo de basura.

El problema de los desechos sólidos en área de reserva

La población de las comunidades aledañas al AP tiene por costumbre aprovecharse de los recursos disponibles en la Laguna de Apoyo y es difícil concienciarles de la importancia de la conservación y sostenibilidad de los mismos, por lo que es imprescindible realizar fuerte campanas en educación ambiental promovidas desde las municipalidades y MARENA.



Imagen No. 189
Recipientes para la recolección de basura en el sendero

Todas las cabeceras municipales cuentan con servicio de recogida de los residuos sólidos (basura), en comarcas y áreas, se ha detectado un grave problema en cuanto al tratamiento de desechos y la falta de conciencia ambiental. El sistema más utilizado por los pobladores de la Laguna es la quema de los mismos.⁸²

El tratamiento de los desechos sólidos se propone de dos maneras:

Reciclaje de desechos sólidos:

El proceso de extracción de recursos o el valor de los desechos es lo que suele denominarse “reciclaje”, en el sentido de recuperar o reutilizar el material. Se clasificarán y recogerán los diferentes materiales vacíos de bebidas, alimentos, plásticos, vidrios, etc. de modo que las materias primas puedan ser reutilizados en nuevos productos.

El material para el reciclaje deberán ser recogidos y separados a partir de los desechos utilizando los contenedores apropiados y los vehículos de recogida.

Compostaje de desechos:

Los materiales que son de naturaleza orgánica, tales como material vegetal, trozos de alimentos, y productos de papel, deberán ser reciclados mediante el compostaje.

Mediante procesos biológicos de digestión se descomponen en materia orgánica, este material orgánico resultante es reciclado posteriormente como mantillo o compost y destinado para la Agricultura o la jardinería.

Es indispensable sensibilizar a los habitantes de la Laguna y alrededores para que no arrojen basura en lugares públicos o no adecuados.

Por otra parte es fundamental que se les enseñe a utilizar en sus hogares y/o negocios sistemas de tratamiento de residuos sólidos correctos, ofreciéndoles alternativas de reciclaje como lo antes mencionado (abono orgánico, almacenaje y reciclaje de plásticos y vidrios).

Producción de alimentos

Se propone la producción de alimentos (viveros) en el recorrido del sendero ecoturístico (**Ver plano IO-01, 02**), se establecen viveros en las Casas haciendas existentes y propuestas para el Centro ecoturístico Las Prusias.

Esto con el fin de dar a la población local de la comarca actividades que generen ingresos económicos y también una manera sostenible al proyecto, ya que los diversos cultivos producidos en el sector abastecerán a las Casas haciendas que ofrecen los servicios de alimentación (restaurantes, cafeterías) a los visitantes.

⁸² Plan de manejo Reserva Natural Laguna de Apoyo

VEGETACIÓN PROPUESTA PARA EL CONJUNTO

En base a criterios de geología, topografía, clima (temperatura y humedad), suelos y vegetación, el país se ha dividido en 4 grandes regiones ecológicas.

La RNLA está inmersa en la Región ecológica I (Región del Pacífico) y su vegetación boscosa corresponde a la formación vegetal Bosques mediano y bajos subcaducifolios⁸³ de zonas cálidas o semihúmedos. (Salas 1993).

Esta formación presentan las siguientes características: 0-500 msnm, 26 a 28° de temperaturas promedio anual 1,200 a 1900 mm de precipitación pluvial promedio anual distribuidas en un período de 6 meses (mayo – noviembre).

El bosque en la RNLA en base a su grado de desarrollo puede encontrarse en estado natural o sucesional. Natural, cuando su densidad de cobertura de copa es al menos 30%, es decir, es un bosque ya establecido con una composición florística o vegetación dominante que lo caracteriza.

Y sucesional, cuando existe una lucha entre las especies vegetales por obtener el dominio de un sitio donde no hay vegetación o donde ha sido fuertemente alterada por factores adversos como derrumbes, deslizamientos e intervenciones del hombre.

⁸³ Algunas especies de árboles del mundo que pierden sus hojas por efectos del clima durante parte del año, generalmente en invierno.

La flora de la RNLA alberga un estimado de 129 especies agrupadas en 54 familias. Las especies vegetales se agrupan en 58 especies de árboles, 19 de arbusto, 7 de epifitas⁸⁴, 39 especies de hierbas, 7 de lianas y 1 especie de palma.

Las características de estos árboles es que son de corteza gruesa y fisurada. Las especies más sobresalientes son: el jiñocuabo, sardinillo, el poro-poro. También se encuentran el pochote, madroño, ceiba, entre otros.

Situación actual del bosque en la zona núcleo⁸⁵

El bosque en la zona núcleo juega un papel importante para los habitantes de la RNLA. En lo económico (por las especies maderables de alta demanda), en lo estéticos (debido a las formas y colores de las flores) y en lo ecológico (alberga especies de peligro de extinción).

Además brinda otros servicios que con frecuencia no apreciamos, protege la cuenta de captación y posibilita la recarga del manto acuífero, modera el microclima, reduce la erosión y el dióxido de carbono liberado a la atmósfera. (Enkerlin E; Correa, 1997).

⁸⁴ Planta que crece sobre otro vegetal, en ocasiones se les llama "plantas aéreas" porque no se enraizan sobre el suelo.

⁸⁵ Estudio dinámica espacial y temporal de cobertura y uso de tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007) / Especies forestales de RLNA / PGAISLAN

El bosque se ha logrado preservar en zonas donde el terreno es irregular, con pendientes escarpadas y pocas vías de acceso. A pesar de ello por las actividades humanas el bosque se está degradando.

Los arboles desarrollados con más de 5m de altura se encuentran diseminados, todas estas son características de un bosque latifoliado ralo y en algunas partes del cráter se encuentra en estado de sucesión tacotal.

Tabla No. 23

Arbustos propuestos para el conjunto y los senderos de acceso

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Sendero	Plana ornamental de jardín, planta de Sol	Clavel 
	Sendero	Planta ornamental de jardín, planta de sol. Existen en colores rojo, amarillo y verde.	Maraca 
	Sendero	Planta ornamental de jardín, planta de sol.	Platanillo 

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Jardineras de senderos y conjunto	Planta ornamental, planta de sol	Ciprés 
	Jardineras de senderos y conjunto	Planta de sol, ornamental de jardín. Variedad en colores blanco, morado y anaranjado.	Veranera 
	Jardineras de senderos y conjunto	Planta ornamental, arbusto de sol. Variedad en color rojo, blanco y rosado	Mujer hermosa 
	Mirador	Plana ornamental de jardín, planta de Sol	Cinta blanca 
	Sendero	Planta ornamental de jardín, se adapta a climas de sol, variedad de color rosado, blanco y amarillo	Camarón de jardín enana 



	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Sendero	Planta ornamental de jardín, arbusto de sol, variedad de color rojo, anaranjado, amarillo y rosado	Genciana 
	Sendero	Planta ornamental de jardín, arbusto de sol, variedad de color rojo, anaranjado y rosado	Jalacate doble rosa 
	Sendero	Planta de sol, ornamental de jardín	Pensamiento 
	Sendero	Planta ornamental de sol	Lirio enano 
	Jardineras centrales	Plana ornamental de jardín, planta de Sol, variedad de colores blanco, amarillo, anaranjado	Margarita 

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Jardineras centrales	Planta ornamental de jardín, planta de sol.	Girasol 
	Sendero	Planta ornamental de jardín, planta de sol, variedad de colores blanco, rosado, amarillo	Sacuanjoche 
	Mirador	Planta ornamental de sol	Heliconia 
	Mirador	Planta de sol, ornamental de jardín	Corazón de Jesús 
	Jardineras	Planta ornamental de sol	Mosaico 



	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Sendero	Plana ornamental de jardín, arbusto de sol	San Francisco 
	Mirador, Jardineras	Planta ornamental de jardín, planta de sol	Cambray 
	Sendero	Planta ornamental de sol, variedad en colores blanco, rojo, amarillo y lila	Flor de avispa 
	Sendero, Mirador, Jardineras	Planta ornamental y medicinal	Cucaracha; Espíritu santo 
	Sendero	Ornamental de jardín, se adapta a ambientes de sol y sombra	Verdolaga 

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Sendero	Planta ornamental de jardín, planta de sombra	Campanita 
	Sendero	Plana ornamental de jardín, planta de sol	Falsa orquídea amarilla 
	Mirador	Planta ornamental de jardín, planta de sol	Cambray 
	Mirador	Planta ornamental de jardín, de adapta a ambientes de sol y sombra	Violeta 
	Mirador	Planta ornamental y medicinal	Floripón nacional 

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Sendero	Ornamental de jardín, planta de sombra	Monedita 
	Sendero	Planta ornamental, planta de sol. Variedad de colores rosado y blanco	Primorosa 

Tabla No. 24

Árboles propuestos para el conjunto y los senderos de acceso

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Sendero	Común en bajas elevaciones, y climas secos a semihúmedos. Alturas entre 5 a 650 msnm. Rápido crecimiento	Aceituno 
	Mirador	Climas calientes y frescos, secos y húmedos. 5 y 500msnm,	Genízaro 

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Mirador	Característico en zonas seca y calientes del país	Guayacán 
	Mirador	Generalmente se encuentra en sitios pedregosos	Laurel hembra 
	Sendero	Generalmente se encuentra en sitios pedregosos	Laurel negro 
	Sendero	Crece en sitios bajos, climas secos a húmedos, terreno pedregosos.	Madero negro 
	Mirador y sendero	Característico en zonas secas y semihúmedas, clima cálido, 5 a 500 msnm	Madroño 
	Mirador	Cultivada pero también naturalizada, zona del pacífico 15-150 msnm	Malinche (común) 

	Propuesta de ubicación	Descripción	Nombre común - imagen
ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS	Mirador	Muy común en bosques secos, a veces en pastizales y orillas de caminos en todas la zonas del país.	Malinche matón 
	Mirador	Se adapta a todo tipo de tierras, zonas secas y calientes, así como zonas húmedas y frescas	Pochote- Cedro espino 
	Sendero	Se adapta a gran variedad de climas y suelos.	Roble – Macuelizo 
	Sendero	Se encuentra en todo el país, especialmente en las regiones del Pacífico y Central.	Sacuanjoche 
	Sendero	Zonas calientes, secas y en región del Pacífico y región Central.	Sangre drago 

ASPECTOS FORMALES

Volumetría

- ▣ Se proponen techos a 2, 4 aguas en la mayoría de los edificios.
- ▣ Prismas rectangulares, e irregular (tipo rombo) como es el caso de el edificios de Audiovisuales.
- ▣ Esquinas redondeadas para dar una integración de los edificios al conjunto, de manera que el trazado líneas de paredes en planta no rompa con el concepto Arquitectónico.
- ▣ Volúmenes con espacios semiabiertos para integración con la naturaleza
- ▣ Los edificios se ubicaron en base a criterios: orientación para aprovechar las vistas y relación de estos con la funcionalidad del conjunto. De igual forma se orientan en relación al el recorrido del sol y las corrientes de aire, aplicando todos esos criterios en la distribución de los espacios y arquitectura bioclimática.
- ▣ Alturas: alturas varían desde 3.00 hasta los 9.00 metros.

Composición

- ▣ Paredes de madera tipo machimbre, ladrillo de barro, ausencia de decoración de manera que se busca la sencillez e integración sin competir con la naturaleza
- ▣ Esquinas redondeadas para integración al conjunto.
- ▣ Texturas de enchape de piedra laja en los zócalos de los edificios, Material expuesto.
- ▣ Fachadas compuestas por elementos verticales como columnas, rampas; elementos horizontales como barandas, terrazas.
- ▣ Repetición de elementos (ritmo), mediante vanos de ventanas.
- ▣ Pérgolas de madera aserrada para jerarquizar los accesos en Edificios más concurridos por los visitantes y en el acceso al Complejo.
- ▣ Techos de teja de barro, con pendientes (variada) menores del 35%
- ▣ Jardineras para una mayor integración al entorno
- ▣ Piso de edificios de cerámica y en el conjunto recubierto con hormigón rojo, piedra pómez, piedrín, etc.

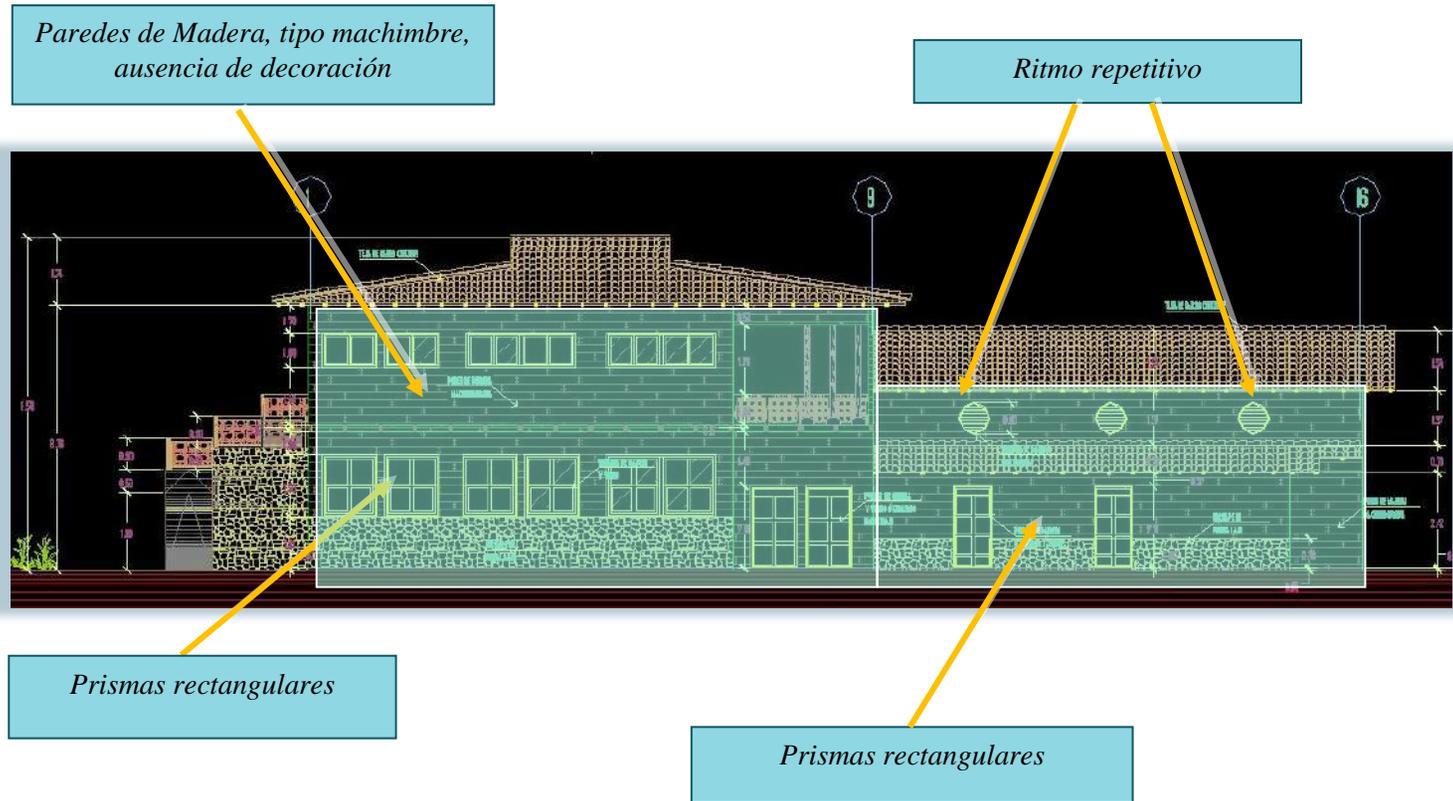


Imagen No. 192
Elevación arquitectónica – Edificio Principal (Usos múltiples)

IMAGEN OBJETIVO

En base a estas condiciones (potenciales y limitantes), y los estudios realizados en el sector se plantea la Imagen Objetivo que tiene como meta: Aprovechar los recursos naturales de manera sostenible; y proyectar el desarrollo de la zona.

En base al Plan de manejo, normas y leyes que rigen el uso adecuado de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, como premisa el ecoturismo establecido por el Plan de manejo RNLA.

- Granada es un fuerte centro de atención para el turismo nacional e internacional, por su riqueza paisajística y valor patrimonial en arquitectura colonial.
- Forma parte del circuito de ciudades y poblados pequeños que también encierran un alto nivel cultural.

- Existe infraestructura hotelera y gastronómica en la ciudad para brindar servicio a turistas.
- Iniciativas de promover el ecoturismo en el municipio.

Para la integración de este escenario, es necesaria la integración de componentes esenciales como lo son:

**Ecológicos
Ambientales
Sociales
Económicos**

Por lo tanto es necesario tomar en cuenta la vocación productiva de la tierra

Tabla No. 25

Lineamientos, limitantes y potencialidades en la Reserva Natural Laguna de Apoyo

Tabla de Lineamientos, Limitantes y Potenciales que presenta la Reserva Natural Laguna de Apoyo			
	Lineamientos	Limitantes	Potencialidades
Municipio de Granada	Impulsar el turismo como uno de los pilares fundamentales para el desarrollo municipal, concentrando acciones que involucren a diferentes actores y otros municipios de la microregión	Existe mal manejo de recursos naturales fuera del municipio que influyen negativamente en el territorio.	Corredor ecoturístico
		La zona no cuenta con personal capacitado para atender a los ecoturistas, solamente se cuenta con esta en el Centro Histórico	La accesibilidad hacia la gran mayoría de los sitios turísticos, buena red de infraestructura y servicios que une las cabeceras departamentales (Masaya y Granada) con la mayoría de las cabeceras municipales de estos departamentos

Tabla de Lineamientos, Limitantes y Potenciales que presenta la Reserva Natural Laguna de Apoyo			
	Lineamientos	Limitantes	Potencialidades
Municipio de Granada		Industrias con tecnología obsoleta, no gozan de plantas de reciclaje y manejo adecuado de las aguas servidas, lo que influye directamente en el proceso gradual de contaminación de arroyos, lago y del subsuelo	Existe la Comisión ambiental municipal, para la ejecución, coordinación y seguimiento del Plan de acción ambiental municipal
	Desarrollar circuito ecoturístico en el municipio con la adecuada utilización de los recursos naturales y orientando a lograr una diversificación de la actividad turística.	Falta de recursos económicos para dar inicio e implementar proyectos de desarrollo ecoturístico. Falta de aplicación de las leyes y las sanciones por contaminación ambiental, contaminación y degradación de recursos naturales en general	Algunos organismos están interesados de ofrecer recreación y diversidad en sitios naturales: a. Sitios escénicos (Miradores) b. Ecoturismo de aventura c. Estudios científicos sobre flora y fauna d. Agro-turismo en zonas de cultivos de café y arroz.
Reserva Natural Laguna de Apoyo	Integrar el municipio en el proceso de desarrollo de la región.	Falta de educación ambiental a los habitantes	Existe una Comisión de prevención de riesgos naturales a nivel nacional y municipal, Inter-Institucional en el cual participan, INETER, MARENA y la Alcaldía.
	Muy próximos a la ciudad y dirección sur, están los siguientes relieves de importancia: cerro Posintepe, La joya (zona cratérica) actualmente	En el territorio propuesto para establecer el corredor, existen ecosistemas de gran fragilidad, la belleza del corredor esta en dependencia de la conservación de sus atractivos en todo el conjunto	Los destinos turísticos son orientados hacia el disfrute de áreas naturaleza: ecoturismo se aprecia diversidad de paisajes naturales y urbanos
		La comarca Las Pruscias carece de infraestructura turística y de servicios	El desarrollo del Ecoturismo en la zona presenta condiciones aceptables para motivar a los futuros inversionistas.
		Carencia de infraestructuras como cabañas, miradores en sitios de valor escénicos	Es un destino apto para largas, medias y cortas estadias
		Baja diversificación de actividades turísticas para entretenimiento de los visitantes.	Los destinos turísticos son orientados hacia el disfrute de áreas naturaleza: ecoturismo se aprecia diversidad de paisajes naturales y urbanos

Laguna de Apoyo

Potencial

- ▣ Sus aguas azules y tranquilas la hacen un atractivo interesante
- ▣ Interés arqueológico
- ▣ Paisaje panorámico
- ▣ Variedad de flora y fauna
- ▣ Aprobación del Plan de Manejo

Limitantes y debilidades

- ▣ Sus aguas no son aptas para el consumo de agua potable.
- ▣ No hay facilidad de accesibilidad turística.
- ▣ Presencia de terrenos privadas en el sector en estudio.
- ▣ Deficiente accesibilidad en área rural hacia el sitio, alta de red vial, e infraestructura básica (agua potable, energía eléctrica, alcantarillado sanitario).

Riesgos

- ▣ Deforestación, ocasionando mayor erosión y contaminación a las aguas
- ▣ Aumento de infraestructura inadecuada y construcciones privadas a orilla de la laguna
- ▣ Extracción de flora y fauna

Propósito de la Imagen Objetivo (Ruta Ecoturística)

1. **Senderismo interpretativo:** Los Senderos son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno. Y con frecuencia estos son el único medio de acceso a las áreas protegidas.

El conjunto contará con un único acceso diseñado para llegar al proyecto, este ha sido proyectado de forma accesible a los usuarios. Para proponer esta actividad dentro del área protegida se tomo en cuenta los siguientes aspectos para diseñar un sendero:

- 1.1. **Objetivo del Sendero⁸⁶:** mediante la planificación adecuada comienza por el establecimiento de los objetivos, esta es el factor principal del fracaso de los senderos y veredas naturales.

Para esta planificación se toma en cuenta:

- a. Los objetivos del área protegida.
- b. Plan de manejo de la RNLA.
- c. Reconstruir el sendero ya existente que se encuentra en total deterioro y falta de infraestructura vial.
- d. Mediante este se dará a conocer a los visitantes, las distintas especies de flora y fauna con que cuenta la RNLA mediante de tal manera que se informe la importancia del conservar los recursos naturales del área protegida.
- e. Conservación estricta para proporcionar un sitio al turismo de naturaleza.
- f. Educación ambiental.

