

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

“CAMPAMENTO ECOTURISTICO PARA EL BOQUERON, EL ESTOR IZABAL”

Tesis presentada a Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura por:

Carlos Arnaldo Villeda Rivera

Al conferírsele el titulo de

ARQUITECTO

En el grado académico de licenciatura.

Guatemala 2,001

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Arq. Rodolfo Portillo Arriola	DECANO
Arq. Edgar Armando López Pasos	VOCAL PRIMERO
Arq. Jorge Arturo González Peñate	VOCAL SEGUNDO
Arq. Hermes Marroquín	VOCAL TERCERO
Br. Dámaso Rosales	VOCAL CUARTO
Br. Nery Barahona	VOCAL QUINTO
Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán	SECRETARIO

TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Rodolfo Portillo Arriola	DECANO
Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán	SECRETARIO
Arq. Carlos Rolando Yoc Pérez	EXAMINADOR
Arq. Herman Búcaro	EXAMINADOR
Arq. Juan García	EXAMINADOR

ASESOR: Arq. Mabel Daniza Hernández Gutierrez

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS: El que ilumina mi camino
MIS PADRES Marta Rivera de Villeda y Arnaldo Villeda
Con mucho amor y cariño.

CON AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL A:

LAS FAMILIAS: Yoc Rivera, Vasquez Villeda, Sandoval y Sandoval.
Especialmente a Arq. Sandra Rivera.
A LA MUNICIPALIDAD DE EL ESTOR, IZABAL.



INDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Introducción	
CAPÍTULO I	
MARCO CONCEPTUAL	
1. Antecedentes.....	I
2. Formulación de la problemática.....	II
3. Limitación del problema.....	III
4.1. Límite conceptual.....	III
4.2. Límite temporal.....	III
4.3. Límite espacial.....	III
4.4. Límite técnico.....	III
4. Justificación.....	III
5. Objetivos.....	V
6. Metodología de investigación.....	V
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO Y LEGAL	
1. El hombre.....	1
1.1. Actividades fundamentales del hombre en sociedad.....	1
1.2. Crecimiento de la población.....	2
2. Medio Ambiente.....	2
2.1. Ecología.....	3
2.2. Recursos naturales.....	5
2.3. Problemas medio ambientales.....	5
2.3.1. Contaminación.....	6
2.4. La cuenca hidrográfica.....	8
2.5. Paisaje.....	9
2.5.1. Paisaje natural.....	9
2.5.2. Paisaje natural adaptado o rural.....	9
2.5.3. Paisaje artificial.....	10
2.5.4. Ecología del paisaje.....	10
2.6. La ecología y deforestación en Guatemala.....	10
3. Sostenibilidad del desarrollo	
3.1. El manejo sostenible de los recursos naturales y la globalización.....	10
3.2. Sostenibilidad.....	11
3.3. Desarrollo sostenible.....	11
3.4. Ecodesarrollo.....	11
3.5. Cultura ecológica.....	12
3.6. Educación ambiental.....	12
3.7. Paisaje sostenible.....	12
3.8. Planificación ambiental.....	13
3.9. Cuencas hidrográficas: modelos de planificación...	13
3.9.1. Áreas de protección.....	14
3.9.2. Plan para la dirección de área protegida....	15
3.9.3. Modelo de planeación.....	15
3.9.4. Ordenamiento geocológico.....	18
3.9.5. Transecto.....	18
3.9.6. Manejo y uso sostenible de los recursos naturales.....	19
3.10. La recreación.....	19
3.11. Turismo.....	19
3.11.1. Turismo sostenible.....	20
3.11.2. Historia del turismo.....	20
3.11.3. Tipos de turismo.....	21
3.11.4. Tipos de turistas.....	21
3.11.5. Ecoturismo.....	22
3.11.6. El agroturismo.....	22
3.12. La Arquitectura.....	23
3.12.1. Arquitectura Vernácula.....	23
3.13. Tecnología apropiada (Ecotecnias).....	24
3.13.1. Efecto Fotovoltaico.....	25
3.13.2. Energía Eólica.....	25
3.13.3. Energía Geotérmica.....	25
3.14. Áreas de protección.....	25
3.14.1. Zonas núcleo.....	26
3.14.2. Zonas Modificables.....	26
3.14.3. Zonas de uso múltiple.....	26
4. Conceptualización de campamento ecoturístico.....	26
4.1. Modelos para el ecodesarrollo.....	27
4.1.1. Prospección y etnobotánica en las yungas y en el altiplano boliviano.....	27
4.1.2. Programa de ecodesarrollo para la reserva de la biósfera de Urdaibai, en el país Vasco.....	27
4.1.4. Cuenca del Río Bermejo.....	28
4.1.5. Plan Maestro de Cuencas, "Cuencas de Lerma y Chápala".....	28



5.	Sistematización.....	28
5.1.	Sistema turístico de Guatemala.....	31
5.2.	Sistema guatemalteco de áreas protegidas.....	31
5.2.1.	Corredores biológicos	33
5.3.	Sistema guatemalteco de ecoturismo.....	34
6.	Legislación general Guatemalteca para la protección de los recursos naturales.....	34
6.1.	Constitución Política.....	35
6.2.	Leyes.....	37
6.3.	Reglamentos.....	37
6.4.	Tratados.....	38
6.5.	Aplicación de los aspectos jurídicos.....	38
6.6.	Entidades que se dedican al resguardo del medio ambiente.....	38

CAPÍTULO III

MARCO REFERENCIAL

1.	República de Guatemala.....	40
2.	Región Nor-Oriente.....	40
3.	Departamento de Izabal.....	40
3.1.	Límites.....	40
3.2.	Vías de Comunicación.....	40
3.3.	Vías Navegables.....	40
3.4.	Paisaje y clima.....	40
3.5.	Ríos, Lagos y lagunas.....	44
3.6.	Economía.....	44
3.7.	Turismo.....	44
3.8.	Arqueología.....	45
3.9.	Distancias.....	45
4.	Municipio del Estor.....	46
4.1.	Ubicación Natural.....	46
4.2.	Localización geográfica.....	46
4.3.	Vías de Comunicación.....	46
4.4.	Población.....	48
5.	Microcuenca del río El Sauce	
5.1.	Localización.....	49
5.2.	Centros Poblados.....	51
5.3.	Vías de Comunicación.....	51
5.4.	Población dentro de la Microcuenca.....	51
5.5.	Composición urbana y rural.....	51
5.6.	Economía.....	51
5.9	Aspectos Biofísicos	

CAPÍTULO IV

MARCO HISTÓRICO

1.	Departamento de Izabal.....	69
2.	Municipio de El Estor.....	70

CAPÍTULO V

DIAGNÓSTICO

1.	Diagnóstico de la problemática ambiental de Guatemala.....	72
1.1.	Recurso agua.....	72
1.2.	Recurso suelo.....	72
1.3.	Recurso aire.....	73
1.4.	Recurso bosque.....	73
1.5.	Biodiversidad.....	73
1.6.	La calidad de la vida.....	73
2.	Situación de la cuenca del río El Sauce y área anexa....	73
2.1.	Transecto No. 1.....	74
2.1.1.	Recurso suelo.....	74
2.1.2.	Recurso bosque.....	75
2.1.3.	Biodiversidad.....	76
2.2.	Transecto No. 2	76



2.2.1. Recurso suelo.....	76	4.3. Desarrollo forestal.....	181
2.2.2. Recurso bosque.....	77	4.4. Organización social.....	182
2.2.3. Biodiversidad.....	78	4.5. Integración de la mujer.....	182
2.3. Recurso Agua.....	81	4.6. Educación ambiental.....	183
2.4. Uso del suelo.....	82	4.7. Regulación de la caza y pesca.....	185
2.5. Tenencia de la tierra.....	82	4.8. Actividades productivas.....	185
2.6. La calidad de vida.....	82	4.9. Fomento y control del turismo.....	185
3. Descripción de los problemas que ejercen mayor presión y alteración dentro de la microcuenca.....	86	4.10. Desarrollo de programas de monitoreo ambiental	185
4. Resumen del diagnóstico ambiental.....	86	4.11. Algunas recomendaciones para el uso sostenible de la tierra	185
4.1. Recurso suelo.....	86	CONCLUSIONES.....	187
4.2. Recurso bosque.....	86	RECOMENDACIONES.....	188
4.3. Recurso fauna.....	87	BIBLIOGRAFÍA.....	189
4.4. Recurso agua.....	87	ANEXO GRAFICO.....	191
4.5. Recurso aire.....	87	Ecotecnologías.....	191
4.6. Calidad de vida.....	87	Determinación de la muestra estadística.....	193
4.7. Conclusión.....	87	Boleta de encuesta.....	194
5. Estudios dentro del área de estudio.....	87	Índice de cuadros.....	195
5.1. Programas de conservación y protección.....	87	Índice de fotografías.....	196
		Índice de gráficas.....	198
		Índice de mapas.....	200
CAPÍTULO VI			
PROPUESTA			
Introducción.....	89		
1. Propuesta arquitectónica.....	89		
1.1. Consideraciones Generales.....	89		
1.2. Capacidad de carga del ecocampamento.....	90		
1.3. Definición del programa de necesidades.....	90		
1.4. Enfoque general del programa de necesidades...	90		
1.5. Condicionantes de diseño.....	100		
1.6. Requerimientos ecológicos.....	100		
1.7. Requerimientos tecnológicos.....	104		
1.8. Requerimientos morfológicos.....	109		
1.9. Localización del ecocampamento.....	110		
1.10. Propuesta de nomenclatura.....	115		
1.11. Descripción de la propuesta.....	116		
1.12. Propuesta arquitectónica.....	117		
2. Propuesta de senderos ecoturísticos	167		
3. Plan de ordenamiento territorial.....	171		
3.1. Zonificación.....	171		
4. Plan de manejo.....	181		
4.1. Agricultura y ganadería	181		
4.2. Protección de las cuencas hidrográficas.....	181		



INDICE DE CUADROS

No.	Contenido	Fuente	Pág.
1	Ingreso de divisas por turismo comparado con los principales productos de exportación de 1984 a 1993 (Millones US \$)	Sección de estadística, Departamento de Fomento. INGUAT. 1997	III
2	Avances legislativos	Elaboración propia basándose en legislación guatemalteca	5
3	Categorías de manejo	Kenton, Miller. <i>Planificación de parques para el ecodesarrollo en América Latina</i> . 1980.	17
4	Localización de áreas protegidas	Mapa de áreas protegidas, CONAP, 1999	32
5	Ingreso estimado de visitantes a la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas. (1990-1996)	INGUAT	33
6	Composición urbana y rural	INE	48
7	Composición racial	INE	48
8	Composición de la población por sexo	INE	48
9	Composición de la población por edad	INE	48
10	Composición del nivel de escolaridad	INE	48
11	Población económicamente activa	INE	48
12	Cobertura boscosa	Elaboración propia, basándose en el mapa de flora.	65
13	Cuadro comparativo de fauna, reportada en Sierra de Santa Cruz, (SSC), y áreas protegidas aledañas	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	68
14	Utilización de recursos energético	Elaboración propia, basándose en trabajo de campo	75
15	Tipo de cobertura boscosa	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	82
16	Tenencia de la tierra	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	82
17	Propuesta del proyecto del ecocampamento	Elaboración propia, basándose en trabajo de campo	89
18	Matriz de diagnostico	Elaboración propia	92
19	Resumen de propuesta de requerimientos ecotecnológicos	Elaboración propia, basándose en datos municipales, El Estor.	108
20	Presupuesto estimativo de la ejecución física del ecocampamento	Elaboración propia.	116
21	Incentivos forestales	INAB	172
22	Cuadro resumen de sectores propuestos	Elaboración propia basándose en el trabajo de campo.	174



INDICE DE FOTOGRAFÍAS

No.	Contenido	Fuente	Pág.
1	Perspectiva de la tierra	"Biosfera" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	3
2	Paisaje de bosque tropical	"Biomás" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	4
3	Lluvia ácida	"Contaminación ambiental" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	7
4	Río Contaminado	"Río Contaminado" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	7
5	Fenómeno del Niño	"El niño visto desde un satélite" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	7
6	Paisaje Rural	Clippard. Office'97	9
7	Campamento	"Ecoturismo" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	21
8	Vivienda vernácula de la cuenca del Río Sauce	Revista Galería Guatemala. Izabal Caribeño. Pág. 16	25
9	Ecocampamento en Bocas del Polochic	Donada por Defensores de la Naturaleza, Estor, Izabal.	27
10	Marina en Río Dulce	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	44
11	Vista del puente del Río Dulce	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	45
12	Vista de la Finca Paraíso en el Lago de Izabal	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	45
13	Turistas en las Bocas del Polochic	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	45
14	Intersección de las rutas hacia el Castillo de San Felipe y el Municipio del Estor.	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	46
15	Vista de la Municipalidad del Estor, al fondo la Sierra de Santa Cruz	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	49
16	Tipos de asociaciones vegetales	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	59
17	Río El Sauce, el Boquerón	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	63
18	Río El Sauce, el Boquerón	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	63
19	Aves representativas de la microcuenca del Sauce.	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	67
20	Mono Saraguat. Habitante de los bosques de Cuje	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	67
21	Tepezcuintle	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	67
22	Ocelote o tigrillo	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	68
23	Nutria o perro de agua	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	68
24	Colonia Exmibal	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	70
25	Planta Exmibal	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	71
26	Aplicación de agroquímicos	"Contaminación ambiental" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	73
27	Características Generales de los suelos en el transecto No. 1	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	74
28	Vista del Cerro Xaán, del transecto No. 1	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	75
29	Tipos de vegetación en el transecto No. 1	Revista Galería Guatemala. Izabal Caribeño. Pág. 16	76
30	Vista área noroeste del transecto No. 1	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	76
31	Pichones de loros decomisados recientemente por Defensores de la Naturaleza	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	76
32	Características de los suelos Sa. Transecto No. 2	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	77



No.	Contenido	Fuente	Pág.
33	Vegetación, características del transecto No. 2	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	77
34	Vista del tipo de vegetación y arquitectura en el transecto No. 2	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	77
35	Vista Parcial de la punta del Sauce, desembocadura del río de El Sauce.	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	78
36	Vista de cultivos en el transecto No. 2	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	78
37	Pesca del robalo	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	78
38	Pesca del Sábalo	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	78
39	Vista área del área de la microcuenca del río El Sauce	IGN	79
40	Vista satelar de la región de Izabal	IGN	80
41	Lechuquilla en las orillas del lago de Izabal	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	81
42	Vista del río Zarquito	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	82
43	Loro cabeza roja	Revista Galería Guatemala. Izabal Caribeño. Pág. 16	88
44	Campamento ecoturístico en bocas del Polochic	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	101
45	Tipología constructiva en la región	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	106
46	Detalle constructivo de techos	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	107
47	Sendero interpretativo	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	107
48	Frontera agrícola	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	111
49	Ingreso al bosque del área propuesta	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	111
50	Vista parcial del Boquerón	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	112
51	Area propuesta para el muelle	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	112
52	Vista del área propuesta para cultivos y reforestación	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	112
53	Area propuesta para parqueos	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	113
54	Vista del Boquerón	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	113
55	Sendero interpretativo acuático	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	113
56	Sendero interpretativo terrestre	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	167
57	Interior del sendero acuático, El Boquerón	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	169
58	Área de inundación	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	169
59	Venado	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	169
60	Manatí	Tomada por Carlos Arnaldo Villeda Rivera. Agosto/2000	186



INDICE DE GRÁFICAS

No.	Contenido	Fuente	Pág.
1	Turistas ingresados a Guatemala. 1984-1993	Sección de estadística, Departamento de Fomento. INGUAT. 1997	IV
2	Metodología de investigación.	Elaboración propia.	VIII
3	Clímax de un bosque	"Biomás" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	4
4	Esquema de la capa de ozono	"Contaminación ambiental" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	6
5	Contaminación atmosférica	"Contaminación ambiental" Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000	8
6	Corte transversal de una cuenca hidrográfica	Elaboración propia en base a conferencia sobre cuencas hidrográficas, impartida por Ing. Edgar Cáceres, de CONAP.	9
7	Energía	VELASCO LÓPEZ, Osmar Eleazar. <i>La tecnología y su aplicación a la arquitectura</i> . USAC. 1982	26
8	Sección fisiográfica de la Cuenca	Elaboración propia basándose en el mapa fisiográfico	59
9	Matriz de relaciones, exterior	Elaboración propia	95
10	Diagrama de funcionamiento exterior	Elaboración propia	95
11	Relación de áreas, conjunto exterior	Elaboración propia	95
12	Matriz de relaciones conjunto interior	Elaboración propia	96
13	Relaciones de áreas, interior	Elaboración propia	96
14	Diagrama de funcionamiento conjunto interior.	Elaboración propia	96
15	Matriz de relaciones administración	Elaboración propia	97
16	Diagrama de funcionamiento admón.	Elaboración propia	97
17	Relación de áreas admón.	Elaboración propia	97
18	Matriz de relaciones guarda recursos	Elaboración propia	97
19	Diagrama de funcionamiento Guarda recursos	Elaboración propia	97
20	Relación de áreas Guarda recursos	Elaboración propia	97
21	Matriz de relaciones área educativa	Elaboración propia	98
22	Diagrama de funcionamiento área educativa	Elaboración propia	98
23	Matriz de relaciones área recreativa	Elaboración propia	98
24	Diagrama de funcionamiento área recreativa.	Elaboración propia	98
25	Matriz de relaciones área de científicos	Elaboración propia	99
26	Diagrama de funcionamiento área de científicos	Elaboración propia	99
27	Relación de áreas, área de científicos	Elaboración propia	99



28	Localización de edificaciones	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	101
29	Atractivos paisajísticos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	101
30	Adaptación al entorno	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	101
31	Vientos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	102
32	Soleamiento	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	102
33	Lluvias	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	102
34	Circulación de la ventilación	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	103
35	Circulación de aire	Deffis Caso, 1996	103
36	Protección contra la lluvia	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	103
37	Barreras protectoras naturales	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	104
38	Separación entre edificios	Deffis Caso, 1996	104
39	Estabilización de senderos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	105
40	Puentes peatonales	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	105
41	Senderos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	107
42	Protección de senderos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	108
43	Ancho máximo de espacios abiertos	Deffis Caso, 1996	109
44	Ingresos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	109
45	Sistema de cubierta	Elaboración propia basándose en tesis de Lanuza Monje, Vivian.	110
46	Condicionantes de información	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	110
47	Área propuesta del balneario	Elaboración propia basándose en trabajo de campo.	114
48	Sistema de información turística	Elaboración propia basándose en trabajo de investigación.	115
49	Propuesta de propaganda	Elaboración propia basándose en trabajo de investigación.	115
50	Sistema de drenaje de senderos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	167
52	Estabilización de suelos húmedos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	168
53	Puentes en senderos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	168
54	Propuesta de senderos	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	169
55	Áreas de descanso	Elaboración propia, basándose en investigación bibliográfica	169
56	Energía solar	Deffis Caso, 1996	191
57	Captación y almacenamiento de agua	Deffis Caso, 1996	191
58	Estufa Chefina	Deffis Caso, 1996	191
59	Letrina abonera ceca	Deffis Caso, 1996	192
60	Manejo de la composta	Deffis Caso, 1996	192



INDICE DE MAPAS

No.	Contenido	Fuente	Pág.
1	Localización de los sistemas turísticos definidos por el INGUAT	INGUAT. <i><u>Desarrollo turístico sustentable</u></i> . 1996	30
2	Un Caribe Diferente	INGUAT. <i><u>Desarrollo turístico sustentable</u></i> . 1996	31
3	Localización de áreas protegidas	CONAP	32
4	Mapa mundial	IGN	41
5	Mapa de América	IGN	41
6	Mapa de Guatemala	IGN	41
7	Mapa turístico del departamento de Izabal	Elaboración Propia basándose en el IGN	42
8	Región Nor-Oriente	Elaboración Propia basándose en el IGN	43
9	Departamento de Izabal	Elaboración Propia basándose en el IGN	43
10	Municipio de El Estor	Elaboración Propia basándose en el IGN	43
11	Cuenca del Río El Sauce	Elaboración Propia basándose en el IGN	43
12	Vías de Comunicación de la república de Guatemala	Elaboración Propia basándose en el IGN	47
13	Vías de comunicación municipio de El Estor	Elaboración Propia basándose en el IGN	47
14	Mapa de ubicación, complejo Santa Cruz I y II	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	50
15	Localización de la microcuenca del río El Sauce	Elaboración Propia basándose en el IGN	53
16	Centros Poblados	Elaboración Propia basándose en el IGN	54
17	Génesis de suelos a nivel nacional	Mapa de suelos. IGN	55
18	Mapa de suelos de la región	Elaboración propia basándose en Mapa de suelos. IGN	56
19	Localización geológica	Elaboración propia basándose en tesis de URIZAR...	60
20	Hipsometría	Elaboración propia basándose en tesis de URIZAR...	61
21	Geomorfología y Fisiografía	Elaboración propia en base IGN	62
22	Mapa de drenaje superficial	Elaboración propia en base IGN	64
23	Cobertura boscosa	Elaboración propia basándose en Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	66
24	Ubicación de Transectos	Elaboración propia en base trabajo de campo	83
25	Uso actual del suelo	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	84
26	Tenencia de la tierra	Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	85
27	Propuesta de servicios turísticos	Elaboración propia basándose en Fundación Defensores de la Naturaleza. 1999	170
28	Sector 1	Elaboración propia en base trabajo de campo	175
29	Sector 2	Elaboración propia en base trabajo de campo	176
30	Sector 3	Elaboración propia en base trabajo de campo	177
31	Sector 4	Elaboración propia en base trabajo de campo	178
32	Sector 5	Elaboración propia en base trabajo de campo	179
33	Mapa resumen de sectores	Elaboración propia en base trabajo de campo	180

INDICE DE PLANOS

No.	Contenido	Fuente	Pág.
1	Planta de conjunto general	Basado en investigación de campo y bibliográfica	117
2	Planta de conjunto exterior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	118
3	Planta administración	Basado en investigación de campo y bibliográfica	119
4	Fachada lateral administración	Basado en investigación de campo y bibliográfica	120
5	Planta de servicios de apoyo	Basado en investigación de campo y bibliográfica	121
6	Fachada lateral servicios de apoyo	Basado en investigación de campo y bibliográfica	122
7	Isométricos administración y servicios de apoyo	Basado en investigación de campo y bibliográfica	123
8	Planta Guarda Recursos	Basado en investigación de campo y bibliográfica	124
9	Fachada lateral Guarda Recursos	Basado en investigación de campo y bibliográfica	125
10	Planta y fachada de bodega y carpintería	Basado en investigación de campo y bibliográfica	126
11	Plantas vivienda administrador	Basado en investigación de campo y bibliográfica	127
12	Fachada frontal vivienda administrador	Basado en investigación de campo y bibliográfica	128
13	Planta establo y parqueo de bicicletas	Basado en investigación de campo y bibliográfica	129
14	Fachada lateral establo y parqueo de bicicletas	Basado en investigación de campo y bibliográfica	130
15	Planta servicios sanitarios conjunto exterior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	131
16	Fachada frontal servicios sanitarios conjunto exterior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	132
17	Planta de control de ingreso vehicular y peatonal	Basado en investigación de campo y bibliográfica	133
18	Fachada frontal de control de ingreso vehicular y peatonal	Basado en investigación de campo y bibliográfica	134
19	Sección de conjunto exterior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	135
20	Planta de conjunto interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	136
21	Planta finca cinegética	Basado en investigación de campo y bibliográfica	137
22	Planta baja vestíbulo general área interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	138
23	Planta alta vestíbulo general área interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	139
24	Fachada vestíbulo general área interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	140
25	Planta restaurante	Basado en investigación de campo y bibliográfica	141
26	Fachada frontal restaurante	Basado en investigación de campo y bibliográfica	142
27	Planta salón de uso múltiple	Basado en investigación de campo y bibliográfica	143
28	Fachada lateral salón de uso múltiple	Basado en investigación de campo y bibliográfica	144
29	Isométrico salón de uso múltiple	Basado en investigación de campo y bibliográfica	145
30	Planta salón de exposición de artesanías	Basado en investigación de campo y bibliográfica	146
31	Fachada lateral salón de exposición de artesanías	Basado en investigación de campo y bibliográfica	147
32	Planta y fachada frontal cabaña para solteros	Basado en investigación de campo y bibliográfica	148
33	Planta y fachada frontal familias, parejas y científicos	Basado en investigación de campo y bibliográfica	149



34	Planta y fachada lateral oficina y sala de descanso	Basado en investigación de campo y bibliográfica	150
35	Planta y fachada lateral clínica veterinaria	Basado en investigación de campo y bibliográfica	151
36	Planta y fachada lateral bodega	Basado en investigación de campo y bibliográfica	152
37	Planta y fachada lateral área de cuarentena	Basado en investigación de campo y bibliográfica	153
38	Fachada frontal área de científicos	Basado en investigación de campo y bibliográfica	154
39	Planta y fachada lateral área de control	Basado en investigación de campo y bibliográfica	155
40	Planta y fachada lateral área de información	Basado en investigación de campo y bibliográfica	156
41	Planta servicios sanitarios área interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	157
42	Planta típica servicios sanitarios área interior, cabañas	Basado en investigación de campo y bibliográfica	158
43	Fachada servicios sanitarios (generales y de cabañas)	Basado en investigación de campo y bibliográfica	159
44	Sección de conjunto interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	160
45	Detalle de pérgolas	Basado en investigación de campo y bibliográfica	161
46	Detalle de muros y techos	Basado en investigación de campo y bibliográfica	162
47	Detalle de fijación de tendales y armado de techo	Basado en investigación de campo y bibliográfica	163
48	Sección típica armado estructural en los diferentes modelos arquitectónicos	Basado en investigación de campo y bibliográfica	164
49	Detalle típico de la región para ranchos circulares de gran dimensión (restaurante)	Basado en investigación de campo y bibliográfica	165
50	Vista aerea del vestíbulo general del área interior	Basado en investigación de campo y bibliográfica	166



CAPITULO I MARCO CONCEPTUAL

1. ANTECEDENTES

Este trabajo se originó en el transcurso de la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura (EPSDA), en el municipio de Morales, departamento de Izabal, en donde como parte del área de investigación, era necesario detectar un problema y desarrollarlo como punto de tesis, teniendo como requerimiento indispensable para la aprobación del tema problema, el estar localizado en un municipio en donde no existieran actividades del EPS de Arquitectura.

Como estrategia principal para la detección del tema problema y su realización, fué necesaria la elaboración de una agenda de actividades para la localización, identificación y formulación del proyecto de investigación.

Como primera actividad a desarrollar, según programación de la agenda, fué la determinación del área de estudio y la retroalimentación teórica sobre él. Se entrevistó a personas que conocen el lugar, y se consultó bibliografía con datos importantes sobre economía, vialidad, turismo e historia.

Siguiendo con la agenda de trabajo, se realizó la visita al lugar, para el reconocimiento y la identificación con autoridades del lugar, explicando los motivos de mi presencia. Con esto se obtuvo la exposición por parte de las autoridades ediles de varias necesidades municipales para desarrollar proyectos de turismo, vialidad, salud y comercio.

En la depuración de los datos obtenidos en la retroalimentación teórica, el reconocimiento del lugar e identificación con las autoridades, se determina que la realización del proyecto de investigación debería de enmarcarse en el ámbito turístico, localizándolo en el río denominado "El Sauce, en el lugar conocido como "El Boquerón", a 5 kilómetros aproximadamente de la cabecera municipal.

El lugar es muy frecuentado por turistas locales y extranjeros, el cual es famoso por su paisaje de acantilados, por su agua color turquesa, por sus rápidos y su variada flora y fauna, típica del bosque sub-tropical. Actualmente, cuenta con sombras de manaque y mesas, una improvisación de servicios sanitarios ciegos y un área de ingreso vehicular con parqueo para aproximadamente 25 vehículos, además con dos botes de remos para alquilar y hacer el recorrido dentro del sendero acuático, los cuales tienen un costo de cinco quetzales por persona, para un recorrido aproximadamente de un kilómetro.

Cabe mencionar que el área es de bastante riesgo, ya que en ella existe una gran cantidad de serpientes altamente venenosas, desprendimientos de rocas y árboles, debido a la constante modificación de los paredones, los cuales alcanzan alturas hasta de 800 metros.

Se efectuó un primer contacto con entidades que tuvieran relación con el tipo de proyecto a ser planteado y que también ejercieran actividades cerca del área de estudio, de las cuales destaco el INGUAT, por considerar al turismo como una actividad que genera una sostenibilidad económica, la cual se basa en el análisis del sistema turístico nacional elaborado con la colaboración de la Comunidad Económica Europea, el cual indica que: "Guatemala esta a las puertas de un desarrollo del sector turismo sin precedentes, basada en el crecimiento al nivel mundial, dado a conocer a través de la Organización Mundial del Turismo (OMT), desde 1992".

La sede en El Estor de la fundación, Defensores de la Naturaleza, que actualmente ejerce actividades de investigación y monitoreo dentro de la sierra de Santa Cruz y Bocas del Polochic, además de promover actividades que generen sostenibilidad económica, es poseedora de un plan de intervención ambiental para el área en su primera fase investigativa y algunas bibliografías.

Se sostuvo entrevistas con el representante de La Autoridad de Manejo Sustentable, Cuenca Lago de Izabal Y Río Dulce, de la comisión nacional del medio ambiente, en El Estor y con el señor Ipólito Isaguirre, propietario de terrenos que se encuentran comprendidos dentro del cerro 1019 y riberas del río El Sauce.

2. FORMULACION DE LA PROBLEMÁTICA

Desde la década de los 60 ha existido la preocupación por la problemática ambiental, la cual era solamente de los países altamente industrializados, pero no fue sino hasta principios de la década de los 70, específicamente desde "La Conferencia de Las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo en 1972"¹, desde entonces se ha dado un proceso de investigación que ha involucrado a instituciones, universidades, gobiernos y aún grandes empresas de los países altamente industrializados, logrando avances de significativa importancia.

De todo este proceso, quizás lo más importante a sido, "La puesta en el Centro de Discusión de una verdad ampliamente comprobada: La estrecha interrelación entre el medio ambiente (sus características y su estado) y el proceso de desarrollo (su modalidad, sus estilos)".²

Sin lugar a dudas se puede afirmar que la forma en que el ser humano se ha organizado en sociedad, es lo que ha determinado la problemática ambiental.

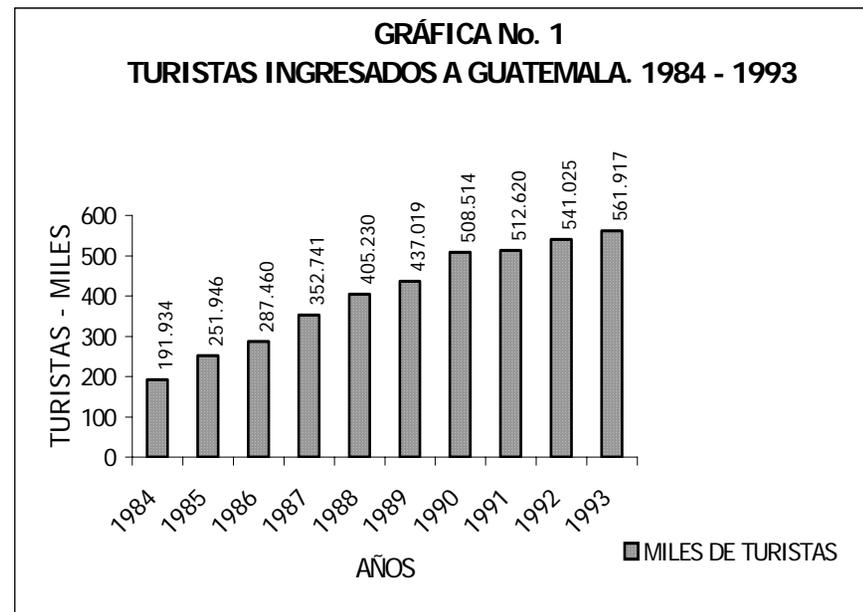
Nuestro país, que aun posee ecosistemas con una gran variedad de vida singular, en las últimas décadas ha dado evidencias de malas formas de organización dentro de la sociedad (analfabetismo, pobreza y desempleo), las cuales los están dañando gravemente.