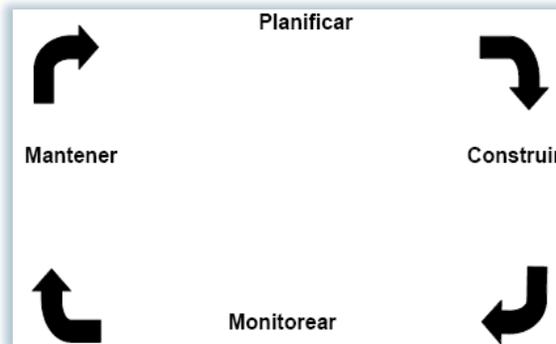
- 1.2. **Planificación, la construcción, el mantenimiento, el monitoreo y la evaluación⁸⁷** y vinculado cada una de esas actividades mediante una retroalimentación y una interacción continuas.

⁸⁶ Planificación, Construcción y mantenimiento de senderos en áreas protegidas/ Larry Lechner/2004

⁸⁷ Planificación, Construcción y mantenimiento de senderos en áreas protegidas/ Larry Lechner/2004

Lo que se pretende con la construcción de este sendero es lo siguiente:

- Brindar a los visitantes acceso a una atracción especial (Laguna de Apoyo)
- Proporcionar una vía de escape y rescate.
- Ruta potencial
- Recuperación del sitio y minimizar los impactos en el área protegida.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población de la zona.
- Relación del área protegida con el sendero
- Sendero sostenible (actividades que se ofrezcan en el sendero generen ingresos económicos).



Para el diseño del sendero se tomará elementos básicos:

Actividad a desarrollar: Senderismo.

- Puntos fijos y de control:** Los puntos de control son los que se sitúan al inicio y al final; y los puntos fijos ubicados entre los puntos de control, determinan la dirección y el flujo del sendero.

- Forma:** Sendero lineal.



- Ancho:** Variable 7-8 metros.
- Longitud del sendero:** 4.5 Km.
- Punto inicial (Camellones)⁸⁸:** lo que popularmente la población conoce como "el gancho", y es el punto más bajo del recorrido. El gancho es el punto de cruce entre el sendero hacia la Laguna y el acceso hacia el Mariposario de la zona.

Descripción de los puntos fijos

- ▣ **Punto fijo #1:** Casa hacienda 1 destinada al alojamiento, recreación, alimentación y descanso. Alquiler de bicicletas para el ciclismo de montañas, alquiler de caballos, viveros.
- ▣ **Punto fijo #2:** Turismo comunitario, Alimentación. Templo existente en la zona, de tal manera que se aproveche la infraestructura para generar ingresos y de alguna manera ofrecer no solo el turismo comunitario sino algún turismo religioso que se pueda dar (ferias, eventos, charlas de visitantes). Viveros.

⁸⁸ Lugares bajos de los cerros que generalmente constituyen excelentes puntos de cruce.

- ▣ **Punto fijo #3:** ofrecerá alquiler de bicicletas, caballos para aquel visitante que en el transcurso del recorrido quiera realizar esta actividad. También se propone el turismo comunitario para ofrecer el servicio de alimentación. Viveros.
- ▣ **Punto fijo #4:** Ofrecerá Alojamiento, alimentación, ciclismo y cabalgatas. vivero. Todo esto con el fin de proyectar diferentes alternativas en el corredor ecoturístico, de manera que se albergue y satisfaga las diferentes exigencias de los visitantes.
- ▣ **Punto fijo #5:** Vista del volcán Mombacho, destinada a terrazas (plaza), áreas de descanso, vegetación y contemplación. Se propone también venta de artesanías locales.
- ▣ **Punto fijo #6:** Casa hacienda – Establos (existente), destinado al turismo comunitario para generar ingresos a las familias que habitan la zona, área de picnic, alojamiento, servicios sanitarios, descanso de caballos (área destinada para amarrarlos)
- ▣ **Punto fijo #7:** destinado estacionamiento alterno, en este punto se recibirán los usuarios del ciclismo de montaña y alquiler de caballos. Se propone un tipo de alojamiento, de manera que este más cercano al mirador.

Se propone únicamente Campamento en el área de Reserva, dentro del proyecto como lo establece el Plan de manejo.

Esto, debido a la mínima capacidad de alojamiento. Debido a que se dirige a un mercado económico, no tiene infraestructura pesada.

Es necesario mencionar que el sendero debe contar con la señalización y orientación necesaria, indicando la ruta del sendero, las distancias entre los distintos puntos (destinos), reglas y reglamentos, restricciones, esto con el fin de que los guardaparques puedan monitorear a los visitantes.

El sendero deberá contar con los siguientes requerimientos:

- ▣ La superficie del sendero deberá ser firme y estable, que no se deforme o comprima de forma ostensible por el paso de un dispositivo que simule un usuario del sendero en una silla de ruedas, que no se afecte de manera permanente por las condiciones meteorológicas.
- ▣ Rampas
- ▣ Señalización al comienzo
- ▣ Vegetación
- ▣ Áreas de descanso en todo el trayecto.
- ▣ La calzada deberá ser camino de todo tiempo, para la circulación de mototaxis, caballos y bicicletas.

Actividad a desarrollar: Agricultura y ganadería.

Se realizan a baja escala, destacando el cultivo de arroz y pastos dedicados al ganado en el borde del cráter de la Laguna de Apoyo.

Se plantea el cultivo en “Casas haciendas” destinadas al servicio de alojamiento y alimentación.

De esta manera se propone la implementación **del turismo comunitario**, para generar ingresos tanto a la zona del proyecto como a la población que habita en la comarca Las Prusias, ya que esta ha sido olvidada por todos los gobiernos que han pasado por la Alcaldía municipal de Granada.



SIMBOLOGÍA	
Símbolos convencionales	Principales actividades económicas
--- Límites departamentales	--- Límites de Reserva
● Ciudades	--- Zona de amortiguamiento
● Cabecera departamental	● Ciudades (Centros de comercio de la producción agropecuaria en la región)
○ Cabecera municipal	--- Principales rutas de comercio entre ciudades
--- Carretera pavimentada	■ Turismo
■ Laguna de Apoyo	■ Artesanías
	■ Comercio
	■ Agricultura
	■ Cafá
	■ Ganadería
	Límites actualizados por: PIXOA-AMICTLAN 2009

Imagen No. 193

Mapa de principales actividades económicas

Fuente: Cartografía AMICTLÁN

El **mapa de las principales Actividades económicas** establecido en el Plan de manejo (*Ver Imagen*), indica que para el municipio de Granada la Ganadería como actividad fundamental seguida de la Agricultura; de igual forma en el análisis del Uso de suelo potencial del municipio se establece:

- Ganadería extensiva
- Tacotal
- Cultivos estacionales (maíz, frijol, yuca, flores)
- Frutales musáceas
- Bosque latifoliado abierto

Es importante mencionar que según el uso de suelo potencial y el mapa de las principales actividades económicas tanto la ganadería y agricultura son las actividades correctas en base el suelo que presenta el Municipio.

Es necesario destacar que se deberá seguir esta propuesta de forma muy cuidadosa ya que la Ganadería es una actividad No rentable para los productores de ganado de carne y de leche debido a los altos costos de mantenimiento, por lo cual esta actividad tiende a desaparecer, convirtiéndose en un serio problema al destinar la áreas de ganadería para la agricultura.⁸⁹

Promoción de la actividad turística:

En Granada la principal actividad económica se relaciona con el sector de servicios dado que está desarrollando el turismo desde hace algunos años.

⁸⁹ Diagnóstico municipal de Granada/ Alcaldía Municipal de Granada/ Programa News/PMDM 2001-2020

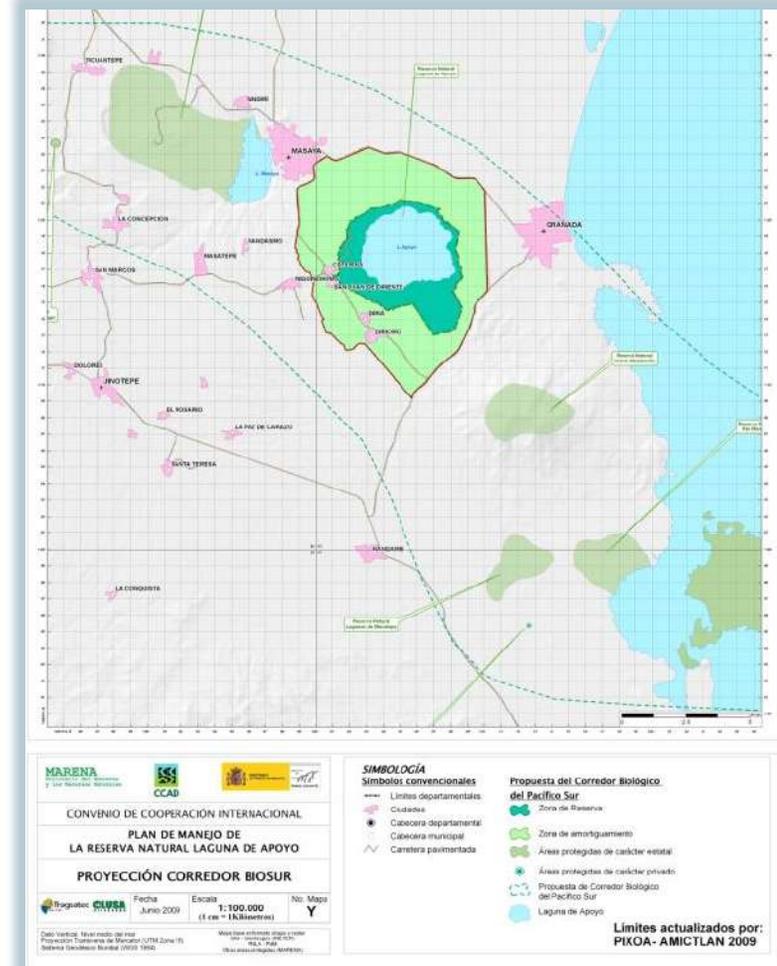
Su centro histórico está dotado de infraestructura turística que la misma población ha construido por la demanda que presenta actualmente, pero esta carece de calidad en la mayoría, principalmente en el servicio de alojamiento.

El municipio carece de albergues, alojamiento tipo cabañas, en el sector de la propuesta del sendero y el proyecto la infraestructura es nula, por lo cual se propone el diseño para explotar de manera racional el gran potencial y atracción turísticos que tiene la RNLA.

Es importante mencionar que la Laguna de Apoyo está proyectada en el corredor biológico del Pacífico sur (*Ver mapa*), establecido en el Plan de manejo de la RNLA. En donde se tiene las reservas naturales:

- ▣ Reserva natural Lagunas de Mecatepe [1]
- ▣ Reserva natural Volcán Mombacho [2]
- ▣ Parque nacional Volcán Masaya [3]
- ▣ Laguna de Apoyo [4]
- ▣ Reserva natural Río Manares [5]
- ▣ Refugio de vida silvestre El Chocoyero.
- ▣ Reserva privada Montebelli
- ▣ Domitila

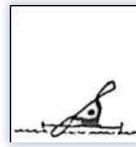
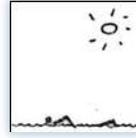
Por estas razones se propone el **“Diseño ecoturístico en la Reserva Natural Laguna de Apoyo para el municipio de Granada”**. La Imagen Objetivo de la misma de manera que los recursos con que esta cuenta sea aprovechada de manera racional, partiendo de las normas establecidas, el Plan de manejo, leyes y reglamentos que rigen el uso del área protegida RNLA; así como los criterios y limitantes que debe tener un diseño ecoturístico de esta tipología.



*Imagen No. 194
Mapa de proyección de “Corredor Biosur”
Fuente: Cartografía AMICTLÁN*

Actividades propuestas según los recursos y características de la Reserva

Tabla No. 26
Diseño ecoturístico en la RNLA

DISEÑO ECOTURÍSTICO EN LA RESERVA I NATURAL LAGUNA DE APOYO PARA EL MUNICIPIO DE GRANADA	Distancia recorrida	Actividades recreativas	Descripción y señalización
	<p>Senderismo: 4.5 km máx. Ciclismo: 4.5 km máx. Cabalgata: 4.5 km máx.</p> <p>Duración: 1 – 1.30 horas en Caminata. A caballo y bicicleta en dependencia del visitante</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación - Mirador. 2. Senderismo. 3. Ciclismo 4. Campamento 5. Paseos a caballo 6. Picnic 7. Kayak 8. Natación 	<p>Observación-Mirador: se tendrá una espectacular vista de la Laguna de Apoyo, y al recorrer el Sendero "Jardinillo" vista del Volcán Mombacho.</p> 
<p align="center">Descripción y señalización</p>			<p>Senderismo: Este será Autoguiado y se podrá pasar por los distintos puntos que ofrecerá recorrido: hospedaje, descansos, áreas de picnic, Alquiler de caballas y bicicletas.</p> 
<p>Kayak: es el único deporte acuático y ecodeporte que se puede practicar en la Reserva, en las aguas de la Laguna de Apoyo, ya que no es permitido ninguna lancha de motor salvo en casos de estudios científicos.; por lo tanto el Kayak es el más indicado ofrecer la renta de estos, y recorrer las aguas de la Laguna y admirar las impresionantes vistas, fauna y flora.</p>		<p>Ciclismo: Está actividad se realizará en el sendero hacia el Centro ecoturístico, en el recorrido del Senderismo.</p> 	
<p>Natación: actividad que podrá ser realizada en las aguas de la Laguna de Apoyo. Con el fin de brindar al visitante actividades de relajación, contemplación; sienta una actividad eco deportiva ya que no causa un impacto a la Reserva</p>		<p>Campamento: Está actividad se realizará en el área destinada al camping, dotada de infraestructura necesaria como servicios sanitarios, duchas y vestidores, área para abrir la casa de campaña, churrasqueras.</p> 	
<p>Picnic: el área de picnic podrá realizar en la ribera de la Laguna, en los Churasqueros, área de campamento y en el área más baja del Mirador. El visitante podrá disfrutar de las vistas que presenta la Laguna</p>		<p>Paseos a caballo: en las "Casas haciendas" se tendrá la disponibilidad de rentar caballos para paseos, estos deberán ser guiados con el personal local, así como la manera correcta de montar</p> 	

Tipos de actividades según rango de Edades.

Se clasifican en dos tipos:

1. Actividades recreativo – deportivas
 - 1.1. Áreas de baño y otras actividades náuticas
 - 1.2. Paseos a pie, senderismo
 - 1.3. Paseos a caballo
 - 1.4. Cicloturismo
2. Actividades de animación cultural
 - 2.1. Promoción de actividades culturales
 - 2.2. Visitas a artesanos y cursos de artesanías
 - 2.3. Visitas y rutas sobre el patrimonio artístico y arquitectónico
 - 2.4. Visitas a realizaciones técnicas contemporáneas y tradicionales
 - 2.5. Promoción de gastronomía y cursos de cocina rural.

0-2											
3-6											

7-14											
15-24											

25-60											
60+											

El proyecto se presenta de una forma funcional, de tal manera que ofrecerá a los visitantes una experiencia enriquecedora desde el punto de vista de la actividad turística que ofrece la Reserva, la disponibilidad de servicios complementarios, establecimientos, que den al visitante confort.

De esta manera se pretende mejorar la calidad de vida de la comunidad y sus alrededores, protección y conservación del área protegida y el rescate de la zona. A continuación se presentan la Tablas síntesis de la Imagen Objetivo propuesta.

Tabla No. 27
Síntesis de la propuesta de imagen objetivo

Tipo de Actividad	Políticas	Acciones	Responsables	Plazo de ejecución
ECOTURISMO	La zona en estudio está definida como área de alto potencial para el ecoturismo, turismo de aventura y contemplación. Circuito ecoturístico en el municipio con la adecuada utilización de los recursos naturales, orientando a lograr una diversificación de la actividad turística.	Conservar sitios arqueológicos, culturales, históricos, de valor escénico	Alcaldía municipal	Corto
		Capacitar personal para atender al turista y visitante	Alcaldía municipal, Administración del proyecto	Corto
		Asegurar que se respeten los atractivos naturales, infraestructura, flora, fauna, normas por los visitantes; éstos no sean dañados	Marena, Amictlan	Mediano
		Organizar operadoras turísticas en coordinación con administración del área protegida y Proyecto	Intur	Mediano
		Promover permanentemente la actividad ecoturística y actividades permitidas, así como ferias, recorridos y tours	Intur, Alcaldía	Mediano
		Dotar al área necesaria (comarca Las Prusias) infraestructura turística y de servicios; tales como miradores en sitios de valor escénico, cabañas, albergues.	ONG'S, Alcaldía	Corto – Mediano
		Mejorar la calidad de hoteles, restaurantes.	Alcaldía, Propietario	Mediano
INFRA-ESTRUCTURA		Ampliación de infraestructura: transporte, telecomunicaciones, caminos, agua potable, energía eléctrica, alcantarillado	Alcaldía, ONG'S	Mediano - Largo
		Crear infraestructura de apoyo al ecoturístico	Alcaldía, ONG'S, Intur	Mediano

Se establecen:

Corto:
5 años

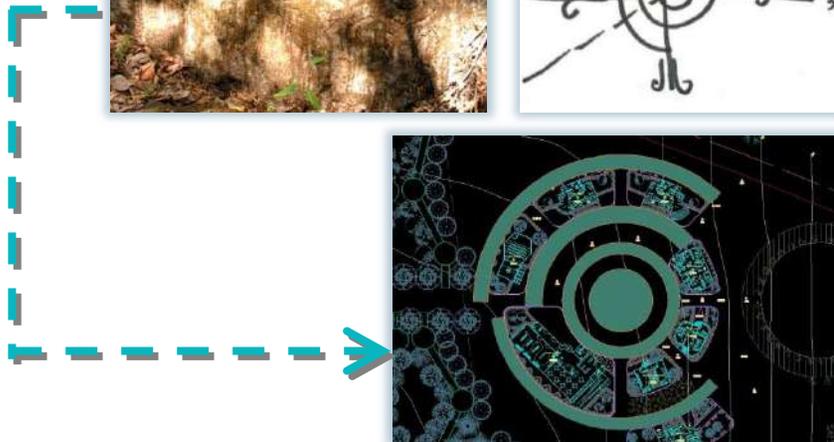
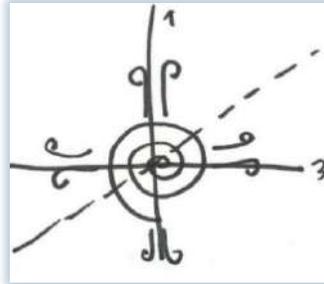
Mediano:
6-12 años

Largo:
12-20 años

Tipo de Actividad	Políticas	Acciones	Responsables	Plazo de ejecución
INFRAESTRUCTURA	Apoyar e impulsar la inversión para que el territorio cuente con un proyecto ecoturístico acorde a las futuras demandas, de manera que se proyecte el mirador de interés municipal de alto potencial para el desarrollo de la zona y del municipio.	Incentivar a los organismos que están interesados de ofrecer recreación y diversidad en sitios naturales: a. Sitios escénicos (Miradores) b. Ecoturismo de aventura c. Estudios científicos sobre flora y fauna d. Agro-turismo en zonas de cultivos de café y arroz	Alcaldía	Corto
		Regir que las instalaciones turísticas deberán ser menores de 30 habitaciones e infraestructura como restaurantes, salones con un margen de 30m a partir del área protegida	Marena, Amictlan, Alcaldía.	Mediano - LaErgo
AMBIENTAL	La zona en estudio deberá presentar las características esenciales para la conservación y el mejoramiento ambiental de la Reserva.	Aplicar leyes y sanciones por contaminación ambiental, y degradación de recursos naturales	Marena, Intur	Corto
		Comisión ambiental municipal, para la coordinación y seguimiento del Plan de acción municipal	Población local, Amictlan, Marena, Alcaldía	Corto
		Restringir la instalación de antenas	Marena, Amictlan	Corto
		Promover la creación de viveros	Población local, Alcaldía, Amictlan	Corto
		Reforestar la zona de amortiguamiento	Alcaldía, Población local.	Corto
		Promover el manejo de desechos	Población local, Alcaldía	Corto – Mediano
		Ejecución de Plan de gestión ambiental y de riesgo	Marena, Alcaldía, Amictlan	Mediano – Largo
SOCIO-ECONÓMICO	Fomentar la inversión para desarrollar el Ecoturismo en la zona, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población local y sus alrededores, de esta manera se ofrece una solución alternativa de turismo e ingresos económicos.	Proyectar el impulsar programas de turismo comunitario como alternativa de empleo	Población local, Alcaldía, Intur, ONG'S	Corto – Mediano
		Empleos a la comunidad en áreas de comercio, servicio y productividad	Alcaldía, ONG'S	Mediano
		Fomentar el agroturismo	Población local, Alcaldía, Intur	Mediano
		Crear un fondo rural, e incentivar a la población a desarrollar la ganadería y agricultura	Población local, Alcaldía, Intur	Mediano

CONCEPTO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA ECOTURÍSTICA EN LA RNLA PARA EL MUNICIPIO DE GRANADA

La filosofía maya, y mexicana advierte sobre los cuatro soles, que responden a cada uno de los mundos en los que hemos evolucionado; es así que tenemos que cada sol fue muerto por: agua, temblor, viento..., actualmente vivimos el quinto sol, que según esta cuenta calendárica (tonalamatl) acaba el 21 de Diciembre del 2012, fecha que ha creado expectativas milenaristas pensando que es el fin del mundo; cosa nunca anunciada en esta mitología.⁹⁰



*Imágenes No. 195- 197
Petroglifo situado en Catarina, Abstracción gráfica del grabado, Anillos concéntricos
plasmados en el conjunto*

“Ante esta reflexión se puede decir que representa el calendario agrícola indígena y sus cuatro soles. Un símil de esto es la piedra del sol o calendario azteca”.

El concepto generador para el diseño del conjunto ecoturístico es el **petroglifo**.

Mario Miguel Cienfuegos señala que representa según la mitología Maya: **un Sol**. Se parte de esta analogía con el fin de abstraer su forma y plasmarla en el concepto del diseño.