A esto se le suma el incremento del turismo nacional e internacional, según registros estadísticos del INGUAT, que demuestran un alza de visitantes extranjeros y locales en nuestro país, que especifican que de 1963 a 1993 se dio un incremento del 627%, casi paralelamente con el proceso de preocupación por parte de las Naciones Unidas por el medio ambiente. (Ver gráfica No. 1)

Este incremento se ha dado no solo al nivel internacional sino también en el ámbito nacional, e Izabal no es la excepción, siendo la población turística internacional la más importante de este departamento, el cual pertenece al sistema producto, denominado por EL INGUAT, "UN CARIBE DIFERENTE".

¹ SACHS, Ignacy, *"Eco desarrollo, desarrollo sin destrucción"*, Primera edición México, 1982. Pág. 2.

² SACHS, Ignacy, *"Eco desarrollo..."* Op. Cit. Pág. 3



Fuente: INGUAT. *Desarrollo turístico sustentable hacia el año 2005.* Pág. 13

Debido a las malas formas de manejo de los recursos naturales y las necesidades de satisfacer el incremento turístico, las sociedades han tenido que crear infraestructuras recreativas con diseños y sistemas constructivos inadecuados, deficiente calidad del transporte público y privado, ocasionado por una descoordinación interinstitucional, discriminación y marginación de las comunidades locales; haciendo que este crecimiento se cargue también a la problemática ambiental en el país, dando como resultado un deficiente desarrollo ambiental y turístico, lo que da una calidad de servicios poco competitivos.

Según la problemática anterior los factores principales son el medio ambiente (como el que proporciona los recursos para la subsistencia humana) y el turismo (una forma de cómo explotar los recursos sin tener que depredarlos), los cuales están siendo sometidos por un sin número de condiciones negativas que se tienen que superar si se quiere lograr un mejor desarrollo y así conservar el país de la eterna primavera.

3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

3.1 LIMITE CONCEPTUAL

Estará limitado por un marco teórico-conceptual relacionado con el patrimonio natural y su salvaguarda el cual permitirá la adquisición de criterios para proponer actividades que beneficien a al medio ambiente y para analizar el objeto de estudio y sus diferentes conexiones con los elementos del entorno, se analizaran también los acuerdos y leyes nacionales e internacionales para la protección del patrimonio natural.

3.2 LIMITE TEMPORAL

Se hará un estudio desde el auge de la explotación minera en el área desde 1960, hasta el año 1999, para conocer su evolución y crecimiento, que permitirá determinar el grado de depredación natural, cambios físicos del entorno, contaminación y deterioro del ecosistema y el impacto que éstas ocasionan junto a una afluencia turística actual y su estado de conservación.

3.3 LIMITE ESPACIAL

Se estudiará el área propuesta para la microcuenca del río El Sauce, la cual comprende parte del área protegida del complejo I (Finca Exmibal) del área protegida de La Sierra de Santa Cruz, y el área anexa de 75 Km² frente al lago de Izabal, teniendo como áreas de influencia los poblados que se encuentren dentro de esta área. (Ver mapa No. 15)

3.4 LIMITE TÉCNICO

- Criterios para la conservación natural del ecosistema del lugar
- Diagnostico general ambiental en el área de estudio.
- Del Centro Recreativo:
 - . Diseño de las diferentes áreas que conformaran el centro turístico y de investigación.
 - . Aprovechamiento del área existente.
 - . Generar, áreas de recreación descanso(Balneario, Senderos ecológicos terrestres y acuáticos, área cafetería, lavandería y servicios).
 - . Criterios sobre tecnología apropiada.

4. JUSTIFICACIÓN

Como resultado del desarrollo del país durante el gobierno establecido durante los años 95-99, al municipio de El Estor, se le ha otorgado una accesibilidad los 12 meses del año, con una vía terrestre de segunda categoría, lo que ha facilitando al turismo local e internacional el acceso a un sin número de parajes naturales de una gran belleza y valor cultural, ya que este territorio se encuentra enmarcado por importantes accidentes geográficos como lo son La Sierra de Santa Cruz, Montañas del Mico, La Sierra de Las Minas, el lago de Izabal y el río Polochic, dándole un singular numero de atractivos paisajísticos del tipo Kárstico, y sub-tropical.

Estos están siendo visitados por masas de personas deseosas de conocer otros lugares turísticos no contaminados y con menos afluencia, ya que los existentes, además de estar muy contaminados, su capacidad de carga espacial ya es insuficientes.

En la mayoría de los parajes naturales para 1998 (Cuando se conoció el área por parte de la investigación del EPS), se podía observar vida silvestre, específicamente en el balneario El Boquerón, en donde existen comunidades de monos aulladores, pizotes, cotuzas, y eventualmente dentro del bosque interno se puede encontrar tigrillo, venados, Tepezcuintle y una diversidad de aves, vida acuática y también una importante diversidad de flora.

Pero como resultado de la desmedida e incontrolada afluencia turística, desde finales de 1999 ya se pueda apreciar severos cambios, como la desaparición de algunos mamíferos y la aparición de desechos sólidos (latas, plásticos, rótulos y desechos humanos); esto en el primer año de habilitada la carretera, acelerando aun más el proceso de deterioro del ecosistema al que pertenece dicho balneario.

Estos severos cambios se han dado a todo lo largo de la costa del lago, ocasionados por falta de protección y orientación ambiental, pese a que esta dentro de las áreas de propuesta de amortiguamiento del área de Protección Ambiental Sierra de Santa Cruz, según Ley de Fomento Turístico Nacional, y según decreto de Ley 4-89³ Ley de Áreas protegidas, declarada como **ÁREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL**.

³ Consejo Nacional de Areas Protegidas, presidencia de la república, Guatemala, C.A. **Ley de áreas protegidas.**

Específicamente el balneario de El Boquerón ocupa un lugar estratégico para las políticas de rescate y conservación de La Sierra de Santa Cruz, propuestas por instituciones como Defensores de la Naturaleza, La secretaria del Medio Ambiente, CONAP; ya que este se encuentra localizado entre las dos áreas propuestas como núcleos por Defensores de la Naturaleza, siendo estos los cerros de la finca Exmibal (complejo I) y el cerro 1019 (complejo II), ambas zonas núcleos de cada complejo, (ver mapa No.14), característica que lo convierten en un lugar ideal para ejercer cierto control estratégico para frenar la ola de contaminación y destrucción de un turismo poco instruido en materia ambiental y para poner en práctica las diferentes políticas y actividades planteadas por la Fundación Defensores de la Naturaleza para generar sostenibilidad económica y bienestar social, y así lograr cumplir los objetivos planteados en su respectivo plan de conservación y protección.

La proximidad a ruinas arqueológicas mayas, a las costas del lago de Izabal, dota a este lugar de un potencial turístico como centro de operaciones en el área del municipio de El Estor.

Un turismo planificado, es una actividad que reúne las características necesarias para generar desarrollo y frenar la destrucción de nuestros ecosistemas, ya que, "La actividad turística representa algunas actividades económicas del país, en los intercambios internacionales, en el equilibrio de la balanza de pagos, así como la transformación de orden sociocultural que ejercen en las comunidades, situándolo entre las principales ramas del desarrollo económico-social de Guatemala".⁴ (Ver cuadro No. 1)

CUADRO No. 1

INGRESO DE DIVISAS POR TURISMO COMPARADO CON LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACION DE 1984 (A escala nacional)									
A 1993 (millones US\$)									
AÑO	CAFÉ	TURISMO	AZUCAR	BANANO	CARDAMOMO	ALGODÓN	CARNE	PETROLEO	TOTAL
1984	348.9	56.6	63.3	64.8	63.5	62.6	11.2	34.0	704.9
1985	451.5	67.2	46.5	70.9	73.0	60.7	10.0	11.9	791.7
1986	502.3	76.9	51.8	73.4	24.2	47.7	4.3	27.0	807.6
1987	354.5	102.0	51.4	75.3	45.0	16.3	14.5	19.4	678.4
1988	386.8	124.0	78.1	77.5	37.1	37.0	14.8	12.0	767.3
1989	380.0	151.9	92.1	87.1	27.5	27.7	24.5	14.6	805.4
1990	316.0	185.5	152.9	86.2	34.4	24.9	30.9	20.8	851.6
1991	328.2	211.3	143.2	75.6	29.0	20.0	26.1	21.0	854.4
1992	239.6	243.2	148.7	108.9	25.1	13.9	13.2	0.0	792.6
1993	267.4	265.4	143.0	98.7	39.3	13.9	17.3	24.5	869.5
TOTAL	3,575.2	1,484.0	971.0	818.4	398.1	324.7	166.8	185.2	7,923.4
FUENTE: Sección de estadística, Depto. De Fomento INGUAT. 1997									

⁴ INGUAT. Instituto Guatemalteco De Turismo. *Desarrollo Turístico Sustentable hacia el año 2005*. Pág. 3. 1995



Para esto, el INGUAT ha creado sistemas productos básicos, los cuales comprenden un área específica, (ver mapa No. 1), según su capacidad de explotación turística, siendo para esta área de estudio el denominado "UN CARIBE DIFERENTE" que comprende todo el departamento de Izabal, (ver mapa No. 2), proponiendo a) Naturaleza (flora y fauna) y actividades acuáticas-náuticas, b) Turismo contemplativo, c) Contacto con comunidades Kekchies y cultura garífuna, d) Arqueología prehispánica y colonial, e) Humedales y manglar f) Sol y playa, para lo cual según el análisis antes mencionado, indica que satisface las características para desarrollar potencialmente el ecoturismo y el agroturismo.

Siendo a través de la actividad del ecoturismo, como la Arquitectura puede jugar un papel importante en el manejo de los espacios en las áreas protegidas, orientada no solamente a satisfacer las necesidades estéticas y funcionales, sino también a la autosuficiencia operativa, garantizando así una relación equilibrada con el medio ambiente natural y colaborando con un desarrollo sostenible, siendo además sustentada con el apoyo de la Legislación Guatemalteca, por instituciones de Gobierno, Tratados Internacionales y por los principios filosóficos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, indicados en los artículos 5°. Y 7°. Que dicen: "El fin fundamental de la Universidad es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República de Guatemala, promoviendo, conservando y transmitiendo los recursos culturales y naturales, y además, "cooperar en la formación de los catálogos y registro de la riqueza natural, cultural y como nueva postura en su Filosofía y políticas, el apoyo al desarrollo sostenible de la República de Guatemala, así como colaborar en la vigilancia del tesoro de nuestro medio ambiente, artístico y científico".

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Crear una propuesta arquitectónica de un campamento ecoturístico para el balneario conocido como El Boquerón, en el municipio de El Estor, Izabal, el cual sea autosuficiente y bajo una concepción de desarrollo sostenible.

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 5.2.1. Valorizar y promover la arquitectura vernácula del área de estudio, aplicándola al proyecto.
- 5.2.2. Dotar de un plan de manejo ambiental en donde se apliquen las recopilaciones de las políticas actuales sobre la conservación, valorización y rescate del medio ambiente.

5.3. PROPÓSITOS

- 5.3.1 Contribuir con la identidad sobre patrimonio natural de los habitantes del municipio de El Estor, dando a conocer las características de la región y su potencial para ser explotada bajo criterios de sostenibilidad.
- 5.3.2 Que al realizar el proyecto se logre conservar el atractivo turístico del balneario conocido como El Boquerón, e integrarlo al desarrollo turístico del INGUAT, ampliando el Sistema Producto denominado "UN CARIBE DIFERENTE".

6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Es preciso utilizar un proceso metodológico para lograr conceptualizar y definir un problema que es objeto de estudio, ya que este, nos permite organizar y así planificar mejor, en este caso, los espacios arquitectónicos turísticos en los aspectos de una base fundamentada en ecología, turismo, morfológicos e histórico culturales.

Para desarrollar este proceso metodológico, se necesitan varias etapas para facilitar el análisis de conocimientos científicos.

En esta propuesta se pretende la utilización del método científico, en función de ir de lo general a lo más particular, tanto en las definiciones como en las diferentes fases que la componen, a éstas las denominaremos Marcos, según la metodología de la investigación de Juan José Chávez Zepeda, los cuales destacaran que no se puede pasar a la siguiente etapa sin haber terminado la anterior.

La visión principal de esta investigación, es la de establecer un modelo arquitectónico, valorizando la arquitectura vernácula del lugar, dándole relevancia a la participación comunitaria como importante instrumento, capaz de fomentar la cooperación y la solidaridad entre los distintos grupos sociales que comparten un mismo territorio, y así proponer soluciones y promover actividades que beneficien la economía y el medio ambiente, promoviendo así un desarrollo sostenible con equidad social y respeto al medio ambiente.

Para esto se involucró a sectores de importancia representativa del municipio; sector privado, sector público, siendo el principal la Municipalidad, como base gestora de proyectos de desarrollo, mediadora entre las organizaciones comunitarias y como fuente de financiamiento del proyecto; a las comunidades, que son las que generan las necesidades; ONG'S, que son las que dan soluciones y desarrollan los planes de desarrollo, siendo para este caso orientados a la salvaguarda de los recursos naturales.

Como primer paso para esta investigación, fue el surgimiento de la idea de cómo lograr salvaguardar y darle una nueva función a las formas de explotación de los recursos naturales, definiendo así el tema de la investigación.

Como siguiente paso fue la elaboración del prediseño de la investigación, la cual consta de datos de la dificultad, identificación del problema, propuesta de soluciones, aportes y la evidencia para verificar la propuesta de la solución.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó el tipo de investigación descriptiva, la cual nos proporciona métodos y técnicas de investigación para la recopilación de información, en la consulta de fuentes primarias y secundarias (entrevistas, encuestas, conferencias; revisión bibliográfica, archivistas, hemerográficas), dándole forma y fundamento al trabajo de investigación.

La recopilación de datos se ejecuta en el trabajo de campo, apoyado en instrumentos como la entrevista, encuesta, cuestionarios y herramientas como fotografías, mapas y otros, para la elaboración del Marco Referencial, para luego tener bases para la elaboración del análisis y diagnóstico, para la elaboración de mapas.

Todos los aspectos cartográficos son elaborados basándose en interpretación de fotografía aérea, imágenes de satélites y reconocimientos previos.

La encuesta fue realizada en comunidades que influyen y generan alto grado de impacto sobre el área de estudio; la realización de esta actividad se hizo de manera radial, empezando por los alrededores del edificio municipal y extendiéndose hacia las áreas más alejadas en un perímetro de 2 kilómetros. La metodología usada para el levantamiento de la encuesta fue a través de una fórmula para evaluar aspectos cualitativos, con un margen de error del 10 % máximo. (Ver metodología en anexo gráfico).

El diagnóstico del estado actual de los recursos dentro de la microcuenca se llevó a cabo bajo el análisis de dos transectos, cuyos criterios de solución se mencionan en el capítulo V del diagnóstico, los cuales fueron establecidos por reconocimiento cartográfico, estudios preliminares sobre el área protegida Sierra de Santa Cruz y por sugerencias de los pobladores.

Desarrollo de la propuesta

Es en esta etapa en donde la concepción y análisis se fusiona con la síntesis y la programación, para dar como resultado el alcance de los objetivos y el desarrollo de la propuesta. El resultado es una propuesta gráfica sustentada por planteamientos teóricos referentes al correcto funcionamiento de la propuesta gráfica.

El planteamiento gráfico es una propuesta arquitectónica de un ecocampamento y un plan de circuitos ecoturístico, como complemento al ecocampamento, siendo este el principal medio de explotación sostenible de los recursos naturales y culturales dentro del área de estudio, el circuito ecoturístico se divide en dos áreas: Un recorrido interno y un recorrido externo, los cuales comprenden instalaciones naturales y culturales de vital importancia turística dentro del área.

La propuesta teórica estará formada por el planteamiento de un programa de desarrollo sostenible en el ámbito local, sustentada por una propuesta basada en el diagnóstico ambiental nacional y el diagnóstico de la microcuenca del río El Sauce, ver mapa No. 9 en el capítulo III del marco referencial.



Esta propuesta esta dirigida al correcto funcionamiento del ecocampamento, siendo su principal objetivo el ordenamiento y manejo ambiental como respuesta a los resultados obtenidos del diagnóstico de los recursos naturales dentro del área de estudio, las técnicas ya establecidas sobre zonificación y manejo ambiental, modelos similares y el plan de acción ambiental de Guatemala, propuesto por La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) con el apoyo del Banco Mundial.

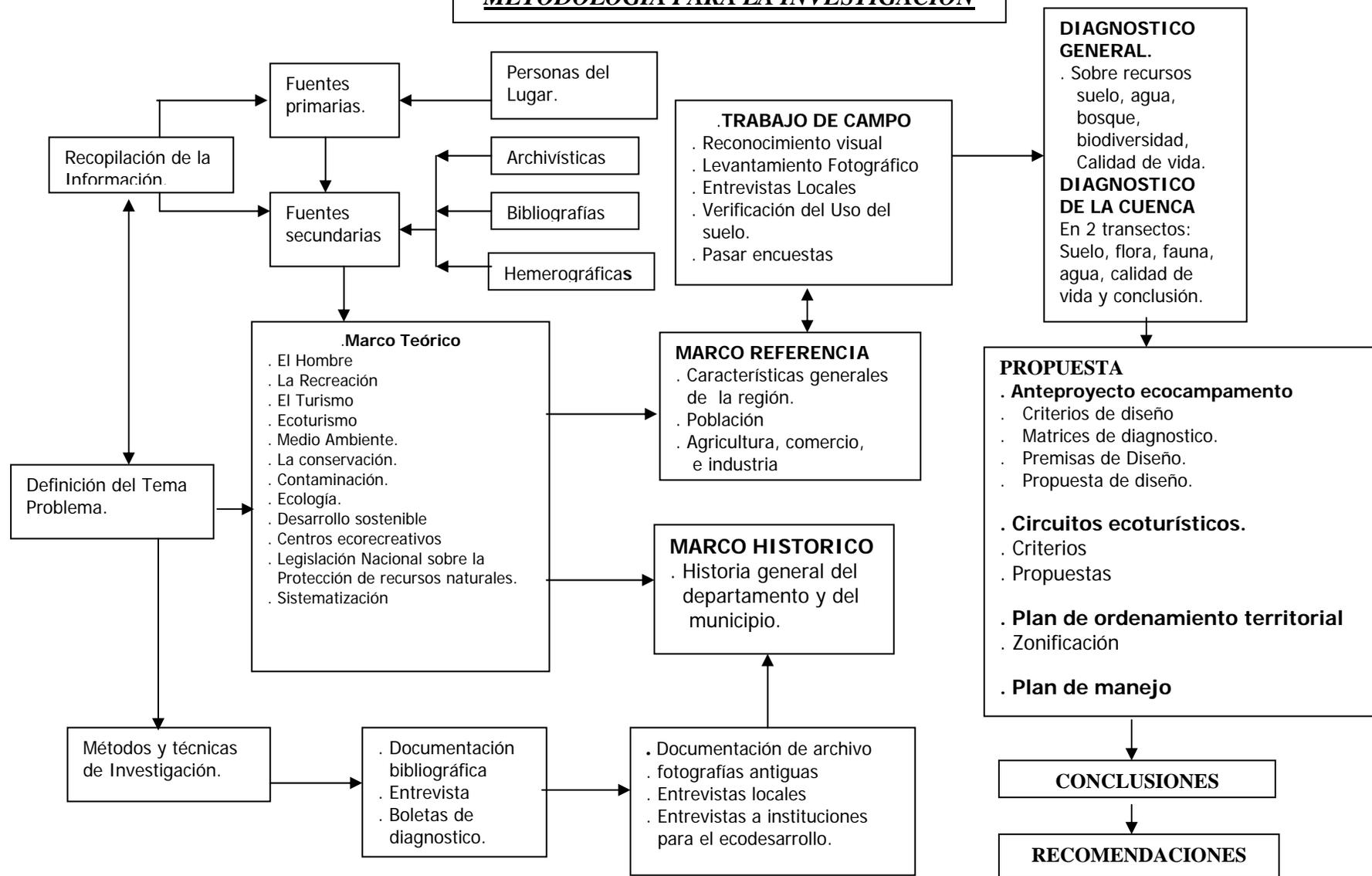
EL anteproyecto del ecocampamento estará regido bajo requerimientos técnicos adecuados al medio ambiente y la tipología arquitectónica vernácula del lugar, la cual obedece a un sistema funcionalista y de carácter formal, reforzándolo con criterios de autosostenibilidad, para evitar que éste dependa económicamente de alguna institución ó persona, lo que pudiera poner en riesgo su correcto funcionamiento.

Este será utilizado como centro operativo y administrativo de los recursos naturales comprendidos dentro del área de protección especial Sierra de Santa Cruz.

Con estas propuestas se propone una participación comunitaria en proyectos de desarrollo sostenible, asignándole responsabilidades puntuales a cada uno de los sectores de la sociedad, pretendiendo que la inversión hecha por cada uno de los sectores participantes la recuperen a corto o mediano plazo, promoviendo así una actividad económica de mucha importancia para el país como lo es el ecoturismo, dándole un carácter de sostenibilidad al medio ambiente.

Para el desarrollo y objetivos de estas etapas de la investigación, es preciso utilizar herramientas y estrategias las cuales se pueden visualizar en la propuesta gráfica de este proceso. (Ver gráfica No. 2).

GRAFICA No. 2
METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACION



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO II MARCO TEORICO Y LEGAL

1. EL HOMBRE

La Conceptualización básica de este trabajo de tesis gira alrededor del hombre, que para lograr subsistir ha tenido que depender de los recursos naturales, y así satisfacer las necesidades básicas como la comida, ropa, lugar donde vivir, trabajar y recreación.

Esto lo ha logrado, con el continuo desarrollo, a lo largo de toda su historia sobre la tierra. Pero los límites para este desarrollo no han sido absolutos, sino que vienen impuestos por el nivel tecnológico, el tipo de organización social al que pertenecen, el tipo de impacto que generan sobre los recursos de su medio ambiente y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de la actividad humana.

“**El hombre**, definido como: animal mamífero del orden de los primates y suborden de los antropoides, capaz de adaptarse al medio que lo rodea, condicionado por tres dimensiones: materia, espacio y tiempo, siendo la **materia**, todo aquello que conforma una cosa, sustancia extensa divisible, impenetrable e inerte, conjunto de materiales vegetales y animales que conforman el espacio.

Espacio, Envoltente homogéneo, isótopo, continuo e ilimitado en que situamos todos los cuerpos y todos los movimientos, (sitio, lugar, posición)”.¹

Tiempo, “época durante la cual vive una persona o sucede una cosa, en la que el hombre empieza y termina una acción determinada lo cual lo sitúa en una época determinada”.²

1.1 Actividades fundamentales del hombre en sociedad.

El **habitar** ha sido motivo de preocupación del hombre desde tiempos remotos, “actividad que utiliza para resguardarse de las inclemencias del medio ambiente, satisfaciendo además sus necesidades vitales y complementarias”³. Pero también se ve en la necesidad de

¹ “**Diccionario**” Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000

² MORALES GARCÍA, WERNER RAUL, “**Centro Ecoturístico y Turístico en Pasabien. Río Hondo Zacapa**”. Pág. 1

³ Enciclopedia Océano, “**Las Razas Humanas**”, Pág. 98

ganarse el sustento a través del **trabajo**, “aplicarse con desvelo físico o mentalmente con el fin de subsistir”.⁴ Debido a estas dos actividades el hombre tiene que desplazarse dentro de su medio, **circular**, “andar, moverse o trasladarse de un lugar a otro”⁵, y el tiempo que utiliza para descansar del trabajo, la **recreación**, que se puede decir que es una actividad del hombre moderno, la cual sirve de complemento a las anteriores actividades.

La necesidad de solventar estas actividades, lo ha obligado a buscar, mejorar y aumentar, las formas, métodos y técnicas de cómo obtener mejores y mayores resultados en la obtención de recursos (desarrollo tecnológico).

Este desarrollo tecnológico ha creado un gran impacto ambiental en los ecosistemas, debido al uso de tecnologías no apropiadas, según informe de la reunión de expertos sobre industria, comercio y el medio ambiente, de las Naciones Unidas, Comisión económica para América latina y el caribe- (CEPAL). 1999, además este desarrollo tecnológico, también ha generado aparentes beneficios, lo cual se ve en el aumento en la producción industrial, la simplificación de todas las actividades del hombre y el adelanto científico en lo referente a salud, lo cual mejora la calidad de vida de los seres humanos. Pero estos beneficios no han sido para todos, el aumento del flagelo de la pobreza, característico de los países no industrializados, es una realidad, lo que los ha obligado a tener que hacer uso de sus recursos naturales para sobrevivir (sobre explotación), usando técnicas no adecuadas para la explotación de dichos recursos.⁶

Por otro lado, la necesidad de recreación, actividad moderna del hombre, también es causante de contaminación y por consiguiente pérdida del paisaje natural; pero que tiene ventajas sobre las demás actividades que realiza el hombre moderno, la cual es; su amplio poder de explotación no solo a nivel local, sino que también a nivel internacional.

⁴ MORALES GARCÍA, WERNER RAUL, “**Centro Ecoturístico**”. Op. Cit. Pág. 1

⁵ “**Diccionario**” Enciclopedia Microsoft® Encarta®...

⁶ La mayoría de los pueblos mesoamericanos indígenas y no indígenas han dependido de la ganadería, crianza de animales domésticos, agricultura: actividad que data del año 7000 a. C. La cual ha practicado junto a sistemas agrícolas adaptados a ecologías específicas y a su nivel tecnológico, popularizando entre ellos el sistema de “tala y quema” Enciclopedia Océano, “**Las Razas Humanas**”. Pág. 97

Si esta actividad se maneja de una manera adecuada a las necesidades del medio ambiente y del hombre, puede llegar a ser una herramienta importante para conservar los recursos y mejorar su calidad de vida.

“Solo con la profundización del desarrollo industrial, uso de tecnologías que provocan desordenes climáticos y ambientales, aumento de la población y la pobreza, la problemática del Medio Ambiente, se ha constituido en preocupación social, económica y política”.⁷

Esta preocupación ha obligado a las sociedades y gobiernos a buscar políticas que minimicen la problemática del medio ambiente, para esta búsqueda y manera de demostrar interés a esta problemática, las Naciones Unidas convocó a una reunión de todos los países del mundo a una reunión denominada “La cumbre de río” en 1991; los presidentes de Centro América se reunieron en Guacimo, Costa Rica y formaron la Alianza en agosto de 1994, un sin número de organizaciones mundiales y locales como UICN, PNUMA, etc., además la mayoría de los gobiernos locales ya están estableciendo políticas medioambientales en sus estrategias de gobierno.

1.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

“Es el aumento en el número de individuos que forman una agregación. Esto no necesariamente puede ser por un mayor número de nacimientos, sino que también puede ser por una supervivencia considerable.

El crecimiento de la población sin aumento de inmigración o sin eliminación por otros medios produce un aumento de **densidad**, que es sencillamente el volumen de la población dentro de una unidad determinada de espacio.

Intervienen en el **crecimiento** general de la población tres factores principales, a saber: Natalidad, mortalidad y supervivencia. Estos condicionan el tipo de aumento o de disminución de una población.”⁸

⁷ Naciones Unidas, *Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)* “Informe de la Reunión de Expertos sobre industria, comercio y medio ambiente y sus relaciones con el desarrollo sostenible en México y Centro América: Implicaciones Políticas”.

⁸ MOYA, José. Condensado de *“Educación ambiental”*, Centro de calidad ambiental (FORJA) 2000 [http:// www.Uninet.mty.itesm.mx/](http://www.Uninet.mty.itesm.mx/)

2. MEDIO AMBIENTE

Todas las actividades y necesidades diarias del hombre, las ha satisfecho el medio ambiente, las cuales varían según la posición del ecosistema que habita. En la medida en que los resultados del deterioro ambiental se hicieron cada vez más visibles y evidentes, la *cuestión ecológica* principió a perfilarse como un tema de reflexión, como un problema social y de dimensión planetaria. Es por ello que se ve necesario conocer física y teóricamente el medio ambiente en que vivimos, para poder hacerle frente a la problemática ambiental, y poder plantear un tipo de desarrollo, que realmente satisfagan las necesidades de conservación y pobreza extrema.

El concepto principal sería el **Medio Ambiente**, ya que envuelve y satisface toda forma de vida sobre la tierra. “Está formado por la atmósfera, que protege a la tierra de la radiación ultravioleta del sol, indispensable para permitir la vida en la Tierra. El agua que un 97 % se encuentra en los océanos, un 2 % en forma de hielo y un 1 % de agua dulce, que se encuentra localizada en ríos, lagos, aguas subterráneas y la humedad de la atmósfera y el suelo, siendo todo esto a lo que se le denomina **Biosfera**, delgado manto que cubre la tierra. Para clasificar sus regiones se utilizan diferentes enfoques: Biomas, ecosistemas, Energía, nutrientes y desequilibrio”.⁹

El concepto más amplio y adoptado por muchas tendencias es el que dice que: “Es el conjunto de elementos abióticos (Energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (todos los organismos vivos) que integran la delgada capa de la tierra llamada Biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.”¹⁰

El clima que está dado por la atmósfera y la posición del suelo dentro de la esfera terrestre, los glaciares, la roca madre, la vegetación; de todos estos componentes dependen los organismos vivos, incluyendo el hombre, comprendidos en lo que se denomina: **“biodiversidad”**, la biodiversidad es resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida a lo largo de toda la escala de organización de los seres vivos”.¹¹

Todo esto se enlaza de una manera en que todos dependen unos de otros, como las plantas necesitan del agua, dióxido de carbono y la

⁹ **“Biosfera”** Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000

¹⁰ **“Biosfera”** Enciclopedia Microsoft... Op. Cit.

¹¹ PLAZA Y JANES. **“La tierra, hombres, mares y Continentes”**. Enciclopedia Británica

luz solar para transformar la materia prima en carbohidratos por medio de la fotosíntesis, la vida animal a su vez depende de las plantas, en una secuencia de vínculos interconectados, conocida como **cadena Trófica**. Hasta por muy insignificante que nos parezca una criatura, esta tiene una función básica para el funcionamiento y equilibrio de nuestro planeta.

Durante su larga vida la tierra ha cambiado y sigue cambiando, pero este cambio es tan lento que la vida del hombre no alcanza para verlo, lo cual significa que esta viva, demostrándolo a través del movimiento de las placas tectónicas, la cual ocasionan terremotos; los climas, en el cambio de estaciones que provocan huracanes; sosteniendo y transformando la vida constantemente, ha la que a mantenido mas o menos estable durante este periodo denominado post-glaciación y holoceno.



Perspectiva de la tierra¹²
Fotografía No. 1

2.1. Ecología

¹² Perspectiva de la tierra contiene numerosos ecosistemas complejos que engloban, en conjuntos, todos los organismos vivos del planeta. Esta perspectiva permite apreciar la inmensidad y complejidad de la biosfera terrestre. Fotografía tomada por el Apolo 17 cuando iba en dirección a la luna, se puede apreciar el continente africano y la península arábiga.

“Ciencia que nos ayuda a comprender el medio ambiente”¹³ debido a los diferentes enfoques necesarios para estudiar a los organismos en su medio ambiente natural, la ecología se sirve de disciplinas como la climatología, la hidrología, la física, la química, la geología y el análisis de suelos. Para estudiar las relaciones entre organismos, la ecología recurre a ciencias tan dispares como el comportamiento animal, la taxonomía, la fisiología y las matemáticas.