Se generan los siguientes principios:

- Organización **Radial**, **partiendo de un Centro**. (Ver Imagen)
- Se forma un Centro del cual se trazan **Líneas** como **Ejes principales** que rigen la organización del conjunto. (Ver imagen)
- Anillos concéntricos como abstracción del espiral (petroglifo). Este espiral proyecta movimiento y rotación de manera que los anillos nos generan de forma abstracta este mismo criterio, definiendo en ellos **Ejes secundarios**. (Ver imagen)
- Es Circular** característica formal común al petroglifo y Laguna de Apoyo

⁹⁰ Mario Miguel Cienfuegos Narváez. Antropólogo social

A partir de estos principios de organización; la forma del conjunto también es circular – radial. Las lagunas tienen la característica de tener forma de un embudo, si hacemos una sección transversal o longitudinal pasando por su centro, siendo este el punto más bajo, y su borde los puntos más altos.

El concepto a nivel de conjunto arquitectónico

El conjunto parte de un centro en donde se proyecta un cuerpo de agua en dos niveles, dando la abstracción (analogía) del centro de la Laguna de Apoyo, a partir del centro se proyectan los distintos niveles por medio de terrazas, en forma ascendente. (Ver imagen)



Imagen No. 198
Concepto de diseño – Terrazas en el terreno
Fuente:propia

Mediante terracedos, se proyectan los distintos niveles llegan al Centro (Estanque), como analogía de la Laguna que presenta forma de embudo

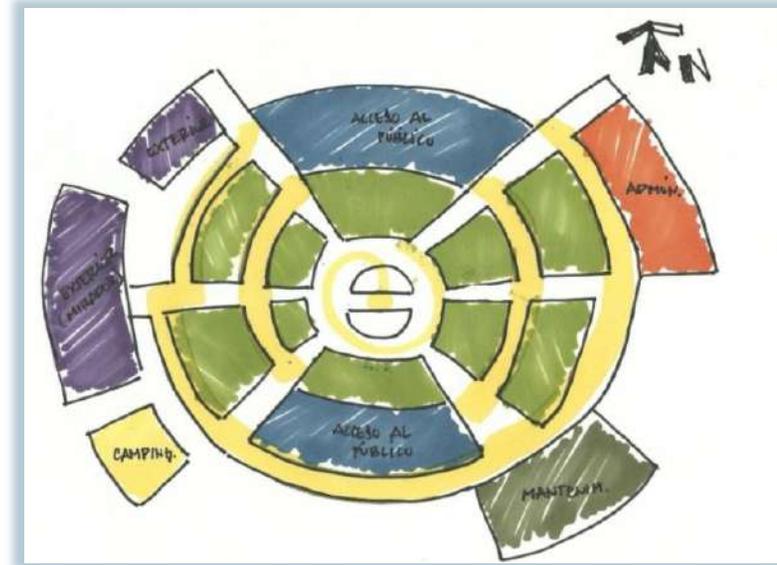


Imagen No. 199
Concepto de diseño – Abstracción del petroglifo
Fuente:propia

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA ECOTURÍSTICA DE CONJUNTO EN LA RNLA PARA EL MUNICIPIO DE GRANADA

EXTERIOR

PUBLICO

ADMON

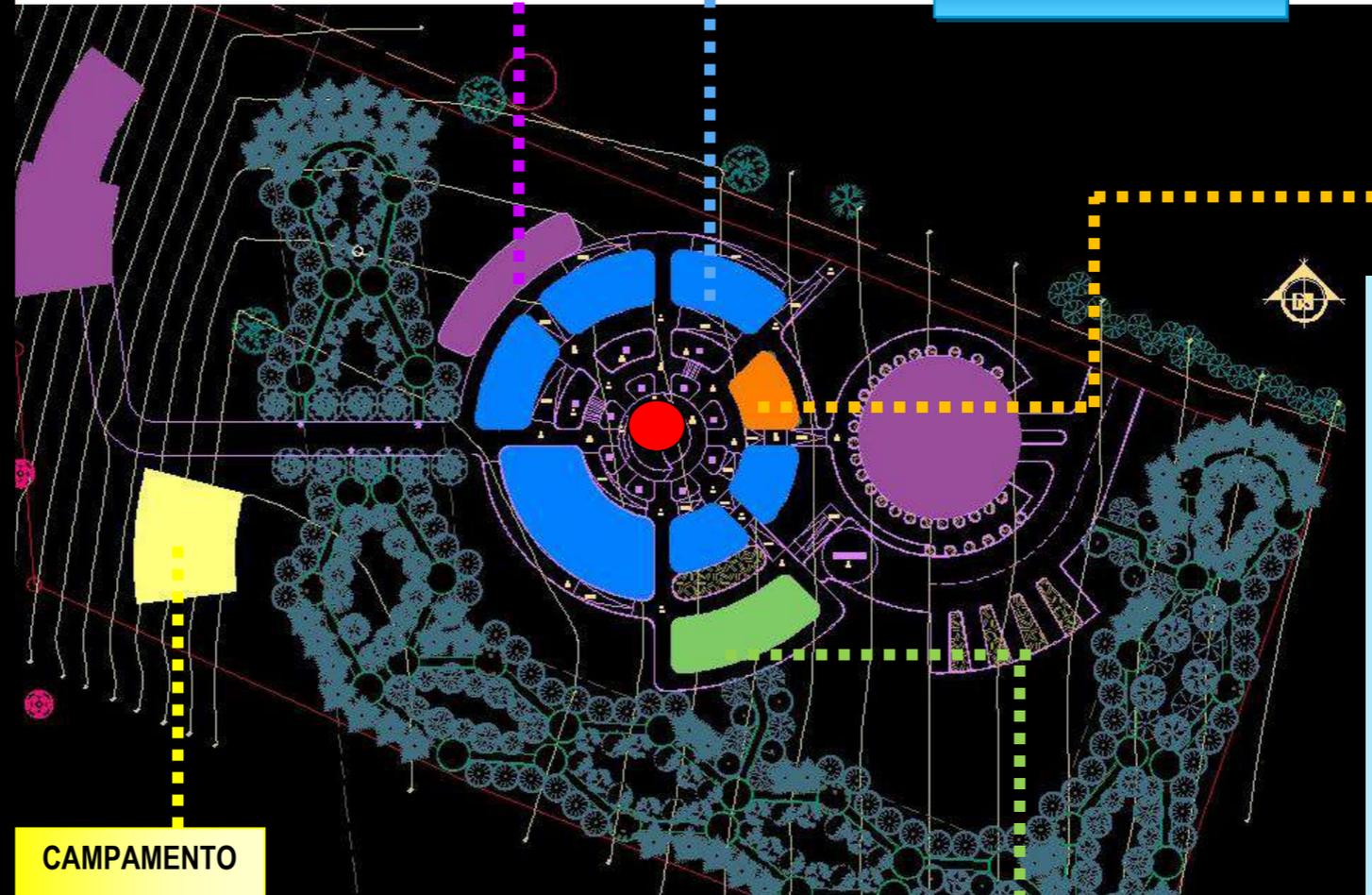
El conjunto presenta 5 Zonas:

Zona de Acceso al público: en esta zona se establecen los edificios de interés principal al visitante como lo son Sala de interpretación, Restaurante, Audiovisuales, Snack bar, Biblioteca, Artesanías y S.S. El principal flujo se presenta en esta zona.

Zona Administrativa: ubicada de manera central entre los edificios de acceso al público, para un mejor control de los mismos y cercano a la zona de mantenimiento, estacionamientos.

Zona Exterior: en esta se proyecta el Mirador como principal actividad y sub-zona ya que este es uno de los principales atractivos del sitio y de los visitantes, ubicado en la zona de Reserva (permitido en el Plan de Manejo RNLA) y en este se tiene la mejor vista del sitio. Se tiene los estacionamientos y Juegos infantiles.

Zona de Servicio: Se ubica cercano a estacionamiento y la única vía del sitio, con su respectiva plaza de carga y descarga. Cercano a Artesanía para permitir también la carga y descarga de materiales. De igual forma se cercano al edificio de Biblioteca, Interpretación y Restaurante para el mantenimiento necesario y disminuir el flujo de empleados y objetos.



CAMPAMENTO

SERVICIO

El conjunto presenta 5 Zonas:

Zona de Campamento: esta zona se establecen únicamente para la actividad del Camping, se ubica en de forma aislada del conjunto, con su infraestructura independiente: Servicios sanitario, duchas, vestidores y el área de comedor y asados. Con vista hacia la Laguna de Apoyo. Es importante mencionar que en el área de Reserva es permitido este tipo de instalación menores de 30 habitaciones. El campamento es el servicio de alojamiento más económico y con el menor impacto ambiental a la zona. Por lo cual se establecen 5 kioscos para campar.

ANÁLISIS FORMAL DEL CONJUNTO

Partiendo del concepto generador y la zonificación propuestos en el conjunto arquitectónico, se organiza el conjunto en cuatro núcleos/ ejes principales.

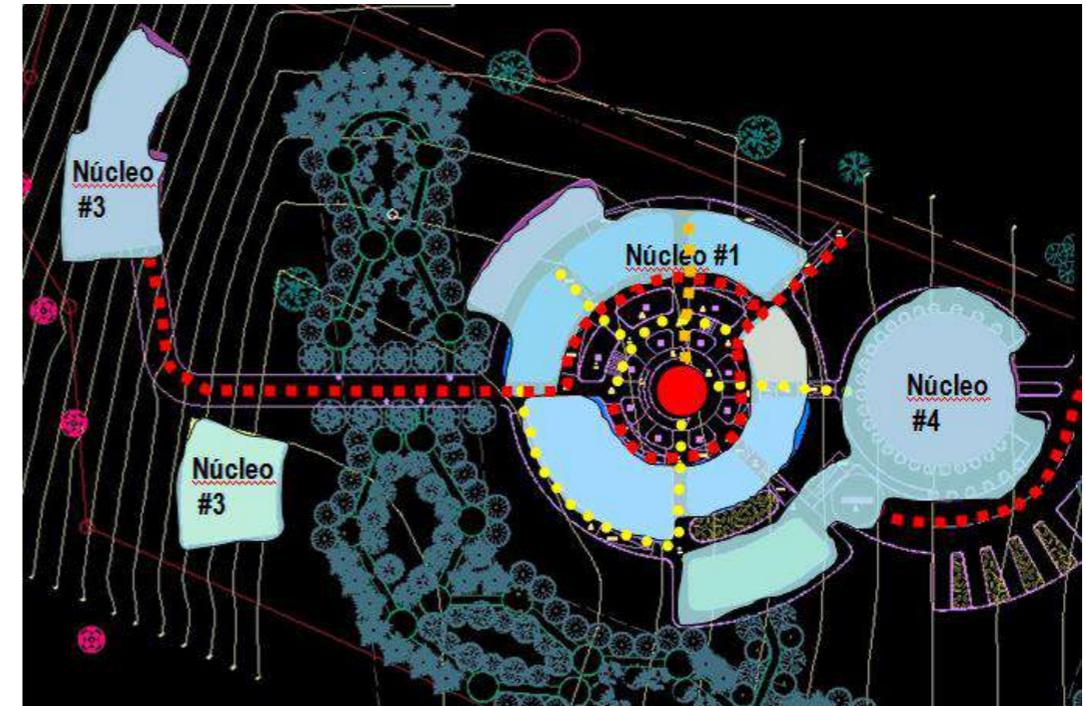
El primer núcleo está formado por Administración, Edificio de sala de interpretación, biblioteca y restaurante, Artesanías y servicios sanitarios generales (*Ver imagen*). Estos edificios se organizan a partir de un eje de circulación principal como anillo y un eje principal a 45° desde el acceso peatonal en sentido norte-sur (*Ver imagen*).

Esto dos ejes principales nacen a partir del centro del conjunto (estanque), esta funciona como un elemento de enlace para todos los ejes y edificaciones, y como un punto focal de todo el conjunto.

Como segundo núcleo lo conforman los edificios de Snack bar (3) y el parque de juegos infantiles. Como eje principal se traza a partir del centro (estanque) y luego las ramificaciones de los ejes secundarios de circulación en 45°, 90° grados. El eje principal sirve como vínculo entre los jardines y el eje secundario de los Snack bar en 45 y 90 grados.

El eje principal en anillo del núcleo número 2, remata con el edificio de la Sala de interpretación-restaurante-biblioteca, uniendo los ejes principales de 90 y 180 grados y el eje secundario de 45 grados. El eje de 180 grados, vincula la el núcleo número 3 que está conformado por el sendero hacia el Mirador y el Campamento.

Es importante mencionar que el Campamento funciona de manera independiente con el resto de los edificios por lo cual no se genera dentro del núcleo de edificios





Imágenes No. 200 - 202
Diseño de conjunto en 3D
Fuente:propia



Imágenes No. 203 - 205
Diseño de conjunto en 3D
Fuente:propia

ADMINISTRACIÓN

El edificio administrativo representa una de las zonas más importantes del conjunto, ya que en este se proyectarán y regirán todas las actividades, mantenimiento, planificación, para el correcto funcionamiento del complejo ecoturístico. El edificio cuenta con las siguientes características:

Tabla No. 28
Ficha técnica - Administración

FICHA TECNICA	
Nombre del proyecto	Edificio administrativo
Objetivo	Administración del complejo ecoturístico para el correcto funcionamiento del mismo
Área	88.74 m ²
Materiales	Cimientos Concreto
	Vigas y columnas Madera
	Techos Teja de Barro
	Cerramiento
Ambientes	Recepción y sala de espera
	Coordinador de exposiciones y eventos
	Administración
	Gerencia General
	Archivo
	Servicio Sanitario
	Cuarto de Aseo
Pasillo	

Ubicada en la parte Norte del sitio, y cercana al acceso al conjunto y estacionamientos generales. Por razones de funcionalidad también se ubica cercana a Mantenimiento, Edificio principal y servicios sanitarios. Es importante mencionar que la administración tiene la característica de gestionar, regir normativas y reglamentaciones del complejo.

El único edificio complementario a la Zona Administrativa es el área de Campamento. La caseta de control de esta zona estará conducida por la Administración del complejo ecoturístico.

Función:

Administrativa: destinada para el correcto funcionamiento y administración y Organización del complejo ecoturístico

Conforme el Plan de manejo RNLA:

- Principios rectores de las actividades turísticas:
- Asegura un ritmo, escala y tipo de desarrollo que protejan, en lugar de destruir la diversidad, la cultura local y las comunidades.
- Favorecer la diversidad social y económica mediante la integración del turismo dentro de las actividades de una comunidad local y con su plena participación.



Imágenes No. 206 - 208
Diseño de "Administración" en 3D
Fuente: propia

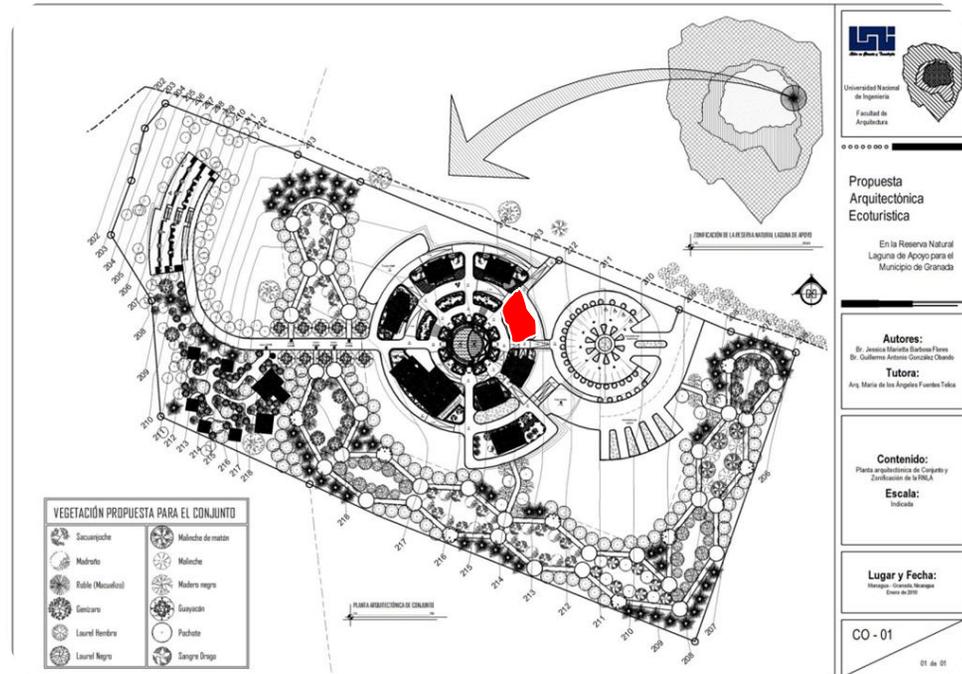


Imagen No. 209
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia

EDIFICIO PRINCIPAL (SALA DE INTERPRETACIÓN, BIBLIOTECA, RESTAURANTE)

El edificio principal está compuesto por 3 áreas principales:

Sala de interpretación: exposición permanente mediante textos breves, fotografías, elementos naturales, maquetas, mapas, dibujo y otros medios audiovisuales relacionados a la Reserva e instituciones correspondientes. En ella se exhibirá la flora, fauna, historia, recorridos, ubicación y temas de interés de la Laguna de Apoyo; ofreciendo al visitante una visión general de la naturaleza de esta Reserva, dar a conocer la importancia de la conservación de lo mismo y se realice un turismo educativo y científico.

Biblioteca: se dispone de una sala de lectura y un acervo para la documentación e investigación de los visitantes. Documentación que concierne actividades, estudios, leyes, normativas en relación a la Laguna de Apoyo, y autoridades correspondientes.

Restaurante: el restaurante del complejo tendrá como objetivo principal ofrecer a los visitantes conocer la diversidad de gastronomía típica local y nacional, de tal manera que está actividad se enriquecedora al turista y de igual manera sea una forma de generar ingresos a la misma población que esté a cargo de la administración del mismo. Deberá cumplir los estándares de calidad, atención al cliente, horarios de funcionamiento que requieren este tipo de infraestructura, medidas de tratamiento de desechos.

El edificio principal está diseñado para que sea accesible a personas con capacidades diferentes; como el resto de todos los edificios, por lo que se diseña una rampa para el acceso al segundo nivel.

Tabla No. 29

Ficha técnica – Edificio principal (usos múltiples)

FICHA TECNICA		
Nombre del proyecto	Edificio principal: Sala de interpretación, Biblioteca, Restaurante	
Objetivo	Brindar información a los visitantes, educación ambiental, dotar de material didáctico para la investigación, y el arte culinario	
Área	478.06 m ²	
Materiales	Cimientos Vigas y columnas	Concreto Madera
	Techos Cerramiento	Teja de barro Madera
Ambientes: Biblioteca	Sala de lectura	
	Cuarto aseo	
	Acervo	
	Sanitarios	
	Pasillo	
Sala interpretación	Recepción y espera	
	Salón múltiple/Exposición	
	Director	
	Enfermería	
Restaurante	Área de mesas	
	Área de trabajo de servicio	
	Pasillo	
	Cocina	
	S.S	
	Balcón	

Función:

- **Educacional:** destinado a la orientación de material local (investigaciones, legislaciones, gestiones realizadas en el sector, educativos)
- **Vecinal:** la comunidad y población local y de la región se verán involucrados en la actividad que se realice, sea está mediante el turismo comunitario y/o servicio brindado en el proyecto.
- **Administrativa:** destinada para el correcto funcionamiento y administración y organización del complejo ecoturístico.

Según el Plan de Manejo RNLA:

- Hay grandes espacios para sostener infraestructura de albergues, hoteles, restaurantes y otros lugares de recreación en la Zona de amortiguamiento. Se recomienda la expansión de esta clase de infraestructura turística en ese ámbito.
- Promover el turismo de acuerdo con la cultura local, el bienestar las aspiraciones de desarrollo.
- Integrar el turismo a la planificación, consultar a la comunidad.
- Entrenar al personal en temas ambientales.



*Imágenes No. 210 - 212
Diseño de "Edificio principal" en 3D
Fuente:propia*



Imágenes No. 213 - 215
Diseño de "Edificio principal" en 3D
Fuente:propia

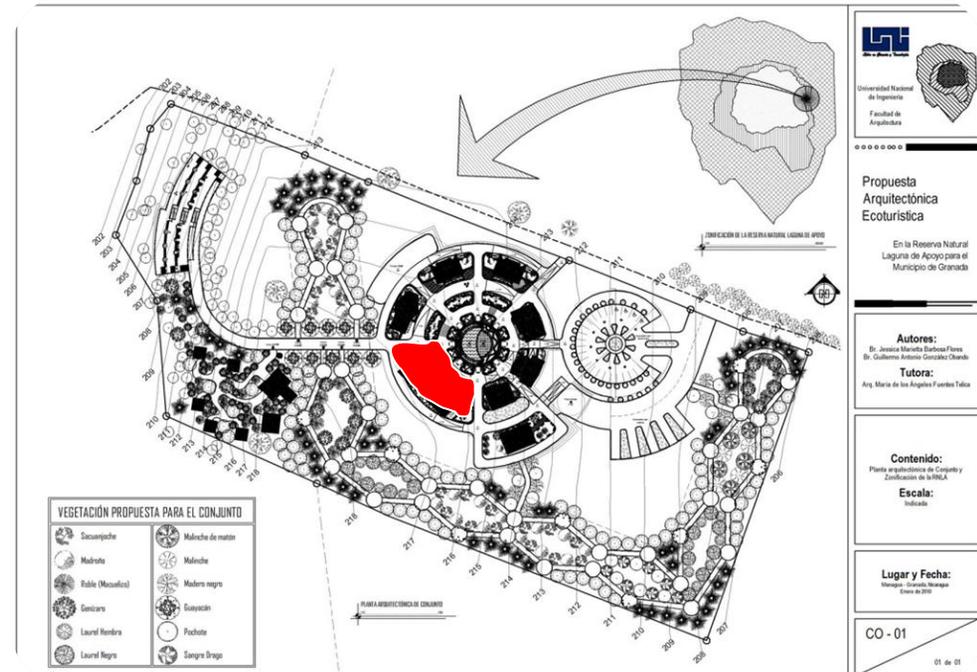


Imagen No. 216
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia



AUDIOVISUALES

El edificio de Audiovisuales estará destinado para la proyección de educación ambiental sobre la Laguna de Apoyo, Conferencias de diferentes organizaciones destinadas a la conservación y preservación de los recursos naturales de la Reserva natural. Se expondrá audiovisuales y películas referentes a la Reserva.

Contará con una capacidad de 44 butacas. En él se podrá realizar Seminarios, eventos que sean presentados por las autoridades correspondientes.

Para los visitantes en general será de acceso restringido, única y exclusivamente para las exposiciones organizadas por la Administración y los horarios establecidos.

Función:

- **Educacional:** destinado a la orientación de material local (investigaciones, legislaciones, gestiones realizadas en el sector, educativos)
- **Complementaria:** edificio necesario para el funcionamiento correcto del conjunto, que no requiere de personal administrativo.

Conforme al Plan de manejo RNLA:

- Potenciación del desarrollo de actividades educativas y científicas. La habilitación del ecoturismo en áreas protegidas considerablemente el interés hacia la flora y fauna y sus múltiples interacciones.

Tabla No. 30
Ficha técnica - Audiovisuales

FICHA TECNICA		
Nombre del proyecto	Edificio Audiovisuales	
Objetivo	Educación ambiental, capacitaciones a la población y visitantes de la reserva natural, proyectar material visual	
Área	86.50 m ²	
Materiales	Cimientos	Concreto , piedra bolón
	Vigas y columnas	Madera
	Techos	Teja de barro
	Cerramiento	Madera
Ambientes	Lobby	
	Bodega	
	Área de butacas y proyección	



Imágenes No. 217 - 219
Diseño de "Audiovisuales" en 3D
Fuente:propia

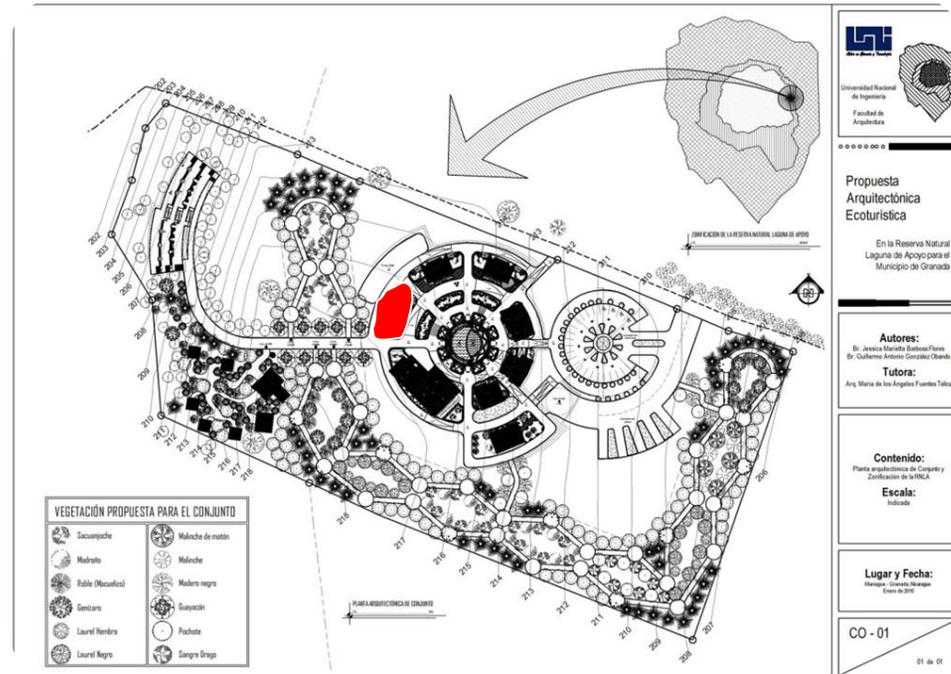


Imagen No. 220
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia



SERVICIOS SANITARIOS GENERALES

Se dota el complejo ecoturístico de un bloque de servicios sanitarios generales. Estos se ubican en la parte sur-este del conjunto, cercano a la zona de artesanías, edificio de biblioteca y sala de interpretación, Snack bar.

Tabla No. 31

Ficha técnica – Servicios Sanitarios Generales

FICHA TECNICA	
Nombre del proyecto	Servicios sanitarios generales
Objetivo	Edificio complementario para el correcto funcionamiento del complejo.
Área	39.66 m ²
Materiales	Cimientos Concreto
	Vigas y columnas Concreto
	Techos Teja de barro
	Cerramiento Ladrillo cuarterón
Ambientes	Urinarios
	Inodoros
	Lavamanos

Función:

Complementaria: edificio necesario para el funcionamiento correcto del conjunto, que no requiere de personal administrativo.



Imágenes No. 221 y 222

Diseño de “Servicios Sanitarios” en 3D

Fuente:propia



Imágenes No. 223 - 225
Diseño de "Servicios Sanitarios" en 3D
Fuente:propia

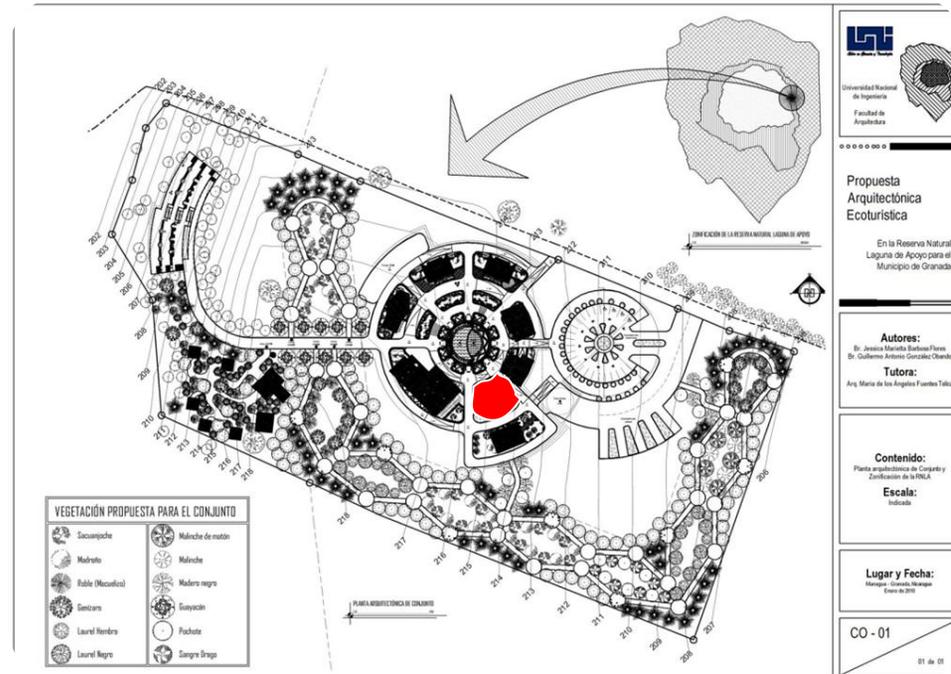


Imagen No. 226
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia

ARTESANÍAS

El área de artesanías estará destinada para visitantes y comerciantes. Es una actividad productiva y sustento para muchas familias que forman parte de la región de la Reserva natural, y una manifestación artística a desarrollar en el sitio. En esta se ofrecerá al turista la oportunidad de adquirir variedad de artesanías que presenta el país.

Se ofrecerá:

- Muebles y objetos de madera.
- Textiles
- Orfebrería y productos de metal
- Alfarería (cerámica, tinajas, jarros, barro moldeado, pintado a mano y orneado).
- Tejidos de palma
- Talabartería (productos de cuero)
- Bisutería

Los comerciantes que se establecen en esta zona deberán ser quienes presenten variedad de artículos para dotar este tipo de comercio.

Función:

- **Turística:** Recreación, reconocer el potencial y capacidad de la zona, actividad organizada.
- **Vecinal:** la comunidad y población local y de la región se verán involucrados en la actividad que se realice, sea esta mediante el turismo comunitario y/o servicio brindado en el proyecto.

Conforme el Plan de manejo RNLA:

- **Comercializar el turismo responsable.**

Favorecer la diversidad social y económica mediante la integración del turismo dentro de las actividades de una comunidad local y con su plena participación

Tabla No. 32
Ficha técnica - Artesanías

FICHA TECNICA		
Nombre del proyecto	Edificio de Artesanías	
Objetivo	Edificio complementario para el correcto funcionamiento del complejo. Proyección de las artesanías nacionales, a través de los comerciantes y población de la zona.	
Área	71.21 m ²	
Materiales	Cimientos	Concreto
	Vigas y columnas	Concreto
	Techos	Teja de Barro
	Cerramiento	Ladrillo cuarterón
Ambientes	Pasillo	
	Tienda 1	
	Tienda 2	
	Tienda 3	
	Tienda 4	
	Tienda 5	



Imágenes No. 227 - 229
Diseño de "Servicios Sanitarios" en 3D
Fuente:propia

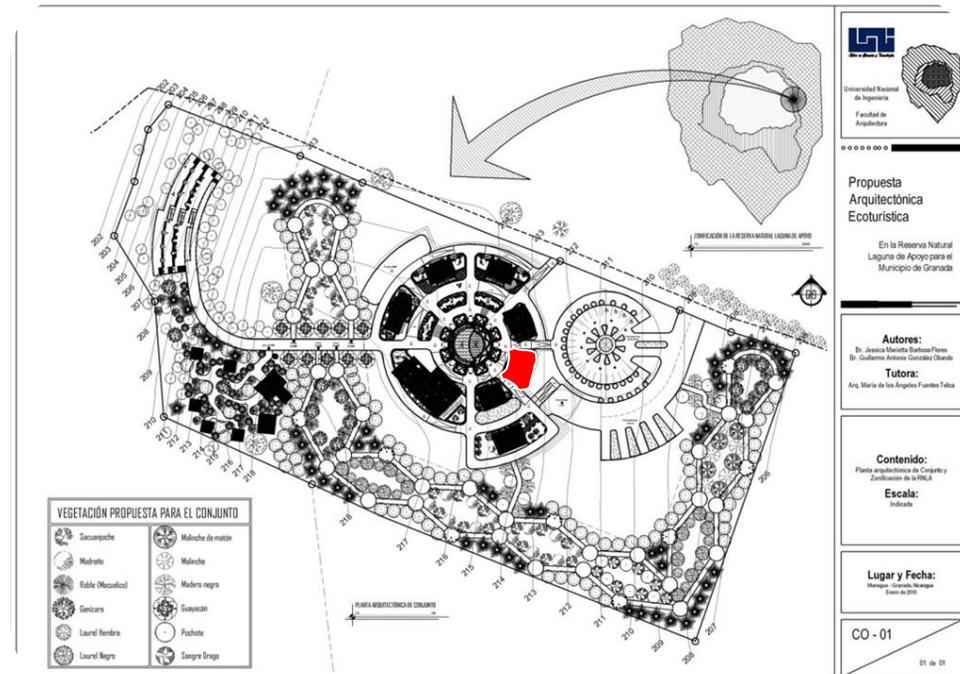


Imagen No. 230
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia

MANTENIMIENTO

La labor del departamento de mantenimiento, estará relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones. Los objetivos de esta zona son:

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados, de las áreas de administración, Edificio principal, artesanías, Campamento, Snack bar y servicios sanitarios.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

Función:

- **Administrativa:** destinada para el correcto funcionamiento y administración y organización del complejo ecoturístico

Tabla No. 33
Ficha técnica - Mantenimiento

FICHA TECNICA	
Nombre del proyecto	Edificio de Mantenimiento
Objetivo	Edificio complementario para el correcto funcionamiento del complejo. Proyección de las artesanías nacionales, a través de los comerciantes y población de la zona.
Área	77.04 m2
Materiales	Cimientos Concreto
	Vigas y columnas Concreto
	Techos Teja de barro
	Cerramiento Ladrillo cuarterón
Ambientes	Bodega de mantenimiento
	Almacén de materiales
	Of. Jefe de mantenimiento
	S.S y cuarto de servicio
	Subestación eléctrica
	Taller de reparaciones
	Anden de carga y descarga



Imágenes No. 231 - 233
Diseño de "Servicios Sanitarios" en 3D
Fuente:propia

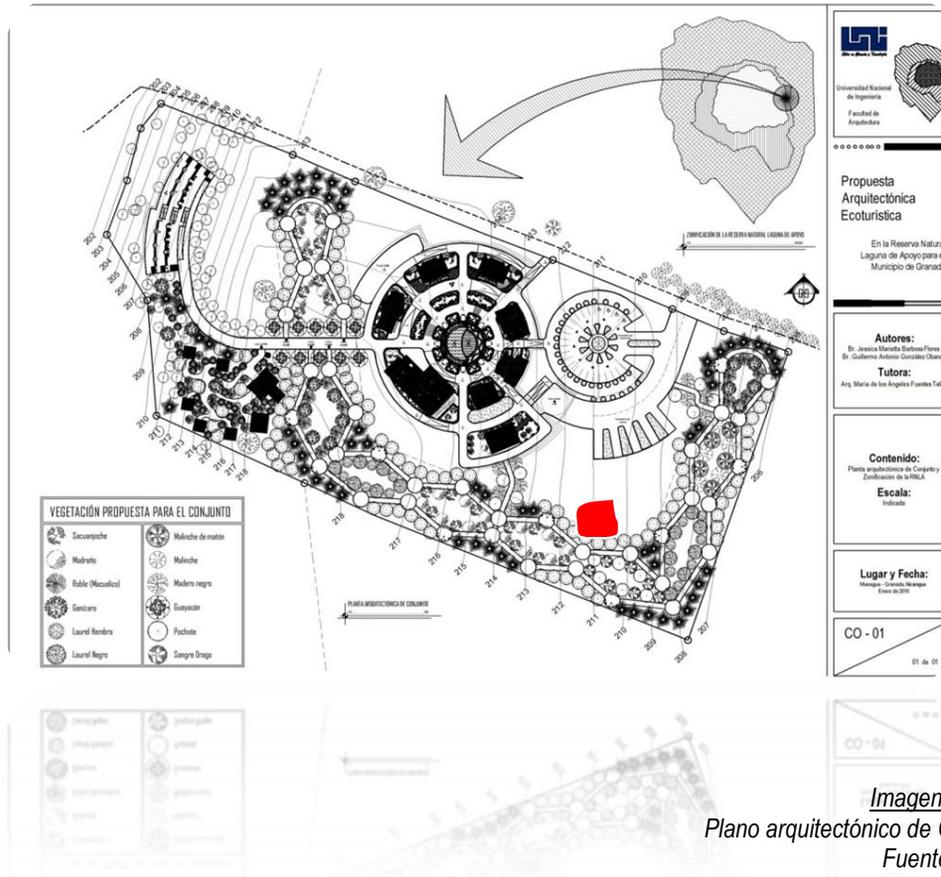


Imagen No. 234
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia

SNACK BAR 1 Y 2

Se proponen 2 Snack bar para el servicio de comida rápida y descanso. Ubicados en la parte norte, noreste del conjunto.

Estará destinado al servicio de atención rápida, con su respectiva área de mesas para ofrecer al turista no solo servicio de comida a la carta (Restaurante en el edificio principal), sino comida rápida, típica y de variedad.

Tabla No. 34
Ficha técnica – Snack bar 1 y 2

FICHA TECNICA		
Nombre del proyecto	Snack Bar	
Objetivo	Edificio para la recreación, mediante el cual la comunidad de manera organizada puede generar ingresos propios (negocio) y brindar ingresos al complejo mediante los visitantes y arrendamiento.	
Área	77.09 m2 x 2 Snack bar: 154.14	
Materiales	Cimientos	Concreto – pilotes de madera
	Vigas y columnas	Concreto, madera
	Techos	Palma suitea, teja de barro
	Cerramiento	Ladrillo cuarterón
Ambientes	Área de mesas	
	Servicio al cliente	
	Cocina	
	Acceso	
	Bodega	

Función:

- **Turística:** Recreación, reconocer el potencial y capacidad de la zona, actividad organizada.
- **Vecinal:** la comunidad y población local y de la región se verán involucrados en la actividad que se realice, sea está mediante el turismo comunitario y/o servicio brindado en el proyecto.
- **Complementaria:** edificio necesario para el funcionamiento correcto del complejo.
- **Administrativa:** destinada para el correcto funcionamiento y administración y organización del complejo ecoturístico



Imágenes No. 235
Diseño de "Snack bar 1 y 2" en 3D
Fuente:propia



Imágenes No. 236 - 238
Diseño de "Snack bar 1 y 2" en 3D
Fuente:propia

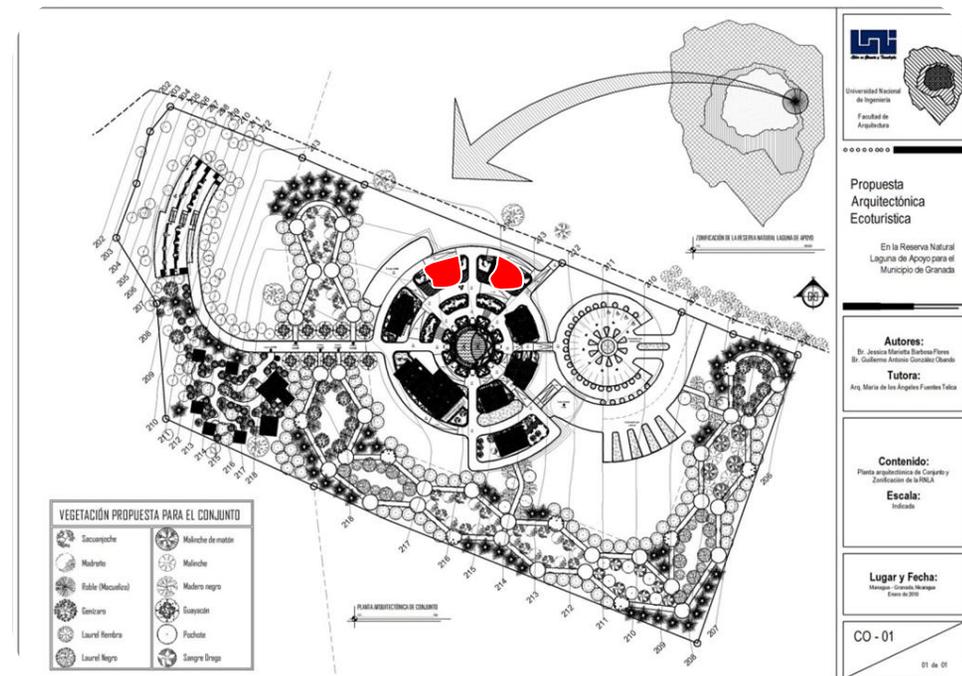


Imagen No. 239
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia

CAMPING

El camping, o campismo es una forma económica de salir de vacaciones. Es cierto, pero además hay algo mucho más importante que el mero hecho de economizar el dinero del hotel: hacer camping es entrar en contacto directo y casi íntimo con la naturaleza.

Diseñados sobre 6 pilotes de concreto, para evitar impacto en el suelo, ya que se ubican dentro del área de reserva, evitando movimiento de tierra.

El campamento es un gran medio educativo para la población, y es necesario tener una verdadera atracción por la naturaleza. En el diseño ecoturístico en la Reserva se propone esta zona en donde se proyectan:

- 5 lotes de campismo, para armar la carpa y/o sleeping bag
- Servicios sanitarios y Vestidores exclusivos para esta zona
- Área de asados (churrasqueros), esta área también es exclusiva para el campamento, destinada a que el campista prepare sus propios alimentos.

Función:

- **Turística:** Recreación, reconocer el potencial y capacidad de la zona, actividad organizada.
- **Paisaje:** Destinado a la observación y contemplación

Conforme el Plan de manejo RNLA:

- Bajo impacto ambiental: implica un turismo cuidadosamente regulado, practicado por personas genuinamente interesadas en la naturaleza, que comprueben que causan el menor disturbio posible y que son respetuosas de las costumbres locales.

Tabla No. 35
Ficha técnica - Camping

FICHA TECNICA	
Nombre del proyecto	Camping
Objetivo	Zona destinada para la recreación, observación y contemplación, de bajo impacto ambiental
Área	171.89 m2
Materiales	Cimientos Pilotes de madera
	Vigas y columnas Madera
	Techos Teja de barro
	Cerramiento Madera
Ambientes	Vestidores
	Área de casa de campana
	Duchas
	Comedor
	Churrasqueros (asadores)

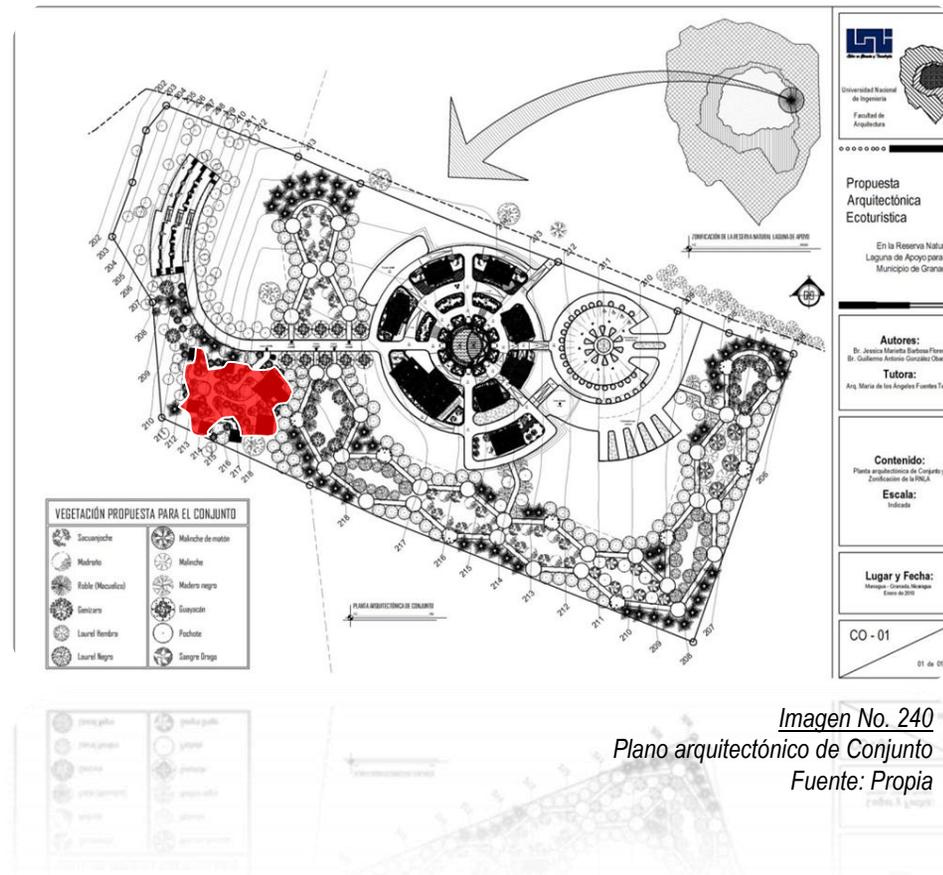


Imagen No. 240
 Plano arquitectónico de Conjunto
 Fuente: Propia

MIRADOR

Representa la mayor atracción del diseño ecoturístico en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, ya que el origen del conjunto es ofrecer a los visitantes disfrutar de las vistas paisajísticas que ofrece esta Laguna cratérica

Se ubica en la parte oeste del conjunto, tiene el mejor punto a nivel de paisaje en donde el visitante podrá observar y contemplar la Laguna, permitirá apreciar, entre otros atractivos, el complejo Las Prusias.