El creciente interés de la opinión pública respecto a los problemas del medio ambiente natural ha convertido la palabra ecología en un término a menudo mal utilizado. Se confunde con los programas ambientales y la ciencia medioambiental, aunque se trata de una disciplina científica diferente, la ecología contribuye al estudio y la comprensión de los problemas del medio ambiente.¹⁴

El objeto de estudio específico del medio ambiente serán sus **“Ecosistemas,”**¹⁵; las partes que lo conforman (productores, consumidores y los organismos responsables de la descomposición), los ecosistemas funcionan con energía proveniente del sol, que fluye en una dirección, y con nutrientes que se reciclan continuamente.

Según datos de Plaza & Janes, las plantas utilizan la energía lumínica, transformándolos por medio de un proceso denominado Fotosíntesis, en energía química bajo la forma de hidratos de carbono y otros compuestos. Esta energía es transferida a todo el ecosistema a través de una serie de pasos basados en el comer o ser comido, la llamada Red Trófica.

Los nutrientes circulan en el interior de los ecosistemas. No obstante, existen pérdidas o salidas, y estas deben equilibrarse por

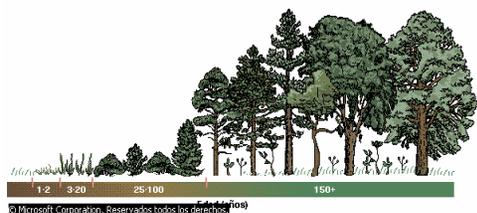
¹³ Estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. El medio ambiente físico incluye la luz y el calor o radiación solar, la humedad, el viento, el oxígeno, el dióxido de carbono y los nutrientes del suelo, el agua y la atmósfera. El ambiente biológico está formado por organismos vivos, principalmente de plantas y animales. “Hombre, naturaleza y ecología, PLAZA & JANES.

¹⁴ PLAZA Y JANES. **“Hombre, naturaleza y ecología”**... Pág. 99

¹⁵ Término acuñado en 1935 por el ecólogo vegetal Sir Arthur George Tansley bajo el concepto de que cada hábitat (agua y tierra), es un todo integrado. Un sistema es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y que requiere entradas y salidas. Las partes importantes de un ecosistema son: Los productores (plantas verdes), Los consumidores (herbívoros y carnívoros), los organismos responsables de la descomposición (hongos y bacterias) y el componente no vivo o abiótico, formado por materia orgánica muerta y nutrientes presentes en el agua y la tierra. “Biosfera”, *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*.

medio de nuevas entradas o el ecosistema dejara de funcionar. "Si la entrada de un nutriente excede en mucho a su salida, el ciclo de nutrientes del ecosistema afectado se sobrecarga, y se produce contaminación".¹⁶

La contaminación puede considerarse una entrada de nutrientes que supera la capacidad del ecosistema para procesarlos y los ecosistemas están determinados por el tipo de vegetación, **biomas**: que son las grandes unidades de vegetación, los biomas terrestres varían geográficamente de los trópicos al ártico e incluyen diversos tipos de **Bosque**, que es comunidad vegetal, predominantemente de árboles u otra vegetación leñosa, que ocupa una gran extensión de tierra, estos se forman en estado natural, y alcanzan su estado clímax, a través de un proceso denominado sucesión de comunidad vegetal, como por ejemplo, cuando un área boscosa es arrasada por el fuego, (de forma natural), el área boscosa queda totalmente limpia de vida vegetal, pero cuando resurge la vida, los nuevos brotes serán tipos de plantas oportunistas, seguidas después de arbustos, los cuales son desplazados después por los retoños de los árboles mayores y así sucesivamente, hasta el dominio de los árboles mas densos. (Ver gráfica No. 3) En su estado natural, el bosque permanece en unas condiciones autorreguladas durante un largo periodo de tiempo.



Clímax de un bosque
Gráfica No. 3 Fuente: Encarta 2000

El clima, el suelo y la topografía de la región determinan los árboles característicos del bosque. (Los bosques constituyen una gran fuente de recursos).

Alteraciones como los incendios forestales o la tala de árboles por parte de la industria maderera, pueden cambiar el tipo de bosque. Si no se dan estas circunstancias, el desarrollo ecológico puede llevar a la comunidad vegetal a su clímax.

¹⁶ PLAZA Y JANES. "La tierra, hombres...

En la actualidad, se están llevando a cabo programas para la gestión forestal apropiados, como respuesta a la deforestación efectuada durante la década de los 80 en Guatemala, que estuvo entre las 16 a 90 mil hectáreas por año, lo que representa un 1.5 % a un 2 % anual, como dato conservador.¹⁷ promovidos por entidades gubernamentales, con el fin de mantener y proteger determinados tipos de bosques.

Otras formas importantes de vegetación son las praderas, que comunmente son utilizadas como áreas de cultivo y pasto, la sobreexplotación de estos lugares puede dar lugar a la desertificación.

Pero el tipo de bioma que contiene una gran variedad de formas de vida es la **Pluviselva**, que son bosques tropicales húmedos o muy húmedos, (ver fotografía No. 2), estos son hogares de especies conocidas o no, de plantas y animales. También los desiertos y los pantanos también están considerados como biomas.



Paisaje de bosque tropical
Fotografía No. 2

Los Ecosistemas más importantes son los estuarios, que son áreas costera semicerradas donde las aguas saladas se mezclan con el agua dulce de los ríos, la vida en el estuario esta marcada por la salinidad, cuyo gradiente disminuye desde el mar abierto hasta las desembocaduras de los ríos. Los estuarios son unos ecosistemas muy productivos, si se tiene en cuenta que constituye el hábitat de gran

¹⁷ GODOY, JUAN CARLOS. "Plan del sistema de áreas protegidas de El Peten, Guatemala, SIAP. Pro Peten.

parte de los seres vivos presentes en los mares y océanos del mundo. En los estuarios, el Plancton es la base de la cadena alimenticia.

Las zonas protegidas y los abundantes nutrientes de los estuarios los convierten en zonas de cría para un gran número de pájaros, anfibios y peces, incluso pescados y mariscos comercialmente importantes.

“Los estuarios y sus marismas se ven amenazados continuamente por la **contaminación**, los vertidos de **petróleo**, **dragados** y **rellenos** dirigidos a la expansión industrial y residencial”.¹⁸

Los avances significativos en cuestiones de legislación ambiental han beneficiado grandemente a la protección de la naturaleza. (Ver cuadro No. 2)

Cuadro No. 2
AVANCES LEGISLATIVOS

Año	Ley promulgada
1986	Ley de protección del medio ambiente.
1989	Ley de áreas protegidas.
1990	Ley de la reserva de la biosfera Maya. Ley de la reserva de la biosfera Sierra de las minas.

Fuente: Legislación Guatemalteca

2.2. Recursos naturales

Cualquier forma de materia o energía que existe de modo natural y que puede ser utilizada por el ser humano. Los recursos naturales pueden clasificarse por su durabilidad, dividiéndose en renovables y no renovables. Los primeros pueden ser explotados indefinidamente (luz solar, energía eólica, bosques, agua); mientras que los segundos son finitos y con tendencia inexorable al agotamiento (Combustibles fósiles, la minería).

Los recursos naturales son destruidos muchas veces por circunstancias que no se pueden controlar, ya que el aumento de la población con una oferta de la tierra limitada a tierra fértil da como resultado la degradación ecológica, ya que al carecer de empleo o tierras para cultivar, los campesinos despejan y cultivan tierras que no pueden

¹⁸ **“Control de plagas.”** Enciclopedia Microsoft®...

ser cultivadas, ya sea por las pendientes pronunciadas o por la pobreza del suelo u otras circunstancias topográficas, ya que de los 108,889.2 Km.² del territorio nacional, el 72 % tienen vocación forestal, lo que equivale a 78,977 Km.²¹⁹, lo que indica que las dos terceras partes de los suelos son bosques susceptibles a la erosión, pues están formados por pendientes de alto porcentaje, los cuales han sido deforestados a un ritmo de un 2 % anual, según datos estadísticos consultados.

2.3. Problemas medioambientales

Fue sin duda la revolución industrial cuando el hombre empezó a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente, esta produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida. La Contaminación, “que es la impregnación del aire, agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas”,²⁰ tomando importancia como política pública, a partir de 1972, con la conferencia de las Naciones Unidas, sobre El medio Ambiente, en Estocolmo, Suecia. En Guatemala, los desechos industriales se generan predominantemente en la región metropolitana.²¹

Lo significativo de este cambio es que puede provocar cambios climáticos, y fenómenos como un aumento del calentamiento global de la tierra a través del proceso denominado Efecto de Invernadero, “disminución de la capa de ozono, que se debe a la presencia de Clorofluorocarburos (CFC) y afines, detectados desde 1978, por Rowland y Molina”²² (ver gráfica No. 5), “El fenómeno del niño”²³ (ver

¹⁹ Datos obtenidos de Ecología derecho ambiental, 1999. Pág. No. 81

²⁰ **“Contaminación atmosférica.”** Enciclopedia Microsoft® ...

²¹ El 65 % de las industrias, aproximadamente producen 38 toneladas de desechos industriales por día. En cuanto a los desechos agro industriales estos provienen de las plantaciones de banano, de las fincas y beneficios de café, de los ingenios de caña de azúcar y de las fincas ganaderas. Los hospitales también generan contaminación. Informe: **“Contrastes del desarrollo humano”, Naciones Unidas, 1998.**

²² PLAZA Y JANES. **“Hombre, naturaleza y ecología”** ...

²³ Fenómeno oceánico y atmosférico en el océano Pacífico, en el que tienen lugar raros acontecimientos oceánicos a lo largo de la costa occidental de Ecuador y Perú, y que provocan alteraciones climáticas de distinta magnitud.

fotografía No.6), "el calentamiento global de la tierra"²⁴, "La lluvia ácida"²⁵ (ver gráfica No. 8), que no son mas que efectos de la contaminación.

2.3.1. CONTAMINACIÓN

"La contaminación del medio, significa sencillamente la introducción de un cambio perjudicial en los elementos particulares de interés, tales como la calidad y constitución del agua, del aire o del suelo.

"El agua se puede contaminar por; desagües temporales, derrame de petróleo, contaminación térmica, por barcos, irrigación. El aire se contamina básicamente por desechos gaseosos y materias en suspensión. Contaminación por desechos sólidos, los cuales se pueden dar en 3 formas: Por incineración, el menos recomendado en la actualidad ya que también contamina el aire; por relleno sanitario, es el mas utilizado, pero requiere grandes cantidades de terreno, además de no poder darse en áreas costeras; y el de recuperación o reciclaje de la materia, siendo este el mas recomendable pero mas complejo."²⁶

Contaminación atmosférica, uno de los impactos que el uso de combustibles fósiles ha producido sobre el medio ambiente terrestre, ha sido el aumento de la concentración de Dióxido de Carbono (CO₂) en la atmósfera.

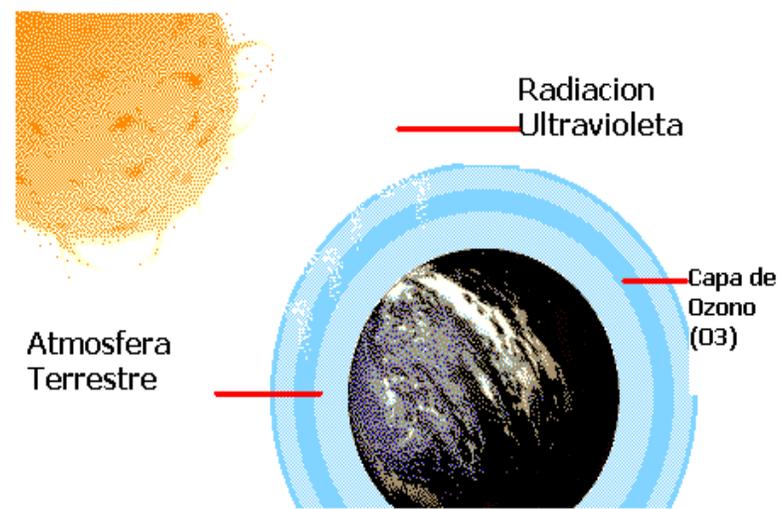
"La cantidad de CO₂ atmosférico había permanecido estable, aparentemente durante siglos, en unas 260 ppm (partes por millón), pero en los últimos 100 años ha ascendido a 350 ppm"²⁷. (Ver gráfica No. 4)

²⁴ Aumento de la temperatura en la tierra, debido al uso de combustibles fósiles y otros procesos industriales que llevan una acumulación de gases invernadero (dióxido de carbono, metano, oxido nitroso y Clorofluorocarbonos) en la atmósfera. Desde 1896 se sabe que el dióxido de carbono ayuda a impedir que los rayos infrarrojos escapen al espacio, lo que hace que se mantenga una temperatura relativamente cálida en nuestro planeta (efecto de invernadero).

²⁵ Precipitación normalmente en forma de lluvia pero también en forma de nieve o niebla, que presenta un Ph del agua inferior a 5.65, lo que implica la deposición de substancias desde la atmósfera durante la precipitación. Las substancias acidificantes pueden presentar un carácter directamente ácido o pueden adquirir dicha condición por transformación química.

²⁶ MOYA, José. Condensado de "Educación..." Op. Cit.

²⁷ Contaminación de la atmósfera por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, que pueden poner en peligro la salud del hombre y la salud y bienestar de las plantas y animales, atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables. Guatemala es el país centroamericano con mayores emisiones de CO₂ (5,657 toneladas métricas) *Naciones Unidas*.



Esquema de la capa de ozono
Gráfica No. 4

2.3.1.2. "Los plaguicidas, termino que se refiere a todas las sustancias químicas utilizadas para la regulación del crecimiento de la población de una especie considerada como plaga, los comprende los herbicidas, control de plantas herbáceas, insecticidas, utilizados para combatir insectos, biocidas y plaguicidas generales que pueden utilizarse para matar todo genero de vida. El uso de plaguicidas puede ocasionar un incremento de especies consideradas plagas, resistentes a estos, lo cual ocasiona una alteración significativa a los sectores productivos."²⁸

2.3.1.3. Contaminación del agua, el problema de contaminación más preocupante es el del agua, ya que esta representa solamente el 1 % de la totalidad del agua en la tierra. Esta contaminación que esta provocando un fenómeno denominado Eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas acuáticas.

²⁸ MOYA, JOSE. Condensado de "Educación..." Op. Cit.

Los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo pueden ser los responsables. (Ver fotografía No.3)



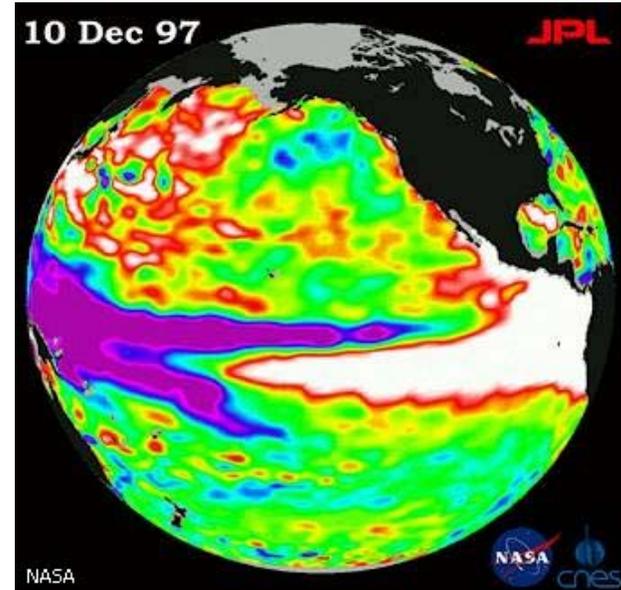
Lluvia ácida²⁹
Fotografía No. 3

Los contaminantes en el agua pueden provocar enfermedades diarreicas, trastornos en el sistema metabólico y la muerte. También el subsuelo se contamina, pudiendo ser por derrames de petróleo, insecticidas no solubles o por materiales pesados. (ver fotografía No.4)



²⁹ Los bosques de agua dulce y otros ecosistemas terrestres y acuáticos del mundo sufren graves daños ocasionados por la lluvia ácida. Ésta se origina por la combinación, con la humedad atmosférica, de los óxidos de azufre y nitrógeno que se emiten a la atmósfera, originando ácidos sulfúrico y nítrico. La lluvia ácida, además de quemar las hojas de las plantas también acidifica el agua de los lagos dejando sin vida muchos de estos ecosistemas acuáticos.

Río Contaminado
Fotografía No. 4 ³⁰

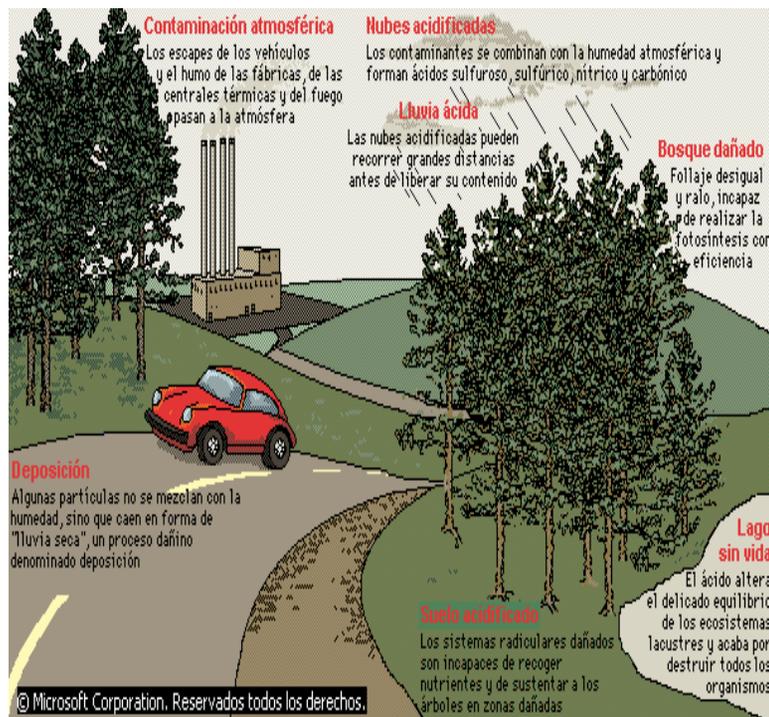


Fenómeno del niño³¹

³⁰ La contaminación de ríos y arroyos por contaminantes químicos se ha convertido en uno de los problemas ambientales más graves del siglo XX. La contaminación se divide en dos grandes grupos: la contaminación puntual y la no-puntual. La primera procede de fuentes identificables, como fábricas, refinerías o desagües. La no-puntual es aquella cuyo origen no puede identificarse con precisión, como las escorrentías de la agricultura o la minería o las filtraciones de fosas sépticas o depuradoras. Cada año mueren unos 10 millones de personas en el mundo por beber agua contaminada. Ben Osborne/Oxford Scientific Films Enciclopedia Microsoft® **"Río contaminado"**. Encarta® 2000. © 1993-1999.

³¹ Esta imagen del océano Pacífico fue tomada por el satélite franco-estadounidense TOPEX/Poseidon el 18 de diciembre de 1997 utilizando mediciones de altura de la superficie marina. En ella se muestra la altura de la superficie del mar, indicador del calor que alberga el océano, de acuerdo a las condiciones normales del mismo a fecha 10 de diciembre. Las áreas verdes indican condiciones normales, mientras que las púrpuras (el Pacífico occidental) indican al menos 18 cm por debajo del nivel normal del mar. El fenómeno de El Niño se produce cuando los vientos constantes procedentes del Oeste se debilitan e incluso cambian de dirección. Este cambio permite desplazarse hacia el Este, a lo largo de la línea del ecuador, a una gran masa cálida de agua (las áreas roja

Fotografía No.5

Contaminación atmosférica³²
Gráfica No.5

y blanca). NASA. Enciclopedia Microsoft® "El Niño visto desde un satélite." Encarta® 2000. © 1993-1999 Microsoft.

³² En tiempos remotos, el agua de lluvia era la más pura disponible, pero hoy contiene muchos contaminantes procedentes del aire. La lluvia ácida se produce cuando las emisiones industriales se combinan con la humedad atmosférica. Las nubes pueden llevar los contaminantes a grandes distancias, dañando bosques y lagos muy alejados de las fábricas en las que se originaron. Cerca de las fábricas, se producen daños adicionales por deposición de partículas de mayor tamaño en forma de precipitación seca. La contaminación ha ido en aumento desde la Revolución Industrial, pero hasta hace poco sus efectos, como la lluvia ácida, no han producido alarma internacional." Enciclopedia Microsoft® "Contaminación atmosférica y lluvia ácida." Encarta® 2000. © 1993-1999 Microsoft Corporation.

El impacto ambiental³³ que ha creado el hombre por los procesos de industrialización, la búsqueda irracional de ganancias y concentraciones desahoradas de riqueza, ha provocado la depredación de la naturaleza y han puesto en peligro la existencia de todas las sociedades desde mediados del siglo pasado.

Esta realidad mundial ha hecho que diversos sectores (participación comunitaria), se comprometan a buscar una relación equilibrada entre seres humanos y la naturaleza, a lo cual se le podría denominar como ecocultura. "Este proceso de configuración de una ecocultura, ha sido muy lento, ya que constituye una práctica cotidiana que los seres humanos deberán adoptar frente a la naturaleza, lo que implica que debe ser una actitud espiritual y realista."³⁴

Esta conciencia sobre la necesidad de concebir nuevas formas de desarrollo que este en armonía con el medio ambiente, hace jugar papeles importantes a la educación, instrumento de la cultura y la democracia corriente ideológica capaz de dar participación a todos los sectores de una población, e importante en la implementación de la educación y todos los avances políticos de la década pasada nos llevan a la creación de una nueva forma de desarrollo.

2.4. La cuenca hidrográfica, Puede definirse como: "Una región natural que la hace homogénea por sus vínculos culturales, políticos, geográficos, económicos y sociales y esto facilita la planeación"³⁵,

Cuenca: "Toda el agua que cae en un área determinada y que va a dar a un fondo común o fondo bajo, constituido por un río, además es una unidad geográfica que nos da una ubicación espacial de todos los recursos"³⁶, "considerada como una unidad natural de planificación,³⁷ se constituye una unidad medio ambiental para el desarrollo sostenible, que

³³ Término que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente. "Principios de evaluación ambiental", EPA. 1994

³⁴ FLACSO, "Enfoque sobre el desarrollo sostenible." Guatemala. 2000

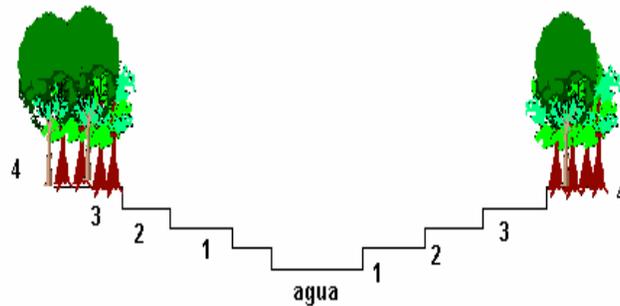
³⁵ Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), "Cuenca de Lerma y Chapala." México 1999.

³⁶ CONAP. "Conferencia sobre cuencas hidrográficas." 2000.

³⁷ Secretaría General, Organización de Estados Americanos (OEA), "Calidad Ambiental y desarrollo de cuencas hidrográficas: Un modelo para planificación y análisis integrados." Washington, D.C. 1978.

se dividen en parte alta o erosionable (zona de montaña), parte media (pié de montaña) y parte baja (planicie aluvial). (Ver gráfica No. 6)

El suelo en una cuenca hidrográfica se divide en:



Corte transversal de una cuenca hidrográfica

Gráfica No. 6

1. Suelos de arena y piedra, a orillas de los ríos, denominados suelos Yarumen.
2. Terrazas recientes o suelos jóvenes
3. Terrazas sub-recientes
4. Terrazas antiguas

Cada terraza de una cuenca hidrográfica representa un tipo de paisaje.

2.5. Paisaje

“Es una calificación estética y una forma representativa, que bajo el punto de vista escénico se le da a los elementos que constituyen un medio ambiente natural, adaptado o rural y el artificial o construido.”³⁸

Todos ellos necesitan mucho tiempo para producir alteraciones perceptibles. En los últimos años, las modificaciones más importantes

³⁸ Plaza y Janes, Enciclopedia Británica. **“La tierra, hombres, mares y continentes”**.

del paisaje, ha sido obra del hombre lo cual se puede ver en las ciudades, que antes eran campos o bosques, en los ríos, en los cuales hoy se ven puentes, en las montañas en las que hoy se ven carreteras y áreas deforestadas, etc.

El hombre en vez de adaptarse al entorno, lo ha modificado para satisfacer sus propias necesidades.

Conforme evolucionó el hombre y se volvió sedentario, se dio cuenta de la importancia que tiene la agricultura, que ahora representa una fuente de alimento cómoda y de recolección segura, debido al desarrollo de la tecnología.

El efecto que la agricultura ocasiona es la tala de la vegetación natural para proporcionar superficies de cultivo y por consiguiente la alteración del paisaje natural. “Los cambios más espectaculares del paisaje han sido producidos por el producto de la industrialización, máximo efecto en Europa Occidental, desde mediados del siglo XIX”.³⁹

Debido a las actividades del hombre y las consecuencias de estas, el paisaje hoy se puede dividir en tres categorías.

2.5.1. Paisaje natural, es aquel que ofrece una naturaleza virgen, o poco alterada por la mano del hombre, y ofrece la individualidad de sus componentes, característicos de la región de cada país.

2.5.2. Paisaje natural adaptado o rural, en este tipo de paisaje prevalecen especies naturales del medio, pero con adaptaciones hechas por la intervención del hombre, para generar espacios en donde realizar actividades productivas de arar la tierra fértil, construcción de canales de riego, explotación minera, plantaciones, etc. (ver fotografía No.6)



³⁹ Plaza y Janes, Enciclopedia Británica. **“La tierra, hombres, mares y continentes”**.



Paisaje rural
Fotografía No. 6

2.5.3. Paisaje artificial, en este tipo de paisaje predominan los espacios artificiales, su máxima expresión es la ciudad, en donde la función de lo natural esta en un segundo plano, utilizándose como decoración del medio ambiente artificial (Fitotectura).

“Desde el punto de vista en general un paisaje cualquiera puede contener 3 tipos de elementos: Parches, una superficie del paisaje no lineal variable que difiere fisionómicamente de sus alrededores; corredor, que es una franja angosta o alargada de forma y dirección variable; matriz de un paisaje, es aquel que ocupa la mayor área relativa, dependiendo del tipo del paisaje”.⁴⁰

2.5.4. Ecología del paisaje

El término Geoecología o Ecología del Paisaje fue acuñado por el biogeógrafo alemán C. Troll en 1939 y guarda una estrecha relación con la Geografía de los Paisajes desarrollada por los geógrafos rusos desde finales del siglo XIX.

Según la Asociación Internacional de Ecología del Paisaje (IALE) creada en los años 80, ampliamente difundida en Europa y Norteamérica y cuyos objetivos básicos son desarrollar la ecología del Paisaje como la base para el análisis, planificación y gestión de los paisajes del mundo, la ecología del paisaje es: "El estudio de la variación espacial de los paisajes a escalas diversas, incluyendo las causas y consecuencias biofísicas y sociales de la heterogeneidad de los mismos."⁴¹

Para esta dirección el paisaje se concibe como una entidad espacial, un ensamble de ecosistemas en interacción centrando su interés en los diferentes fenómenos relacionados con el intercambio entre los sistemas y la heterogeneidad espacial. El término paisaje se usa entonces para designar una escala de trabajo y un nivel de percepción.

2.6. La Ecología y deforestación en Guatemala

⁴⁰ FIGUEROA HERAZO, JORGE ALFREDO, *“Campamento ecoturístico, biotopoChocon Machacas”*.

⁴¹ IALE, 1998.

Se consideran según el sistema de clasificación de L. R. Holdrich, la existencia de 14 zonas ecológicas definidas en el país. La superficie total del país corresponde ecológicamente a la región latitudinal subtropical con pequeñas inclusiones en la región tropical.

En Guatemala mas del 72 % de los suelos de Guatemala son de vocación forestal, es decir que los suelos en pendiente y en profundidad, toleran a largo plazo, exclusivamente la producción forestal sostenida y/o la protección. Pero solo esto no basta para lograr un desarrollo forestal, lo cual se evidencia, que para 1989 el 40 % de la superficie del país estaba cubierta de bosques de 4 tipos:

- . Bosques latifoliados (selvas), Izabal, Peten, Norte de Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango.
- . Bosques de Coníferas
- . Bosques mixtos
- . Bosques Manglares, costas marítimas Atlántico y Pacífico.

“La Deforestación, es un anglicismo que significa desmonte en Castellano, acción de talar un bosque o destruirlo, en Guatemala la deforestación es de 50,000 Has. por año, es decir 1100 caballerías al año.”⁴², La reforestación al año es de 2,500 Has. siendo un déficit de cobertura boscosa al año de 47,500 Has.

“Las principales causas de deforestación en Guatemala se da por 4 principales actividades.”⁴³

- . Actividades pecuarias
- . Consumo de leña
- . Madera para materia industrial
- . Crecimiento urbano.

3. SOSTENIBILIDAD DEL DESARROLLO

3.1. El manejo Sostenible de Los Recursos Naturales y la globalización

⁴² *Reporte del Congreso nacional forestal en Guatemala*, Xela 1991. Pág. 24

⁴³ *Reporte del Congreso nacional forestal...Op. Cit. Pág. 28*

La hipótesis, de que actualmente se está transitando hacia un nuevo escenario socioeconómico, en donde uno de los factores es, **La Globalización**: "El conjunto de todos los cambios que afectan en el ámbito global, incluyendo el económico".⁴⁴

El proceso de Globalización o los cambios en el nuevo escenario mundial genera impactos negativos y positivos en cualquiera de las esferas del desarrollo humano y pueden ser conducidos en la medida en que se aprovechen las potencialidades en los aspectos positivos y se disminuyen los impactos en efectos negativos. " El desarrollo de mercados bursátiles para valorar los recursos naturales renovables pueden ser una oportunidad para los países en vías de desarrollo".⁴⁵

"Claramente nos damos cuenta de que el problema de los recursos se extiende a lo largo de todos los continentes, como se puede observar en la crisis actual del petróleo; el uso de nuevas tecnologías, difíciles de manejar, la pobreza; el alto índice de criminalidad y el analfabetismo."⁴⁶

Esta dimensión de los problemas, hace más difícil la transición hacia un desarrollo sostenido, y llevará mucho tiempo ponerlo en práctica, lo que nos obliga a ser capaces de evolucionar hacia una utilización de energía y recursos en las próximas décadas, si queremos evitar que en el siglo veintiuno, se den todos los pronósticos que los estudios "Catastróficos", ya inminentes, se han dado.

3.2. Sostenibilidad

La sostenibilidad en el uso y manejo de recursos fue desarrollado en Europa Central con la aparición del uso ordenado y permanente de los bosques desde el año 1800, en respuesta al incremento de la escasez del recurso forestal y a los problemas ambientales. El concepto transitó por varias fases según las prioridades sociales de cada época.

Para esta investigación se adoptara el criterio de sustentabilidad como: "La capacidad de carga de los geosistemas para soportar el desarrollo de la humanidad, lo que implica que el sistema económico debe mantenerse dentro de los márgenes de capacidad de carga del

⁴⁴ Claudio Cabrera. *"Enfoque sobre el desarrollo sostenible"*. FLACSO

⁴⁵ FLACSO. *"Desarrollo sostenible"*.