Se diseña en tres terrazas de distintos niveles, con acceso a personas con capacidades diferentes, de manera que se cuenta un bloque de rampas ubicado en la parte central del Mirador.

1. Primera terraza se tendrá: circulación, kioscos techados para la observación.
2. Segunda terraza: se propone mobiliario urbano como bancas para la observación, circulación
3. Tercera terraza: se establece un área de picnic con su respectivo mobiliario

Promoverá el desarrollo económico de la población de estos sectores, pues mejorará la capacidad productiva de servicios turísticos.

Función:

- **Turística:** Recreación, reconocer el potencial y capacidad de la zona, actividad organizada.
- **Paisaje:** Destinado a la observación y contemplación

Conforme el Plan de Manejo RNLA:

- Las laderas del AP ofrecen una combinación de bosque exuberante, vida silvestre y paisajes. Las laderas sirven como excelente destino para la observación de aves y monos.
- Mejoramiento del área protegida: los ingresos económicos obtenidos mediante el turismo económico, debe reinvertirse para la conservación y uso sostenible de las áreas protegidas y parques naturales que son visitados por los ecoturistas.

Tabla No. 36
Ficha técnica - Camping

FICHA TECNICA	
Nombre del proyecto	Mirador
Objetivo	Zona destinada para la recreación, observación y contemplación, de bajo impacto ambiental, zona principal del conjunto
Área	450.89 m ²
Materiales	Madera Palma suite Concreto
Ambientes	Quioscos Área de observación y contemplación Área de picnic



*Imágenes No. 241 - 243
Diseño de "Mirador" en 3D
Fuente:propia*

*Imágenes No. 244 - 246
Diseño de "Mirador" en 3D
Fuente:propia*





Imágenes No. 247 - 249
Diseño de "Mirador" en 3D
Fuente:propia

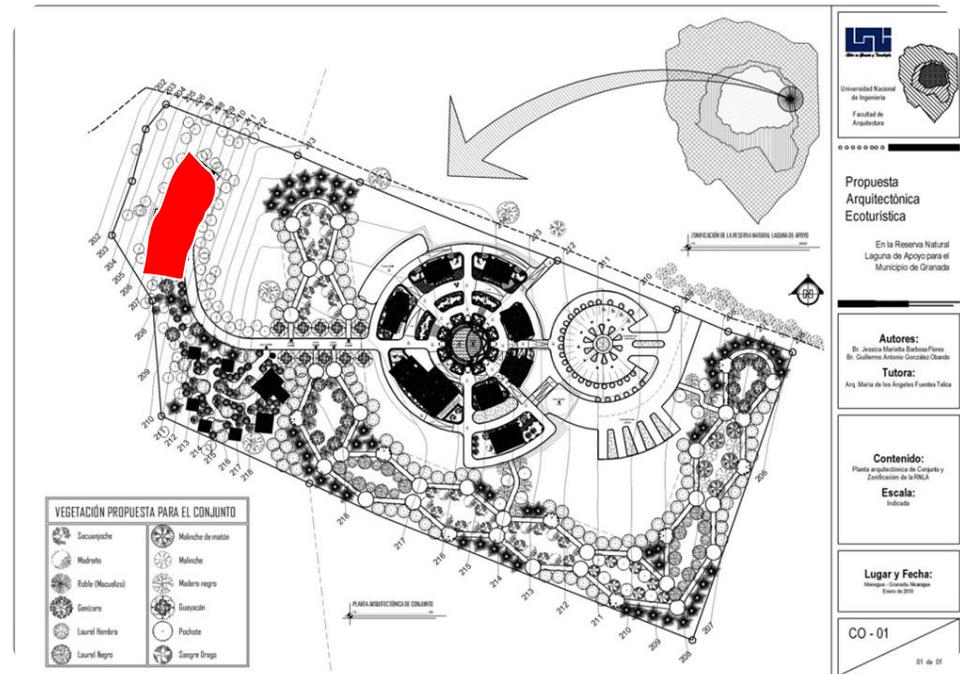


Imagen No. 250
Plano arquitectónico de Conjunto
Fuente: Propia

CONCLUSIONES

- ▣ La Laguna de Apoyo cuenta con un potencial turístico sin explotar en el municipio de Granada, careciendo la zona de infraestructura que respondan a la demanda en el área de estudio, y los lineamientos establecidos por el Plan maestro del municipio.
- ▣ Se permite únicamente la construcción de proyectos de interés municipal que respondan al desarrollo Ecoturístico de la zona y el desarrollo ecoturístico del mismo.
- ▣ Las condiciones físico ambientales presentes en el área protegida permiten proponer y proyectar un diseño que se integre al medio, destacando las vistas panorámicas, las ventajas del clima, topografía; tomando en cuenta las limitantes del sitio.
- ▣ Las visitas y análisis a modelos análogos nacionales estudiados, permitieron una recopilación de criterios funcionales, compositivos, constructivos, requeridos para un proyecto de carácter ecoturístico, ecológico y natural que se integren a áreas protegidas sin afectar drásticamente la zona.
- ▣ Se realizó una zonificación de la imagen objetivo en base a los requerimientos del proyecto, situación actual de población local, de manera que las actividades propuestas son vinculadas al uso de suelo potencial, actividades recreativas y educativas requeridas en proyectos de esta categoría, que ayuden al desarrollo económico del sitio.
- ▣ El anteproyecto se propone cumpliendo requerimientos ecológicos, técnicos constructivos, funcionales; habiendo elaborado su memoria descriptiva, gráfica (planos), logrando una propuesta que responda a las necesidades del proyecto, población local y municipal.
- ▣ Se logra el uso de materiales locales y de bajo impacto ambiental madera, ladrillos cerámicos, piedras, dándole al diseño un acabado natural y compositivo que logra una integración estética evitando la menor contaminación al reducir el uso del cemento, hierro y materiales sintéticos.
- ▣ La calidad de hoteles restaurantes en el municipio, en su gran mayoría no cumplen con la categoría requerida para ofrecer un servicio de calidad y los estándares necesarios.
- ▣ El turismo en el municipio de Granada, se presenta de forma centralizada, explotando el turismo cultural en el Centro histórico, de esta forma no se cuenta con otra categoría de turismo que ofrezca a los visitantes nacionales y extranjeros, un tipo de actividad recreativa como ecoturismo, turismo aventura, agroturismo; que enriquezca la experiencia de los visitantes.

RECOMENDACIONES

- ▣ Dar a conocer a la población local y nacional la importancia preservar y conservar la reserva natural Laguna de Apoyo.
- ▣ A la Alcaldía Municipal de Granada, invertir en el turismo de tipo rural y ecológico, en sector de la comarca Las Prusias ya que este tiene un gran potencial para el desarrollo del turismo nacional. Ya que contribuirá al desarrollo económico del sector.
- ▣ Brindar información a los estudiantes que realizan investigaciones meramente académicas, para el desarrollo de monografías que brindan un aporte no solo a la Universidad sino también a la Alcaldía misma.
- ▣ A la alcaldía de Granada, resolver las condiciones de las propiedades privadas e inversionistas extranjeros que pretenden emplazar infraestructuras de urbanizaciones en áreas no permitidas por el Plan de manejo, de manera que se respete la normas y leyes.
- ▣ A la Universidad Nacional Ingeniería, dar a conocer a estudiantes de la carrera de Arquitectura, la importancia que presenta proyectos de tipo ecoturísticos, ecológicos; y acentuar estudios en asignaturas de medio ambiente.
- ▣ Impulsar la construcción sostenible en asignaturas tales como diseño, construcción y medio ambiente, para que el estudiante considere la importancia de reducir el impacto ambiental.
- ▣ Dotar a la zona de infraestructura básica como: agua potable, energía eléctrica, alcantarillado sanitario, alumbrado público en la medida de lo posible para el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- ▣ A estudiantes de Arquitectura continuar con el desarrollo de monografías implementadas en la zona de la RNLA, para el sector, ya que este tipo de temas no se han desarrollado en el área protegida para el municipio de Granada.
- ▣ A la población local, y organizaciones correspondientes, respetar, cumplir y realizar monitoreos que ayuden a que las normas establecidas por el Plan de manejo, estén cumpliéndose, ya que es de suma importancia la conservación del área protegida.
- ▣ A la población continuar con el sistema de reciclaje que ya está implementado en la comarca Las Prusias, clasificando materiales vidrio, plástico y lata para disminuir el impacto ambiental y promover el reciclaje.
- ▣ A las escuelas en general, promover la educación ambiental en niños y jóvenes, para concientizar la importancia de los recursos naturales, y zonas de gran potencial natural para el turismo nacional.
- ▣ Incentivar a los organismos gubernamentales (INTUR), y ONG'S impulsar e invertir el ecoturismo en sitios de valores escénicos como Laguna de Apoyo, Ecoturismo de aventura y científico así como el Agro turismo.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta Galeano, Norwin; Bonilla Castañeda, Gonzalo; et al. **DINÁMICA ESPACIAL Y TEMPORAL DE COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO (1972-2007)**. PGAISLAN (Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua), Enero del 2007.

Alonso Marín, Esther; Cerrato Mairena, Ditmara, et.al. **ESTUDIO HIDROGEOLOGÍO Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA DE LA LAGUNA DE APOYO, NICARAGUA**. Programa Integral por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo (PIXOA). Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2008.

Ceballos-Lascuráin, Héctor. **ECOTURISMO: NATURALEZA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**. Editorial Diana, 1998. 185 páginas. Ciudad de México, México.

Cerrato, Ditmara, Delgado, Fabiola, Et. Al. **CARTOGRAFÍA DE LA AMENAZA Y SUSCEPTIBILIDAD POR INESTABILIDAD DE LADERAS EN LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO**. PIXOA (Programa Ambiental por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo). Catarina, Masaya, Nicaragua, 2008.

Conesa, Vicente. **GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**. Edición Mundi Prensa. Madrid, España 1993.

Dirección de patrimonio cultural. **GRANADA: BIENES INMUEBLES PATRIMONIALES (CATALOGO DE SU CENTRO HISTÓRICO)**. Instituto nicaragüense de cultura. Diciembre 1996.

Fundación Nicaragüense para el Desarrollo sostenible (FUNDENIC). **EVALUACIÓN Y REDEFINICIÓN DEL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL PACÍFICO Y CENTRO NORTE DE NICARAGUA. INFORME FINAL DE CONSULTORÍA PARA: MARENA/PROTIERRA/CBA. “ÁREAS PROTEGIDAS DEL PACÍFICO ORIENTAL”**. Managua, Octubre 1999. Parte 5

Msc. Arq. Guerrero, Ari Ana; Msc. Arq. Mendoza, Francisco. **AMBIENTE Y PROYECTACION URBANO-ARQUITECTONICA “UNA PROPUESTA METODOLOGICA”**. Managua, Nicaragua.

Íncer Barquero, Jaime; 2000, **GEOGRAFÍA DINÁMICA DE NICARAGUA**, segunda edición, Editorial Hispamer, 281 p. Managua, Nicaragua.

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. **RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS DE AMENAZAS POR: INESTABILIDAD DE LADERAS**. Proyecto MET-ALARN, INETER-COSUDE. Managua, Nicaragua, Agosto del 2005.

Lau, Laura (Amictlán); María de Marco (Geólogos del Mundo). **ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO**. Caratina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.

Lechner, Larry. **PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SENDEROS EN ÁREAS PROTEGIDAS**. Red Rose Press, Fort Collins, Colorado, USA. 2004.

Liga de Cooperativas de Nicaragua (**CLUSA Nicaragua**) y **Fundación Nicaragüense Pro-Desarrollo Comunitario Integral (FUNDECI)**. **PLAN DE MANEJO RESERVA NATURAL LAGUNA DE APOYO**. Laguna de Apoyo, Masaya, Nicaragua. Octubre del 2009.

Marín, Eduardo. **MANUAL DE CLASIFICACIÓN DEL USO POTENCIAL PARA MAPAS A ESCALA 1:50,000**. Año 2000.

Mendoza, Concepción; Gutiérrez, Blanca; 2001, **PLAN MAESTRO DE DESARROLLO MUNICIPAL 2001-2020, DIAGNÓSTICO MUNICIPAL**, única edición, Impresión Comercial La Prensa; Granada, Nicaragua.

Mendoza, Concepción; Gutiérrez, Blanca; Febrero 2004, **PLAN MAESTRO DE DESARROLLO MUNICIPAL 2001-2020**, única edición, INPASA; Granada, Nicaragua.

Milán Pérez, José Antonio; 2004, **MANUAL DE ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA PLANIFICACIÓN Y LOS PROYECTOS DE DESARROLLO**, primera edición, Litografía Nicaragüense, S.A., 531 p. Managua, Nicaragua.

Milán Pérez, Dr. Arq. José Antonio; Enero del 2000. **DISEÑO DE ESTABLECIMIENTO TURÍSTICO DE BAJO IMPACTO**. Documento Base – Diplomado en Gestión Ambiental turística en zonas de desarrollo rural. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua.

Phillips, Victor D. **MANUAL PARA LA MODIFICACIÓN DE SENDEROS INTERPRETATIVOS EN ECOTURISMO**.

PIXOA (Programa Ambiental por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo). **ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA TERRITORIAL DEL ÁREA PROTEGIDA LAGUNA DE APOYO Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO**. Catarina, Masaya, Nicaragua, Enero del 2009.

Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA – VOLÚMEN III**. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA – VOLÚMEN IV**. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA – VOLÚMEN VIII**. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA – VOLÚMEN IX**. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

Plazola Anguiano, Alfredo; Plazola Anguiano, Guillermo. **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA – VOLÚMEN X**. Plazola Editores S.A. de C.V. Estado de México, México, 2001.

HEMEROGRAFÍA

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley No. 40 y 261**, Reformas e incorporaciones a la ley nº 40, “Ley de municipios”. Aprobado el 28 de Junio de 1988. Publicada en La Gaceta No. 162 del 26 de Agosto de 1997.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley No.217**, Ley general del medio ambiente y los recursos naturales. Aprobada el 2 de mayo de 1996. Publicada en la gaceta no. 105 del 6 de Junio de 1996.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley No. 306**. Ley de incentivos para la industria turística de la república de Nicaragua. Decreto No. 89-99. Publicada en la gaceta, diario oficial, no. 117, del 21 de junio de 1999.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley No. 453**. Ley de equidad Fiscal. Mayo 2003.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley No. 495**, Ley general de Turismo. Aprobada el 2 de julio del 2004. Publicada en la gaceta no. 184 del 22 de sept. del 2004.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Ley No. 620**, Ley general de aguas nacionales. Aprobada el 15 de mayo del 2007. Publicada en la gaceta no. 169 del 04 de septiembre del 2007.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Decreto ejecutivo 14-99**. Ley Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua. Publicada en la gaceta, diario oficial, no. 42 y 43, del 02 y 03 de marzo de 1999.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Decreto No.207**, Reglamento de defensa contra incendios forestales, publicada en la Gaceta No.169 del 28 de Julio de 1972.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Decreto No. 42-91**, Declaración de áreas protegidas en varios cerros, macizos montañosos, volcanes y lagunas del país, aprobado el 31 de Octubre de 1991. Publicado en la Gaceta No. 207 del 4 de Noviembre de 1991.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Resolución ministerial No. 001-2010**, aprobación del Plan de Protección y Manejo del área protegida Reserva Natural Laguna de Apoyo. Aprobado el 18 de enero del 2010.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **Normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial**. Aprobado el 19 de Febrero del 2002. Publicado en La Gaceta No. 174 del 13 de Septiembre del 2002.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. **NTON 02 002-99**, Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense – Norma Técnica para el control ambiental de las Lagunas Cratéricas. NTON 05 002-99. Aprobado el 12 de Octubre de 1998. Publicado en La Gaceta N° 153, el 15 de Agosto del 2000.



ANEXOS

Encuesta elaborada a la población ubicada en la comarca Las Prusias, en las viviendas localizadas en la vía de acceso al Complejo ecoturístico. Esta vía es donde se desarrolla la propuesta de imagen objetivo.

Encuesta

La presente encuesta se realiza con la finalidad de determinar la calidad de vida de las familias habitantes en la zona determinada para el diseño arquitectónico del corredor ecoturístico y del mirador, localizado en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, en el municipio de Granada

N° Encuesta
/

La elaboración de la presente encuesta tiene además el objetivo de conocer el grado de disponibilidad de estas familias para involucrarse en proyectos en la categoría de Turismo Comunitario y actividades que mejoren la calidad de vida de las mismas.

1. Datos generales de la persona encuestada

1.1. Sexo

- Femenino Masculino

1.2. Edad

- 15 – 20 años 21-30 años
 31-40 años 40 años a más

2. Datos familiares

2.1. Cantidad de miembros en la familia

- 1 persona 2 personas
 3 personas 4 personas
 Otro (Especifique) _____

2.2. Cantidad de miembros económicamente activos

- 3 personas 4 personas
 5 personas 6 personas
 Otro (Especifique) _____

2.3. Localización del lote familiar (dirección):

2.4. Servicios básicos que se presentan en el lote familiar

- Agua potable
 Alcantarillado sanitario
 Energía eléctrica
 Teléfono
 Televisión por cable
 Internet

2.5. ¿Es propio el lote familiar?

- Si No
(Si respondió no, especifique su condición)

2.6. ¿Cuál es el promedio de ingresos mensuales en la familia?

- C\$ 1,500.00 – menos
- C\$ 1,500.00 – 3,000.00
- C\$ 3,000.00 – 5,000.00
- C\$ 5,000.00 – más

2.7. ¿Está interesado(a) en involucrarse en actividades que desarrollen la zona donde vive a fin de mejorar su condición socio-económica?

- Si
- No

(Si respondió no, especifique su condición)

2.8. ¿Cuáles son las actividades económicas con las cuales la familia obtiene ingresos mensuales?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____

3. Conocimientos acerca de la Reserva Natural Laguna de Apoyo

3.1. ¿Sabía usted que la Laguna de Apoyo es una Reserva Natural?

- Si
- No

3.2. ¿Sabía usted que la Reserva Natural Laguna de Apoyo posee un área protegida y una zona de amortiguamiento, ambas delimitadas y aprobadas por MARENA?

- Si
- No

3.3. ¿Sabe en qué área de la reserva se encuentra localizado? (si su respuesta es SI, responda la pregunta 3.4.)

- Si
- No

3.4. ¿Conoce acerca de las normativas planteadas en el “Plan de Manejo RNLA”, para la zona de amortiguamiento: Sub zona de reconversión hacia silvopastoril y agroforestal?

- Si
- No

4. Desarrollo de las actividades económicas

Según los resultados del estudio Socio-económico del AP (2009), las actividades económicas más representativas en la zona de amortiguamiento de la reserva son:

- ▣ Sector terciario: zonas donde se incluyen los cascos urbanos de los municipios de Catarina, San Juan de Oriente, Diría y Diriomo (comercio, servicios, construcción, sastrerías, carpintería, renta inmuebles, entre otros), con un 66%.
- ▣ Sector primario: zonas rurales de Masaya (Norte del AP) y Granada (Este del AP) (agricultura, comercial, agricultura de subsistencia, ganadería, forestal y agroforestal), con un 19%.
- ▣ Sector secundario: (industria, artesanía y turismo) con un 11%.

4.1. ¿Tiene usted conocimientos acerca de las actividades económicas que deben desarrollarse en la zona de amortiguamiento, correspondiente al municipio de Granada?(si su respuesta es SI, responda la pregunta 4.2.)

Si No

4.2. ¿Cuáles de las siguientes actividades económicas desarrolla usted en su propiedad?

Actividades agrícolas
 Actividades pecuarias
 Actividades de turismo residencial

4.3. ¿Qué medidas de conservación de los suelos que se aplican en la propiedad?

Reforestación
 Regulación de los cultivos
 Regulación crecimiento poblacional

4.4. ¿Consideraría alguna de las siguientes actividades adecuadas para el desarrollo de la zona de amortiguamiento, donde y su familia usted habitan?

Construcción, rehabilitación o ampliación de miradores de interés municipal.
 Construcción y/o rehabilitación de infraestructura mayor para prestación de servicios turísticos (restaurantes, salones, etc.) ubicados dentro de los miradores mencionados en el inciso anterior.
 Apertura y mejoramiento vial.
 Desarrollo de instalaciones ecoturísticas menores de 30 habitaciones.
 Desarrollo de actividades de camping, senderismo, turismo rural y comunitario.
 Desarrollar actividades silvopastoril y agroforestal.

Prácticas de conservación de suelos y agua.
 Reforestación de las cabeceras y áreas de los cauces naturales con especies nativas de la zona.

4.5. ¿En cuáles de las actividades anteriores podría usted y su familia involucrarse a fin de mejorar la calidad de vida de la zona?

Construcción, rehabilitación o ampliación de miradores de interés municipal.
 Construcción y/o rehabilitación de infraestructura mayor para prestación de servicios turísticos (restaurantes, salones, etc.) ubicados dentro de los miradores mencionados en el inciso anterior.
 Apertura y mejoramiento vial.
 Desarrollo de instalaciones ecoturísticas menores de 30 habitaciones.
 Desarrollo de actividades de camping, senderismo, turismo rural y comunitario.
 Desarrollar actividades silvopastoril y agroforestal.
 Prácticas de conservación de suelos y agua.
 Reforestación de las cabeceras y áreas de los cauces naturales con especies nativas de la zona.

4.6. ¿Qué medio de transporte utiliza para movilizarse dentro y fuera de la Reserva?

A pie Carretón
 Bicicleta Caballo
 Moto-taxi No respondió

Muchas gracias por su amabilidad y disposición en responder la encuesta realizada.

Entrevista realizada al Alcalde del municipio de Granada Ing. Eulogio Mejía para la revista municipal “Porque Granada vale la pena”. Edición número 1, Enero del 2010. Apartado “Obras civiles”, página 9.

Vías de infraestructura, nuestra prioridad

Claros de que Granada, nuestra amada ciudad, necesita cambios, y tomando en cuenta la expresión de sus habitantes, hemos puesto especial atención a toda la problemática que presentan las vías de infraestructura. Una ciudad carente de vías de infraestructura, no es ciudad. Es posible que existan muchas plazas debidamente restauradas, muchos lugares turísticos, pero sin vías de comunicación dentro de la ciudad no hay orden no avance alguno en las diferentes actividades económicas.

¿Qué nos pide la gente? Acceso, comunicación entre una calle y otra, entre un barrio u otro. Con las consultas realizadas nos acercaremos a las verdaderas necesidades de la población. Gracias Granada por la confianza de decimos cómo podemos comenzar el cambio.

Desde que asumí el gobierno municipal, el adoquinado de las calles y barrios de la ciudad es visible, es un hecho. La prioridad se dio a las calles y barrios sin comunicación entre sí y este año uniremos calles consideradas avenidas islas. Mis sueños como alcalde es ver una ciudad bella, limpia con todos sus barrios periféricos debidamente adoquinados.

Es ver concretizado los miradores de Posintepe y la Laguna de Apoyo.

El remodelamiento del conjunto Xalteva con calles iluminadas, ornamentadas viéndose como verdaderos atractivos turísticos que generen ingresos y que llenen de alegría y entusiasmo a quienes la habitan. Sería un extraordinario logro la activación del hospital viejo San Juan de Dios en un gran centro turístico y continuar apoyando todos esos programas de saneamiento y limpieza.

No obstante, en este año 2010 ya veremos la ejecución del proyecto KFW-ENACAL, el cual consiste en el abastecimiento de agua potable y alcantarillado a la mayor parte de la población, y el apoyo continuo para evitar que el gran Lago Cocibolca se siga contaminando. Esto se logra con una inversión de 23 millones de dólares. Cada obra es una promesa y compromiso que adquirimos con los ciudadanos. Por lo tanto los contribuyentes pueden estar [seguros] de que sus impuestos son bien invertidos.

Creamos la revista municipal para ofrecer a los granadinos un instrumento de participación ciudadana. Todos merecen saber en detalle sobre cómo se invierten sus impuestos y esto motivará sin duda a cumplir cada día con Granada. Esperamos que los granadinos siempre [tengan] confianza y paciencia, pues estamos realmente ejecutando al máximo los proyectos pese a las limitantes.

Atenderemos poco a poco sus necesidades. Los equipos no están detenidos, están trabajando en diferentes sectores. Siendo eficiente con los recursos, gestionando el apoyo internacional y trabajando con responsabilidad llegaremos a nuestras metas.

Cumpliendo porque Granada vale la pena.

Ing. Eulogio Mejía – Alcalde Municipal de Granada

Descripción actual, localización y principales patologías acerca del petroglifo utilizado para la elaboración del concepto de diseño. Además breve entrevista realizada al antropólogo social Mario Miguel Cienfuegos Narváez

Descripción ¹

Basalto. Grabado en bajorrelieve lineal de unos 2 cm. de profundidad. La roca, de textura lisa, se encuentra muy degradada, presentando musgos y manchas de humedad.

Entorno

Se encuentra sobre un bloque rodado en la planicie baja de la ladera, sobre un plano vertical. Municipio de Catarina.

Tipología de lesiones y causas

1. Humedad y manchas: La humedad primaria atmosférica o por filtración está provocando la descomposición de la roca. La formación de musgos y líquenes en la superficie va asociada a este proceso e incrementa los efectos (ácidos orgánicos y preservan humedad).
2. Eflorescencias: La humedad superficial y por capilaridad ha provocado la precipitación de sales blancas en la superficie.
3. Erosión: Las líneas del grabado se hayan cortadas en varias ocasiones, indicando que ha existido procesos de desprendimiento. Los bordes son irregulares y se encuentran suavizados indicando erosión mecánica y química.

¹ Análisis del estado de degradación de los petroglifos en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (Nicaragua) y recomendaciones para su conservación. Vázquez-Prada Baillet, Diego. Caratina, Masaya, Nicaragua

Estado de conservación

Muy malo. Si no se protege se va a perder. La exposición a la intemperie y la acción de musgos y líquenes están destruyendo el petroglifo.

¿Cuál es el significado de este petroglifo?

“La filosofía maya, y mexica advierte sobre los cuatro soles, que responden a cada uno de los mundos en los que hemos evolucionado; es así que tenemos que cada sol fue muerto por: agua, temblor, viento..., actualmente vivimos el quinto sol, que según esta cuenta calendárica (tonalamatl) acaba el 21 de diciembre del 2012, fecha que ha creado expectativas milenaristas pensando que es el fin del mundo; cosa nunca anunciada en esta mitología. Ante esta reflexión se puede decir que representa el calendario agrícola indígena y sus cuatro soles. Un símil de esto es la piedra del sol o calendario azteca.”

Mario Miguel Cienfuegos Narváez - Antropólogo social



Imagen No. 251

Petroglifo utilizado para concepto de diseño arquitectónico.

Fuente: Vázquez-Prada Baillet, Diego.

Imagen No. 252

Interpretación acerca del petroglifo seleccionado

Fuente: propia

Datos de interés acerca de la organización AMICTLÁN, con sede en el Municipio de Catarina, departamento de Masaya.

Origen de la organización

La Asociación de Municipios Integrados por la Cuenca y Territorios de la Laguna de Apoyo de Nicaragua (AMICTLAN) nace el 31 de julio de 2006. La integran desde su fundación Catarina, San Juan de Oriente, Diriá, Diriomo, Granada y Masaya.

AMICTLAN surge como uno de los logros alcanzados del Programa para la Gestión Ambiental Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo, Nicaragua (PGAISLAN), proyecto desarrollado en el 2006 a raíz de los resultados del estudio “Bases y Acciones para el Ordenamiento Territorial del Municipio de Catarina”, finalizado en el 2004.



Imagen No. 253
Logotipo de AMICTLÁN.
Fuente: www.amictlan.com

Dada la relevancia que adquirió este proyecto para la municipalidad de Catarina se consideró la importancia de replicar el estudio en todos los municipios que pertenecen a la Reserva.

El 31 de mayo de 2005 los Alcaldes de los seis municipios que rodean la caldera de Apoyo firmaron una carta de intenciones en la que se mostró el interés y la voluntad de proseguir con los Estudios de Bases y Acciones para el Ordenamiento Territorial en Apoyo; posteriormente, el 24 de febrero del 2006 acuerdan desarrollar el PGAISLAN.

Estas iniciativas encaminadas a proteger y gestionar de forma correcta la Reserva Natural Laguna de Apoyo han contado con la subvención económica de la Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo (ACCD) y el acompañamiento técnico de Geólogos del Mundo. En la actualidad ambas instituciones son los principales aliados de AMICTLAN y permiten el desarrollo del Programa Integral por el Ordenamiento de Apoyo (PIXOA).

Misión

Promover la participación ciudadana, el manejo sostenible de los recursos naturales y la conservación de la Reserva Natural Laguna de Apoyo, para mejorar la calidad de vida de la población mediante la adecuada gestión del riesgo, la mejora en las relaciones con el medio ambiente y la gestión de proyectos de desarrollo económicos.

Visión

Ser una organización municipal que lidera procesos participativos e innovadores, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca y territorios de la Laguna de Apoyo.

Valores

- ▣ Respetuoso con el pluralismo ideológico y de culto
- ▣ Promotor de la equidad de género
- ▣ Honesto y transparente
- ▣ Comprometido con la autonomía y el desarrollo integral de los municipios
- ▣ Protector del medio ambiente
- ▣ Solidario

La Oficina Técnica Regional

La Oficina Técnica Regional de AMICTLAN se localiza en el municipio de Catarina, sitio donde se coordina la ejecución del Programa por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo (PIXOA) y se acompaña toda acción encaminada a la protección de la Laguna de Apoyo.

La oficina cuenta con:

- ▣ Una biblioteca que recopila estudios realizados en la Laguna de Apoyo.
- ▣ Videos con temas ambientales, riesgo y organización ciudadana.
- ▣ Seguimiento y apoyo técnico para realizar estudios relacionados con la Reserva Natural Laguna de Apoyo.
- ▣ AMICTLAN también pone a disposición su página web para la publicación de estudios desarrollados en la Reserva.

Estudios realizados

1. *Estudio para la elaboración de cartografía territorial en los municipios miembros de AMICTLAN.*
2. *Estudio Hidrogeológico y de Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca de la Laguna de Apoyo, en el ámbito de la cooperación al desarrollo.*
3. *Estudio socioeconómico para el Desarrollo Sostenible de la Laguna de Apoyo, Nicaragua*
4. *Diagnóstico de los residuos sólidos y líquidos de la Reserva Natural Laguna de Apoyo (2006)*
5. *Especies forestales en la Reserva Natural Laguna de Apoyo*
Estudio “dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Usos de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007)”
6. *Plantas Ornamentales en la Reserva Natural Laguna de Apoyo*
Estudio “dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Usos de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007)”

Datos de interés (Contacto)

Iglesia Bautista 1/2 cuadra al Norte, Catarina
Masaya – Nicaragua
Telefax: (00-505) 2-558-0456
Correo: info@amictlan.com
Web: www.amictlan.com

Líneas de acciones presentadas en el “Plan Maestro de Desarrollo Municipal - Granada 2001 – 2020.

Como Zonas Turísticas destacan las áreas de reserva natural por su interés científico o ecológico que permite la conservación de la flora y la fauna local restringiendo otros usos.

Como Zonas de Áreas Verdes de Protección se encuentran las áreas definidas de protección a cuerpos de agua y espacios destinados a bosques, restringiendo el desarrollo de áreas humanizadas y otras actividades económicas que influyen en el deterioro gradual del ambiente.

Capítulo V (PMDM)

Plan de Acciones 2004 -2020

1. Medio Ambiente
2. Turismo
3. Economía
4. Transporte
5. Infraestructura
6. Vivienda
7. Servicios Municipales
8. Patrimonio Histórico e Imagen Urbana

Tabla No. 37
Líneas de desarrollo turístico – Municipio de Granada

Tema: turismo		Línea de desarrollo: Impulsar el ecoturismo y coordinar acciones en el Municipio																
Área: Municipio de Granada																		
Acciones específicas / proyectos	Períodos																	Instituciones
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1. Crear bases para el desarrollo turístico																		Gobiernos municipales, gobierno central, (INTUR, MEIC), CANTUR, Sector Privado
1.1. Comité para el desarrollo turístico																		
1.2. Plan de desarrollo turístico																		
1.3. Mejoramiento del sistema de información turística																		

Tema: turismo

Línea de desarrollo: Impulsar el ecoturismo y coordinar acciones en el Municipio

Área: Municipio de Granada

Acciones específicas / proyectos	Períodos																	Instituciones
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
2. Consolidar y desarrollar infraestructura de apoyo al ecoturismo																		
<input type="checkbox"/> Península de Asese e Isletas	[Barra gris]																	Alcaldía, ENACAL, ENEL, MARENA, INAFOR, MAGFOR, Organizaciones Ambientalistas, propietarios, pobladores.
<input type="checkbox"/> Costas del Lago de Nicaragua	[Barra gris]																	
<input type="checkbox"/> Mombacho y sus alrededores	[Barra gris]																	
<input type="checkbox"/> Posintepe	[Barra gris]																	
<input type="checkbox"/> Laguna de Apoyo	[Barra gris]																	
<input type="checkbox"/> El Paso	[Barra gris]																	
<input type="checkbox"/> Laguna de Tisma	[Barra gris]																	
<input type="checkbox"/> Río Manares	[Barra gris]																	
3. Implementar Rutas turísticas de Nicaragua																		Gobiernos municipales, gobierno central, (INTUR, MEIC), CANTUR, Propietarios de Reservas Privadas, Sector Privado
3.1. Ruta Colonial	[Barra gris]																	
3.2. Ruta de los volcanes	[Barra gris]																	
3.3. Ruta del café	[Barra gris]																	
4. Desarrollar el turismo científico y arqueológico																		Alcaldía, MARENA, INAFOR, MAGFOR, INTUR, CANTUR, tour-operadoras, sector privado, Organizaciones Ambientalistas, propietarios, pobladores, cooperación internacional.
4.1. Impulsar el turismo científico																		
a. Volcán Mombacho en continuidad y ampliación de programas de Fundación Cocibolca	[Barra gris]																	
b. Laguna de Apoyo, turismo Científico flora/fauna	[Barra gris]																	
c. Humedales de Tisma	[Barra gris]																	
d. Isla Zapatera	[Barra gris]																	
e. Crear Turismo Científico y Arqueológico (San Pedro)	[Barra gris]																	

Zonificación, y normas generales y específicas planteadas en el Plan de Manejo Reserva Natural Laguna de Apoyo. El documento además aborda: la definición del límite del área protegida y su zona de amortiguamiento; y los programas de manejo específico para la flora y fauna amenazadas y otros enfocados a mejorar la calidad de vida de los habitantes del área protegida.

ZONIFICACIÓN Y NORMATIVA DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

A continuación se describen las zonas y sub-zonas establecidas para la Reserva Natural Laguna de Apoyo por municipio, definidas para la gestión del territorio y sus recursos.

Tabla No. 38

Cobertura de zonas y sub-zonas en la RNLA

Área protegida	Km ²
Zona de conservación integral (incluye cuerpo de agua) ²	36.09
Zona de restauración forestal	4.45
Zona humanizada	1.18
Zona de amortiguamiento	
Sub-zona de producción primaria	54.33
Sub-zona de espacios urbanos	7.82
Sub-zona de reconversión silvopastoril, agroforestal ³	19.67
Total general	123.54

² Parte de la zona de reconversión se encuentra dentro de la jurisdicción del Municipio de Granada.

³ Localizada en el municipio de Granada.

NORMAS GENERALES PARA EL ÁREA PROTEGIDA

Directrices generales

1. Las investigaciones científicas y las otras actividades en el área protegida (AP) deberán contar con autorización y/o permisos del MARENA y el aval de las respectivas alcaldías.
2. Se establecerá una base de datos para los habitantes del AP y su zona de amortiguamiento. Los visitantes del AP se sujetarán a un sistema de control implementado por MARENA y la Administración, que puede incluir el establecimiento de tarifas por acceso al AP, registro de visitantes y orientaciones sobre las actividades permitidas y no permitidas.
3. Los negocios de carácter privado (bares, restaurantes, alojamientos, entre otros) contarán con un plan de manejo de sus residuos sólidos. Para ello podrán recibir asesoría y apoyo técnico del MARENA, las alcaldías municipales y otras instituciones competentes.
4. Todo dueño de negocio, socios de cooperativas agrícolas y propietarios en general dentro del área debe elaborar e implementar un plan de gestión ambiental y de riesgos aprobado por las autoridades competentes. Para ello MARENA facilitará los instrumentos requeridos.
5. Todos aquellos pozos que por la calidad de sus aguas sean aptas para el consumo humano podrán ser usados por los habitantes del AP.

6. Toda obra municipal con fines ecoturísticos deben contar con su respectivo plan para la gestión de riesgos. En el caso de las obras ya establecidas, dispondrán de un plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia de éste Plan de Manejo, para su elaboración.

Se permite:

1. Rotular y amojonar según lo establecido en la normativa vigente que rige la materia.
2. Visitar el AP con fines de esparcimiento. Los visitantes podrán cocinar con fuego, usando como material combustible únicamente carbón vegetal, en lugares habilitados y aprobados por MARENA y sin fines comerciales.
3. La exploración y explotación de los recursos geotérmicos, los que podrán ser aprovechados de manera sostenible mediante la aplicación de tecnologías limpias que aseguren los mínimos impactos al ambiente en general, de conformidad a lo establecido en la legislación nacional y el estudio de impacto ambiental.
4. Desarrollar proyectos y obras con fines de interpretación ambiental y ecoturismo, aprovechando la topografía del terreno para evitar cortes y movimientos de tierra.
5. Rehabilitar caminos previa autorización del MARENA, usando materiales que no sean extraídos del AP.
6. La perforación y excavación de pozos de agua para uso comunitario o particular, previa autorización de la autoridad competente, según la legislación vigente.
7. Introducir y usar aparatos de sonido, única y exclusivamente, durante las celebraciones de la Cruz de Mayo (3 de mayo) y Semana Santa.
8. El establecimiento de zocriaderos con fines de repoblamiento.

No se permite:

1. Usar el agua de la Laguna para riego, consumo humano, de animales domésticos, uso comercial y construcciones, dadas sus características físico-químicas.
2. Portar armas de fuego, armas blancas, huleras, o explosivos dentro del AP, exceptuando la Policía Nacional, el Ejército de Nicaragua, con el propósito de proteger y resguardar el AP y a sus visitantes. Los habitantes históricos están autorizados a portar machetes para fines agrícolas y únicamente en las áreas utilizadas para tal fin, bajo el control de la autoridad competente.
3. Usar y almacenar combustibles, explosivos, sustancias venenosas, pesticidas, u otros productos químicos prohibidos por la ley dentro del AP.
4. Hacer fogatas, provocar incendios y quemas abiertas de basura, de hojarasca y de campos agrícolas dentro del AP.
5. La posesión, venta o consumo de bebidas alcohólicas en lugares prohibidos por MARENA o las leyes vigentes, dentro de un radio de 200 m de escuelas o iglesias.
6. La introducción de lanchas de motor, motos acuáticas y cualquier otro vehículo acuático motorizado, exceptuando las que cuenten con autorización escrita de MARENA para fines educativos, de investigación, vigilancia, control y rescate.
En estos casos, deben ser lanchas con motores de cuatro tiempos o eléctricos.
7. La tala de árboles o arbustos en pie, vivos o muertos, ni el removido de la cobertura vegetal, el transporte y comercialización del recurso forestal, según lo establecido en la legislación vigente.
8. Cazar o capturar animales dentro del AP, exceptuando con fines de investigación previa autorización de MARENA.

9. La introducción de especies exóticas de plantas y animales en el AP.
10. La extracción de material genético, únicamente con fines investigativos previa autorización de MARENA.
11. El cambio de uso de los suelos, sustituyendo bosques naturales por plantaciones forestales o cualquier otro uso, ni ampliar los sitios de producción agrícola y pecuario.
12. Extraer o destruir hallazgos de valor arqueológico. Cualquier descubrimiento arqueológico debe ser reportado al MARENA para su debido manejo en cooperación con las autoridades competentes.
13. La apertura de nuevos caminos de acceso vehicular, excepto senderos con fines de interpretación ambiental y ecoturismo.
14. La ejecución de obra de construcción o cualquier actividad asociada a la obra que impida la libre circulación en el área de la costa, tales como muros, ranchos para fines turísticos, bares, rampas y embarcaderos.
15. Lotificar y construir obras o proyectos de desarrollo con fines urbanísticos.
16. Extraer y/o remover minerales no metálicos, como arena, piedra bolón, piedra pómez, arcilla.
17. La construcción en terrenos con pendientes mayores a 15%.
18. El emplazamiento de proyectos y obras de construcción en terrenos susceptibles a inundación, deslizamiento de masas de tierra y de alta peligrosidad sísmica.
19. La instalación de nuevas torres para antenas u otros equipos especiales de comunicación, a excepción de aquellas que sean con fines de investigación y protección civil, previa coordinación y autorización del MARENA.
20. La descarga directa e indirecta de aguas residuales tratadas o no tratadas de origen doméstico, industrial y agropecuario a los ecosistemas de la laguna.
21. La construcción de rellenos sanitarios, plantas de reciclaje, vertederos o botaderos de basura al aire libre, en el caso de existir se debe proceder a su cierre definitivo o reubicación.
22. La quema de residuos sólidos provenientes de las actividades domésticas, comerciales u otro tipo de actividad.
23. Instalar y/o construir estaciones de gasolineras, talleres de mecánicas, industrias químicas, petroquímicas, alimenticias, maquiladoras, acuícola, agropecuarias extensivas, minería no metálica u otra actividad que genere impactos que vayan en detrimento del equilibrio natural del ecosistema terrestre y acuático.
24. El establecimiento de zoo-criaderos con fines comerciales.

ZONA DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

Zona de protección de hábitats de especies de flora y fauna nativa, incluyendo bosques naturales primarios o secundarios, corredores biológicos y otras formaciones vegetales. Corresponde al cuerpo de agua y el área alrededor de la laguna cratérica comprendida desde el borde del nivel del agua de la altura máxima crecida hasta el límite superior del borde cratérico e incluye zonas de protección hídrica, protección de laderas, biodiversidad y patrimonio cultural (cementerio indígena, petroglifos, pilas).