⁴⁶ Second thoughts about nuclear. The economist, *"El incidente de Chernovil"*, es muestra de los estragos que un accidente nuclear puede causar, muchas instituciones y gobiernos se niegan a la utilización de la energía nuclear como medio que proporciona energía. 1979.

mundo, considerando a la sustentabilidad como un concepto activo, ya que depende no sólo de las características de los recursos y del medio ambiente, sino también de la capacidad para desarrollar nuevas tecnologías para la explotación de los recursos y su conservación."⁴⁷

3.3. Desarrollo Sostenible

"Es una moda, una necesidad, una exigencia o una presión para provocar cambios".⁴⁸ Se necesita una fuerte democracia participativa y con voluntad política para crear un desarrollo sostenible.

Este interés por crear una nueva forma de desarrollo, tomaron importancia desde 1972, con la conferencia de las Naciones Unidas, en Estocolmo, Suecia, en donde la preocupación sobre el medio ambiente se generalizó.

A nivel centro americano se tomo conciencia el 20 de agosto de 1994, cuando los presidentes centroamericanos suscribieron en Costa Rica la declaración de Guácimo, en la cual se formo La alianza Centro Americana para el Desarrollo Sostenible ALIDES. La ALIDES adopta como concepto de Desarrollo Sostenible el siguiente:

"Desarrollo sostenible, es un proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social, y la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo que se sustenta en el equilibrio ecológico y en el soporte vital de la región, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras".⁴⁹

3.4. Ecodesarrollo

Término utilizado por primera vez en 1973 por Maurice Strong, para dar a entender una idea de desarrollo económico y social que tomase en cuenta la variable ambiental.

⁴⁷ SALINAS CHAVES, EDUARDO; *"La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina"*. Guatemala 1999.

⁴⁸ Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y El Caribe- (CEPAL) *"Informe de la Reunión de Expertos sobre industria, comercio y medio ambiente y sus relaciones con el desarrollo sostenible en México y Centro América: Implicaciones Políticas"*.

⁴⁹ ALIDES, FLACSO *"Desarrollo sostenible"*. Guatemala. 2000

Hay dos conceptos fundamentales en lo que se refiere al uso y gestión sostenibles de los recursos naturales del planeta. En primer lugar, debe satisfacerse las necesidades básicas de la humanidad, comida, ropa, lugar donde vivir y trabajo. Esto implica prestar atención a las necesidades, en gran medida insatisfechas, de los pobres del mundo, ya que un mundo en el que la pobreza es endémica será siempre proclive a las catástrofes ecológicas y de todo tipo.

En segundo lugar, los límites para el desarrollo no son absolutos, sino que vienen impuestos por el nivel tecnológico y de organización social, su impacto sobre los recursos del medio ambiente y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de la actividad humana. Es posible mejorar tanto la tecnología como la organización social para abrir paso a una nueva era de crecimiento económico sensible a las necesidades ambientales.

En síntesis, los principios para una sociedad sostenible están interrelacionados y se deben apoyar mutuamente, siendo estos:

- ◆ Respetar y cuidar la comunidad de los seres vivientes.
- ◆ Mejorar la calidad de vida humana.
- ◆ Conservar la vitalidad y diversidad de la tierra.
- ◆ Reducir al mínimo el agotamiento de los recursos no renovables.
- ◆ Mantenerse dentro de la capacidad de carga de la tierra.
- ◆ Modificar las actitudes y prácticas personales.
- ◆ Facultar a las comunidades para que cuiden su propio medio ambiente.
- ◆ Proporcionar un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación.
- ◆ Forjar una alianza mundial.

3.5. Cultura Ecológica

“Cultura en sentido amplio, es la integración de un complejo de costumbres, hábitos y las prácticas que los seres humanos tienen para reproducirse y vivir en sociedad: Cultura rural, urbana, cultural popular, cultura de elite, etc.”⁵⁰

Para el caso de Cultura Ecológica, asumimos en su sentido amplio y estricto el eje de las definiciones, (cultura y ecología), la armonía con la naturaleza y la no-depredación de la misma.

⁵⁰ MOYA, JOSE; *“Educación ambiental”*, Centro de calidad ambiental (FORJA)

Siendo el concepto de cultura ecológica o ecocultura la siguiente: “Complejo de costumbres, hábitos, y prácticas que se asumen considerando o integrando la armonía con la naturaleza”.⁵¹

“Esta visión o propuesta se hace a partir de las posturas que aparecen cuando los seres humanos, las instituciones o las sociedades se percatan de la actitud nociva de los procesos de desarrollo con tecnología no apropiada”.⁵²

Esta Ecocultura esta representada, por todas aquellas luchas en pro de tecnologías limpias, por la no-depredación de los bosques, por la no-contaminación del planeta, por la creación de materiales reciclables, la no-depredación de la flora y fauna y la de una relación equilibrada con la naturaleza.

3.6. Educación ambiental

La posibilidad de facilitar procesos regionales integrados de capacitación y educación ambiental debe tener como eje la valoración integral de los bienes y servicios que ofrecen las áreas protegidas con sus respectivas áreas de amortiguamiento, unificando criterios y coordinando las acciones de educación formal y no formal.

“Es un proceso de formación para adquirir nociones básicas sobre las características y necesidades del entorno y así poder asumir con mayor seguridad acciones dirigidas a su preservación y mejoramiento”.⁵³

“La cultura es necesaria para reconocer la existencia de unos límites ambientales, que es necesario respetar para no comprometer las posibilidades de supervivencia de las generaciones futuras, lo cual tiene como base de este reconocimiento a la educación, como impulsora de la cultura, cuyo papel clave en la gerencia global del futuro de la humanidad, al jugar un papel estratégico en los esfuerzos por lograr una economía ambiental sostenible.”⁵⁴

Las características de la educación ambiental deben ser:

⁵¹ MOYA, JOSE; *“Educación ambiental”*... Op. Cit.

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ La educación que es instrumento de la cultura, tiene un mayor papel que jugar al facilitar los cambios culturales y promover las capacidades necesarias para la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible. *FLACSO, 2000*, Pág. 29

- ◆ Impartirse a personas de todas las edades, niveles y en el marco de la educación formal y no formal.
- ◆ Se debe valer de los medios de comunicación.
- ◆ Orientada a la solución de problemas concretos del medio humano.
- ◆ Debe de adoptar una actitud de crítica.
- ◆ Debe de fundamentarse en la contribución de diversas disciplinas experimentales educativas.⁵⁵

El objetivo principal de la educación ambiental en Guatemala es: Incorporar el manejo sustentable del ambiente dentro de la política educativa y de desarrollo del país.

3.7. Paisaje sostenible

La búsqueda de un paisaje sostenible, es decir la incorporación de la sustentabilidad en el proceso productivo y social, depende de que alcancemos en el entorno del paisaje una eficiencia energética, utilicemos tecnologías más apropiadas, logremos la equidad social, el ajuste del crecimiento a los potenciales y recursos naturales disponibles y la adaptación y responsabilidad en la toma de decisiones.

Además debemos lograr un equilibrio en las características intrínsecas del paisaje como soporte geológico y sociocultural de la sustentabilidad, permitiéndonos alcanzar la concepción de paisaje sostenible visto como un lugar donde las comunidades humanas, el uso de los recursos y la capacidad de carga se pueden mantener a perpetuidad. (Mateo J. 1997).

3.7.1. Silvicultura que es, "El Cuidado de los bosques orientado a obtener el máximo rendimiento sostenido de sus recursos y beneficios. Aunque en principio la silvicultura se centraba en la producción maderera, ahora comprende también el mantenimiento de pastos para ganado local, la conservación de hábitats naturales, la protección de cuencas hidrográficas y el desarrollo de zonas recreativas. Por tanto, la explotación de los bosques ayuda a utilizar las zonas arboladas con el fin de obtener de ellas el máximo beneficio acorde con su naturaleza."⁵⁶

3.8. PLANIFICACIÓN AMBIENTAL.

⁵⁵ CONAMA. *"Estrategia Nacional de Educación Ambiental"*. 1999 Pág. 14

⁵⁶ "Silvicultura," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

La planificación como función técnica conocida como planificación modernista (con sesgo positivista y racionalista) ha fracasado y es muy difícil de contraponer al rápido desarrollo tecnológico y económico propuesto como modelo de desarrollo por la economía de libre mercado, lo que se agudiza además por el incremento de la entropía social del propio sistema.

Esto establece la necesidad de un nuevo tipo de planificación: Sustentable o ambiental o, Ecológica, Espacial, Estratégica, etc.,

"El nuevo modelo de planificación debe buscar acercar el conocimiento a la acción, es decir sin olvidarnos del futuro hacer énfasis en los procesos actuales. Este nuevo modelo debe ser entonces normativo, innovador, político, negociador y basado en el aprendizaje social."⁵⁷

Según la propuesta de Salinas, E. 1991, 1994, 1997, los objetivos básicos de esta planificación son:

"Ayudar en la toma de decisiones en el uso del espacio. (relacionada con las políticas y estudios que ayuden a decidir donde y cuando deben ser ubicadas). Servir como instrumento para asegurar las obligaciones ecológicas y/o asegurar la estabilidad ecológica y restauración de los geosistemas. (La segunda referida al control en los cambios en el uso del espacio, analizando los posibles impactos de las diferentes actividades y los umbrales ambientales al desarrollo de las mismas).

Esta planificación a la que llamaremos Planificación Ambiental puede ser concebida como:

El instrumento dirigido a planear y programar el uso del territorio, las actividades productivas, la organización de los asentamientos humanos y el desarrollo de la sociedad, en congruencia con el potencial natural de la tierra, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y humanos y la protección y calidad del medio ambiente."⁵⁸

⁵⁷ SALINAS, E. <http://www.brooku.ca/epi/lebk/lebk.html>

⁵⁸ SALINAS, E.. . Op. Cit.

La planificación ambiental busca organizar las actividades socioeconómicas en el espacio, respetando sus funciones ecológicas de forma que se promueva la sustentabilidad ambiental y el desarrollo sustentable.

Esta concepción sistémica de la planificación ambiental plantea que no puede existir un equilibrio ecológico a largo plazo junto con situaciones socioeconómicas críticas como son: la pobreza, la desnutrición, el analfabetismo, etc.; así como no es posible un desarrollo socioeconómico sin que este se adecue a la disponibilidad y renovación de los recursos naturales por un lado (el llamado capital natural por algunos autores) y al desarrollo de las fuerzas productivas por el otro.

3.8.1. PLAN DE ORDENAMIENTO

“Está dirigido a determinar un modelo constituido por tipos funcionales, su régimen de utilización y el sistema de medidas, para cada parte del territorio, así como sus entidades de operación y los instrumentos administrativos, legales y sociales, que aseguren su aplicación”⁵⁹

Según una propuesta de (Gómez Orea, D. 1994; Barragán, J. M. 1994; MOPU, 1983; INE- SEMARNAP, 1996), se propone la siguiente metodología:

- Maximizar el uso de los potenciales y recursos del territorio (oferta).
- Minimizar la degradación e impactos de las actividades socioeconómicas a desarrollar (demanda).
- Mantener el equilibrio geoecológico, es decir la configuración espacial (estructura) funcionamiento, dinámica y evolución de los geosistemas.

Como respuesta a la metodología anterior se propone un ordenamiento ecológico, buscando alcanzar el desarrollo armónico del espacio el cual debe contribuir como base regional del desarrollo. Siendo necesario como fundamento de la planificación ambiental ya que establece que el territorio es: el patrimonio del desarrollo, el portador de recursos naturales y humanos que son frágiles, vulnerables y finitos; un recurso natural genera bienes y servicios y a su vez escenario para la vida.

⁵⁹ Salinas, E.... Op. Cit.

Hasta el momento en la mayoría de los países la planificación del espacio ha sido vista y estudiada usando límites políticos, **cuencas hidrológicas** y ecología del paisaje los que proporcionan una base sólida para el análisis holístico y sistémico del espacio permitiendo clasificar y delimitar unidades homogéneas por sus características que pueden ser estudiadas, evaluadas y gestionadas en el propio proceso de planificación del espacio.

3.9. Cuencas hidrográficas: modelos de planificación

Las características biogeofísicas de una cuenca tienden a formar sistemas hidrológicos y ecológicos relativamente coherentes, lo que hace que estas se utilicen a menudo como unidades para la planificación del desarrollo”⁶⁰

La planificación de cuencas hidrográficas, es una respuesta a la problemática de los recursos hídricos.

Según el documento de la OEA, con título Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: Un Modelo para la Planificación y Análisis Integrados, establece que para la planificación de una cuenca hidrográfica se utilizan los siguientes niveles de planificación: Reconocimiento, prefactibilidad, factibilidad y diseño final.

“Algunos valles fluviales y regiones geográficas se planifican y desarrollan sobre una base integral para conservar y manejar los recursos del agua, producir alimentos y madera, desarrollar viviendas y centros urbanos o complejos industriales. Dentro de ese contexto también se toman medidas de manejo de las áreas silvestres para asegurar el abastecimiento de agua, madera, para suministrar oportunidades de recreo y proteger las características escénicas del lugar, por lo general a estos lugares se les instalan estaciones de investigación del tipo agrícola, forestal y pesquero.”⁶¹

“El objetivo general de manejo para una cuenca fluvial integral. Consiste en conservar los recursos del agua controlar la erosión y evitar la sedimentación en las inversiones realizadas en la parte baja del río, tales como embalses, astilleros, puentes, zonas de recreo y pesca,

⁶⁰ Organización de los Estados Americanos, “Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: Un Modelo para la Planificación y Análisis integrados”. Washington, 1978.

⁶¹ MILLER, Kenton. “Planificación de Parques para el Ecodesarrollo en América Latina”. FERMA. 1980. Pag. 27

pudiéndose lograr proteger los beneficios de las áreas naturales a través del uso estable del suelo, aunque este uso podría cambiar debido a factores mercantiles y socioeconómicos.”⁶²

“El diseño de las categorías de manejo de áreas silvestres se basa en los beneficios deseados y su relación con los recursos naturales o culturales de donde provienen.

Formas que pueden ayudar a elegir una categoría de manejo apropiado por medio de guías, y definición del objetivo principal destinado para el área, ver guía para determinar el manejo de áreas, ver cuadro No. 3.”⁶³

El objetivo principal para este proyecto de investigación es promover la educación ambiental, la recreación y el ecoturismo en áreas de importancia escénica para proteger los recursos acuíferos del área bajo el concepto de ecodesarrollo, por lo tanto debe elegirse el tipo de manejo para estos objetivos, eligiendo en el cuadro guía el tipo de manejo que se adapte a los objetivos.

Por tanto si se quiere obtener varios beneficios para el desarrollo es necesario poner en practica varias categorías de manejo al mismo tiempo, siendo propuestas las siguientes: Santuarios de fauna, zonas de protección, zonas de recreo y otras formas de desarrollo integral que suministren el manejo adecuado para las especies, hábitats y procesos naturales. Las unidades individuales de conservación y el sistema de áreas silvestres, en si pueden diseñarse de manera que sirvan de apoyo al ecodesarrollo del país.

3.9.1. Áreas de protección

“Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que se preserve el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de

los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.”⁶⁴

3.9.2. Plan para la dirección de un área protegida

Es importante enumerar una metodología para la implementación de estrategias para la zonificación de áreas protegidas, a continuación se describen los siguientes pasos:

Paso 1

Lograr toda la información básica para la oficina, información descriptiva, objetivos, costos de construcción, costos administrativos, leyes y aspectos políticos.

Paso 2

Hacer el inventario sobre el terreno: Agua, geología, suelos, vegetación, fauna, flora, historia, arqueología, Cultura y arte.

Examinar el uso de la tierra y los aspectos de desarrollo en el área, prestando especial interés a los usos agrícolas, utilización de madera, uso del agua, a los productos de fauna y vegetación y al uso del área con fines recreativos y turísticos del pasado y del momento actual. En la realización de los mapas bases, se debe tener cuidado en la modificación de los datos obtenidos, ya que las fotografías aéreas pudieron haberse tomado años atrás, lo que indica que el uso de la tierra pudo haberse modificado un poco.

Paso 3

Analizar las limitaciones y constreñimientos: Primero, se deberá hacer una lista de los hechos y suposiciones que se piensan que actúan como limitaciones y constreñimientos para la planificación del área, los hechos que generalmente consisten en características físicas, las cuales se caracterizan por su inmovilidad o irreversibilidad, como por ejemplo; carreteras, obras hidráulicas y de energía. Y las suposiciones, que son referentes al uso del suelo, tendencias en la demanda de madera, uso del agua, esparcimiento o de la esperanza de que el gobierno apruebe programas de monitoreo.

Paso 4

Enunciar los objetivos del parque: Primero formular los objetivos específicos del área protegida como; proteger áreas primitivas para proveer de recursos energéticos y generar educación ambiental y recreación.

⁶² MILLER, Kenton. *Planificación...* Op. Cit. Pág. 27

⁶³ Ibid. Pág. 235

⁶⁴ SIGAP. *“Ley de Áreas Protegidas y sus Reformas”*. Decreto 04-89 . Pág. 4

Y segundo formular los objetivos de tal manera que puedan guiar las decisiones y después puedan servir para la evaluación de la decisiones. (ver cuadro No. 3)

Paso 5

Esta fase consiste en dividir en zonas que, una vez cuenten con la protección, administración, interpretación, mantenimiento, investigación y demás cosas necesarias será capaz de hacerle frente a los objetivos.

Primero, con la ayuda de los mapas del inventario y las notas de los pasos 1 y 4, se identificarán las áreas en la que los recursos naturales y culturales se relacionan con los objetivos.

- ◆ Muestras representativas de las provincias biológicas
- ◆ Transiciones ecológicas
- ◆ Lugares relacionados con especies endémicas
- ◆ Áreas de belleza escénica.
- ◆ Áreas con potencial para el esparcimiento y el turismo.
- ◆ Áreas relacionadas con el desarrollo rural.

Segundo, hacer un bosquejo con estas áreas en una hoja limpia del mapa base al cual se le denominará: Mapa de Zonificación Preliminar.

Tercero, de las áreas identificadas en el Mapa de Zonificación preliminar identificar las que mejor se ajustan a los objetivos determinados.

Cuarto: Comprobar las zonas preliminares cumplan con los objetivos determinados, educación, turismo, que contengan muestras representativas de biodiversidad y recursos genéticos significantes, que contenga recursos escénicos sobresalientes etc.

Quinto: Localizar la sede del parque, zonas para guarda recursos, y establecer las respectiva zonificación: Áreas de uso especial; que son aquellas que proveen de una cierta cantidad de terreno para cubierta visual y amortiguar cualquier tipo de contaminación, zonas de recuperación natural; que son áreas que se recuperan naturalmente y ayudadas por el hombre.

Sexto: Bosquejar las definiciones de las zonas o sectores, las cuales deben de detallarse en hojas por separado para casa uno.

- a) Nombre de la zona.
- b) Definiciones.
- c) Objetivo general.
- d) Descripción.
- e) Objetivo específico.
- f) Normas para la dirección.

Séptimo: Identificar las áreas y el tipo de desarrollo, e identificar que tipo de instalaciones e infraestructura necesitan.

Octavo: identificar las especificaciones para las zonas, de acuerdo a todos los pasos anteriores, siendo estas zonas las aprobadas por el sistema nacional de áreas protegidas de cada región, para este caso sería el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

A continuación se describen algunas especializaciones para las Zonas o sectores.

Para lograr los objetivos de manejo establecidos, es necesario dividir el área de estudio en zonas o sectores, de acuerdo con sus características y el uso que se les debe dar, de este modo la **zonificación o sectorización**: comprende los aspectos de control y manejo del área, pudiéndose dictar normas para especificar los tipos de usos e instalaciones permitidas o necesarias dentro de cada zona.

Normas que deben guardarse dentro de la zonificación:

- ◆ Eliminar especies de flora y fauna exóticas y evitar al máximo posibles nuevas introducciones.
- ◆ Prohibir el uso o la presencia de animales doméstico, salvo los necesarios para usos administrativos.
- ◆ Construir instalaciones conforme a normas de estilo arquitectónico y con materiales que estén en armonía con el paisaje.
- ◆ Prohibir el empleo y la instalación de propaganda comercial.
- ◆ Prohibir la posesión y uso de armas de fuego.
- ◆ Prohibir el corte y extracción de vegetación y la caza o colección de fauna y sus productos.

Posibles zonas de manejo, que se pueden contemplar en áreas protegidas.

Cuadro No. 3
Categorías de manejo

OBJETIVOS PARA LA CONSERVACION Y DESARROLLO	CATEGORIAS ALTERNATIVAS DE MANEJO											
	Parque Nacional	Monumento natural	Reserva científica o biológica	Santuario de vida silvestre	Reserva de recursos	Bosque nacional	Reservas ranchos y fincas cinegéticas	Zona de protección	Áreas recreativas	Áreas de control escénico y derechos de vía	Monumento cultural	Programa de desarrollo de cuencas hidrográficas integradas
Mantener muestras de ecosistemas en estados naturales.	(1)	(1)	2	(1)	-	2	4	4	4	4	5	(3)
Mantener diversidad ecológica y regulación ambiental.	(1)	(1)	(3)	(1)	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)	(4)	3	(3)
Mantener recursos energéticos.	(1)	(1)	3	(1)	-	3	3	3	3	3	3	2
Promocionar servicios de educación, investigación y monitoreo ambiental.	(2)	(2)	(1)	(2)	-	2	4	4	2	4	2	2
Mantener producción hídrica	3	3	3	3	-	(2)	3	(1)	3	3	4	(1)
Controlar la erosión y sedimentación y proteger inversiones en aguas abajo.	3	3	3	3	-	(2)	3	(1)	3	3	4	(1)
Producir proteína de fauna silvestre y proporcionar caza y pesca deportiva.	-	-	-	-	-	(2)	(1)	-	-	-	-	2
Proporcionar servicios de recreación y turismo.	(2)	(4)	-	4	-	(2)	2	-	(1)	3	4	2
Producir madera por rendimiento sostenido.	-	-	-	-	-	(2)	-	4	-	-	-	2
Proteger sitios y objetos de herencia cultural, histórica y arqueológica.	1	4	-	-	-	4	-	-	4	-	(1)	2
Proteger bellezas escénicas.	(1)	(1)	3	3	-	3	3	3	(1)	(1)	4	3
Mantener opciones abiertas a través del manejo por uso múltiple.	-	-	-	-	(1)	(1)	-	3	3	3	-	(1)
Apoyar al desarrollo a través del uso racional de áreas marginales y la provisión de oportunidades para el empleo estable.	(3)	(3)	(3)	(3)	(4)	(1)	(1)	(3)	(1)	(3)	(3)	(1)

() Razón mayor para emplear el sistema de manejo.

1 Objetivo domina al manejo del área.

2 Objetivo domina el manejo de porciones del área para zonificación.

3 Objetivo se logra a través de porciones o en toda el área en asociación con otros objetivos de manejo.

4 Objetivo puede o no puede tratarse según la manera en que se acercan los demás objetivos y según las características de los recursos.

- No se aplica.

Fuente: KEWNTON MILLER. *"Planificación de parques para el ecodesarrollo en América latina"*. 1980

Zona primitiva

Definición. Esta consiste normalmente en áreas naturales que tienen escasa intervención humana. Puede contener ecosistemas únicos, especies de flora y fauna o fenómenos naturales de valor científico que son relativamente resistentes y que podrían tolerar un moderado uso público, se excluyen de esta zona los caminos y el uso de vehículos motorizados.

El objetivo principal de manejo es preservar el ambiente natural y al mismo tiempo facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente y recreación en forma primitiva.

Zona de uso extensivo

Definición: Consiste principalmente en áreas naturales, pero también se pueden aceptar aquellas con algún grado de alteración humana. Tiene el paisaje general y muestra de los rasgos significativos del parque. Su topografía y recursos presentan una resistencia que permite desarrollo viales y actividades educativas y recreativas sin peligro de destrucción, dentro de un ambiente siempre dominado por la naturaleza.

El objetivo principal es mantener un ambiente natural minimizando el impacto humano sobre el recurso, pero al mismo tiempo facilitar el acceso y uso público de las áreas con fines de educación y sin grandes concentraciones de visitantes.

Zona de uso especial

Consisten en aquellas áreas que generalmente constan de una extensión reducida, que son esenciales para la administración u obras públicas y otras actividades que no concuerdan básicamente con los objetivos básicos del manejo.

Los objetivos generales de manejo pretenden desarrollar las instalaciones necesarias, minimizar el impacto de estas sobre el ambiente natural y el control visual y minimizar las distracciones al disfrute, movimiento y seguridad de los visitantes eliminando las actividades que no sean de beneficio público.

Zonas de recuperación

Definición: Esta zona está dedicada a asegurar la recuperación de áreas alteradas por efectos antropogéneos, tales como cultivos, pastos, incendios, contaminación, caza, etc.

En estas zonas se permiten acciones de modificación del ambiente, que tengan por objeto detener la destrucción y asegurar el proceso de recuperación, estas zonas no podrán ser visitadas hasta que hayan cumplido con su cometido.

Para verificar la funcionalidad de las zonificaciones, es necesario realizar cinco actividades esenciales, siendo estas:

- Gradientes funcionales
- Amortiguamiento
- Integración vertical
- Integración horizontal.
- Integración regional.

3.9.3. Modelo de planeación, es necesario crear un proceso de integración entre las dependencias oficiales miembros de las comunidades y miembros de la sociedad civil que contribuyan en la comunicación entre los que trabajan a favor del buen manejo de los recursos naturales y el desarrollo social para que se facilite la creación de un plan conjunto que sirva como instrumento para su implementación, dándose condiciones reales de compromiso y esfuerzos sostenidos en torno a él.

Esta planeación es necesariamente participativa, coordinada, integral y continua.

- Planeación de los fines
- Planeación de los medios
- Planeación de los recursos
- Planeación de la organización
- Planeación de la implementación y del control

Esto conlleva a la planeación del diseño del escenario actual y futuro.

3.9.4. Ordenamiento geocológico, "que es también un proceso tecnológico del planeamiento y por tanto debe ser flexible, continuo y a largo plazo; siendo además holístico y sistémico ya que no sólo es ambiental, sino social, económico, político y administrativo, debiendo traducirse en una zonificación de las capacidades y potenciales del territorio (oferta u objeto de la planificación) para determinada actividad socioeconómica (demanda o sujeto de la planificación)." (Salinas. E. 1997)

3.9.5. Transecto, “los transectos son cortes rectos a lo largo de la comunidad para capturar la mayor diversidad de ecosistemas, usos del suelo, etc.

Ayudan al equipo a organizar y refinar los datos espaciales obtenidos mediante la observación directa y resumen las condiciones locales y los problemas y oportunidades de la comunidad.

Puede identificarse de norte a sur o este o este; o de arriba hacia abajo o en cualquier otra dirección, tratando de que cubra la mayor parte de las principales zonas ecológicas y de producción, y que represente al máximo las variaciones topográficas y recursos de la comunidad, una comunidad grande requerirá mas de un transecto.”⁶⁵ Un transecto proporciona información mapeable.

3.9.6. “Manejo y uso sostenible de los recursos naturales, incluye la armonización de las políticas para conservación de la biodiversidad y uso sostenible en beneficio de comunidades rurales; el desarrollo de modelos participativos de manejo de recursos forestales comunitarios; desarrollo y perfeccionamiento de incentivos económicos para la reforestación; promoción de la ejecución conjunta y desarrollo de servicios ambientales (energía, agua y fijación de carbono); desarrollo de estrategias de restauración ecológica y promoción de nuevos modelos de comercialización de productos naturales.”⁶⁶

3.10. La recreación

El origen de la actividad recreativa es tan antiguo como el hombre mismo y se ha desarrollado a través de los siglos en forma paralela a las civilizaciones, adoptando diferentes concepciones de acuerdo a la ideología predominante en cada época.

Sin embargo su función siempre se vinculó con la necesidad de descanso del cuerpo y del espíritu como compensación al cansancio producto del trabajo. Y a medida que fueron dándose las conquistas sociolaborales hasta nuestros días, el fin de la recreación quedó determinado como parte integral en el desarrollo biopsico-social del individuo.

⁶⁵ Participación comunal para el desarrollo Sustentable, Curso Manejo y Dis. Ambiental II. Arq. Mabel Hernandez G.

⁶⁶ CONAMA, EL SICAP, “*Sostenibilidad económica.*” 1999.

De esta manera se concluye que, “recreación es el conjunto de actividades en las que el hombre participa voluntariamente durante su tiempo libre, las cuales dependen de su medio físico-social, y durante un tiempo asignado para ello, lo que le permite renovar y restablecer su equilibrio físico y emocional, mediante la liberación de tensiones, producidas por los efectos de la rutina diaria”.⁶⁷

En la actualidad la recreación ha pasado a formar parte de la vida de todas las sociedades la cual varía según las condiciones climáticas y la naturaleza circundante, y ha ido progresando con el avance de la innovación tecnológica y se ha logrado mejoras en el medio ambiente, a través de esta actividad, ahora denominada **TURISMO**.

Clasificación de la recreación

Existen dos formas básicas de recreación: recreación pasiva y recreación activa, de acuerdo al grado de participación del individuo y al concepto de recreación se pueden dar dos grandes variables que determinan su clasificación: las actividades recreacionales y las áreas para la recreación.

- **Actividades Recreacionales**, se consideran como actividades recreacionales las siguientes:

- Los Juegos
- Los deportes
- Las aficiones
- Las actividades sociales
- Las actividades culturales

- **Áreas para la recreación**, todas las actividades antes descritas están comprendidas dentro de la estructura social en cinco áreas fundamentales:

- Área deportiva
- Área social
- Área cultural
- Área científica

⁶⁷ MORALES GARCIA, Werner Raúl Morales García, “*Centro Ecoturístico y Turístico Recreativo en Pasabien, Río Hondo, Zacapa.*” Pág. 2

- Área de vida al aire libre

De acuerdo con la definición de las actividades propias de la recreación, así como de las áreas donde esta se lleva a cabo, se establece la siguiente clasificación de acuerdo a:

- **El tiempo** en que se lleva a cabo (cuándo)
- **El espacio** físico en donde se realiza (dónde)
- **El ámbito social** quien la práctica (quién)
- **De acuerdo al tiempo:**

Recreación **Espontánea** y recreación **programada**. Ambas pueden ser diaria, semanal, anual y por temporada: Durante días festivos y/o periodos vacacionales.

- De acuerdo al espacio físico:

Recreación en espacios abiertos y recreación en espacios cubiertos, incluyendo en ambos el área de influencia geográfica.

Recreación en espacios abiertos, cuando las actividades se realizan en espacios al aire libre. Su unidad básica es el área verde, que es cualquier superficie abierta vegetalizada, diseñada y equipada para cumplir funciones específicas de recreación.

Las áreas verdes se dividen según su naturaleza y según su función **Recreación en espacios cubiertos**, son todos aquellos en donde se realizan actividades intramuros, por ejemplo: Gimnasios, teatros, etc.

Área de influencia geográfica, esta determinada de acuerdo a la división política y número de habitantes de la república de Guatemala (Ley de municipalidades). Decreto 226, del congreso de la república de 1946.). Que establece la siguiente gerarquización para las agrupaciones poblacionales: Caserío, Aldea, Municipal, Regional, Nacional.

- De acuerdo al grupo social:

La recreación puede ser: Individual, familiar, comunitaria y masiva que a su vez se clasifica en:

Por el tipo de Población y
Por el tipo de Demanda.