Esta zona registra una sismicidad frecuente y procesos de acomodamiento de la estructura volcánica. El material litológico es abundante en materiales piroclásticos (pómez, tobas, arcillas) y lavas.

El relieve es escarpado (pendientes > 15% equivalente a 8 grados), siendo más suaves en la costa. Son frecuentes los fenómenos de inestabilidades de laderas impactando incluso en la zona costera, la susceptibilidad de la zona a este tipo de fenómenos es de media a alta.

Hay una gran cantidad de quebradas o cárcavas profundas con frecuentes fenómenos de inundación y flujos torrenciales, observando en la costa conos de deyección siendo esta zona susceptible a sufrir inundaciones repentinas.

La cobertura es principalmente arbórea natural (bosque latifoliado abierto), la biodiversidad es alta, presentando una de las áreas de bosque seco tropical más extensas de la región y con presencia de especies de flora y fauna endémicas (incluso a nivel local), raras y otras en estado de vulnerabilidad. De alto valor escénico con potencial para el desarrollo de actividades ecoturísticas.

El cuerpo de agua del área protegida es de 21 km², representa aproximadamente el 50 % de la zona de conservación integral y es hábitat de cuatro especies de mojarras endémicas. Comprende bajaderos tradicionales, pilas donde se capta agua de los manantiales, iglesias, plazas, petroglifos, cementerio indígena y vías públicas.

Vocación óptima o usos permitidos

Conservación integral, interpretación ambiental, turismo científico, religioso, contemplativo, de aventura, cultural, investigación y educación ambiental, ecoturismo y recreación.

Normas específicas de la Zona de Conservación Integral

Se permite, previa autorización del MARENA:

1. La construcción de infraestructura menor con fines ecoturísticos, senderos para la interpretación ambiental, protección y vigilancia, Con materiales amigables que no provengan del AP ni alteren la capacidad de carga de la zona. La cantidad de infraestructura menor dependerá de las características biofísicas naturales de los senderos, se calcula un aproximado de 9 m² para la construcción de infraestructura como casetas, áreas de descanso o puntos de interpretación ambiental que no implique la pernoctación del visitante o poblador del AP.
2. La construcción, rehabilitación o ampliación de miradores declarados de interés municipal siempre y cuando cuenten con un plan de gestión ambiental y de riesgo.
3. Implementar o ejecutar obras de mitigación, mantenimiento y mejoras de la red vial que cumplan con la legislación, que no alteren el drenaje natural.
4. Construir muelles o embarcaderos flotantes de carácter municipal que cumplan con la normativa y legislación ambiental vigente, la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Control Ambiental de las Lagunas Cratéricas. Dichos muelles no deben exceder los 8 m² (2 x 4 m) tomando como referencia la ubicación de los bajaderos municipales. Para esto cada Alcaldía que tenga costa en la Laguna podrá construir no más de un muelle o embarcadero.

5. La rehabilitación o remodelación de muelles fijos y/o embarcaderos tomando en cuenta las consideraciones siguientes:
 - a. Que las estructuras y materiales de construcción no contaminen, alteren o dañen los nichos ecológicos de especies acuáticas existentes.
 - b. Las estructuras a instalar no deben impedir el libre tránsito de las personas, la libre circulación del agua y de los medios de transporte acuático, llamase estos botes de vela, remo, kayak.
 - c. No emplear maquinaria pesada o equipos que alteren o modifiquen la estructura del suelo y la costa de la laguna.
 6. Instalar tanques sépticos para disponer temporalmente las aguas residuales domésticas para su posterior tratamiento y disposición final por una empresa especializada para brindar este tipo de servicio en el horario autorizado.
 7. La pesca con fines de consumo doméstico por los habitantes del AP, utilizando las artes y métodos de pesca establecidos en la legislación vigente.
 8. Realizar estudios para la identificación e inventariado de petroglifos, su significado e importancia y registro en la coordinación con la entidad competente.
 9. Realizar obras de rehabilitación y mantenimiento de las pilas de captación de agua ubicadas en San Juan de Oriente, Diriá y Catarina.
- No se permite:**
1. Nuevas construcciones y ampliaciones de lo actualmente construido a la fecha de aprobación del Plan de Manejo.
 2. La creación de nuevas hospederías, hoteles, moteles y restaurantes a partir de las viviendas ya existentes.
3. El uso del camino que conduce a la Laguna de Apoyo (que inicia en el mirador El Boquete o mirador de Diriá con coordenada X 603722E, Y 1314910N y finaliza en la Laguna de Apoyo en el sector del río El Limón con coordenada X 604308E, Y 1315847N), para la circulación de vehículos pesados y livianos cargados con materiales de construcción u otro material que cause alteración al medio biofísico de la zona.
 4. Construir nuevos embarcaderos o muelles.
 5. Pescar con fines deportivos ni el uso del arpón, explosivos, venenos o malla.
 6. La ganadería extensiva ni aguar ganado en la Laguna. En el caso de los pobladores que históricamente han mantenido algunas de estas especies, deberán mantenerlas estabuladas.
 7. La instalación de mercados de ningún tipo.
 8. La instalación de cementerios y crematorios públicos y privados. No se permite construir en las áreas que sean identificadas como cementerios indígenas.

ZONA DE RESTAURACIÓN FORESTAL

Características

Se define esta zona por sus condiciones naturales aptas para el uso forestal con fines de protección y conservación. Esta zona está ubicada al Sureste de la caldera de Apoyo, en el municipio de Diriomo, colinda con la comarca el Guapinol y con la curva topográfica 320 msnm.

Esta zona de pendientes suaves (entre 0–8%), corresponde geomorfológicamente a la zona de planicie intervolcánica. La susceptibilidad a que se generen procesos de inestabilidad de laderas es de baja a media, la litología de la zona está compuesta por pómez y lavas volcánicas, es un área de protección hídrica y de laderas.

Según el registro de INETER esta zona se caracteriza por presentar varios sismos de baja magnitud registrados a partir del año 1975 a 2000. Esta zona actualmente se encuentra bajo sistemas agroforestales, identificada como zona rural con infraestructura básica con huertas familiares. Presenta corredores viales lo que facilita el acceso.

Vocación óptima o usos permitidos

1. Conservación de la cobertura boscosa y sistemas agroforestales.
2. Rehabilitación ambiental que incluye el manejo de fincas orientado a la protección de los recursos naturales.
3. Producción de bienes y servicios ambientales de forma sostenible.

Normas específicas

Se permite, previa autorización de MARENA:

1. La rehabilitación y/o reposición de viviendas ya existentes con medidas para la reducción de la vulnerabilidad, para el desarrollo de actividades educativas y de turismo rural.
2. La construcción de infraestructura menor con fines ecoturísticos, turismo rural, bajo el estricto cumplimiento de la normativa vigente.

3. Se permite la rehabilitación de los caminos existentes que no alteren el drenaje natural, ni afecte el nacimiento de cabeceras de drenaje natural, manantiales ni la cobertura boscosa existente.
4. El desarrollo de actividades de interpretación ambiental, educación y sensibilización ambiental, senderismo, aviturismo y turismo rural.
5. El cambio de uso que implique reposición y ampliación de la cobertura boscosa, como la implementación de actividades agroforestales que permitan la rehabilitación y ampliación de la cobertura boscosa.
6. Promover el manejo integral de finca, orientado al manejo adecuado de los recursos naturales que existen, la certificación de actividades de protección y conservación y el pago por servicios ambientales.
7. El establecimiento de zocriaderos, viveros y apicultura de pequeña escala.

No se permite:

1. Nuevas construcciones y ampliaciones de lo actualmente construido a la fecha de aprobación del plan de manejo.
2. La apertura de nuevos caminos, ni carreteras.
3. La expansión de asentamientos humanos.
4. La ampliación de áreas para la producción agrícola ni pecuaria.
5. El uso de agroquímicos, ni las quemadas.
6. El aprovechamiento forestal con fines comerciales.
7. Es establecimiento de ningún tipo de industria.
8. La explotación minera de ningún tipo ni en ninguna cantidad.
9. La instalación de mercados de ningún tipo.
10. La instalación de cementerios y crematorios públicos y privados.

ZONA HUMANIZADA

Características

Esta zona incluye la zona costera humanizada de la Laguna de Apoyo con construcciones, las de baño tradicional, definidas en el mapa de uso de suelo actual y las áreas humanizadas ubicadas en el borde de la caldera incluidas dentro del área protegida.

Vocación óptima o usos permitidos

1. Turismo de playa.
2. Recreación y esparcimiento.
3. Turismo contemplativo.

Normas específicas

Se permite, previa autorización de MARENA:

1. La rehabilitación y/o reposición de viviendas o edificaciones existentes implementando acciones de reducción de la vulnerabilidad, y que no exceda el área ocupada antes de la rehabilitación, es decir que cumpla con el mismo factor de ocupación de suelo y el mismo factor de ocupación total (FOS y FOT). Para autorizar este tipo de actividades entre otros requisitos el dueño deberá presentar un plano de la propiedad que indique la infraestructura actual y la futura.
2. Usar materiales de construcción acordes al entorno natural.
3. Construir infraestructura para equipamiento social entendiéndose esta como puesto de policía, puesto de

salud, escuelas e infraestructura para el manejo y vigilancia del área protegida.

4. Implementar un plan de respuesta con la participación de la comunidad bajo supervisión del COMUPRED (Comité Municipal de Prevención de Desastres).
5. Implementar actividades de conservación de suelos y aguas, que contemplen obras de mitigación que no impliquen el desvío y curso del drenaje natural, esto aplica para todo tipo de construcción y que cumplan con la legislación y el mantenimiento y mejora de las infraestructuras existentes.
6. Construir muelles o embarcaderos flotantes de carácter municipal que cumplan con la normativa y legislación ambiental vigente, la Norma técnica Obligatoria Nicaragüense para el Control Ambiental en las Lagunas Cratéricas. Dichos muelles no deben exceder los 8 m² (2 x 4 m) tomando como referencia la ubicación de los bajaderos municipales. Para esto cada Alcaldía que tenga costa en la Laguna podrá construir no más de un muelle o embarcadero.
7. La rehabilitación o remodelación de muelles fijos y/o combarcaderos ya existentes tomando en cuenta las consideraciones siguientes:
 - a. Que las estructuras y materiales de construcción no contaminen, alteren o dañen los nichos ecológicos de especies acuáticas existentes.
 - b. Las estructuras a instalar no deben impedir el libre tránsito de las personas, la libre circulación del agua y de los medios de transporte acuático, llamase estos botes de vela, remo y kayak.
 - c. No emplear maquinaria pesada o equipos que alteren o modifiquen la estructura del suelo y la costa de la laguna.

8. Instalar tanques sépticos para disponer temporalmente las aguas residuales domésticas para su posterior tratamiento y disposición final por una empresa especializada y autorizada para brindar este tipo de servicio por las instituciones correspondientes y autorizadas por MARENA.
9. Turismo contemplativo.
10. La pesca artesanal con anzuelo, únicamente para autoconsumo y con fines de investigación.
11. La excavación de pozos para consumo humano.
12. Promover la regeneración natural o reforestación con especies nativas.

No se permite:

1. Nueva construcciones y ampliaciones de lo actualmente construido.
2. Las construcciones de nuevas hospederías, hoteles, moteles y restaurantes a partir de las edificaciones de uso habitacional.
3. La ejecución de obra de construcción o cualquier actividad relacionada a éstas que impida la libre circulación en el área de la costa, tales como muros, ranchos para fines turísticos, bares, rampas, muelles o embarcaderos fijos, ni ningún tipo de cercas, gradas y terrazas.
4. La excavación y/o perforación de nuevos pozos para consumo doméstico ni para el riego en lugares donde se ha evidenciado la presencia de contaminantes naturales como Arsénico entre otros.
5. La construcción de letrinas en las propiedades ubicadas en la parte baja de la caldera.
6. La instalación de mercados de ningún tipo.
7. La instalación de cementerios y crematorios públicos y privados.

8. La pesca deportiva.
9. La implementación de actividades agrícolas, pecuarias, forestales con fines comerciales.
10. El riego con agua extraída de la Laguna debido al alto contenido de sales y metales pesados.
11. Extraer minerales metálicos y no metálicos de ningún tipo.
12. La exploración y explotación minera de ningún tipo ni en ninguna cantidad.

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

Las zonas de amortiguamiento, según el decreto de Áreas Protegidas de Nicaragua, se definen como “la superficie circundante o colindante de incidencia directa al área protegida, sujeta a promoción de actividades de desarrollo sostenible, que apoya los objetivos de manejo y minimiza los impactos negativos hacia dentro del área protegida.

Desarrolla labor de conexión y corredor biológico donde se implementan modelos productivos sostenibles que disminuyen que disminuyen la vulnerabilidad e impactos ambientales y propicia la concertación social e interinstitucional”.

La zona de amortiguamiento del AP Laguna de Apoyo, corresponde a 81.81 mk² y está políticamente dividida en los municipios de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Granada, Diriá y Diriomo.

Según los resultados del estudio Socio-económico del AP (2009), las actividades económicas más representativas en la zona de amortiguamiento son las del sector terciario, principalmente en las zonas donde se incluyen los cascos

urbanos de los municipios de Catarina, San Juan de Oriente, Diriá y Diriomo (comercio, servicios, construcción, sastrerías, carpintería, renta inmuebles, entre otros), con un 66%.

En orden de importancia le sigue el sector primario (agricultura, comercial, agricultura de subsistencia, ganadería, forestal y agroforestal), con un 19% en esta zona, la que se desarrolla principalmente en las zonas rurales de Masaya (Norte del AP) y Granada (Este del AP) que corresponden. De último, se encuentra el sector secundario (industria, artesanía y turismo) con un 11%.

De las 42 microcuencas identificadas en la zona del Área Protegida y de amortiguamiento de la Laguna de Apoyo, las más extensas se localizan al sur-suroeste (44 km²) y al nor-noroeste (31 km²) correspondientes a los municipios de Diriomo, Granada y Masaya.

En cuanto a la morfología del terreno, en esta zona se identifican mayormente terrenos moderadamente ondulados a planos, con pendientes menores o iguales al 15%. También se identifican en esta zona, pendientes altas y medias con rangos menores del 15%, con susceptibilidad media-alta por inestabilidad de laderas y cabeceras de drenaje natural.

Coincide generalmente con los límites erosivos de quebradas y zona de protección de la red hídrica (bloques de galería).

Así mismo, según Castellón et al (2007) en toda el área protegida y su zona de amortiguamiento, aproximadamente la mitad del área se encuentra en uso no adecuado; en el caso de la zona de amortiguamiento, se plantea que la subutilización

alcanza un 14% (11.87 km²), y sobreutilizado es aproximadamente un 29% (24.14 km²).

Además, en la zona de amortiguamiento se identifican cursos de agua permanente y no permanente, susceptibles a inundación y flujos torrenciales (sitios críticos).

Los cauces naturales de los cursos de agua (permanente y no permanente), se identifican busques que sirven de corredores biológicos, coinciden generalmente con las laderas.

En esta zona, también se identifican sitios de interés histórico-cultural, tales como Túnel (ubicado en Masaya), la Vía Férrea, y el paisaje intrínseco. Para la protección de estos sitios, se define un radio de protección de 50 m, siendo su centro el sitio de interés.

Las regulaciones establecidas en la zonificación se orientan hacia la disminución de los posibles impactos negativos hacia el AP, así como hacia el desarrollo sostenible del territorio.

La zonificación (sub-zonas) y normativa establecida para el área protegida Laguna de Apoyo y su zona de amortiguamiento deberán tomarse como punto de referencia en los correspondientes Planes de Ordenamiento Territorial de cada municipio en el que tiene incidencia el Plan de Manejo de esta área protegida.

Normas generales

En toda la Zona de Amortiguamiento **previa coordinación y autorizaciones** de las autoridades pertinentes, conforme la legislación vigente. **SE PERMITE:**

1. La construcción de infraestructura de interés social y la urbanización en las zonas destinadas para este fin conforme a los planes de ordenamiento territorial de cada municipio.
2. El aprovechamiento forestal conforme a la legislación vigente.
3. La implementación de cultivos agrícolas, ganadería y de actividades económicas organizadas a escala familiar de bajo impacto ambiental, favoreciendo la implementación de técnicas amigables con el medio ambiente y las actividades que promueven la cultura tradicional de la zona conforme a los planes de ordenamiento territorial de cada municipio.
4. El desarrollo de estudios e investigación científica.
5. Fomentar el cambio gradual hacia la implementación de agricultura orgánica y buenas prácticas agrícolas (diversificación, biocidas, prácticas de conservación de suelos y aguas, entre otros).
6. Reforestar con especies nativas para conservación de biodiversidad.
7. Interpretación y educación ambiental, turismo contemplativo, senderismo, aviturismo, y turismo de aventura, cultural, religioso, antropológico, científico.
8. Rehabilitar y mejorar la red vial ya existente. Toda obra debe contar con su diseño e integrar obras de mitigación necesarias para mantener la seguridad vial, preservar la red de drenaje natural, prevenir inestabilidades de laderas (derrumbes y deslizamiento, etc.), y prevenir el impacto en la biodiversidad.
9. Establecer plantaciones forestales y/o energéticas.
10. Únicamente restauración de los inmuebles patrimoniales (histórico-cultural).
11. Para la construcción de rellenos sanitarios se deberá cumplir con lo establecido en la Norma Técnica para el

Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No Peligrosos.

- a. El sitio propuesto debe estar a una distancia mínima de 1000 metros de las fuentes destinadas al abastecimiento de agua potable, sean aguas superficiales o pozos.
- b. No ubicar los rellenos sanitarios aguas arriba de corrientes de agua superficiales utilizadas para el consumo humano.
- c. No deben existir pozos excavados a una distancia menor de 75 metros alrededor del perímetro del relleno sanitario.
- d. No se permitirá la instalación de rellenos sanitarios a una distancia menor de 1000 metros de las zonas costeras y márgenes de ríos o lugares que afecten el área turística.
- e. La ubicación del terreno debe estar a una distancia no menor de los 1000 metros del perímetro de ciudad o poblado.
- f. No se permite la ubicación de los rellenos sanitarios en zonas de crecimiento natural o planificado en base a los planes de desarrollo.

NO SE PERMITE

1. El cambio de uso de suelo, contrario a su vocación.
2. El uso de agroquímicos en la actividad agrícola.
3. La apertura de nuevas carreteras ni caminos de acceso vehicular.
4. El aprovechamiento forestal en los cauces naturales o quebradas, así como en los 15 m horizontales de protección de cada lado de éstos y en los 30 m de cada lado de protección de los manantiales y cursos de agua permanente.

5. El establecimiento de asentamientos humanos sobre las cabeceras y el cauce de quebradas y límites de erosión.
6. El desvío, cierre y relleno de las cabeceras y red de drenaje de los cauces naturales.
7. El cierre de caminos vecinales o públicos según cartografía oficial de INETER vigente.
8. Concesiones mineras (metálicas o no metálicas) de ningún tipo. Las explotaciones ya existentes deben de acogerse a la normativa vigente y deberán contar con un plan que incluya la gestión del riesgo y ambiental, así como un plan de cierre de la mina.
9. La extracción de piezas de valor arqueológico, histórico y cultural; así como la afectación al entorno de los sitios de interés histórico y cultural en el radio de protección definido.
10. La instalación, o construcción de antenas de telefonía celular, antenas de radio cerca de asentamientos dispersos de alta y media densidad.
11. La instalación de rellenos sanitarios a una distancia menor de 1000 metros del límite del AP.

SUB ZONA DE RECONVERSIÓN HACIA SILVOPASTORIL Y AGROFORESTAL

Características

Se trata de una amplia área de la zona de amortiguamiento correspondiente al municipio de Granada, donde actualmente se desarrollan actividades agrícolas, pecuarias y de turismo residencial. Es la ladera externa oeste de la Caldera de la Laguna de Apoyo, con pendientes bastantes suaves, con escasa cobertura boscosa y donde se ubican las cabeceras de las

principales quebradas que atraviesan el casco urbano de Granada y desembocan en el Lago Cocibolca (o de Nicaragua).

Según datos del Estudio “Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Usos de la Tierra de la Reserva Natural Laguna de Apoyo (1972-2007)”, es una zona de vocación agrícola, donde se desarrolló intensivamente la producción de algodón quedando los suelos muy degradados. El Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada (2001-2020) clasifica esta sub-zona como:

- ▣ “Área de Protección mixta 1 (Reforestación y Huertos)”, donde “La deforestación ha causado fuerte erosión de los suelos en esta zona, con un impacto negativo en el drenaje pluvial urbano. Es importante su recuperación mediante la reforestación y regulación de los cultivos y del crecimiento poblacional”.
- ▣ También se la incluye dentro del “Área de Protección por Erosión Hídrica” donde se define “La erosión causada por la deforestación que ocasionan fuertes escorrentías que son conducidas al área urbana a través de los arroyos o cauces, hasta desembocar en el Lago Cocibolca (o de Nicaragua), por esta razón se define su uso como área de protección con proyectos de reforestación y conservación de suelos.”

En el mismo documento se hacen varias alusiones a esta sub-zona, que son importantes para regularla correctamente:

- ▣ “La ciudad de Granada se encuentra con fuertes restricciones físicas marcadas por arroyos o cauces que provienen desde la Laguna de Apoyo en dirección oeste-este hasta llegar al Lago”.
- ▣ “Se propone restringir el crecimiento poblacional en las faldas del Volcán Mombacho, borde de la Laguna de Apoyo...”.

- ▣ “Crear y reforzar la infraestructura de apoyo al Ecoturismo en sitios de interés escénico como: El Paso, Asese, borde de la Laguna de Apoyo...”.
- ▣ “En la Laguna de Apoyo, que es un área altamente sísmica la restricción es mayor”.

En el Plan de Desarrollo Municipal de Granada, se define la Laguna de Apoyo como área con alto potencial para el ecoturismo, turismo de aventura, áreas recreativas y de contemplación.