- Recreación Por el Tipo de población:

- Infantil
- Juvenil
- Adultos

- Geriátrica
- Especial

- **Recreación Por su Demanda:** Social: se desarrolla en forma masiva en sitios con condiciones favorables para la recreación, como: Playas, balnearios, zoológicos, exposiciones, etc.
- Populares: Se desarrolla en sitios públicos o privados de relativo bajo costo, por la población de mediano y escasos recursos.
- Selectivas: Se sirve de objetos, elementos y servicios generales de alto costo, dirigidos a sectores socioeconómicos dominantes, por lo que su cobertura es limitada y exclusiva.
Ejemplos: clubes y establecimientos vacacionales, espectáculos deportivos y culturales especiales, exhibiciones, exposiciones, etc.

3.11. TURISMO

El turismo se puede definir como: " la actividad que el ser humano realiza durante su tiempo libre y que consiste en trasladarse de un lugar a otro de forma voluntaria, ya sea hacia regiones de su mismo país u a otros países, con fines recreativo-cognoscitivos y de acuerdo a intereses personales; cuya permanencia debe sobrepasar las 24 horas lo que la convierte en una actividad multisectorial que requiere la concurrencia de diversas áreas productivas, agricultura, construcción, fabricación y de los sectores públicos y privados para proporcionar los bienes y los servicios utilizados por los turistas." ⁶⁸

En la década de los 90, las ventajas económicas ya no eran el único criterio para apoyar el desarrollo del turismo, estando cada vez más unido al concepto de **Sostenibilidad**.

3.11.1. Un Turismo Sostenible, puede definirse como: "Un proceso que permite que se produzca el desarrollo sin degradar o agotar los recursos que posibilitan ese desarrollo." ⁶⁹

"La sostenibilidad en el turismo se define como ecoturismo, Turismo verde o turismo responsable. Esto indica que el turismo tiene límites para el desarrollo, sobre todo en lugares específicos.

Ninguna razón hace creer que el turismo declinara como actividad internacional en el futuro, todo se inclina a suponer que aumentara para

⁶⁸ "Recreación" *Enciclopedia Microsoft®. "Recreación". Encarta® 98*

⁶⁹ *Enciclopedia Microsoft®. "Turismo Sostenible". Encarta® 2000*

convertirse en un aspecto significativo del desarrollo económico y social en muchos países, siendo el desafío que, esa actividad pueda acomodarse dentro de una estructura sostenible.”⁷⁰

El turismo también puede ser, urbano y rural, “Cualquier actividad recreativa implantada en el medio rural, considerando en el todas las áreas naturales, cultura, playas, etc.”⁷¹

El turismo, es una actividad, que no tiene límites determinados con claridad ni un producto tangible, sino que es la producción de servicios que varía dependiendo de los países; por ejemplo, en Singapur, la actividad turística importante es la de ir de compras, en Londres la del espectáculo entretenimiento. En sí, tanto la recreación como el turismo forman parte del tiempo libre, también cumple funciones de brindar esparcimiento y distracción al ser humano.

3.11.2. Historia del turismo.

Con la venida del Renacimiento (siglos XV y XVI) y la transformación del sistema económico hasta llegar al capitalismo la vida urbana y la recreación se vieron influenciadas positivamente, favoreciendo la actividad turística y es en esta época en donde nacen los conceptos de Hotel y villas recreativas.

En los siglos venideros XVII y XVIII, se favoreció con la aparición de los carruajes como medio de transporte y al separar el lugar de trabajo con la vivienda. Nace también el atractivo urbano de “Hacer día de campo”. (ver fotografía No. 7).

Con la invención de la imprenta por Gutenberg y la Revolución francesa e industrial en el siglo XIX, además de la proliferación de inventos tecnológicos impulsaron a pequeños viajes aislados y a aumentar la oferta turística (viajes de Marco Polo siglo XVIII, viaje a Europa, Viajes de David Livingstone por África siglo XIX, ejemplos de turismo temprano).

Para el siglo XX a mediados de 1950 el turismo en Europa era sobresaliente, debido al aumento de ingresos y el cambio de la actitud social motivaron cambios para la gran demanda de viajes y vacaciones.

⁷⁰ INGUAT. “Desarrollo turístico sustentable hacia el año 2005”, Pág. 4

⁷¹ INGUAT, “El Agroturismo, otra alternativa para el ecodesarrollo”, Pág. 5

Pero es en el siglo XX, en donde esta actividad toma vital importancia, debido a que se agiliza el sistema de transporte terrestre, aéreo y la revolución de las comunicaciones.

Con la descripción anterior se puede afirmar que la actividad turística no es de un año o época específica, sino que se ha venido desarrollando a través del tiempo, a la par de los avances políticos, sociales y tecnológicos mundiales, siendo entonces, “ la función principal del turismo; la de dar a conocer la cultura, la belleza natural y las características particulares del lugar de destino. Con el fin de satisfacer la necesidad de descanso y recreación del visitante”.⁷²



Campamento
Fotografía No. 7

3.11.3. Tipos de turismo.

El 4 de marzo de 1993 la comisión de estadística de las Naciones Unidas adoptó las recomendaciones de la Organización Mundial del Turismo (OMT) sobre las estadísticas del turismo, según estas recomendaciones el turismo puede ser dividido en tres categorías: 1) **Turismo doméstico**, que abarca a los residentes de un país que visitan el mismo país; 2) **Turismo de entrada**, que implica a los no residentes de un país “A” visitando el país “A”, ejemplo, turistas japoneses visitando España; 3) **Turismo de salida o emisor**, que comprende a los residentes de un país que visitan otros países, por ejemplo un residente de Roma, Italia visitando Bruselas, Bélgica.

Las tres clasificaciones básicas pueden combinarse entre sí para derivar en las siguientes categorías de turismo: 4) **Turismo interno**, que abarca el turismo doméstico y el turismo de entrada; el uso y

⁷² INGUAT “Desarrollo Turístico sustentable... Op. Cit. Pag. 4

consumo de los servicios turísticos, realizado por los residentes nacionales o extranjeros, en un país fuera de su domicilio habitual, por un lapso de 24 horas y no mayor a 90 días.

5) **Turismo nacional**, que incluye el turismo doméstico y el turismo de salida; local o interno; considerado como el movimiento turístico realizado por residentes de un país, fuera de su domicilio habitual, pero dentro del mismo territorio nacional. 6) **Turismo internacional o receptivo**, que comprende el turismo de entrada y salida. 7) **Turismo social**, forma especial de turismo que debe desarrollarse para facilitar a las clases sociales de menores recursos el acceso al mismo, dentro de esta forma de turismo también se produce principalmente cuando las políticas del estado benefician a la población de clase económica baja por medio del pago total o parcial de un viaje turístico, también puede darse en el sector privado. Además puede ser turismo Urbano y turismo Rural.

El turismo rural puede sub-dividirse de la siguiente manera: Turismo deportivo, turismo de aventura, turismo cultural, **ecoturismo y agroturismo**, siendo el ecoturismo y el agroturismo de interés para este estudio.

3.11.4. Tipos de turista.

Todos los tipos de viajeros que hacen turismo son descritos como "Visitantes", un termino que constituye el concepto básico de todo el sistema de estadísticas turísticas; el termino "visitante" puede ser subdividido en visitantes de un día o excursionistas y en turistas, de la forma siguiente:

1) Los visitantes, son quienes viajan a un país distinto de su país de residencia habitual, fuera de su medio ambiente usual, durante un periodo que no exceda de 12 meses y cuyo propósito principal de visita es cualquiera que no sea el ejercicio de una actividad remunerada en el lugar visitado.

2) Los visitantes de un día o excursionistas, son aquellos que no pasan la noche en un alojamiento publico o privado en el país visitado y

3) los turistas, son visitantes que permanecen una noche como mínimo en el país visitado.

Cuando los países utilicen estas nuevas definiciones aumentará la calidad y fiabilidad de las actuales estadísticas turísticas, difíciles de alcanzar debido a las inconsistencias de las definiciones y clasificaciones

utilizadas, pero teniendo en cuenta esas limitaciones el turismo sigue siendo reconocido como una actividad de importancia económica mundial.

Turista de carácter recreacional, es aquel que viaja voluntariamente sin condiciones, con el fin de descansar, distraerse, asistir a eventos deportivos o culturales, según sus inclinaciones y posibilidades, pudiendo ser: Intelectuales, naturistas, deportistas, comerciales o ambientales; Turista de circunstancias o condicional, el que viaja bajo condiciones, finalidades no recreacionales, familiares, salud, religión, etc.

Escala global del turismo.

"Según la OMT, en 1994 se estimó la existencia de 528,4 millones de turistas que generaban 321,466 millones de dólares en ingresos; lo que da un incremento en relación con 1993 que se dio una afluencia de turistas de 500 millones, que generaron 575,580 millones de dólares",⁷³ además predijo que para el año 2,000 el turismo sería la actividad económica global más importante, superando incluso al comercio del petróleo y de mercancías fabricadas. Para los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo representan un ingreso considerable de divisas, un generador de empleo, fuente de ingresos personales y un contribuyente a los ingresos del estado.

La OMT estimó en 1992 que el 62 % de las actividades turísticas se producía entre países desarrollados que poseen los ingresos necesarios, el tiempo libre suficiente y la motivación para viajar.

3.11.5. Ecoturismo.

"Guatemala se encuentra a las puertas de un desarrollo del sector turismo sin precedentes, oportunidad que no debe dejarse pasar en aras del bienestar económico-social de todos sus habitantes, haciendo énfasis en que lo que se pretende, no es el desarrollo de un turismo modificado, sino por el contrario, se trata de implementar un turismo sustentable, basado en la preservación de los patrimonios naturales y culturales, sin los cuales la actividad turística en nuestro país no tendría razón de ser, y duraría solo un pequeño número de años."⁷⁴

Es esto lo que le da importancia a promover el tan de moda **ecoturismo**, el surgimiento de esta actividad, responde a una serie de tendencias al nivel mundial que favorecen el crecimiento de la demanda por dicha modalidad, entre éstas tenemos: Mayor nivel de conciencia social y ambiental en la población de países desarrollados, crecimiento

⁷³ INGUAT, "Desarrollo turístico sustentable..." Op. Cit. Pág. 4

⁷⁴ Ibid. Pág. 6

del turismo especializado y la recreación al aire libre con la búsqueda de vacaciones enfocadas hacia la salud y el bienestar físico, también se encuentra ejemplos puntuales sobre esta actividad, como son la creación de Parques nacionales, para turistas que aman la naturaleza. Es pues que, desde la oficialización del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en 1972, es donde empieza a hablarse de un nuevo tipo de turismo, preocupado por la calidad de vida y el medio ambiente, es decir turismo de bajo impacto, orientado hacia la naturaleza.

Este tipo de turismo nace de la necesidad de unir los incentivos económicos con la preservación de los recursos naturales, ya que estos se localizan en áreas rurales; donde las poblaciones puedan encontrar empleo en empresas turísticas a pequeña escala.

La definición más aceptable, sobre Ecoturismo es la propuesta por Cevallos Lascurian, 1987 que dice: "La ejecución de un viaje a áreas naturales que están relativamente sin disturbar o contaminar, con el objeto específico de estudiar, admirar, y gozar del panorama junto con sus plantas y animales silvestres y así mismo cualquier manifestación cultural (pasada y presente) que se encuentre en esa área"⁷⁵.

3.11.6. El agroturismo

Otra modalidad de turismo, si se toma en cuenta que Guatemala es un país eminentemente agrícola, además de que esta modalidad del turismo no necesita de grandes inversiones de infraestructura para su funcionamiento a corto plazo. Se han dado ejemplos de esta tendencia en las zonas cafetaleras, los mariposarios y los viveros de orquideas en Costa Rica.

El mecanismo de desarrollo del agroturismo, consiste en "acondicionar una finca para recibir la presencia de visitantes, los cuales puedan conocer y participar en las actividades que se llevan a cabo dentro de una granja, deberá contener como infraestructura mínima; habitaciones cómodas para pernoctancia, servicios sanitarios en buen estado y un comedor lo suficientemente grande para atender a los huéspedes, además, servicios especiales como canoas, caballos etc."⁷⁶

Siendo uno de los aspectos más importante de esta actividad es la integración de la población en la actividad turística, proporcionando a la comunidad buenas fuentes de trabajo en el aspecto de la administración, preparación de alimentos, la limpieza, la guía turística, la

⁷⁵ GARCIA IBAÑEZ, Víctor Rubén. *"Campamento Ecoturístico Cero San Gil"*. 1998

⁷⁶ "Vidaurre, Juan Pablo. *"El agroturismo, otra alternativa del ecoturismo"*. Pág. 33.

agricultura, el cuidado de animales de granja. Esta actividad no solo genera beneficios económicos por la presencia de turistas y las fuentes de empleo para la comunidad; si no que también constituye una unidad agrícola sustentable productiva.

El funcionamiento de este sistema producto debe estar basado en, planes de manejo de los recursos, estudios de capacidad de carga turística, de programas de educación ambiental, programa de manejos de cultivos, estrategias de reciclaje, es decir que cada región maneja a su conveniencia los recursos que allí se producen, ejemplo, en la Zona Central, artesanías de barro, teja, ladrillo, flores, maíz etc. en la Costa Atlántica, el Banano, el funcionamiento del tren, arroz, frutas tropicales, pesca, reproducción de especies de flora y fauna, etc.

Otra característica adicional es la promoción de la gastronomía típica nacional y las tradiciones culturales locales, proporcionándole al turista la oportunidad de conocer y compartir la vida campesina del

trópico, oportunidad que es muy apreciada por turistas europeos, norteamericanos y asiáticos, ya que en su país no cuentan con estas condiciones.

"El agroturismo es una actividad turística y agrícola sustentable que puede ponerse en práctica a corto plazo en la que todos los protagonistas obtienen beneficios"⁷⁷.

En conclusión, las diversas modalidades de la actividad turística deben ser sustentables, ya que los turistas obtienen experiencias, los propietarios diversifican su actividad productiva y obtienen más ingresos; las comunidades obtienen empleo, que aumenta su calidad de vida; el país gana más ingresos derivados del renglón turístico; se promocionan los productos naturales y las tradiciones culturales; finalmente los recursos naturales son explotados racionalmente y conservadas aquellas áreas que merezcan ser preservadas en su estado natural.

3.12. La Arquitectura

La arquitectura que por definición es, "El arte y la ciencia de proyectar y construir edificios y de organizar espacios interiores y exteriores, con el objeto de crear obras adecuadas a su propósito"⁷⁸.

⁷⁷ "VIDAURRE, Juan Pablo. *"El agroturismo..."* Pág. 34.

⁷⁸ Elaboración propia. Basada en "Diccionario para arquitectura". 1982.

Vitruvio, fijó en el siglo 1 a. C. 3 condiciones básicas para la arquitectura (Resistencia, funcionalidad y belleza).⁷⁹

A través de este concepto se puede definir que la Arquitectura esta ampliamente ligada a la problemática ambiental, tomando como referencia el ecodesarrollo, la arquitectura debe ser tomada como la disciplina encargada del ecodiseño de los espacios.

Para esto se puede hacer uso de la arquitectura bioclimática, como respuesta arquitectónica, para mitigar y superar la barrera artificial de la tecnología, utilizando fuentes renovables y baratas de energía, como la solar, eólica, etc. Estas fuentes naturales proporcionan un confort psico-térmico a través de la climatización natural, pretendiendo integrar el contexto del entorno natural, el cultural con el espacio construido.

Además del uso de Arquitectura Vernácula, que es la forma de representar un estilo local que se ha ido desarrollando por largo tiempo hasta que se hace arquetipo, en cuanto a materiales, forma, tecnología y tradiciones.

3.12.1. Arquitectura vernácula

“Es la respuesta cultural de una región en la cual sus habitantes han encontrado el punto de equilibrio entre su forma de vida y la naturaleza. Para este tiempo, esa respuesta se ve matizada por la fusión de otras culturas, lo que permite obtener una combinación de los sistemas constructivos de cada sector, siendo para el caso de Guatemala en general la influencia prehispánica, pues será la vivienda del indígena la que seguirá conservando esa forma de vida, debido a que es un sistema en el que los productores son consumidores a la vez y difícilmente buscaran destacar como autores, ya que también esa experiencia será transmitida de generación en generación creando así una conducta para toda la comunidad.”⁸⁰

Los materiales utilizados para la construcción, son productos obtenidos de los recursos naturales nativos del lugar o de la manufactura a través de modos preindustriales y repetitivos (adobe, teja, estructuras y piezas de madera.) La materia prima es la propia del lugar, siendo otra de las razones por las cuales la arquitectura

vernácula se encuentra muy bien adaptada a la región donde se produzca, ya que en cuanto a su fisonomía los pueblos vernáculos mantiene cierta unidad y una gran congruencia con el entorno.

La vivienda vernácula en Guatemala se identifica sobre todo en el área rural, sin embargo esta aparece el área urbana como las edificaciones que ha logrado resistir el paso del tiempo y las tendencias del lugar en cuanto a la producción edificatoria.

Esto indica que pueden identificarse los materiales así como sistemas y estructuras en las diferentes partes que conforman las viviendas, de la siguiente manera. (ver fotografía No. 8)

❑ **Materiales de la cubierta.**

Teja, palma, tejamanil, hoja de caña de azúcar, hoja de palma (Pamac), hoja de guano, madera y mangle.

❑ **Planta de techos.**

De una agua, de dos aguas con variantes que obedecen a cambios de pendiente para cubrir cumbres y portales (corredor) frontales. De cuatro aguas en triángulos o en triángulos y trapecios. Combinaciones de 2 y 4 aguas.

❑ **Cerramientos horizontales.**

Estos utilizan básicamente adobe, o materiales naturales como caña de maíz o madera rústica, o embarrada de lodo y caña de maíz con zacate (bajareque).

❑ **Vanos de puertas y ventanas.**

Escasos, de madera y con anchos máximos de 84 centímetros.

❑ **Pisos.**

Generalmente el piso de este tipo de arquitectura es de tierra apelmazada.

❑ **Situación general de los interiores.**

Interiormente solo están conformados por un único espacio en donde se desarrollan todas las actividades para la cual esta destinadas. No tienen servicios sanitarios en su interior.

⁷⁹ Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000. © 1993-1999 Microsoft

⁸⁰ SANCHEZ LARA, Rosa María. Arquitectura Vernácula. Instituto Nacional de Bellas artes, capítulo: El significado de la Arquitectura Vernácula. Pág. 11.



Vivienda vernácula de la cuenca del Río El Sauce.
Fotografía No. 8

3.13. Tecnología apropiada (ecotecnias)

La tecnología en toda sociedad se puede definir como “El conjunto de instrumentos o herramientas materiales, conocimientos y habilidades utilizados para satisfacer todas las necesidades de las comunidades sin dañar el medio ambiente”.⁸¹

La tecnología al unirse con la arquitectura se puede obtener un conjunto de instrumentos, conocimientos y habilidades que pueden utilizarse para resolver las necesidades de las comunidades y dominar el medio ambiente, bajo el concepto de sostenibilidad.

El uso de una tecnología apropiada beneficia a cualquier comunidad ya que esta busca el uso racional de los recursos y su máximo aprovechamiento.

Esta tecnología puede aplicarse en la construcción de cimientos, muros techos, sistemas de captación de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de composta, captación de energía para iluminación y calor, estufas, abrevaderos, etc. Siendo el objetivo principal el ahorro y aprovechamiento al máximo de la energía y la no utilización de los sistemas tradicionales. (ver gráfica No. 7)

Existen varias formas de producir energía a parte de las tradicionales, las cuales generan contaminación a largo y corto plazo.

3.13.1. Efecto fotovoltaico, por su carácter renovable es considerado como una fuente alterna de energía muy importante, ya que se conoce que el sol aparece todos los días y el mantenimiento de los equipos casi no se requiere, únicamente se requiere de limpieza, siendo el costo de operación a mediano y largo plazo muy bajo.

El efecto fotovoltaico es el que permite obtener energía eléctrica a través de la energía solar, por medio de un elemento que lo capta, conocido como celda solar, está fabricada de vidrio templado antireflejante con bajo contenido metálico y resistente a las inclemencias del tiempo y rayos ultravioleta.

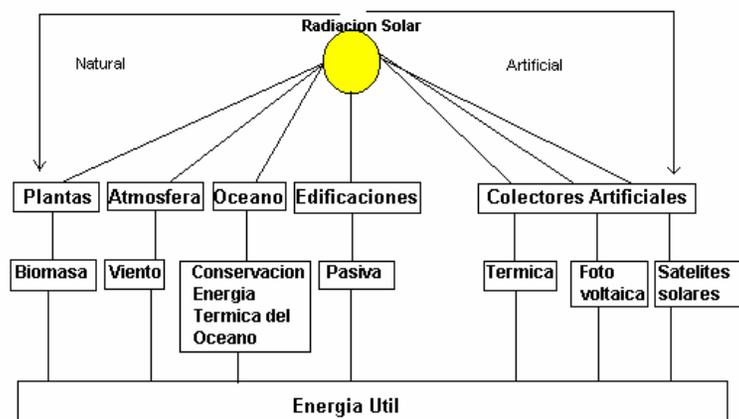
Esta celda solar almacena la energía captada durante el día, en unas baterías de mantenimiento, a través de un controlador de carga que controla y protege el almacenamiento de las cargas y descargas excesivas, el banco de baterías se conecta al controlador acumulando la energía transformada durante el día y transmitiendo la carga para cuando se necesita.

3.13.2. Energía eólica, es la energía de la fuerza del viento, aplicada para generar electricidad y restablecer a través de dispositivos ecotécnicos la temperatura confort dentro de un edificio.

La energía eólica en la transformación eléctrica presenta problemas de carácter de diseño por la dimensión de sus generadores y el almacenamiento, el costo de los equipos actualmente es alto y su aplicación esta condicionado geográficamente.

3.13.3. Energía geotérmica, es el calor almacenado en las profundidades de los suelos, estos contienen vapor sobrecalentado y puede generar electricidad por turbinas, este sistema es comparable con los otros tipos de producción de energía, pero este contamina el agua y genera muchos gases, pero es otra opción de energía para nuestro país.

⁸¹ VELASCO LOPEZ, Osmar Eleazar, “La tecnología apropiada y su aplicación a la arquitectura”, 1987



Energía
Gráfica No. 7

Fuente: Velasco López, Osmar Eleazar, *"La tecnología y su aplicación a la arquitectura"* USAC, 1982.

3.14. AREAS DE PROTECCIÓN

"Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que se preserve el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible."⁸²

3.14.1. Zonas núcleo

Estas buscan la preservación del medio ambiente natural, conservación de la biodiversidad, investigación científica, educación conservacionista y turismo ecológico y cultural. En estas áreas es prohibido cazar, capturar y realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre, así como cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre. No se permiten asentamientos

humanos excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área.

3.14.2. Zonas modificables.

Buscan el amortiguamiento de las áreas núcleos y el uso sostenido de los recursos naturales, sin afectar negativa y permanentemente sus diversos ecosistemas.

3.14.3. Zonas de uso múltiple

Se localizan en donde se encuentran asentamientos humanos, industrias preestablecidas o fabricas, en donde no se puede dar un mayor cambio de las características físicas del entorno.

Para asegurar la conservación del área se aplican medidas que prevengan el funcionamiento de nuevas industrias o de actividades potencialmente contaminantes y las obras que puedan provocar una sensible alteración de las condiciones ecológicas locales.

4. Conceptualización de campamento ecoturístico

El Centro ecorrecreación se puede definir como: "Alojamiento localizado, preferiblemente en áreas de naturaleza protegida, que dispongan de suficientes recursos turísticos en su entorno, para poder desarrollar actividades de aventura, deporte, recreación y actividades científicas o culturales. Estos deben ofrecer servicios para acampar al aire libre, albergues techados con habitaciones y hamacas; garantizar seguridad e higiene; utilizar una topología arquitectónica vernácula; usar tecnología apropiada para el funcionamiento de todo el proyecto; ofrecer servicios de comida y bebida sencillos y regulados; que promueva la comunicación y el desarrollo de las comunidades cercanas a su ubicación; ofrecer programas de divulgación y comunicación relacionados con su medio ambiente, (culturales, educativas, sociales, etc.); programas de educación ambiental y tecnológica de bajo impacto y debe proporcionar información y comercializarse a través de los diferentes sistemas de comunicación nacional e internacional".⁸³ (ver fotografía No. 9)

⁸² SIGAP. *"Ley de Áreas Protegidas y sus Reformas"*. Decreto 04-89. Pág. 4

⁸³ Condensado de: La Organización Mundial del Turismo. *"Misión para el desarrollo del sistema nacional de posadas mayas y Ecocampamentos, localizados principalmente en la reserva de la biosfera Maya"*



Ecocampamento en Bocas del Polochic
Fotografía No. 9

4.1. Modelos de ecodesarrollo

4.1.1. "Prospección y etnobotánica en las yungas y en el altiplano Boliviano", "este proyecto forma parte del programa de desarrollo sostenible y biodiversidad, el cual está formado por instituciones locales dedicadas a la protección del medio ambiente.

Este grupo de investigación ha concebido y diseñado un proyecto de prospección y etnobotánica en los Yungas y altiplano Boliviano, en el que se trata de realizar una prospección con el objeto de identificar y recolectar muestras de ejemplares de la flora de esta región utilizadas ancestralmente con fines terapéuticos por la medicina popular, para su posterior estudio y conservación.

Este proyecto de prospección es de vital importancia, ya que contempla la investigación científica que pueda favorecer la conservación del patrimonio biogenético de la humanidad, contribuyendo en modesta medida al desarrollo sostenible."⁸⁴

4.1.2. "Programa de ecodesarrollo para la reserva de la biosfera de Urdaibai, en el país Vasco"

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai es una cuenca fluvial de 22.041 Ha. que desemboca en el Mar Cantábrico.

Paisaje dominado por el litoral, los humedales y bosques autóctonos que mantiene usos tradicionales bien conservados, cuenta actualmente con 43.700 habitantes y una importante actividad económica e industrial.

La Reserva de Urdaibai abarca 230 km², el 10 por 100 de la provincia de Bizkaia. La población se incrementa sustancialmente en época de vacaciones y festivales. Urdaibai alberga numerosas viviendas de segunda residencia a la vez que una importante actividad económica e industrial en su interior (pesca, madera, manufacturas metálicas, agricultura...).

La cubierta vegetal de Urdaibai ofrece numerosas y variadas unidades de vegetación, pudiendo separarse en dos tipos: las comunidades espontáneas (bosques de frondosas, matorrales y landas, vegetación acuática y de los suelos arenosos costeros) y las que dependen de las actividades humanas para su mantenimiento (plantaciones de coníferas, praderas y cultivos). Existe igualmente una variada comunidad zoológica.

A partir de 1950 en la zona de Urdaibai se desarrollan diferentes procesos que atentan contra el mantenimiento de los equilibrios básicos de la zona: demanda creciente de materiales (madera, canteras de granito...), pérdida de importancia de la agricultura y hábitat tradicional (el caserío), creciente consumo de suelo debido a los crecimientos urbanos y la proliferación de segundas residencias...

En Urdaibai se desarrollan algunas actuaciones concretas:

- ❑ Restauración forestal de encinares (desde 1990).
- ❑ Seguimiento ecotoxicológico del río.
- ❑ Promoción de etiquetas de calidad para diferentes productos agrícolas.
- ❑ Utilización de artes tradicionales en la pesca.
- ❑ Potenciación de usos tradicionales respetuosos con el entorno.
- ❑ Limitación para usos forestales y agrarios.
- ❑ Fomento de centros de agroturismo y control de actividades clandestinas.
- ❑ Programas de educación ambiental.
- ❑ Realización de cursos especializados sobre el *Plan de Uso y Gestión* dirigidos a administradores y gestores.

⁸⁴ OEI, Boletín informativo número 2, 1996.

4.1.3. Cuenca del río Bermejo

Río Bermejo, nace en los Andes, al noroeste de Argentina y sur de Bolivia, el cual fluye 1700 kilómetros a través de la planicie aluvial del Chaco argentino hacia el río Paraguay.

Las propuestas de desarrollo de este estudio incluían la construcción de dos presas para almacenar y aumentar la seguridad de abastecimiento de agua para riego, solo en la presa de Mojorro se implantaría para producción de energía eléctrica.

4.1.4. Plan Maestro de cuencas, “Cuenca de Lerma y Chapala”.

La secretaria del medio ambiente, recursos naturales y pesca de México, en el marco del consejo de Lerma-Chapala de la cuenca de Lerma y Chapala y del correspondiente plan maestro de cuencas, fue comisionada en reunión con el grupo de trabajo técnico para desarrollar proyectos piloto cuyo motor fuera la participación corresponsable de la sociedad y las instituciones de los distintos ámbitos de gobierno, de manera tal que se facilite la organización de la población rural y se les permita acceder a los niveles de participación y decisión, buscando un cambio de actitudes, hacia una cultura de respeto al medio ambiente y un manejo integral de los recursos tendiente al desarrollo sustentable.

Se generó un programa para la conservación del suelo y agua de la cuenca Lerma-Chapala, que incluye al menos un proyecto piloto por estado y plantea acciones relacionadas con las actividades productivas primarias fundamentales (manejo agrícola, pecuario y forestal) y manejo de los recursos hidrológicos en aspectos de Restauración, conservación y manejo.

Este proyecto nació por intervención de la secretaria de medio ambiente, recursos naturales y pesca a través de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el apoyo a la sociedad civil a través del proyecto “Fortalecimiento de la sociedad civil: Políticas públicas y desarrollo sustentable”, a través de la delegación federal SEMARNAP en el estado de Guanajuato. Este proyecto nace bajo los siguientes principios:

1. Desarrollo comunitario (educativo).
2. Productividad (planeación).
3. No derrochar los recursos (objetivo principal).
4. Integración grupal (como expectativas de planeación).
5. Luchar contra la miseria.
6. Construcción de un proyecto económico (desarrollo comunitario)

5. Sistematización

En este inciso se pretende conocer los diferentes sistemas que ayudan a que se propicie el ecoturismo en Guatemala y presentarla como una actividad que genera y promueve la sostenibilidad del desarrollo.

5.1 Sistema turístico de Guatemala

Se ha desarrollado con mayor fuerza en las últimas tres décadas y su importancia radica en su potencial para captar divisas, generar empleos contribuir al desarrollo regional, proteger el recurso natural y fortalecer la identidad cultural; además guardar estrecha relación con otros sectores, tales como, comercio, construcción, transportes, comunicaciones y artesanías, entre otros.

Guatemala es un país poseedor de una amplia riqueza natural y cultural, debido a su posición geográfica, que es de transición entre el norte y el sur, lo cual genera una variedad de micro climas, con un potencial de flora y fauna y un desarrollo de una gran cantidad de cultivos para consumo nacional e internacional.

En el ámbito cultural, Guatemala sobre sale a nivel mundial, por ser la cuna de la civilización maya, comparable con Egipto o Grecia. Todos los departamentos de nuestro país, poseen vestigios arqueológicos, sumando 835⁸⁵ sitios localizados y un sin número de sitios aun no descubiertos. Existen sitios arqueológicos declarados como Patrimonio de la humanidad por la UNESCO en 1979, los cuales son: Tikal, Quirigua, Abaj Takalik.

⁸⁵ INGUAT *“El agroturismo, otra...”*. Op. Cit. Pág. 14

Otro aspecto cultural muy importante, es la presencia de culturas indígenas vivas, Guatemala, México y Perú, son los únicos países americanos que cuentan con una cultura indígena que ocupa un lugar principal, dentro de la población nacional.

Nuestro país posee una riqueza étnica, donde los indígenas forman un 54% de la población total, los mestizos el 43% y los blancos, solamente el 3% y adicionalmente existe un pequeño grupo de raza negra. También se hablan una gran variedad de idiomas, de los cuales 21 son de origen maya, el garífuna de origen caribeño.

Esta impresionante combinación hacen que Guatemala sea un país único e ideal para la explotación de la actividad recreacional y para el desarrollo a gran escala del Turismo, que en la década de 1980, era la principal actividad generadora de divisas, pero con el recrudecimiento de la violencia de los años comprendidos entre 1978 y 1984, el turismo se desplomó.