- ▣ “La ciudad de Granada la atraviesan en dirección Oeste-Este tres arroyos principales que tienen su origen en los bordes de la Laguna de Apoyo y drenan al Lago Cocibolca y para evitar el ensanchamiento de los arroyos que pone en peligro la estabilidad de las viviendas ubicadas en las orillas, se proyecta la construcción de estructuras de defensa y control de laderas. Estas estructuras permiten disminuir la pendiente del fondo del arroyo, amortiguando las velocidades de desplazamiento de la corriente de agua que por ellos circula reduciendo de esta manera los problemas de erosión y socavación”.

Según el Mapa de Ordenamiento Territorial del municipio de Granada en función de las amenazas naturales, elaborado por el SE-SINAPRED (2005) se define como una zona de Protección de Laderas, con uso agrícola con limitaciones. Según el mapa de densidades permitidas para el casco urbano de Granada también elaborado por SE-SINAPRED (2005) la zona adyacente a la ladera de Apoyo se clasifica dentro de la Densidad Rural Baja, que define lotes superiores a 1 hectáreas con una densidad promedio de 0.6 hab/ha (habitantes por hectárea).

Vocación óptima

Actividades silvopastoriles y agroforestales combinadas con ecoturismo de bajo impacto encaminadas a la regeneración boscosa de la zona y mejora de los suelos.

Normativa específica para la sub-zona

En esta sub-zona previa coordinación y autorización de las autoridades competentes, **SE PERMITE:**

1. El desarrollo de lotificaciones y urbanizaciones, siempre y cuando estén contempladas en las zonas definidas en los resultados del estudio de Capacidad de Carga y de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal del Granada. La construcción debe realizarse conforme a la normativa nacional bajo el desarrollo de asentamientos rurales de baja densidad, que establece coeficiente de ocupación del suelo para zonas rurales de 25 hab/ha, equivalente a 2000 m² por lote por hectárea con un Factor de Ocupación de Suelo (FOS) máxima de 0.15 y un Factor de Ocupación Total (FOT) de 0.20 por cada lote.
2. Construcción, rehabilitación o ampliación de miradores declarados de interés municipal siempre y cuando cuenten con un Plan de Gestión Ambiental y de Riesgo.
3. Construcción y/o rehabilitación de infraestructura mayor para prestación de servicios turísticos (restaurantes, salones, etc.) ubicados dentro de los miradores mencionados en el inciso anterior. Esta infraestructura debe construirse con un margen de seguridad de 30 metros a partir del límite del AP. Solamente se podrán acondicionar senderos, áreas de descanso entre otra infraestructura menor e los 30 metros de seguridad.
4. La apertura y mejoramiento vial, siempre y cuando esto

permita la integración de las áreas productivas hacia los centros de acopio o hacia infraestructuras ya existentes.

5. El desarrollo de instalaciones ecoturísticas menores de 30 habitaciones en zonas con potencial para ello (ANEXO E-Ver mapa de Capacidad de Carga), cumpliendo con lo establecido en el sistema de Evaluación Ambiental, manteniendo lo señalado en el inciso 1 de esta normativa.
6. Desarrollar actividades de camping, senderismo, turismo rural y comunitario.
7. Desarrollar actividades silvopastoril y agroforestal, así como otras prácticas de conservación de suelos y agua.
8. Reforestación de las cabeceras y áreas de los cauces naturales con especies nativas de la zona.

En esta sub-zona, **NO SE PERMITE:**

1. Desarrollar ningún tipo de actividad industrial.
2. El cambio de uso de suelo hacia sistemas pecuarios y agrícolas. De desarrollarse estas actividades, deberán establecer e implementar Planes de Manejo a nivel de fincas con tendencia hacia prácticas agroforestales, silviculturales.

SUB-ZONA DE PRODUCCIÓN PRIMARIA

Agrupar todas las áreas en las que el suelo tiene un potencial para la producción agrícola, agroforestal y de aprovechamiento forestal. En esta sub-zona no se ha incluido una sub-zona pecuaria dado que los suelos mayoritariamente no tienen vocación para esta actividad.

Características

En esta sub-zona se encuentran suelos con las siguientes vocaciones:

- ▣ **Suelos con vocación agrícola:** Corresponde a las zonas de potencial agrícola amplio (A1) y moderado (A2), se caracterizan por ser suelos planos a casi planos (con pendientes menores al 8%), profundos, bien drenados y presentar texturas francas a franco arcillosas. También corresponde a territorios con 800 a 1600 mm de precipitación anual, con restricción baja por sequía y sin afectación por inundaciones, con vulnerabilidad ambiental de baja a muy baja (Erosión hídrica potencial < 11 ton / ha – 1 año, baja vulnerabilidad por contaminación de aguas subterráneas y baja vulnerabilidad por infiltración).
- ▣ **Suelos con vocación agroforestal:** Con potencial agrícola perennes (frutales y agroforestería incluyendo bajo sombra), se caracterizan por ser suelos ondulados a moderadamente escarpados y moderadamente profundos, bien drenados y presenta texturas variadas. En esta categoría también se incluyen suelos de origen aluvial y coluvial entorno a ríos y quebradas, estos suelos se encuentran en zonas de erosión hídrica potencial permisible (0-11 ton / ha – 1 año).
- ▣ **Suelos con vocación forestal:** Corresponde a las áreas de vocación forestal dentro de la zona propuesta como zona de amortiguamiento del AP Natural Laguna de Apoyo. Estas áreas se han clasificado por las características intrínsecas del suelo, ya sea por textura, profundidad, permeabilidad, factores externos: climáticos, también se clasificaron por las características productivas; pendiente y erosión, también por amenazas naturales; sequías e inundaciones.

Estas áreas no tienen vocación para sistemas agrícolas, pecuarias, ni de asentamientos humanos, también se caracteriza por presentar pendientes que van desde el 15 % hasta el 68%. Estas zonas coinciden con la zona de recarga del acuífero de la meseta de Carazo (las sierras) y el acuífero de Apoyo en los municipios de San Juan de Oriente y Diríá.

Debido a la poca profundidad del suelo y niveles altos de pedregosidad, su potencial agropecuario es muy limitado (INETER, 2002). Las fuertes pendientes también los hacen susceptibles a erosión hídrica potencial y deslizamientos por lo cual no es recomendable planificar un crecimiento urbano en estas zonas.

Vocación óptima

- ▣ Actividades agroforestales con fines de autoconsumo y comercialización.
- ▣ Cultivos semiperennes y perennes (musáceas y frutales).
- ▣ Conservación de la vida silvestre.
- ▣ Asentamientos humanos dispersos de **baja densidad**.
- ▣ Sistemas agroforestales (incluyendo el café bajo sombra).
- ▣ Suelos con vocación principalmente para silvicultura y aprovechamiento forestal.
- ▣ Regeneración natural.
- ▣ Contemplación paisajística y senderismo.
- ▣ Protección de cuencas.
- ▣ Vocación para actividades forestales con fines de autoconsumo y comercialización.

Normativa específica para la sub-zona

En esta sub-zona previa coordinación y autorización de las autoridades competentes, conforme la legislación vigente. **SE PERMITE:**

1. Las construcciones para guardar aperos e insumos para desarrollar la actividad agrícola.
2. El cambio de ganadería extensiva a semi-intensiva e intensiva.
3. El emplazamiento de micro y pequeña industrias, artesanales, como acopiadoras y empacadoras de productos propios de la zona.

En esta sub-zona **NO SE PERMITE:**

1. El cambio de uso de suelo, contrario a su vocación.
2. Lotificaciones, ni urbanizaciones de ningún tipo.
3. El desarrollo de ganadería extensiva.

SUB-ZONA DE ESPACIOS URBANOS (INCLUYE CASCOS URBANOS Y RURALES)

Características

Son las áreas ocupadas actualmente (2009) por asentamientos humanos (cascos urbanos, áreas identificadas para expansión de cascados urbanos, y áreas donde se mezcla el uso de la tierra y formas de vida del campo y la ciudad); además, se encuentran las áreas que ocupan determinado asentamiento y que presenta trazado de calles, lotificación y en el cual se desarrollan las actividades sociales y económicas.

Estas corresponden a los espacios construidos urbanos y rurales que cuentan con infraestructura mínima y servicios públicos, son áreas donde se está consolidando la ocupación constructiva y donde se concentran las actividades económicas. Definida por zonas donde existen viviendas rurales y suelo potencial para asentamientos humanos (según estudios realizados).

Vocación óptima

- ▣ Asentamientos humanos de baja densidad en espacios rurales y de alta y media densidad en espacios establecidos.
- ▣ Uso habitacional mixto (vivienda-huerto, vivienda-servicios, vivienda-taller) o de equipamiento social (casas comunales, parques, escuelas y centros de salud, etc.).
- ▣ Cambio de uso productivo (agrícola, agroforestal, forestal) hacia usos de tipo habitacional mixto de baja densidad previo autorización de la autoridad correspondiente. Se priorizan proyectos de bienestar social, mejoras y/o reposición de viviendas ya existentes.
- ▣ Actividades productivas primarias.

Normativa específica para la sub-zona

En esta sub-zona previa coordinación y autorización de las autoridades competentes, conforme la legislación vigente. **SE PERMITE:**

1. Construir conforme a la normativa nacional vigente siempre dentro de la categoría de baja densidad habitacional y respetando los usos existentes y los

resultados del estudio de Capacidad de Carga (ANEXO E) y de acuerdo a los respectivos Planes de Desarrollo Municipales.

2. La instalación de redes de fibra óptica si éstas son instaladas de forma soterradas y cumpliendo con la normativa vigente.
3. La instalación de antenas de telefonía celular, antenas de radio y cobre aéreas a una distancia mínima de 100 metros a partir de límite de los centros de consolidación sub-urbanos, zonas sub-urbanas y asentamientos dispersos de alta y mediana densidad.
4. El desarrollo de instalaciones para el turismo comunitario, que integre elementos de la arquitectura tradicional acorde con el medio ambiente y su área de emplazamiento.
5. El emplazamiento de micro y pequeña industrias, artesanales, como acopiadoras y empacadoras de productos propios de la zona, según lo establecido en el decreto de normas, Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial y demás legislación vigente.
6. Las obras de mantenimiento y mejora de cauces.

En esta sub-zona **NO SE PERMITE:**

1. Lotificaciones ni urbanizaciones fuera del área establecida para expansión urbana por cada municipalidad en los respectivos planes de ordenamiento territorial.
2. La instalación de industria pesada.
3. La extracción de productos animales.

Publicaciones de los boletines informativos de AMICTLÁN, relacionados con el uso de ecotecias dentro de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.

A usar más bioplaguicidas y biofertilizantes⁴

Los viveristas y productores siempre están atentos en controlar plagas de insectos y microorganismos que afectan a los cultivos, descuidarse puede significar en ocasiones graves pérdidas económicas.

Para poner fin a estos problemas lo más frecuente es el uso de agroquímicos, muchos de ellos perjudiciales para la salud del que las aplica, el consumidor y por si fuera poco, contribuyen a la contaminación del suelo y aguas subterráneas.

Con el objetivo de reducir la contaminación en los viveros y compartir experiencia entre viveristas, en diciembre AMICTLAN desarrolló 2 talleres sobre elaboración de bioplaguicidas y biofertilizantes.

En el taller participaron 30 personas entre habitantes de Catarina, San Juan de Oriente y Niquinohomo. Todos compartieron métodos ancestrales para controlar la sobrepoblación de hormigas, mosca blanca, zompopos, gusanos, pulgones, chinches, ácaros, entre otras plagas y hongos comunes.

⁴ Gallegos, Eddie; Vázquez-Prada, Diego. (Enero, 2011). "A usar más bioplaguicidas y biofertilizantes". **Amictlanero**: Boletín informativo de Amictlán, pp 4,5

Además de impartir la teoría, en el taller se guió a los participantes en la elaboración de sus propios bioplaguicidas y biofertilizantes, para demostrar que es posible disminuir el uso de productos de alta toxicidad, por productos de fácil preparación, accesibles, económicos y ambientalmente saludables.

Cabe destacar que entre productores y viveristas existen conocimientos populares sobre bioplaguicidas, pero se reconoce que es necesario promover su uso y difundir su efectividad.

Experiencias positivas

Tomás Acuña, viverista de San Juan de Oriente, produce hierbabuena y rosales desde hace un año, él usa madero negro como repelente y foliar logrando mejores resultados en la apariencia y resistencia de la planta que con los productos químicos como la Urea o el abono completo.

Rosa Gallegos, viverista de Catarina, manifiesta que ha experimentado con extractos de crisantemo teniendo muy buenos resultados en control de insectos como la mosca blanca que atacan a plantas de cítricos y ornamentales, señala además que a pesar de ser un producto natural se debe tener mucho cuidado en su manipulación, porque causa envenenamiento e irritaciones en la piel y ojos.

Pedro Canda, viverista de Niquinohomo, señala que desde hace dos años ha reducido el uso de agroquímicos como foliares líquidos o granulados en el cultivo de rosas y otras plantas ornamentales. El incremento de los precios lo obligó a controlar plagas y enfermedades con insecticidas botánicos.

Canda invitó a productores y viveristas a que poco a poco se utilicen los productos botánicos, ya que ha tenido la experiencia de tener buenos resultados y ha reducido considerablemente la inversión en la compra de esos insumos.

La AMICTLAN, a través de su oficina técnica, pone a disposición de las personas interesadas en bioplaguicidas y biofertilizantes un pequeño manual recopilado por el INTA con orientación básica para elaborar productos accesibles a la economía familiar y amigable con el medio ambiente.

*AMICTLAN promueve panaderías amistosas con el medio ambiente*⁵

Qué bueno sería que las panaderías dejaran de quemar el bosque. Que se frenara el proceso de dependencia de la “raja” de leña para calentar el horno, combustible que hasta el momento usan las panaderías de los pueblos para cocinar el pan que horas más tarde llega hasta la mesa de nuestras casas.

Conscientes de esta problemática, y por iniciativa de un grupo de panaderos de Catarina, AMICTLAN asumió el compromiso de gestionar fondos para la instalación de un sistema de gas butano para calentar los hornos.

Tania Guillen, técnica ambiental de AMICTLAN, está a cargo de realizar las acciones necesarias para que el proceso concluya con éxito.

Ella junto a los dueños de las panaderías Quintanilla, Josseling y Conchita han monitoreado el pilotaje del proyecto que pretende mejorar la calidad del ambiente, la salud y del entorno laboral en al menos diez panaderías de Catarina.

Durante esta fase se ha demostrado que los nuevos costos de producción hacen de esta iniciativa un proyecto viable, así se demuestra en los talleres del Sr. Andrés Hernández y la Sra. Concepción Guerrero.

AMICTLAN saluda a los panaderos que han dado un paso al frente para convertir sus negocios en talleres amistosos con la naturaleza y la salud de la comunidad. AMICTLAN espera que el proyecto se extienda a los demás municipios que rodean la Reserva Natural Laguna de Apoyo.

⁵ Gallegos, Eddie; Vázquez-Prada, Diego. (Julio, 2010). “AMICTLÁN promueve panaderías amistosas con el medio ambiente”. *Amictlanero: Boletín informativo de Amictlán*, pp 14

Material informativo acerca de la energía fotovoltaica, extraído de la Junta de Castilla y León. Comunidad autónoma española constituida en 1983, cuyo territorio se sitúa en la parte norte de la meseta de la península Ibérica. Está compuesta por las provincias de Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora.

¿Qué es la energía solar?

Es la energía contenida en la radiación solar que es transformada, mediante los correspondientes dispositivos, en forma térmica o eléctrica para su consumo posterior allá donde se necesite.

El elemento encargado de captar la radiación solar y transformarla en energía útil es el panel solar, pudiendo ser de dos clases: captadores solares térmicos y módulos fotovoltaicos.

¿Cómo funcionan los paneles solares fotovoltaicos?

En los módulos fotovoltaicos, la radiación solar recibida produce en un material semiconductor una diferencia de tensión eléctrica entre sus extremos, que, al ser conectados a un circuito, generan una corriente eléctrica en el mismo.

Para aumentar las prestaciones se dopa el material semiconductor, encapsulándole para protegerle de las inclemencias meteorológicas.

Finalmente, se enmarca en un bastidor metálico con una cubierta transparente, logrando la rigidez, estanqueidad y aislamiento eléctrico necesario para su emplazamiento a la intemperie.

¿Para qué aplicaciones se puede utilizar la energía solar fotovoltaica?

Las instalaciones solares fotovoltaicas pueden proporcionar cualquier demanda eléctrica, como puede ser la electrificación de bodegas, viviendas y edificios, el alumbrado público, las aplicaciones agropecuarias y ganaderas, el bombeo y tratamiento del agua, las antenas de telefonía aisladas de la red o el suministro de energía eléctrica a la red general eléctrica de distribución.

Es especialmente importante destacar que las instalaciones solares son dimensionadas y diseñadas para unos consumos eléctricos determinados. Así, cualquier utilización de estos sistemas alejada de sus márgenes de funcionamiento sólo logrará acelerar el envejecimiento de la instalación, su mal funcionamiento o rotura.

¿Cuándo interesa incorporar una instalación solar fotovoltaica?

Las instalaciones solares fotovoltaicas permiten suplir con alta fiabilidad a las energías convencionales allí donde éstas no llegan (no existe tendido eléctrico o la electricidad se genera con combustibles fósiles), en aquellas aplicaciones en las que la

demanda coincide con la producción solar (bombeos de agua para riego) o cuando la producción eléctrica generada se destina íntegramente a la venta a la red.

¿Cuánto produce una instalación Solar?, es decir, ¿son una buena alternativa?

Ha de tenerse en cuenta que, respecto a los sistemas convencionales, la energía solar fotovoltaica, considerando la vida útil de ambos sistemas, puede resultar económicamente más ventajosa.

Así, ha de considerarse la diferencia de costes totales incurridos en los dos supuestos: producir la electricidad por medios convencionales o por tecnologías solares.

De este modo, si el sistema convencional es la conexión a la red de la compañía eléctrica, se deberá tener en cuenta como coste total la suma de la inversión del acceso a la red (tendido eléctrico), más la compra de la electricidad, incluido el término de potencia y el alquiler de contador, durante toda la vida útil de la instalación solar (25 - 30 años).

¿Qué ventajas proporciona la ejecución de una instalación solar?

En primer lugar, económicas, pues para unas mismas necesidades, se ahorra el pago a la compañía eléctrica por la energía consumida y se evita el coste del tendido eléctrico o el coste de adquisición del grupo electrógeno y el de compra del propio combustible, o se prima la producción solar eléctrica volcada a la red.

Asimismo y para el caso de empresas, existe la posibilidad de beneficiarse de ciertas bonificaciones fiscales en inversión por ejecución de este tipo de instalaciones.

En segundo lugar, medioambientales, puesto que la generación de energía con sistemas convencionales posee unos costes ambientales muy importantes (emisiones de CO₂, cambio climático, vertidos, residuos nucleares, lluvia ácida, etc.) en relación a los sistemas solares.

Por último, logísticas y operacionales, dado que la energía generada por los módulos fotovoltaicos no ha de ser producida, transportada ni transformada por las infraestructuras convencionales, lo que redundaría en una menor demanda en generación y una menor saturación de las líneas eléctricas.

Además, la energía solar es independiente del abastecimiento del combustible convencional y de la variación de su precio de compra, evitándose por otra parte el riesgo inherente al uso de los combustibles, con posibilidad de fugas, incendios, deflagraciones, etc., tanto en su uso, como en su generación, transporte y distribución.

Por último, la larga vida útil de las instalaciones solares fotovoltaicas, superiores a 25 años, con un mantenimiento, que si bien es necesario realizar, puede ser asumido en parte por el propio usuario de la instalación.

¿Qué inconvenientes posee?

Evidentemente, la energía solar tampoco es la panacea: se trata de instalaciones inicialmente más caras que las tradicionales y además la entrega de electricidad queda limitada por la capacidad de acumulación instalada (si se excede en el

consumo puede llegar a producirse el corte de suministro eléctrico).

En cualquier caso, siempre se necesitará de un instalador que ejecute su trabajo adecuadamente, conociéndose la existencia de instalaciones que no han dado los resultados esperados únicamente debido a haber sido montadas por profesionales sin experiencia y/o conocimientos no suficientes.

Otro “inconveniente” consistiría en que el usuario debe ser consciente de la instalación que posee, es decir, que necesita de unas operaciones de vigilancia y mantenimiento, mínimas, pero que han de realizarse.

Resumiendo, ¿Realmente la energía solar funciona?

Sin lugar a dudas. El principio de funcionamiento no puede ser más sencillo y fiable, las garantías ofrecidas por los fabricantes de módulos superan los 20 años, los paneles funcionan aún cuando no hay sol directo, hay instalaciones montadas desde hace más de 20 años, existen equipos que permiten demostrar su funcionamiento.

Y todo ello, siempre y cuando los equipos estén correctamente dimensionados, instalados y mantenidos.

Además, las instalaciones solares están formadas por los mismos componentes y equipos que las instalaciones convencionales, y éstas están suficientemente probadas y aceptadas por profesionales y opinión pública, siendo el único elemento diferenciador el módulo fotovoltaico, cuyo funcionamiento está sobradamente contrastado, con un nivel de

garantía que no es alcanzado por ningún equipo convencional (superior a 20 años).

¿Qué se necesita para realizar una instalación solar fotovoltaica?

Los componentes principales de las instalaciones solares fotovoltaicas son los módulos fotovoltaicos, el acumulador (baterías eléctricas), el regulador y el inversor (que transforma la corriente continua generada por el módulo en corriente alterna).

Así, para poder realizar una instalación solar es necesario disponer de una superficie libre de sombras y orientada al sur para ubicar los módulos fotovoltaicos, los cuales se instalan con una inclinación de 30 a 50° respecto a la horizontal dependiendo de los casos.

El elemento clave de la instalación solar, a excepción del panel solar, es el acumulador, equipo que guarda la energía producida por los paneles para que sea utilizada cuando el consumidor la demande. La cantidad de energía que ha de almacenarse depende de las horas de diferencia que existe desde que se genera en los módulos hasta que es consumida por el usuario y el grado de seguridad que se desee para la cobertura aportada por el sistema solar.

Significa que el acumulador puede llegar a representar un cierto peso concentrado y requerir ciertas medidas de seguridad para su instalación (ventilación, imposibilidad de contacto con el agua, etc.)