Pero en la década de los 90 resurge como una industria que puede llegar a significar un fuerte dinamismo en el siglo XX⁸⁶, a través de nuevas modalidades como el Ecoturismo y el Agroturismo a escala mundial.

Según estudios del INGUAT, indican que a través de una buena planificación y estrategias para el desarrollo de este sistema producto, podría producirse del turismo una buena forma de ecodesarrollo. Pero para que el turismo se desarrolle plenamente y equilibradamente, tiene que contar con 4 bases: Los recursos turísticos (arqueológicos, culturales y naturales); la infraestructura y servicios turísticos; la integración de las comunidades circundantes y la publicidad.

Es por ello que desde 1992, el INGUAT, ha incorporado entre sus actividades el impulso al desarrollo turístico sostenible, y capacita operadores y empresarios turísticos con sensibilidad a los valores naturales, culturales y a la fragilidad y capacidad soporte de los recursos

turísticos del país, buscando promover un turismo selectivo, estimular el desarrollo sustentable intentando conservar y proteger los principales ecosistemas mediante el turismo ecológico, cultural y otros de gran potencialidad.

A largo plazo también promueve la ampliación y mejora de la infraestructura y la planta turística.

Sus programas comprenden: Administración de recursos, desarrollo de productos de mercadeo y operaciones turísticas. En parte específica de patrimonio, se propone, mediante convenios con el CECON, la implementación de los biotopos Chocon Machacas, Cerro Cahuí, así como el desarrollo de la playa pública de Panajachel entre otros.

Con la integración de la participación comunitaria recomendada por la ALIDES, a través de las propuestas de ecodesarrollo, se podría decir que Guatemala posee las bases necesarias para el fomento del turismo a gran escala.

En Guatemala el turismo esta dirigido por el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), el cual ha dividido al país en siete áreas a las que ha denominado Sistema Producto, las cuales se han clasificado de acuerdo a sus atractivos potenciales turísticos (ver mapa No. 1).

El sistema turístico nacional está subdividido en dependencias de la administración pública y organizaciones privadas, a las cuales se les denomina "Superestructura del sistema turístico, cuya función es controlar la eficiencia del sistema, vigilando el funcionamiento e interrelación de sus partes."⁸⁷

⁸⁶ Naciones Unidas. *"Los Contrastes del desarrollo humano"*, Pág. 95

⁸⁷ BOULLON, Roberto C. *"Planificación del Espacio Turístico"*, 1998

El instituto Guatemalteco de Turismo –INGUAT- consta de estrategias de planificación, para lo cual se ha logrado definir territorialmente las distintas opciones de turismo para definir estrategias turísticas, se ha dividido el país en 7 sistemas turísticos, debido a su potencial, siendo estos:

- ❑ Guatemala Moderna y Colonial (Guatemala y Sácate peques)
- ❑ Altiplano Indígena vivo (Huehuetenango, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán y Sololá)
- ❑ Aventuras en el mundo Maya (Petén)
- ❑ **Un caribe diferente (Izabal)**
- ❑ Paraíso natural (Alta y baja Verapaz)
- ❑ Guatemala por descubrir (Chiquimula, Zacapa, El Progreso, Jalapa y el norte de Jutiapa y Santa Rosa)
- ❑ Costa del Pacífico (Suchitepequez, Retaluleu, Escuintla, y el Sur de Jutiapa y Santa Rosa) (ver mapa No. 1)

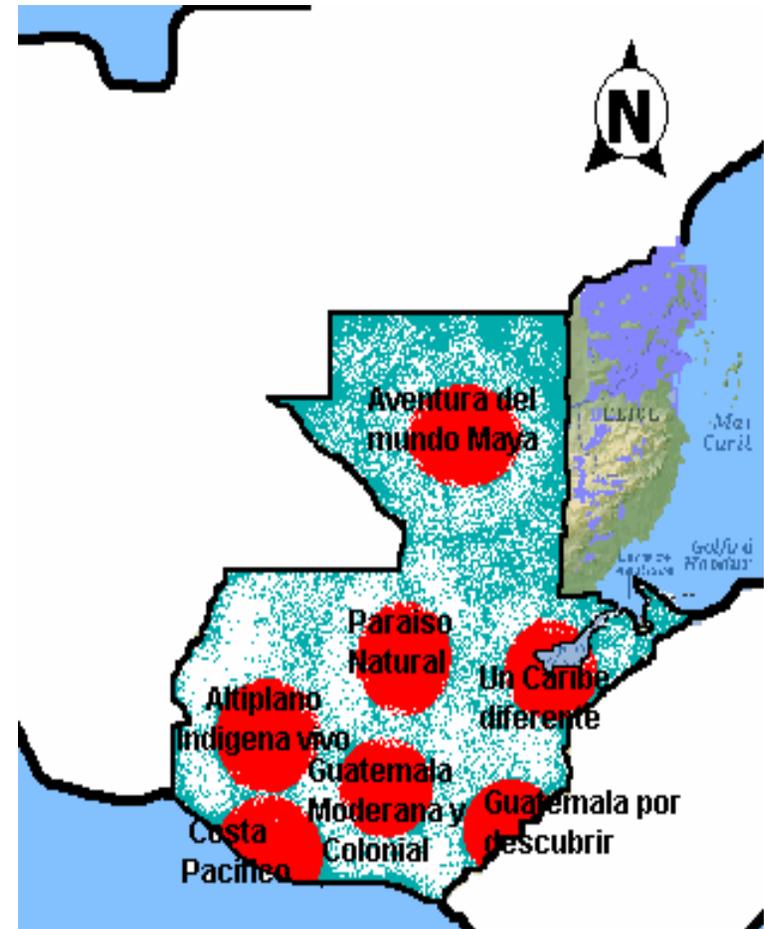
Los atractivos naturales forman parte de un espacio físico determinado, que al ser visitado requiere de la prestación de servicios de apoyo como: Hoteles, restaurantes, agencias de viaje, etc. Lo que lo ubica en el sector terciario y específicamente servicios.

En el sistema turístico Un Caribe Diferente se explotan los siguientes elementos que son importantes dentro de este sistema:

- ❑ Naturaleza (flora y fauna) y actividades acuáticas-nauticas.
- ❑ Turismo contemplativo
- ❑ Contacto con comunidades q'eqchies y cultura garífuna.
- ❑ Arqueología prehispánica y colonial.
- ❑ Humedales y manglar
- ❑ Sol y playas.

“Siendo esto lo que determina el nombre Diferente, ya que se sale de la oferta tradicional del resto del país y por tener características particulares en comparación con los países caribeños.”⁸⁸

Este sistema esta localizado en el departamento de Izabal, (ver mapa No. 2.)

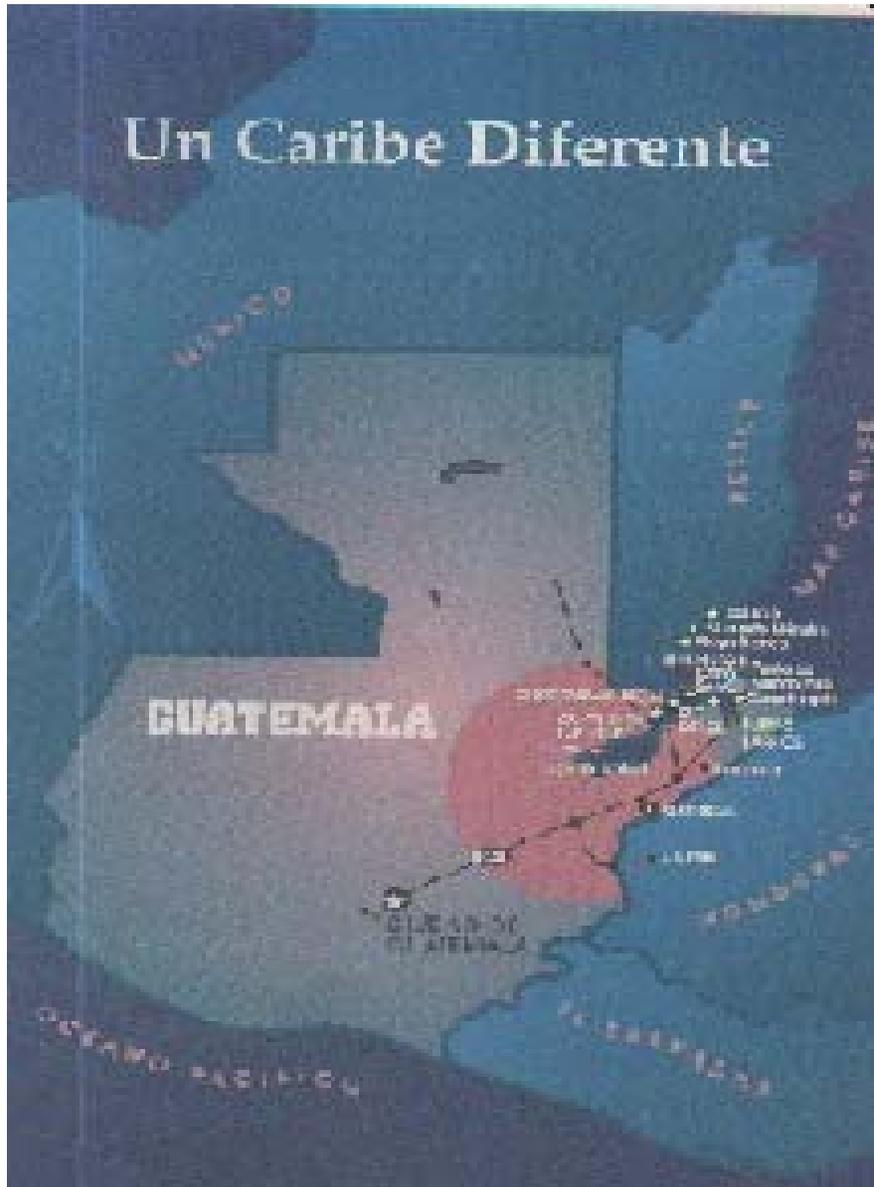


Localización de los sistemas turísticos definidos por el INGUAT

Mapa No. 1

Fuente: INGUAT, 1996.

⁸⁸ INGUAT. “Desarrollo Turístico Sustentable... Op. Cit. Pag. 25 1996.



Un Caribe Diferente

Mapa No. 2

Fuente: INGUAT 1996.

5.2. Sistema guatemalteco de áreas protegidas

El SIGAP, esta formado por todas las áreas protegidas y organizaciones que las administran. Fue creado con el fin de alcanzar los objetivos de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales y culturales del país, en especial de la flora y fauna silvestres. (ver mapa No.3)

El consejo nacional de áreas protegidas (CONAP) es el encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos de las áreas protegidas, así como dirigir y coordinar las actividades del sistema.

El SIGAP, esta clasificado por sus características en tres grupos:⁸⁹

- ❑ Áreas protegidas
- ❑ Áreas de protección especial con estudio técnico
- ❑ Áreas de protección especial sin estudio técnico

En Guatemala, todas las áreas protegidas legalmente declaradas, esta bajo administración de instituciones gubernamentales o no gubernamentales (ONG's), las cuales han realizado el estudio respectivo, el cual dictamina una categoría de manejo.

5.2.1. Corredores biológicos

Actualmente en el SIGAP sé esta manejando el concepto de Corredores Biológicos, el cual es apoyado por el ya aprobado Corredor Biológico mesoamericanos. La política de la creación de corredores biológicos que actualmente maneja el SIGAP exige voluntad política para re – estructurar el CONAP y colocar fondos en la conservación por su valor a futuro y por su valor para el desarrollo nacional. Para ello el SIGAP cree necesario la creación de acciones de concientización y educación ambiental, además de desarrollar acciones de variación económica de la biodiversidad y los servicios ambientales proporcionados por la áreas protegidas.

El desarrollo de estos corredores biológicos demanda como esencial la adopción del concepto unidades de conservación y el desarrollo de un proceso de implantación sub-regional de promotores de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Una de la medidas para el desarrollo de los corredores es hacerla social y económicamente viables.

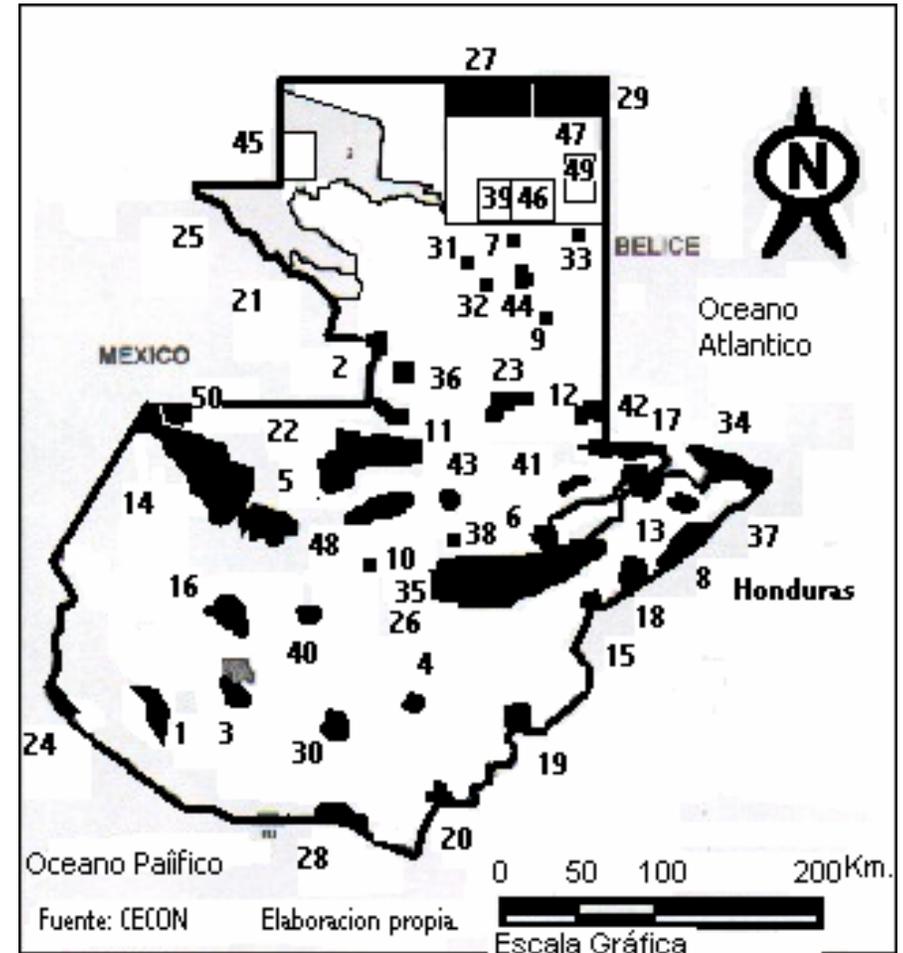
⁸⁹ CONAP. *"Decreto 4-89, Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento"*. Pág. 5

Localización Áreas protegidas

Cuadro No. 4

Áreas protegidas	
1. Parque arqueológico Abaj Takalik	26. Reserva de la biosfera Sierra de las Minas
2. Parque arqueológico Altar de Sacrificios	27. Parque Nacional Mirador-Río Azul
3. Parque nacional Atitlán	28. Reserva natural de uso múltiple Monterrico
4. Refugio de vida silvestre Laguna de Ayarza	29. Biotopo Naachtún-Dos Lagunas
5. Parque nacional Bicis Caba	30. Parque nacional Naciones Unidas
6. Refugio de vida silvestre Bocas del Polochic	31. Refugio de vida silvestre Laguna Perdida
7. Biotopo Cerro Cahui	32. Refugio de vida silvestre Laguna Petexbatun
8. Refugio de vida silvestre Sierra Caral	33. Reserva biológica El Pino de Poptun
9. Parque arqueológico El Ceibal	34. Biotopo Punta de Manabique
10. Refugio de vida silvestre Laguna Chic-choc	35. Biotopo del Quetzal
11. Reserva ecológica Sierra Chinajal	36. Reserva biológica Laguna Río Salinas
12. Reserva de biosfera Río Chiquibul	37. Reserva ecológica Cerro San Gil
13. Biotopo Chocon Machacas	38. Parque nacional San José La Colonia
14. Reserva de uso múltiple Sierra de los Cuchumatanes	39. Biotopo San Miguel La Palotada El Zotz
15. Reserva forestal Cumbre Alta	40. Reserva de uso múltiple San Rafael Pixcaya
16. Monumento natural María Tecún	41. Monumento natural Sierra de Santa Cruz
17. Parque nacional Río Dulce	42. Vía Escénica Río Sarstun
18. Reserva natural Montaña Espíritu Santo	43. Monumento natural Semuc-Champey
19. Reserva de la biosfera Fraternidad	44. Reserva de uso múltiple Sabanas del Sos
20. Reserva de vida silvestre Laguna de Agua	45. Biotopo Laguna del Tigre – Río Escondido
21. Parque nacional Sierra del Lacandón	46. Parque nacional Tikal
22. Parque nacional Lachua	47. Parque arqueológico Uaxactun
23. Parque arqueológico Machaquilá	48. Parque nacional Las Victorias
24. Reserva biológica Manchón-Huamuchal	49. Parque nacional Yaxia-Nakum
25. Reserva de la biosfera Maya	50. Reserva biológica Yolnabaj

Fuente: CONAP. Mapa de Áreas Protegidas. 1999.



Áreas Protegidas

Mapa No. 3

Fuente: CONAP. Mapa de Áreas Protegidas. 1999.

5.2.1.1. Corredor biológico Mesoamericano

Es un programa estratégico de la CCAD, para impulsar el desarrollo y consolidación de las acciones que promuevan un nuevo equilibrio entre las necesidades de sustento de los habitantes de la región, la dinámica económica imperante y el potencial de los recursos naturales de acuerdo a ciertos criterios ecológicos, económicos y sociales en Centro América y 5 estados del sudeste de México.

Establecer un sistema de ordenamiento territorial compuesto de áreas naturales bajo regimenes de administración especial, zonas núcleo, de amortiguamiento, de usos múltiples y áreas de interconexión, organizado y consolidado que brinda un conjunto de bienes y servicios ambientales a la sociedad centroamericana y mundial, proporcionando los espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

Durante 1996 La CCAD y el PNUD/GEF desarrollaron la fase preparatoria del proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, cuyo propósito fue planificar las ampliaciones y modificaciones de forma a las áreas protegidas existentes, la creaciones de nuevas áreas protegidas y el diseño de corredores biológicos para interconectar el sistema, cuando estos fueran necesarios y factibles.

El corredor biológico Mesoamericano (CBM), constituye un concepto central de desarrollo para la región, integrando conservación y uso sostenible de la biodiversidad, dentro de un marco más general de desarrollo.

El acuerdo, para afirmar el corredor biológico Mesoamericano fue firmado en febrero de 1997 por los ministros responsables del medio ambiente y los Recursos Naturales, y oficialmente adoptado en la cumbre de Presidentes de Centroamérica, efectuada en Julio de 1997, en la ciudad de Panamá.

El programa esta presto a desarrollarse de 1999 a 2005.

5.3. Sistema guatemalteco de ecoturismo

El ecoturismo en Guatemala es una realidad, el constante incremento de esta actividad evidenciado en estadísticas de los registros de los distintos centros de protección como Parque Nacional Tikal, La biosfera de la Sierra de las Minas, Biotopo de Chocon Machacas y Quetzal, el cerro Cahui y Cuencas del Río Polochic. (Ver cuadro No. 5).

Es por ello que la ley de áreas protegidas regule la coordinación entre el CONAP, el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT) y el AIH, para optimizar el manejo de las áreas protegidas vinculadas al turismo. A pesar de la tendencia hacia crecimiento del ecoturismo como modalidad a escala mundial; ha encontrado problemas como la falta de dotación de Infraestructura de atención al turista.

Cuadro No. 5 ⁹⁰

Ingreso Estimado de Visitantes a la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (1990-1996)

Año	Lugar			No. Total de visitantes
	Albores	Chichilasco	Otros	
1990	80	-	-	80
1991	80	-	-	80
1992	80	71	-	151
1993	80	42	200	322
1994	100	109	250	459
1995	100	110	500	710
1996	160	120	600	880
Total	680	452	1550	2682

Fuente: INGUAT. *El agroturismo: otra alternativa...* Op. Cit. Pág. 23

El ecoturismo según el INGUAT, se puede clasificar de la siguiente manera:

5.3.1 De acuerdo a la motivación del viaje:

Educativo, cuando el visitante disfruta de las áreas protegidas y admira su belleza, entendiendo la necesidad de preservarlas, aprendiendo de forma directa, a través de su experiencia, la importancia de conservarlas.

Científico, viaje con fines de investigación, mediante el estudio a profundidad de los ecosistemas visitados, ya sea a través del monitoreo o de la evaluación periódica, con el fin de garantizar la conservación de la diversidad biológica del lugar.

⁹⁰ Naciones Unidas. "Los Contrastes del desarrollo humano", 1998

Naturalista, un viaje en que la naturaleza es el elemento central y no simplemente el complemento, la practican todas aquellas personas amantes de la naturaleza.

Naturalista dedicado, también llamado “Naturalista fuerte”, cuando el naturalista tiene un interés específico en un espacio de naturaleza. Es el caso de los observadores de aves, horticultores, amantes de las orquídeas.

Naturalista Casual, se conoce también como “Naturalista suave”, el naturalista interesado en un conjunto de atractivos naturales sin énfasis en particular, observando la naturaleza y la cultura del lugar, personas que viajan por moda.

De aventura, se inicia cuando la motivación principal es conocer sitios naturales generalmente poco accesibles, como parte del mismo atractivo, con el fin de disfrutar al aire libre y realizar actividades que van desde las poco convencionales, como el salto de altura con cuerda elástica denominada “Banguie”⁹¹, el esquí sobre césped o cerros o como otras mas simples como caminatas, montar a caballo, bucear, andar en bicicleta, etc.

5.3.2 De acuerdo al medio donde se desarrolla la actividad, pudiendo ser:

Natural, cuando se lleva a cabo en áreas silvestres que abarcan aire, mar y tierra, incluyendo las formas de vida.

Cultural, cuando el ecoturismo se realiza en áreas en donde existen manifestaciones arquitectónicas y/o monumentos creados por la mano del hombre y que representan el grado de civilización de la humanidad.

5.3.3 De acuerdo al grado de dedicación física:

Fuerte, cuando el visitante participa activamente en los diferentes tipos de ecoturismo, ya no solamente como un observador, requiriendo de cierto grado de acondicionamiento físico y mental para llevar a cabo actividades que implican esfuerzos mas allá de los que se esta acostumbrado a realizar en la vida cotidiana. Ejemplos: escalar pequeños riscos, caminatas en zonas boscosas, adaptarse a los rigores del clima, o alojarse en campamentos precarios.

⁹¹ Forma muy utilizada en la parte más alta del puente del Río Dulce.

Suave, cuando se realizan actividades pasivas que generalmente se circunscriben a la observación del entorno, ejemplo: La observación de la metamorfosis de la oruga, el anidar de las aves, etc.

El sistema nacional de Ecoturismo, proyecta un sistema nacional de Ecocampamentos propuesto por el INGUAT, basado en El Sistema Nacional de Áreas Protegidas. (ver mapa No. 3). Este esta representado por seis subsistemas:

1. Izabal
2. Verapaces
3. Peten
4. Occidente
5. Centro
6. Oriente

El ecoturismo actualmente no cuenta con instalaciones apropiadas y la mayoría se ve en la necesidad de acampar al aire libre o en casas de campaña, sin el equipamiento de servicios necesarios que beneficien estas actividades, o solamente hacen actividad en horas diurnas y luego regresan a las áreas urbanas a descansar en hoteles y hospedajes, lo cual no beneficia a esta actividad.

6. Legislación General Guatemalteca para la protección de los recursos naturales.

El sistema jurídico de Guatemala está regido por la Constitución política o Carta Magna.

Existen otras leyes y reglamentos específicos que regulan las distintas actividades de los ciudadanos, las cuales se derivan del sistema jurídico nacional.

A continuación se presentan los principales aspectos jurídicos que se relacionan con la actividad ecoturístico en Guatemala.

6.1. Constitución Política

Establece los derechos y obligaciones de los ciudadanos y el estado. Declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación. Garantiza la preservación y promoción de la cultura y sus manifestaciones; y, entre

otras adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos en forma eficiente.

Los artículos relacionados con el ecodesarrollo y el medio ambiente son:

Artículo 64. - Patrimonio natural

Artículo 65. - Preservación y promoción de la cultura

Artículo 66. - Protección de grupos étnicos

Artículo 97. - Medio ambiente y equilibrio ecológico

Artículo 119. - Obligaciones del estado (incisos a y c)

Artículo 126. - Reforestación

Artículo 128. - Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos

6.2. Leyes

Ley orgánica del INGUAT

Decreto 1701, año 1967

Decreto 22-71, año 1971

Decreto 23-73, año 1973

En su artículo 1º. - Declara de interés nacional la promoción, desarrollo e incremento del turismo y por consiguiente, compete al

Estado dirigir estas actividades y estimular al sector privado para la consecución de estos afines.

El artículo 4º. - Describe las funciones encaminadas al fomento del turismo interno y receptivo. (incisos e y f)

Ley de fomento turístico

Decreto 25-74, año 1974

Artículo 1º. - EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO, queda facultado para proceder a la ordenación turística del territorio nacional, por medio del planeamiento y desarrollo de zonas y centros de interés Turístico Nacional, en áreas de dominio público o privado.

Las construcciones, instalaciones y de más actividades que se realizan en el país por personas individuales o jurídicas, nacionales o extranjeras, con la finalidad de promover, desarrollar e incrementar el turismo, deberá enmarcarse dentro de la ordenación general prevista por dicha entidad, la que debe aprobar los planes respectivos para su creación y funcionamiento. Solo bajo estas condiciones podrán otorgárselos beneficios previstos en la presente ley.

Artículo 2º. - Zonas de interés Turístico Nacional. Corresponde al Instituto Nacional de Turismo, la determinación de la zona de interés Turístico Nacional, y sus disposiciones con relación a las mismas, tendrán el carácter de planes generales de ordenación turística.

Las zonas de interés turístico podrá ser:

a) De desarrollo: Aquellas cuyo potencial se puede desarrollar en forma inmediata y que su condiciones de infraestructura permita la facilidad de acción a corto plazo.

b) De reserva:

Aquellas cuyo desarrollo no es factible a corto plazo, pero que se deben proteger y preservar para el futuro.

La declaratoria de zonas de reserva será realizada por el INGUAT.

Artículo 3º. - Los centros de interés turístico nacional, serán declarados como tales por el INGUAT.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente

Decreto 68-86, año 1986

Establece, **artículo 1º.** que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente. Posteriormente el **artículo 8...**plantea lo referente al estudio de evaluación del impacto ambiental, para todo proyecto o actividad que por sus características pudiesen afectar el entorno. Dicho estudio será realizado por técnicos en la materia y aprobado por la comisión del Medio Ambiente.

El artículo 12. - Expone los objetivos de la ley, siendo de especial Interés los incisos a, c, g.

Artículo 13. - Para efectos de la presente ley, el medio ambiente comprende: Los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.

Artículo 20.- Contempla la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la que dependerá directamente de la presidencia de la república. (Esta explica sus funciones).

Ley de áreas protegidas

Decreto 4-89, año 1989.

Artículo 1.- Interés nacional. La vida silvestre es parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su restauración, protección, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas.

Artículo 2.- Creación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), integrado por todas las áreas protegidas y entidades que las administran, cuya organización y características establece esta ley, a fin de lograr los objetivos de la misma en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país, particularmente de la flora y fauna silvestre.

Artículos 11.- Estudio de Áreas Protegidas. (Declaratoria oficial de una área protegida). Estará a cargo de la "Unidad de Estudios Y Planeamiento" de la Secretaría Ejecutiva que se establece en esta misma ley. Este estudio lo puede elaborar una entidad privada pero sujeto a evaluación por dicha unidad.

Artículo 22.- Asentamientos.
(personas individuales o jurídicas que se encuentran asentadas dentro de las áreas protegidas)...

Artículo 58.- Turismo.

El Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), El Instituto de Antropología e Historia y El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Se coordinarán estrechamente a través de sus respectivas direcciones, para compatibilizar y optimizar el desarrollo de las áreas protegidas y la conservación del paisaje y los recursos naturales y culturales con el desarrollo de la actividad turística.

Artículo 59.- Creación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

Se crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, con personalidad jurídica que depende directamente de la presidencia de la república, cuya denominación abreviada en esta ley es "CONAP".

Artículo 62.- Fines del CONAP.

Los fines principales del Consejo Nacional de Áreas Protegidas son los siguientes:

- a) Propiciar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala.
- b) Organizar, dirigir y desarrollar el sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. SIGAP.

c) Planificar y conducir una estrategia nacional para la conservación de los recursos naturales renovables de Guatemala.

d) Coordinar la administración de los recursos de flora y fauna silvestre de la nación, a través de sus respectivos órganos ejecutores.

Ley Forestal

Decreto 70-89, año 1990

Artículo 1.- La presente ley tiene por objeto especial velar por la protección, conservación, utilización industrialización de los recursos forestales del país, conforme a los principios de uso racional y sostenido de los recursos naturales renovables, así como el fomento de bosques artificiales.

Artículo 45. - Por los fines de la presente ley se entiende por aprovechamiento forestal el uso de los bienes directos del bosque con fines comerciales y no comerciales, y por manejo del bosque la intervención ordenada del mismo a través de técnicas silvícola dirigidas al mejoramiento de la masa boscosa, que permitan un aprovechamiento racional y sostenido del recurso.

Artículo 46.- Los aprovechamientos forestales se clasifican en:

a) Comerciales: Los que se realizan con el propósito de obtener beneficios lucrativos derivados de las ventas o uso de los productos del bosque.

b) No comerciales: Los que proveen beneficios no lucrativos según sus fines se clasifican en:

- Científicos: Los que se efectúan con fines de investigación.

- De consumo familiar: Los que se efectúan con fines no lucrativos para satisfacer necesidades domésticas de combustibles, postes para cercas, y construcciones, en la que el extractor los destina exclusivamente para su consumo y el de su familia. El reglamento determinará los volúmenes máximos permisibles.

Código Municipal

Decreto 58-88

Artículo 2. - El Municipio En el Sistema Jurídico.

El municipio como institución autónoma de derecho público, tiene personalidad y capacidad jurídicas, para adquirir derechos y contraer obligaciones y, en general, para el cumplimiento de sus fines en los términos legalmente establecidos.

Artículo 4. - Elementos. Integran el municipio los siguientes elementos básicos:

a) Territorio; b) La población; c) La autoridad; d) La organización comunitaria; e) La capacidad económica.

Artículo 56. - Organización.

En su primera sesión ordinaria, la corporación municipal, organizara las comisiones necesarias para el estudio y dictamen de los asuntos que conocerán durante el año, teniendo carácter obligatorio, las siguientes: a) De finanzas; b) De salud pública y asistencia social; c) De agricultura y ganadería y alimentación; e) De protección al medio ambiente y patrimonio cultural; f) De urbanismo y desarrollo urbano y rural; y g) De probidad.

Artículo 112.- Obligaciones de formular y ejecutar planes.

Las notificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretenda realizar o realice el estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán constar con la aprobación y autorización de la municipalidad bajo cuya jurisdicción se localicen.

Artículo 113. - Planes y uso del suelo.

Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio, deben respetar, en todo caso, los monumentos y edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones.

6.3. Reglamentos

De las leyes referidas anteriormente cuentan con su respectiva reglamentación:

- .- La ley de fomento turístico nacional.
- .- La ley de áreas protegidas.
- .- La ley forestal.

6.4. Tratados

Agenda 21:

La cumbre de Río

“En 1991, la Asamblea General de las Naciones Unidas apelo para que se llevara a cabo una reunión global sobre el DESARROLLO SOSTENIBLE. La reunión debía ingeniar estrategias integradas que pudiesen parar o revertir el impacto negativo del comportamiento

humano sobre el medio ambiente físico y promover el desarrollo económico ambientalmente sustentable en todos los países”.

Producto de este llamamiento, en junio de 1992 fue celebrada la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y desarrollo, denominada “Cumbre de Río, en Río de Janeiro, Brasil. Entre los resultados de la cumbre se encuentra un documento titulado **“Agenda 21: Un programa de acción para el desarrollo sustentable”**

La agenda 21, presenta un plan de acción para esfuerzos globales dirigidos a lograr el desarrollo sustentable, esfuerzos que integran aspectos tanto de conservación de la naturaleza como de desarrollo socioeconómico, en un esfuerzo por asegurar la viabilidad futura de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones humanas.

La agenda 21, aprobada por mas de 178 gobiernos en la Cumbre de Río, constituye un programa detallado de acciones a ser tomadas por gobiernos, organizaciones de las Naciones Unidas, agencias de desarrollo, organizaciones no gubernamentales y grupos de sectores independientes, en cada área en la cual la actividad humana impacta al medio ambiente.

El plan de la agenda 21, detalla objetivos y estrategias de implementación para una serie de áreas-programa, asuntos específicos relacionados al desarrollo sustentable, tales como combate a la pobreza, promoción de agricultura y desarrollo rural sustentables, integrar la conservación de la naturaleza y desarrollo económico a la toma de decisiones, etc.

El documento manifiesta que la implementación de acciones es responsabilidad de los gobiernos soberanos, la agenda 21, promueve mayor cooperación entre gobiernos y otros sectores de la sociedad, incluyendo organizaciones no gubernamentales, instituciones de sectores independientes y el publico en general, con el fin de lograr un desarrollo sustentable a nivel global.

El concepto de sustentabilidad planteado en la declaración de Río de 1992, incluyó tres objetivos básicos a cumplir:

- ❑ Ecológicos. Que representan el estado natural (físico) de los ecosistemas, los que no deben ser degradados sino mantener sus

características principales, las cuales son esenciales para su supervivencia a largo plazo.

- ❑ Económicos. Debe promoverse una economía productiva auxiliada por el *know-how* de la infraestructura moderna, la que debe proporcionar los ingresos suficientes para garantizar la continuidad en el manejo sostenible de los recursos.
- ❑ Sociales. Los beneficios y costos deben distribuirse equitativamente entre los distintos grupos, etc.

La Alianza Centro Americana para el Desarrollo Sostenible ALIDES

A nivel Centro americano se tomo conciencia el 20 de agosto de 1994, los presidentes centroamericanos suscribieron en Costa Rica la declaración de Guácimo, en la cual se comprometen a profundizar en La Alianza Centro Americana para el Desarrollo Sostenible ALIDES, y presentarla al mundo como tesis centroamericana, en la cumbre ecológica para el Desarrollo Sostenible, celebrada en Managua, Nicaragua, en la cual asume como principios basados en los acuerdos de La Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente:

- ❑ El respeto a la vida en todas sus expresiones.
- ❑ El mejoramiento de la calidad de la vida humana.
- ❑ El respeto y el aprovechamiento de la vitalidad y diversidad de la tierra de manera sostenible.
- ❑ La promoción de la paz y la democracia como formas básicas de convivencia humana.
- ❑ El Respeto a la pluriculturalidad y diversidad étnica de la región.
- ❑ El logro de mayores grados de interacción económica entre los países de la región y de estos con el resto del mundo.
- ❑ La responsabilidad intergeneracional con el desarrollo sostenible.⁹²

Estrategias para el futuro de la vida: Cuidar la Tierra.

Documento presentado en forma conjunta por la Unión Mundial para la Conservación de las Naturaleza (UICN), el WORLD Wildlif Fund (WWF) y el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA), en el que destacan lineamiento para lograr una sociedad desarrollada en términos del desarrollo sostenible.

6.5. Aplicación de los Aspectos Jurídicos

El estado de Guatemala, a través de la Constitución Política de la República, garantiza el respeto a la identidad cultural y el fomento de la conservación y protección del medio ambiente.

Las Leyes y Reglamentos anteriores descritos, obedecen a esta política; cuyo espíritu prevalece en la firma de tratados y/o convenios internacionales.

Por lo tanto, puede afirmarse que existe el marco legal que respalda el desarrollo de la actividad ecoturística y agroturística, regulando la administración, planificación y ejecución de este tipo de proyectos; donde se garantiza el respeto y la conservación del patrimonio cultural y natural; y que a la vez permita el desarrollo del país en términos de desarrollo sostenible.

Con el fortalecimiento del marco jurídico se pretende incluir la posibilidad de elevar el nivel jerárquico de las instituciones responsables de la administración de los recursos naturales y por ende del medio ambiente.

Dicho fortalecimiento implica la aplicación de las leyes ambientales; la municipalización de las gestiones ambientales y la administración de los recursos naturales, así como propiciar cambios legales que permitan el acceso y control de recursos naturales a comunidades campesinas e indígenas.

6.6. Entidades que se dedican al resguardo del medio ambiente.

Fondo Mundial para la Naturaleza (en inglés, World Wide Fund for Nature, más conocido por las siglas WWF, correspondientes a las primeras palabras de este nombre), organización internacional de voluntarios dedicada al cuidado y conservación del mundo vivo natural. Fundado en Zurich (Suiza) en 1961, se llamó en un principio Fondo Mundial para la Vida Salvaje.

Sus objetivos son impedir la degradación del medio ambiente a través de un desarrollo sostenible, la conservación de los recursos naturales y el mantenimiento de la diversidad biológica. La labor del WWF contribuye a poner de relieve importantes cuestiones medioambientales, como el calentamiento global, la contaminación marina, la construcción de carreteras, los residuos tóxicos, el desarrollo

⁹² FLACSO *“Enfoque sobre el desarrollo sostenible”*.

urbanístico, la sobre explotación de los recursos naturales y el daño que todo esto puede infligir a la vida en la Tierra.

La organización hace particular hincapié en una labor educativa, con el fin de conseguir que niños y adultos estén bien informados sobre el medio ambiente e influir en las decisiones nacionales e internacionales para que se adopten políticas pertinentes y respetuosas con el entorno.

Programa de Naciones Unidas para el Entorno (PNUE), organismo establecido en 1972 por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para promover la cooperación internacional en materia medioambiental. Se ocupa del seguimiento constante del entorno, enmarcado en un programa conocido como Vigilancia de la Tierra, es financiada por la ONU

Sus recursos se utilizan para poner en marcha programas, que a su vez consiguen fondos procedentes de otras fuentes, como gobiernos y agencias medioambientales. Trabaja en estrecha colaboración con otros organismos de la ONU, en especial con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), y coopera con más de 6.000 organizaciones no gubernamentales que se ocupan del medio ambiente, la sede de la organización se halla en Nairobi (Kenia).⁹³

Amigos de la Tierra, organización internacional que lucha por la protección del medio ambiente. Fue fundada en 1971 por los diversos grupos nacionales de Amigos de la Tierra (del inglés, Friends of the Earth, FoE) de Francia, Alemania, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos. Su sede central se encuentra en Amsterdam (Países Bajos).

Sus campañas incluyen una creciente concienciación sobre la contaminación del aire y el agua, el daño en la capa de ozono, el cambio climático, el riesgo nuclear, la deforestación y la vida marina en peligro de extinción.⁹⁴

⁹³- Programa de Naciones Unidas para el Entorno (PNUE)," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation.

⁹⁴- Amigos de la Tierra," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation.

Defensores de la Naturaleza, es una organización privada no lucrativa, fundada en Guatemala en 1983, por un grupo de personas decididas a participar activamente por la conservación de la riqueza y diversidad biológica de nuestro país.

El trabajo lo desarrolla a través de cuatro líneas de acción:

- ❑ El manejo de áreas silvestres
- ❑ El desarrollo sostenible alrededor de las áreas silvestres.
- ❑ Educación ambiental.
- ❑ Legislación ambiental.

Actualmente, mediante los decretos 49-90 y 68-96 del congreso de la república, así como por el decreto gubernativo 119-97 defensores administraran la reserva de la biosfera Sierra de las Minas, El Refugio de vida Silvestre Bocas del Polochic y el parque nacional Naciones Unidas.

Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente (FOGUAMA), la misión central del fondo es apoyar en forma integral y multisectorial el financiamiento del proyectos de desarrollo ambiental sostenibles, que tiendan a la protección y uso racional de los recursos naturales y culturales de la nación para mejorar la calidad de vida de los guatemaltecos; y, captar canalizar en forma coordinada, recursos racionales e internacionales que tiendan a la protección y mejoramiento del medio ambiente en general.

Instituto nacional de bosques (INAB), surge como una entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa, y es creado como el órgano de dirección y la autoridad competente del sector publico agrícola en materia forestal.

Actualmente presta incentivos forestales y promueve el desarrollo forestal sostenible.



CAPITULO III

MARCO REFERENCIAL

1. REPUBLICA DE GUATEMALA

República de Guatemala, cuyo nombre proviene de "Quauhtemalan" que en náhuatl significa "Tierra de árboles"¹, país con una superficie de 108,889 Km.², ubicada en los paralelos 14844" y 18830" y los meridianos 87830" y 92813" del hemisferio norte, se sitúa al sur de México, y colinda al norte con Belice y el mar Caribe, al oriente con Honduras y El Salvador y hacia el sur con el océano Pacífico.

La superficie total del país corresponde ecológicamente a la región latitudinal subtropical con pequeñas inclusiones en la región tropical.

2. REGIÓN NOR-ORIENTE

Sol, arena, mar, ríos, vegetación y muchas bellezas mas conforman uno de los marcos geográficos más bellos y pintorescos de la república de Guatemala. Los recursos naturales y culturales hacen de esta región un centro de atracción, para visitantes extranjeros y nacionales. Y hacen que juegue un papel muy importante en la historia política, económica y social del país.

Esta región que en épocas pasadas estuvo poco atendida, actualmente es objeto de estudios y proyectos de beneficio social y cultural, para el fortalecimiento del desarrollo sostenido, como parte de las políticas actuales del estado.

Le comprenden los departamentos de **Izabal**, Zacapa, Chiquimula, y El progreso. (Ver mapa No. 6)

3. DEPARTAMENTO DE IZABAL

Cuenta con un área de 9,0038 Km.², con una población de 253,153 habitantes según el censo de 1994.

3.1 Límites:

Norte: Peten, Belice y Océano Atlántico

Sur: Zacapa y Honduras

Este: Honduras y Océano Atlántico

Oeste: Alta Verapaz

Su cabecera departamental es Puerto Barrios, en el departamento la mayoría de la población es ladina y habla el Castellano (74%).

Los indígenas pertenecen a dos grupos principales: Los garífuna, que habitan en la costa del mar Caribe y los q'eqchi' que emigraron a este departamento desde las Verapaces.

3.2. Vías de comunicación

Al departamento se puede acceder por medio del eje longitudinal que esta formado por la Carretera del Atlántico (CA-9), que lo comunica con el resto de la república. (Ver mapa No. 7).

3.3. Vías Navegables

Dentro de las vías navegables de Izabal tenemos: Lago de Izabal, Río Dulce, Costas del Mar Caribe (bahía de Amatique), Río Polo chic, Río Motagua.

El recorrido del circuito acuático, lago de Izabal – Río Dulce (ver fotografía No9), son navegables por embarcaciones de mediano calado, pero al llegar a la bahía de Amatique puede ser navegable por embarcaciones de todo tipo de calado. (Gran afluencia de turismo Internacional por medio de veleros, (ver fotografía 10).

3.4. Paisaje y clima

El norte del departamento es atravesado por la Sierra de Santa Cruz, que alcanza alturas cercanas a 1,500 m. sobre el nivel del mar, siendo en este lugar el clima húmedo que va desde templado a cálido (20-25° C).

Al sur-oeste, esta la gran planicie inundada en donde desemboca en el lago de Izabal el río Polo chic, formando un sistema de pantanos y lagunas denominados Humedales. En esta zona cuya altura no sobrepasa 1m. de altura sobre el nivel del mar, el clima es sumamente cálido y húmedo (30° C. o más).

¹ Cabrera, Claudio. *"Deforestación en Guatemala"*. Guatemala, 1991.







Al Sur, la Sierra de las Minas también penetra en el departamento, la cual termina al intersectarse con el lago de Izabal, en esta parte de la sierra, las montañas ya han perdido su altura, estas alcanzan alturas de 1,600 m. sobre el nivel del mar, siendo su clima templado y húmedo (20° C.) hacia el norte y hacia el sur templado y seco.

Al intersectar la Sierra de las Minas con el lago se origina otra cadena montañosa denominada Montañas del Mico, las cuales no son muy altas y su clima es templado y muy húmedo. El punto mas alto de esta cadena montañosa alcanza una altura de 1,000 m. sobre el nivel del mar, denominado este punto como "Cerro San Gil", en donde el clima es un poco más templado y aún mas húmedo.

Al sur de la Sierra de las Minas y de las Montañas del Mico, se encuentra el valle del río Motagua, que se caracteriza por su clima cálido y seco.

Al Sur-oeste, entre la frontera de Guatemala y Honduras se encuentra otra cadena montañosa denominada Sierra del Merendón. Estos paisajes montañosos son complementados hacia el Nor-oeste, con la bahía de Amatique, formada por la península conocida como Punta de Manabique, la cual tiene en su interior otras dos bahías conocidas como La bahía de Gálvez y de la graciosa.

3.5. Ríos, lagos y lagunas

El departamento es atravesado por 2 de los ríos más importantes de la república, El Polochic con su afluente el río Cahabón y El Motagua.

Además de estos existen otros ríos que desembocan directamente en el Lago de Izabal, siendo estos: El Sauce y El Amatillo y los que desembocan directamente en la bahía de Amatique, El río Sarstun y el río Dulce (ver fotografía No. 9), que es desagüe del Lago mas grande de Guatemala, El Lago de Izabal, además un sin número de lagunas entre el río Polo chic y el Lago de Izabal. Otro hecho geográfico importante es el ensanchamiento del río Dulce, conocido popularmente como Golfete. Estos constituyen las vías navegables en el departamento.



Marina en río Dulce
Fotografía No. 10

3.6. Economía

La base de la economía de este departamento es la agricultura, en donde se encuentran bien desarrollados extensos cultivos de banano, hule, arroz, maíz, plátanos, piña y frutas tropicales en general. Además se ha dado la explotación minera, la cual cobró gran importancia en la extracción del níquel, siendo extraído por la empresa denominada Exmibal.

3.7. Turismo

Existen varios atractivos turísticos, entre los que destacan el río Dulce (ver fotografía No. 10) y el Castillo de San Felipe de Lara, que data de la época colonial.

Livingstone, un municipio interesante por sus playas, balnearios como Siete Altares; y su cultura. En puerto Barrios también se localizan balnearios interesantes como Las Escobas, Playa dorada, San Ramoncito, Punta de Manabique, y Cocolí; en El Estor se han implementado otra cantidad mas de balnearios y playas, como Paraíso (ver fotografía No.11), Agua Caliente, El Boquerón, Cahaboncito, Chulaquito y río Zarco y toda la rivera del Lago de Izabal. En Los Amates, se conocen balnearios de importancia como Playa Dorada, Mariscos y centro arqueológico de Quiriguá.



Vista del puente del río Dulce
Fotografía No. 11

También cuenta atractivos ecoturísticos como las reservas naturales, entre las que se puede mencionar: Cerro San Gil, Biotopo Chocon Machacas, El Refugio de vida silvestre Bocas del Polo chic, Parque Nacional Río Dulce, Finca Las Vegas administrada por FAE y actualmente la Sierra de Santa Cruz. (Ver fotografía No. 11)



Vista de la finca Paraiso en el lago de Izabal
Fotografía No. 12

3.8. Arqueología

Quiriguá en el municipio de Los Amates es el sitio arqueológico más importante de la región, el cual estuvo ocupado principalmente en el periodo (400-800 d. C.) y se destaca por la presencia de estelas y esculturas, entre las que sobresalen la Estela "E", que es la mas alta del mundo Maya, y la Estela "D".

Además existen otros centros arqueológicos que aun no se encuentran declarados y sin protección de parte del Instituto de Antropología e Historia IDEA, algunos de esto se encuentran localizados en los municipios de Morales y El Estor.



Turistas en las bocas del Polochic.
Fotografía No. 13

3.9. Distancia (Km.)

De Guatemala a Puerto Barrios: 297

De Puerto Barrios a: Livingstone 16; El Estor 102; Los Amates 92; Morales 50.

4. MUNICIPIO DE EL ESTOR

Según límites establecidos, el área de interés geográfico para esta investigación será el Municipio de El Estor, comprendido en el departamento de Izabal, el cual está ubicado en la zona Nor-Oriental junto con los departamentos de Zacapa, Chiquimula y El Progreso. (ver mapa N.8)

4.1. Ubicación Natural

La superficie geográfica del Municipio de El Estor está ubicada en la margen nor-oeste del lago de Izabal, al norte colinda con la sierra de Santa Cruz, al sur con el Lago de Izabal y la Sierra de Las Minas, al este con el lago de Izabal, Parque Nacional Río Dulce; al oeste con la cuenca y llanura aluvial del río Polochic.

4.2. Localización Geográfica

El municipio de El Estor se encuentra localizado al nor-oeste del departamento de Izabal y al Nor-oriental de la República de Guatemala. (Ver mapa No. 10)

Colinda al Norte con San Luis (Petén), Livingston (Izabal) y Chahal (Alta Verapaz), al Este con Livingston y Los Amates (Izabal) y Gualán (Zacapa), al Sur con Gualán y Teculután (Zacapa), y al Oeste con Panzos, Senahú, Cahabón y Chahal (Alta Verapaz).

“Las coordenadas geográficas de la cabecera municipal de El Estor, están definidas por el Banco de Marca (BM), situado frente a la Municipalidad las cuales son”.²

Longitud 89° 20' 10" Latitud 15° 31' 25"

4.3. Vías de Comunicación

A la cabecera municipal se puede llegar actualmente por dos vías, siendo la que tradicionalmente se utilizaba la vía 7-E, que va del departamento de Alta Verapaz, El municipio de Panzos al Estor. Desde 1999, la cabecera municipal de El Estor cuenta con la Extensión de la CA-9, que lo comunica con los demás municipios del departamento y la ciudad capital, sobre esta ruta, a la altura del kilómetro 246 se encuentra el cruce denominado “La Ruidosa”, en donde empieza la ruta hacia el departamento de El Petén.

En dicha ruta, a la altura de la aldea Río Dulce, se encuentra el desvío hacia el Castillo de San Felipe, de donde se deriva la ruta de 43 Km (en la fotografía No.14 se puede apreciar que recto va hacia el Castillo de San Felipe y hacia la derecha al municipio de El Estor) hacia el municipio de El Estor, dicha carretera se encuentra asfaltada hasta la altura del caserío Las Flores, sobre el río Sumatch, jurisdicción de Livingstone. (Ver mapa No. 11)



Intersección de las rutas hacia el Castillo de San Felipe y el municipio de El Estor, hacia la derecha.

Fotografía No. 14

La apertura de esta nueva vía de acceso, sin duda es una buena manera de contribuir al desarrollo de esta población, que siempre tuvo que utilizar las vías navegables para comercializar sus productos eminentemente agrícolas, lo cual representaba un alto índice de contaminación para el lago y Río Dulce.

A la cabecera municipal de Pto. Barrios, hay una distancia de 133 kilómetros. Internamente la cabecera cuenta con caminos de terracería hacia las principales aldeas y caseríos y en municipio propiamente se cuentan con avenidas y calles de terracería y adoquinadas.

Una gran cantidad de caseríos y algunas aldeas todavía tienen que utilizar los ríos para llegar a los centros urbanos, lo cual hace de este sistema de comunicación muy importante en el área.

² Diccionario Geográfico de Guatemala...Op Cita. Pág. 97,98,99



4.4. Población

El municipio de El Estor se formó después de muchas asociaciones de aldeas y por diversas situaciones políticas y sociales.

El análisis del potencial humano y su composición es de primer orden, ya que de ello depende el factor de producción.

La población para el municipio del Estor según censo de 1994 es de 27,058 Habitantes.

4.4.1. Composición urbana y rural

El área de la cuenca del río El Sauce y el área anexa, se encuentra fuertemente poblada, con el principal poblado de El Estor.

La cabecera de El Estor se subdivide en los siguientes barrios: La corozca, Salamatecos y las siguientes 53 aldeas: Agua Caliente, Bonco, Caxlampom, Chabilchoch, Chacchila, Chichipate, Chinabenque, Chinamococh, Chinebal, Chirujchinabenque, Chiruquija, El Chapín, EL Prieto, El Túnico, El Sauce, Guaritas, La dicha, La Ensenada, La Esperanza, Las Dantas, Los Ángeles, Los Cerritos, Marcajam, Murciélagos, Nimbiabenque, Pataxte, Pie del Cerro del Boquerón, Pueblo Nuevo, Quinel, Río Zarco, Río Zarquito, RubelJú, Rubelpec, Rujijá, Salamacueco, San Jorge, San Miguel, Sauce, Seacacar, Sebenque, Seacacar, Secaxlampom, Sechina, Sechoch, Sejú, Sejú, Semanzana, Semuy, Sepur, Setal, Seyamch, Sosalá, Xalibenque. También existe un campamento Chiclero, denominado Los Encuentros.

Cuadro No. 6
Composición urbana y rural

Áreas	
Rural	Urbana
17,257	9,801

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo 1994.

4.4.2. Composición por raza

Cuadro No. 7
Composición racial

Composición racial		
Área	Indígena	No Indígena
Urbana	6,987	2,694
Rural	16,473	415
Total	23,460	3,109

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo 1994.

4.4.3. Composición de la población por sexo

Cuadro No. 8
Composición por sexo

Hombre	Mujeres
13,630	13,428

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo 1994.

4.4.4. Composición de la población por edad

Cuadro No. 9
Composición de la población por edad

Grupo de edad		
0 - 14	15 - 64	65 y más
13,423	12,934	701

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo 1994.

4.4.5. Nivel de escolaridad

Cuadro No. 10
Composición del nivel de escolaridad

Nivel de escolaridad				
Ninguno	Pre-primaria	Primaria	Media	Superior
10,813	612	7,434	1,087	61

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo 1994.

4.4.6. Población económicamente activa

Cuadro No. 11
Población económicamente activa

Económicamente activos	
Hombres	Mujeres
6,538	372

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo 1994.

El grado de inmigración en el área es ignorado, pero el lugar es altamente codiciado para la obtención de tierras. "Se estima una densidad de 35 personas por Kilometro cuadrado para toda la región"³

³ CONAMA. *Estudio de impacto ambiental*. 1998.



Vista de la municipalidad de El Estor, al fondo La Sierra de Santa Cruz.
Fotografía No. 15

5. Microcuenca del río El Sauce

5.1. Localización

Dentro de El municipio de El Estor se encuentra localizada la **“La microcuenca del río El Sauce”**, (que es subcuenca del lago de Izabal y Río Dulce). Esta microcuenca pertenece a la vertiente del Océano Atlántico, y se encuentra localizada entre los paralelos 15° 31' y 15° 41' y los meridianos 89° 15' y 89° 33'. (ver mapas No. 10 y 11)

El área de la microcuenca del río El Sauce originalmente abarca una extensión de 35,183 Ha. O 135.83 Km.² siendo el interés de esta investigación, el área de la cuenca hasta la coordenada identificada como UTM 2 42, quedando una extensión de 201.83 Km.² A esta área se le anexa una extensión de área 75 Km.² sobre la parte sur fuera de la microcuenca, pudiendo así evaluar el tipo de influencia que la cabecera municipal ejerce sobre el área y la influencia que ejerció la empresa minera Exmibal.

Este anexo se encuentra localizado en la parte sur sobre la coordenada UTM 16 15 y la rivera del lago de Izabal, al Norte con la divisoria de la microcuenca, al Este con la divisoria de aguas y al Oeste con la coordenada UTM 2 42. (Ver mapa No. 5).

Las dos áreas juntas nos dan un área total de 276.83 Km.²

Además es importante indicar que el área localizada hacia Nor-oeste, se encuentra dentro del área de protección especial (Complejo I) de la Sierra de Santa Cruz.

El tipo de manejo que esta propuesto por Defensores de la Naturaleza para La Sierra de Santa Cruz en su reciente estudio técnico, proponen: “Al analizar las ventajas y desventajas del área, propone: dos complejos de conservación formado por áreas con dos unidades de manejo.

Las unidades de manejo presentarán un área de amortiguamiento en común, en donde se implementaran proyectos con el fin de formar corredores biológicos, frenar las presiones externas sobre las unidades de conservación, disminuir esfuerzos de conservación y canalizar la ayuda externa. Además se implementara un corredor biológico entre ambos complejos que vendrán a unirlos en el futuro. Situación similar a la propuesta fue la implementación en las áreas protegidas del sur de El Petén (SEGEPLAN. 1994)”.⁴

Las unidades de conservación propuestas para el complejo I son:

- a) Cerro Tabol como zona núcleo
- b) Finca EXMIBAL como refugio de vida silvestre.

Y para el complejo II:

- c) Finca Chocon Nacional como Reserva natural privada
- d) Cerro 1,019 como zona núcleo.

Este tipo de complejo permite la conservación de las áreas naturales mejor conservadas dándoles un manejo según su vocación. Estos cuentan con una extensión de 68,903 ha y 89,175 ha respectivamente.

Las proyecciones de las áreas que ejercen influencia sobre la cuenca del río El Sauce son respectivamente, la Finca EXMIBAL con 8,295 ha. B Cerro Tabol con 14,927 ha. Zona de amortiguamiento con 45,681 ha. El área que se encuentra adentro del área destinada para el estudio de este proyecto es la parte Este de la finca EXMIBAL, con una pequeña sección de área de amortiguamiento, la cual no es suficiente para esta área.

⁴ Fundación Defensores de la Naturaleza, **“Actualización de Estudio Técnico para la Sierra de Santa Cruz”**. 1999. Pág. 36.



5.2. Centros Poblados

“Los centros poblados constituyen el factor más importante para el logro del ordenamiento territorial de Izabal y establecer en ellos mecanismos mas adecuados para impulsar la economía en la región. Estos se jerarquizan en función de su densidad de población y los flujos económicos- sociales existentes establecidos entre las áreas urbanas y rurales.”⁵

Los lugares centrales son los Urbanos actuales, estos centros deben atender dos actividades importantes: Servir a sus zonas de influencia, proporcionando una actividad eficiente en cuanto al sector terciario y consolidar una estructura en el departamento a través de actividades económica-sociales complementarias.

El municipio de El Estor forma parte de la red de lugares centrales de la región, pues ofrece servicios públicos, el flujo de tráfico indicados de la movilidad de la población local, en el mapa No. 9 se muestra la estructura urbana de centros jerarquizados destinados a servir a las áreas rurales.

En las áreas rurales, los caseríos las fincas siguen un ordenamiento de dependencia del área urbana, pues mantienen flujos económicos sociales, que definen la actividad regional que se fortalece en la medida que se incrementan los medios de comunicación. (ver mapa No.8)

5.3. Vías de Comunicación

El área solo cuenta con accesos por los lados noreste y Noroeste del área estudiada, siendo estas la ruta El Estor – Panzos y la otra El Estor Río Dulce, siendo transitables todo el año.

El ingreso a los poblados comprendidos dentro de la cuenca es de difícil acceso, existiendo únicamente una sola carretera de terracería de una vía, la cual llega hasta la aldea Seacacar, el resto lo hace a través de veredas o por vía acuática. (Defensores 1999)

5.4. Población dentro de la microcuenca

La mayoría de la población en el área de la microcuenca son de origen q'eqchi, los cuales contemplan un gran sentido comunitario, para

la toma de decisiones se implica a toda la comunidad y se llega a un consenso a través de la consulta, meditación y discusión.

Estas comunidades cuentan con la representación de un Alcalde Municipal, cuya actividad es tratar asuntos de tipo legal entre los vecinos. Además existe un consejo de ancianos, un comité pro-mejoramiento y catequistas.

El grado de accesibilidad al área es muy difícil, lo que hace que las instituciones gubernamentales y no gubernamentales tengan muy poca presencia en el área, por lo que ninguna de las comunidades dentro del área delimitada de interés dentro de la cuenca del río el Sauce poseen proyectos de desarrollo.

Según estudio de la Fundación Defensores de la Naturaleza, determino que los pocos proyectos dentro de las comunidades son realizados por la iglesia Católica.

5.5 Composición urbana y rural

El área de la cuenca del río El Sauce y el área anexa, se encuentra fuertemente poblada, con el principal poblado de El Estor, cabecera municipal, y caseríos principales como El Sauce, Seacacar, Xalibenque, Nimbiabenque, Marcajam, Chabilchoch, Rubelpec y Río Zarco.

5.6. Economía

Pese a que el suelo es uno de los recursos mas utilizados en el área, este es poco profundo, calizos y con pendientes pronunciadas en la mayoría, esto hace que las prácticas agrícolas requieran grandes extensiones y la ganadería sea poco rentable.

Entre las principales actividades que se realizan dentro del área de la cuenca y el área anexa son:

- Cultivo tradicional de Maíz, frijol y Chile, con fines de consumo.
- Cultivo de café, cacao, arroz, achiote, piña y cardamomo, para la venta comercial.
- Crianza a baja escala de cerdos dentro de las comunidades.
- Ganadería vacuna a baja escala, en las faldas y pie de monte de los cerros. (Orillas del lago).

⁵ YOC PEREZ, Carlos Rolando. “*Las Casitas Amarillas y Colonia Pequeña*”, 1997, Pág. No. 32

El difícil acceso a los centros de mercado y poca productividad del área (debido a que son suelos no aptos para el cultivo) es causa que la mayoría de los cultivos sea de consumo personal.

5.7. TURISMO

El turismo dentro del área de la microcuenca del río El Sauce es del tipo contemplativo y recreativo. La época en que se incrementa la visita de turistas al lugar es en los meses de febrero a mayo, época en que los parajes del lugar no se dan abasto para soportar la cantidad exagerada de visitantes.

Los lugares más visitados dentro del área son: Río Zarco, El Boquerón, Chulaquito y las playas del lago.

Además dentro del área existe un atractivo arqueológico localizado cerca del caserío Sechoch y la Finca Santa Rosa.

5.8. ARQUEOLOGIA

Las áreas arqueológicas dentro del área de estudio están localizadas en el caserío Sechoch y la Finca Santa Rosa, los cuales han permanecido sin estudios específicos.

“SECHOCH, fue investigado por Laporte, y el cual se localiza en la ribera norte del lago de Izabal. Este lo constituyen un grupo de montículos de tierra y se pueden localizar piezas de cerámica.

Este pertenece al periodo Clásico Maya.

SANTA ROSA, se localiza en la finca del mismo nombre, en el municipio del Estor, en el lado norte del lago de Izabal.

Su extensión es aproximadamente de 1.36 Km², se ubica en la planicie que se forma al pie de la Sierra de Santa Cruz a una distancia del lago de aproximadamente 4 kilómetros en línea recta.

Lo bordea el río El Sauce, el cual le da un fácil acceso a la zona lacustre así como a las tierras fértiles y bien drenadas del río Zarco. Estos ríos en época lluviosa son navegables en canoas lo que permite un

fácil acceso a los pequeños valles de la Sierra y las ricas tierras de la ribera del lago.

Voorhies, en su reconocimiento de (1969) reportó 21 montículos en el lugar y en el levantamiento efectuado por Laporte y Morales en 1979 fueron localizados 206, los cuales variaban en altura entre 1 y 3.84 metros, conformando entre si 7 plazas cuadrangulares y una plaza doble, haciendo un total de 9 plazas.

Existen un sin numero de montículos menores a 1 metro, los cuales se cree eran habitaciones y servicios.”⁶

Esta área arqueológica pertenece al periodo clásico y post-clásico maya.

Estos dos sitios arqueológicos están formados básicamente por montículos formados por terraplenes de piedra y tierra, formando bases piramidales que no exceden los 3.84 metros, es posible localizar tumbas con cerámica, estando los montículos en forma simétrica formando plazas vestibulares.

Actualmente el área arqueológica de Santa Rosa está protegida contra los saqueadores de tumbas con cercos de púas electrizadas, solo en el perímetro que da hacia la carretera de terracería, cercana al caserío del Pie del Boquerón.

El área de Sechoch no cuenta con ninguna protección y esta propensa al saqueo ilegal.

Estos lugares son identificables por estar cercanos a ríos y por estar en áreas mas o menos planas, están cubiertos de pasto y poseen escasa vegetación y no cuentan con áreas de inundación o pantanos. (ver mapa No. 11)

⁶ VELASQUEZ MUÑOZ, Juan Luis. “*Nuevas evidencias de ocupación de las cuencas del lago de Izabal, río Dulce y este del río Polochic*”. 1995





Según estudios técnicos, el ingreso promedio mensual de los pobladores del área de la cuenca es de entre 90 y 100 quetzales, tomando en cuenta que estos ingresos no se obtienen cada mes sino únicamente en épocas de cosecha, destinando este dinero por lo general para la compra de productos como azúcar, sal, jabón, y ropa.

La época de mayor trabajo es la de Marzo a Mayo y la de Septiembre a Noviembre, las cuales son épocas de siembra, durante las épocas de poco trabajo algunas personas van a trabajar a fincas privadas, devengando un salario de 15 a 20 quetzales diarios.⁷

La mayoría de las comunidades son pequeñas entre 10 y 20 familias, estas se modifican frecuentemente, ya que la mayoría acepta a nuevos vecinos, los cuales son aceptados a través de una junta directiva de los comités, en la mayoría de las comunidades cuando las familias obtienen un título de tierra, abandonan la comunidad.

5.9. Aspectos biofísicos

5.9.1 Clima

Los diferentes parámetros que conforman el clima de esta superficie geográfica, se logra determinar con los datos proporcionados por Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH-, a través de la estación tipo “B”, localizada en Las Vegas, Livingstone, Izabal. Se consideran los siguientes datos de esta estación.

Según la clasificación de Holdridge El Estor cuenta con un clima de Bosque muy húmedo subtropical; según Villar Selva Lluviosa Tropical, de ambiente muy caluroso y húmedo, debido a que la precipitación pluvial es igual a la evaporación.

5.9.2. Precipitación, la información climatológica obtenida indica que el promedio mensual de precipitación mas bajo son los meses de marzo y abril. El promedio de precipitación anual es de 3000 mm/año.

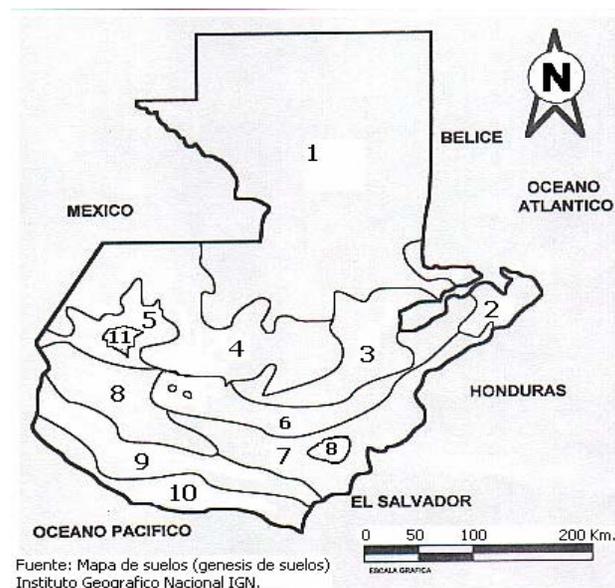
5.9.3. Temperatura

Según el INSIVUMEH, la temperatura anual media es de 24° C. con una temperatura mínima de 19.5°C y una máxima de 28.5°C.

⁷ Fundación Defensores de la Naturaleza, *“Actualización del Estudio Técnico del Área de Sierra de Santa Cruz”*, Guatemala, 1999. Pág. No. 27

5.9.4. Suelos

La información obtenida con respecto a suelos de la microcuenca del río El Sauce y el municipio de El Estor, es sumamente importante para la concepción, análisis e interpretación, con propósitos de planificación, sostenibilidad y fomento del Agroturismo, como forma de desarrollo sostenido. Según el sistema nacional de suelos, se identifica de que están constituidos los suelos de las diferentes regiones del país a un nivel muy general, (ver mapa No. 17), estando la microcuenca dentro del suelo según esta clasificación, el tipo numero 3, siendo estos suelos sobre serpentinas y rocas asociadas a elevaciones medianas. Karst.



Génesis de Suelos.

Mapa No. 17

Las condiciones de los suelos o de cómo están constituidos son las siguientes:

1. Suelos desarrollados sobre rocas calcáreas a elevaciones bajas.
2. Suelos desarrollados sobre depósitos de mármol a elevaciones bajas.
3. Suelos desarrollados sobre serpentinas y rocas asociadas a elevaciones medianas, Karst.



suelos

4. Suelos desarrollados sobre rocas calcáreas a elevaciones medianas.
5. Suelos desarrollados sobre rocas calcáreas a elevaciones altas.
6. Suelos desarrollados sobre esquistos a elevaciones medianas.
7. Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas a elevaciones bajas.
8. Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas a elevaciones altas.
9. Suelos desarrollados sobre material fluviovolcánico reciente a elevaciones medianas.
10. Suelos desarrollados sobre material fluviovolcánico reciente a elevaciones bajas.
11. Suelos alpinos.

Estando los suelos de la subcuenca del río El Sauce dentro de la categoría No. 3 del mapa del sistema de suelos Nacional, los cuales se describen mas detalladamente a continuación:

Los suelos en el área de la sierra de Santa Cruz, son de dos tipos: 1 / Suelos de cerros de Caliza; y 2 / suelos de tierras bajas del Peten-Caribe.

Los suelos son poco profundos, desarrollados sobre terrenos de topografía quebrada y pendientes severamente inclinadas y con muy alta susceptibilidad a la erosión.

Resulta frecuente el afloramiento de rocas, especialmente calizas. Esto hace que los suelos sean aptos para uso forestal en general, dedicado en esencia a áreas protegidas.

Los suelos de la Sierra de Santa cruz podrían ser catalogadas como de clase IV.

Los suelos en la Cuenca del Río El Sauce son de 4 tipos y se clasifican según la clasificación de Simmons para el uso y manejo agrícola, las series de suelos son:

1. Suelos de la altiplanicie central.
2. Suelos de cerros de caliza
3. Suelos de tierras bajas del peten-caribe.
4. Clases de misceláneos de terreno.

Dentro de la cuenca se encuentran los siguientes tipos de terreno. (Ver mapa No. 18)

A) Suelos Tamahú (Tm.)

Corresponde al segundo grupo, suelos poco profundos sobre caliza, pendientes escarpadas. Estos suelos (Tm.) son casi similares a los suelos

Chacalté de las tierras bajas del Peten-caribe, pero se encuentran en elevaciones mas altas.

B) Suelos Chacalté (Cha.)

Corresponden al tercer grupo, suelos poco profundos, sobre caliza. Casi todos los suelos de este grupo son lixivianizados y ácidos.

Los suelos (cha.) no son aptos para los cultivos limpios, a causa de la inclinación tan severa de las pendientes. Puede poner en pastoreo ejerciendo un control estricto sobre las especies de serpientes venenosas.

C) Suelos Guapaca (Gp.)

Corresponden también al grupo numero tres, son suelos poco profundos, sobre arcilla esquistos. Ocupan relieve escarpado de pendientes cortas. No son adaptables a cultivos limpios. Son menos pedregosos y en muchas partes menos inclinadas, muchas áreas se usan para la producción de maíz.

D) Suelos Sebach (Sh.)

Corresponden al grupo dos, suelos poco profundos sobre serpentina, pendientes escarpadas, están sobre un área de altas lluvias y bien distribuidas. Estos suelos están mejor adaptados a los bosques, pero algunas áreas pueden usarse para el pastoreo con las consiguientes practicas de conservación de los suelos.

E) Suelos Semuc (Su.)

Corresponden también a suelos del grupo dos, con la diferencia a los (Sh) de que son poco profundos sobre serpentina. Se encuentran en la divisoria de aguas en la parte sur de la cuenca, en la montaña que se encuentra al norte de El Estor.

D) Suelos Aluviales no diferenciados (Sa.)

Corresponde al grupo cuatro, estos suelos (Sa) con casi similares a los suelos Polochic. Los suelos (Sa) incluyen áreas donde alguna característica geológica o algún otro factor, limita su uso agrícola permanente.

5.9.5. Geología

En Guatemala predominan dos orientaciones estructurales y fisiográficas:

1. Un arco este-oeste, convexo hacia el sur, de rocas cristalinas y sedimentarias paleozoicas y mesozoicas que se extienden desde Chiapas hasta el mar Caribe.

2. Un alineamiento noreste sur-este a través de América Central, expresado en rocas volcánicas Terciarias a Recientes, acentuado por una hilera de conos Cuaternarios.

El área del municipio de El Estor y cuenca del Río el Sauce se encuentra en el primer Grupo y orientación, con las siguientes características (Ver mapa No.6)

a) La mayor parte del área de estudio esta constituida por rocas ultra básicas, de densidad desconocida predominantemente serpentinas. En parte pre-maestrichtiano (n)

b) En la parte norte de la cuenca existen dos áreas:

b-1) Rocas de Carbonato Neocomiano-Campiano. Incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Kanpur, Sierra Madre y grupo Yojoa, encontrándose una pequeña área con similares características geológicas al sus de la cuenca también (Ksd).

b-2) Formación Sepur Campaniano-Eoceno. Predominantemente sedimentos castigos marinos, incluye formaciones Toledo, Reforma y Cambio y Grupo Verapaz. (Kst).

c) En la parte sur de toda el área de estudio donde el terreno es mas plano se encuentran aluviones cuaternarios (Qa).

d) La única falla geológica que se encuentra dentro del área de estudio atraviesa la explotación minera Exmibal, la población de El Estor y sale al este por la finca Santa Rosa.

En la superficie se encuentra al norte, La Sierra de Santa Cruz, siendo el lugar en donde se origina el Río El Sauce.

5.9.6. Geomorfología

Entre las geoformas que conforman el territorio de la cuenca del Río El Sauce destacan:

La zona montañosa, pié de monte, planicie aluvial, terrazas aluviales, las cuales se han derivado de dos grandes geoformas: La erosión de la zona montañosa y la deposición del mismo río, siendo la parte sur de la microcuenca una gran llanura aluvial y al norte montañas y sumideros.

5.9.7. Fallas geológicas

Dentro del municipio de EL Estor se encuentra localizada solamente un sistema de Falla Geológica, la cual se deriva de la falla geológica del Polo chic, la cual es de origen Teutónico perteneciente a la era Cenozoica durante los periodos terciarios, cuaternarios de la era actual.

Los materiales geológicos del terciario superior son Oligoceno-Plioceno: Rocas muy disectadas y meteorizadas, extrusivas, piroclásticas estratificadas con tobas (Tep); además del Carbonífero permico, formación Chical, Carbonatos de mayor dureza que el terciario, Metamórficas sedimentarias, esquistos, cuarcita, mármoles, calizas (Cper), que corresponden a aluviones del cuaternario.

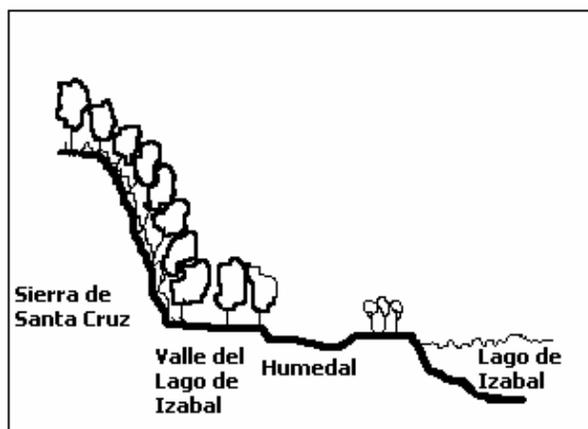
(Qa): Areniscas, arcillas, limos con mucha influencia volcánica, en la llanura aluvial de inundación del río el Sauce y demás ríos pequeños se observan materiales geológicos que le dieron origen a esta costa lacustre, coluvio aluvial.

Se estima un potencial bastante considerable de Níquel y yacimientos de petróleo, según estudios realizados por la compañía ARCO (Centram-Zamora) en 1978 y por AMOCO en 1987, los cuales fueron insuficientes para justificar una perforación, sin embargo un manadero natural ubicado en río Frío y el espesor del relleno sedimentario de la cuenca mayor de 4,000 m., justifica una nueva investigación.

5.9.8. Características Fisiográficas e Hipsométricas.

La república de Guatemala esta localizada en un área geológicamente compleja, en el extremo sur del sistema montañoso del oeste de América del Norte.

Las diferentes regiones de formas de la tierra que comprenden Guatemala están, por lo tanto, íntimamente relacionadas por los procesos y desarrollos geológicos propios del complejo montañoso.



Sección fisiográfica de la cuenca
Gráfico No. 8

La microcuenca del río El Sauce se encuentra en dos grandes regiones fisiográficas que son:

Al norte la mayor parte de la cuenca se encuentra en la región fisiográfica de las tierras altas sedimentarias.

Al sur una pequeña área (desembocadura del río El Sauce en el lago de Izabal). Se encuentra en la región fisiográfica denominada depresiones de Izabal.

Las características fisiográficas de la cuenca se resumen así:

- En la parte sur de toda el área de estudio, son llanuras costeras, al entro un complejo montañoso plegado y fallado, al norte se encuentran sumideros y colinas tipo Karst.
- Las características hipsométricas (altura sobre el nivel del mar) se pueden apreciar mejor en el mapa No. 20.

5.9.9. Asociaciones vegetales y ecosistemas

El área presenta principalmente dos asociaciones vegetales, siendo estas: Bosque primario y guamilares.

El bosque maduro es el mas abundante y típico del área, encontrándose estratificado en cuatro niveles verticales: a) dosel, b) árboles dominados, c) arbustos, d) hiervas.

a) El dosel llega a tener una altura media de 35 m. en especies como Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cansan (*Terminalia Amazonia*), Chico

Zapote (*Achras Zapota*), y Santa Maria (*Calophyllum brasiliensis* var Recio).

b) El estrato de árboles dominados, se encuentra por debajo del dosel, alcanzando una altura media de aproximadamente de entre 20 y 30 m; entre estos están: Cojón de coche (*Stemmadenia* spp.), Tukuy (*Pitheslobium lanceolatum*), Ixcanal (*Acacia Hindisil*), Chechén negro (*metopium brownei*), Azir (*Bellucia Costaricensis*), entre algunos.

c) El estrato arbustivo posee una alta densidad de palmas, entre ellas: Ternera (*Euterpe macrospadix*), Lancetillo (*Astrocarium mexicanus*), Bayal (*Desmoncus ferox*), y una notable abundancia de pacayas y Xates (*Chamaedorea* spp.).

d) El estrato formado por hierbas es muy abundante y variado, en el que abundan los helechos, aráceas, peperomias y begonias.

Los Guamiles se caracterizan por un tipo de vegetación arbustiva en donde el Tambor (*Ochroma lagopus*) es una de las especies pioneras.

Otras especies características son el Achiotillo (*Vismia Camparaguey*), Sombra de chivo (*Bourreira huanita*), Cojón de coche (*Stemmadenia* spp.) y Guarumo (*Cecropia peltata*). Entre las especies reportadas económicamente importantes están: Caoba (*Swietenia macrophylla*); Chico Zapote (*Achras Zapota*), Xate (*Chamaedorea* spp.), Tres puntas (*Neuroleana Lobata*), Jocote Jobo (*Spondias Mombin*); Rosul (*Dalium guianense*); etc.



Tipo de asociaciones vegetales
Fotografía No. 16







5.10. Características Morfométricas de la microcuenca del río El Sauce.

Las características de la microcuenca del Río El Sauce, están condicionadas por la Sierra de Santa Cruz, la cual le permite el almacenamiento de una gran cantidad de agua, lo cual representa un recurso hidrológico muy importante.

1 Área total de la cuenca	351.83 Km. 2
2 Perímetro de la cuenca	116.50 Km.
3 Longitud del cauce principal	63.00 Km.
4 Longitud de todos los afluentes	321.05 Km.
5 Orden de afluentes	4
6 Radio de elongación	0.34
7 Densidad de drenaje	0.91 Km/Km. 2
8 Coeficiente de relieve	0.017
9 Factor de forma	0.089

5.10.1 Agua:

La Sierra de Santa Cruz es un sistema productor de agua y corresponde a la vertiente hidrológica del mar caribe. Su cumbre es una divisoria de aguas con corrientes que drenan a la parte meridional alimentando la cuenca del Río Dulce y lago de Izabal, (subcuenca Izabal-Río Dulce); y con otras corrientes que drenan hacia la parte septentrional y alimentan la cuenca del río Sarstun.

En esta sierra es fácil encontrarse con que los ríos desaparecen intempestivamente en cuevas y sumideros, debido a que el paisaje es Kárstico y presenta sustrato calcáreo, (ver fotografía No. 15 y 18) lo cual también justifica el alto contenido de agua.

Debido a la localización del río dentro del sistema de suelos nacional el tipo de agua que se localiza es el denominado aguas duras, cuya característica general es que son cristalinas y de color turquesa, y no son lodosas.

En la microcuenca del río El Sauce, la distribución del agua en la superficie geográfica es abundante y distribuida en 6 meses del año, aproximadamente siendo la precipitación pluvial entre 2,500 a 3,800 mm, lo cual indica lo favorable del área para la producción agrícola, pecuaria y forestal.

5.10.2. Patrón de drenaje.

El patrón de drenaje de la cuenca estudiada es dendrítico, debido a la forma en que se unen los tributarios primarios y secundarios con la corriente principal, siendo este un patrón bien integrado. Características de este patrón en la cuenca es la unión libre en todas direcciones del drenaje externo. (Ver mapa No. 15).



Fotografía No. 17



Fotografía No. 18

Río El Sauce, EL Boquerón.

5.10.3. Hidrografía

La cantidad de agua precipitada es distribuida por la corriente del río El Sauce y sus afluentes que transitan por la superficie del área determinada como la microcuenca del río El Sauce.

Esta microcuenca esta determinada por un caudal principal, el cual es perenne y varias afluentes de ríos intermitentes. La superficie geográfica del municipio del Estor esta determinada por esta microcuenca.⁸

⁸ MOLINA URIZAR, Carlos Alberto, "Reconocimiento de la cuenca del Río El Sauce y áreas anexas, en El Estor, Izabal.". 1982



hidrografia



5.11. Descripción de los recursos naturales

5.11.1. Rasgos naturales

Según estudio técnico de 1998 de la Fundación Defensores de la Naturaleza, en el área se reportan dos comunidades claramente diferentes: a) Comunidad Manikara-Terminalia-Calophyllum y b) Clusia-Euterpe-Sabal.

Las comunidades del tipo Manikara-Terminalia-Calophyllum se encuentra ubicada por debajo de los 700 m SNM, presenta una topografía inclinada y un dosel superior a los 20 m. de altura. Verticalmente esta comunidad puede ser descrita así: a) Dosel superior dominado por Chico (Manikara achras), Volador (Terminalia amazónica), Santa María (Calophyllum basiliense var rekoi), Zapote (Pouteria mammosa) Zapotillo (Clethra mocrphylla) e Irayol (Blepharidium guatemalensis), entre algunas.

b) Árboles de soto selva, cuyas altitudes oscilan entre los 5 y 10 reportándose Corozo (Orbyngia cohune), Amargo (Crysophilia argentea), Cuje (Inga sp.), Alfiler (Xilosma cloranthum) y Rosul (Swartzia satandleyi) entre las más comunes.

c) Estrato arbustivo con una alta densidad de palmas, entre ellas Capuca (Calyptragine donnell-Smithii), Lancetillo (Synecnthus fibrosus), Coquillo (Astrocarium mexicanum), Pamac, Bayal y Coyol (Bactris tetraphylla).

d) El estrato herbáceo es bastante denso y diverso, dominado por Huishnai (Spathyphyllum blandum), Navajuela (Scleria pteropoda Varmelanoleuca) y Platanillos.

e) Estrato aéreo, es bastante diverso pero con una baja densidad de epifitas: Anthurium crassinervium, Philodentrum tripartitum, P radium...; Orquídeas: Elleanthus linifolius, Maxiliara friedrishsthalii, M Uncata, Mvariabilis,...; Lianas: Zarzaparrillas (Smilax regeli, S. Spinosa), Name (Dioscoria bartletti), y Come mano (Cissus Spp.); Parásitas: Orcyranthus cordyfolius, Phthirusa pyrifolia y Paradendrom sp, entre las mas comunes. Dentro de estas comunidades también se reportó una especie Saprofita (Voirita truncata) muy poco frecuente a nivel nacional (Veliz 1998).

En el estrato arbustivo de la asociación Manikara-Terminalia-Calophyllum se registró la especie Uroskinnera especta bilis (F; Scrophulareaceae), la cual es endémica subnacional (únicamente se a reportado en el departamento de Izabal), al igual que la especie epifita Dendrophthora guatemalensis (F; Loranthaceae) que también es endémica para el departamento. Así mismo se han reportado dos

nuevas especies que no están descritas para la sistemática mundial (Veliz 1998).

5.11.2 Flora

En general en el área se han reportado 8 especies de plantas maderables donde las mas utilizadas y abundantes son : Chico, Zapote y Volador.

" Existen 45 especies de plantas no maderables, utilizadas por las comunidades internas y aledañas para leña, aserrio, fabricación de techos, cerco vivo, sombra, escobas y artesanías." ⁹

Se han identificado 19 especies empleadas como alimentos, de las cuales 10 son consumidos los frutos, 3 el meristerio apical, 3 la inflorescencia y 2 el follaje. Se ha reportado la presencia de 36 especies con potencial medicinal para la cura de 28 enfermedades siendo estas muy frecuentes dentro del área.

Actualmente el área de estudio cuenta con una cobertura boscosa que se puede apreciar en la siguiente tabla:

Cuadro No. 12
Cobertura boscosa

No.	Tipo	Cantidad	Localización	Estado
1	Bosque continuo	135 Km. ²	Oeste a este	Bueno
2	Bosque perturbado	6 Km. ²	Norte	Malo
3	Monte bajo	18 Km. ²	Sur	Recuperación
4	Sin cobertura	118 Km. ²	Norte, sur, este	Desertificacion

(ver mapa cobertura boscosa mapa No. 15) Fuente: Elaboración propia.

5.11.3. Fauna

El grupo de anfibios y reptiles es bastante diverso en el área, la cual cuenta con 34 especies de anfibios (4 especies de salamandras y 30 de ranas y sapos). Y 70 especies de reptiles (4 especies de tortugas, 24 de lagartijas y 42 de serpientes), siendo estos una pequeña fracción de lo que realmente existe, debido al poco estudio del área. Entre las especies más comunes se encuentran ranitas cristal (Hylinobatrachium fleiscmanni). Salamandras (Bolitoglossa rufescens, B. Mexicana), ranas de lluvia (Eleutherodactylus chac) y sapos (Bufo valliceps y B. Campbelli).

⁹ Fundación Defensores de la Naturaleza, "Actualización del estudio técnico del área de Sierra de Santa Cruz" 1999.



Entre los reptiles mas comunes tenemos: Lagartijas (*Diploglossus rozellae*) y *Eumeces schwartzei*) que desaparecen al eliminar la cobertura boscosa, la serpiente de agua (*Hidromorphus concolor*) que habita en aguas no contaminadas y la serpiente *Amastridum veliferum* que habita en bosques complejos.

Entre las serpientes venenosas se encuentran la Barba amarilla (*Bothrops asper*), Mano de piedra (*Atropoides nummifer*); Bajnel (*Porthidium nasutum*) y Corales (*Micrurus hippocrepis* y *M. diastema*).

La diversidad de aves es alta en el área, un total de 237 especies fueron reportadas en 1997 y 1998, según estudio técnico de la

La diversidad de aves es alta en el área, un total de 237 especies fueron reportadas en 1997 y 1998, según estudio técnico de la Fundación Defensores de la Naturaleza. Estas incluyen 160 especies residentes y el resto de migratorias.

Entre ellos se encuentran: Gavilán caracolero (*condrohieraz uncinatus*), *Amazilia b. Berillina*, *Arremonops c. Cloronothus*.



Aves representativas de la Cuenca del río Sauce.
Fotografía No. 19



Mono Saraguato, habitante de los bosques de Cuje.
Fotografía No. 20



Tepezcuintle
Fotografía No. 21



6) OCELOTE, TIGRILLO
Felis pardalis
FAMILIA FELIDAE

Fotografía No. 22



4) NUTRIA, PERRO DE AGUA
Lutra longicaudis (Lutra onocrotas)
FAMILIA MUSTELIDAE

Fotografía No. 23

El grupo de mamíferos es bastante abundante en el área (41 especies). La mayoría de las especies pertenecen al grupo de los roedores (10) y murciélagos (20).

Entre estos mamíferos muchos se encuentran ya en peligro de extinción, entre algunos representantes de estos tenemos: Ratón de campo (*Peromyscus grandis*), Mono Saraguato (*Alouata Pigra*), Mico León (*Potos flavus*), Jaguar (*Pantera onca*), Puma (*Pumaconcolor*), Margay (*leopardus wiedii*), Cabrito (*Mazama americana*), Venado cola blanca (*Odoncoileus virginianus*), Tepezcuintle (*Agouti paca*), Armado (*Dasypus novemcinctus*), Jabalí labioblancos (*Dicotyles pecary*), Erizo (*Coendu mexicanus*) y Pizote (*Nasua narica*).¹⁰

En esta área se han reportado mucho mas existencia de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que en otras áreas del sistema nacional de áreas protegidas. (Ver cuadro 13).

Cuadro No. 13

CUADRO COMPARATIVO DE FAUNA REPORTADA EN SIERRA DE SANTA CRUZ (SSC) Y ÁREAS PROTEGIDAS ALEDAÑAS.

GRUPO	SSC	SIERRA DE LAS MINAS		BOCAS DEL POLOCHIC		CERRO SAN GIL	
		Total	Sp. C	Total	Sp. C	Total	Sp. C
Mamíferos	41	35	22	13	5	51	19
Anfibios	34	29	14	19	14	21	18
Reptiles	70	47	25	43	43	64	56
Aves	237	265	149	308	141	343	170

* Sp. C = Especies compartidas Fuente: Fundación Defensores de la Naturaleza.

¹⁰ CONAP, 1996.

CAPITULO IV

Marco Histórico

1. Departamento de Izabal

Izabal ha sido privilegiado gracias a su ubicación geográfica, clima y orografía entre otras características.

“Dentro de los datos interesantes se encuentra la quinta carta de Cortes al Rey Carlos V de España, en donde menciona un importante puesto prehispánicos y quizás el primer puerto Maya o el único haya estado localizado precisamente entre el lago de Izabal y Punta de Manabique, ya que actualmente están localizados 86 sitios prehispánicos en todo el departamento.”¹

Dentro del área de la cuenca del río El Sauce, existen varios de estos sitios arqueológicos, como el de Sechoch, sitio cercano a El Estor, el cual no tiene indicios de clara ocupación durante los años 600 al 900 d C. y cercano al Boquerón se encuentran montículos separados entre 20 y 300 metros entre si, en el lugar denominado Agua Caliente también se encuentra una cueva con figuras en bajorrelieve sobre rocas, y así en toda la rivera del lago de Izabal se encuentran sitios con vestigios prehispánicos.

Cortés en el año Aquí 1526, en la exploración del río Dulce y El Lago de Izabal, encontró un gran pueblo denominado “Chacujal”, en donde encontraron gente vestida y que cultivaban algodón, alcachofas, frijoles también criaban gallinas, faisanes y perros, vivían y practicaban la caza y la pesca.²

En el tiempo de la colonia se sufrió el asedio de Piratas y Corsarios, de diferentes países, los cuales al principio arrebataban los cargamentos de oro y plata y posteriormente los cargamentos de cacao, plantas medicinales, cañafistula etc.

Por ello hoy se encuentran vestigios de esta actividad, como El Castillo de San Felipe de Lara, el cual por orden de Don Diego Avendaño

se encomendó al ingeniero José Bustamante la construcción de un torreón en la parte mas angosta del Golfo Dulce, desembocadura del lago de Izabal, en el año de 1643. En este lugar en 1552, Fray Domingo Vico fundó un pueblo al cual llamaban Santa Catarina Chicoló, el cual según indicios en el siglo XVI contaba con un castillo el cual pudo ser El Castillo de San Felipe, en el lugar ya existía un puerto el cual era conocido como Bodegas del Golfo, el cual fué construido por la necesidad de repeler los constantes ataques piratas. Se cree que este puerto y Santa Catarina Chicoló estuvieron localizados en donde actualmente se encuentra localizada la aldea Izabal y cerca de los ríos Cañas y Limón ya que aquí se facilitaba el acceso hacia el río Motagua y Gualán, lugar de fácil acceso hacia Santiago de Guatemala.

Durante el período colonial Izabal perteneció al corregimiento de Chiquimula de la Sierra. En aquella época, el futuro departamento costero se caracterizo por la existencia de pobladores libre de repartimientos y además modalidades de reclutamiento y trabajos forzosos, lo que motivo a mucho indígenas a emigrar hacia estos territorios ubicados especialmente en EL Estor.

En El Estor los nativos se dedicaban a la agricultura de subsistencia, aunque otros trabajaban en actividades propias de los puertos, junto a los garífuna.

Después de la independencia Izabal fue separado del corregimiento de Chiquimula y convertido en distrito hasta la fundación definitiva del departamento.

“El departamento de Izabal fue creado por acuerdo gubernativo del 8 de Mayo de 1866. Del origen de su nombre hay dos teorías, la primera es que deriva del idioma vasco, cuya palabra Izabal significa Ancho y la otra es según el libro de los Geonimias de Guatemala significa, donde se suda constantemente de las voces Itz (sudor) y amal (constante).”³

Entre otros datos importantes sobre el departamento esta que por acuerdo del 6 de octubre de 1884 se le doto de transporte por vía férrea, denominado Ferrocarril del Norte, contrato que fue realizado por el entonces presidente de la república General Justo Rufino Barrios y los representantes del Ferrocarril del Norte los señores Luis Schelessinger y Guillermo Nane en 1880.

¹ Revista Galería Guatemala No. 7 *“Izabal Caribeño”, Año No. 3.* Guatemala 1999. Editorial Galería Guatemala.

² Revista Galería Guatemala No. 7 ...Ibid Pág. 63

³ Revista Galería Guatemala No. 7...



2. El municipio de El Estor

Es un poblado muy antiguo, se dice que su nombre se debe al vocablo Inglés "Store", que significa almacén, ya que allí era en donde se tenían unas grandes bodegas en donde almacenaban mercaderías, se dice que eran piratas ingleses que ejercían comercio en el área y otros versión dice que en el siglo XIX, los señores comerciantes ingleses Skinner & Klee, en su correspondencia en ingles se refería a una bodega de mercancías que tenían en el lugar al que se referían como The Store (EL almacén), y con el transcurso del tiempo los habitantes convirtieron este vocablo ingles al español.⁴

Según datos del Diccionario Geográfico de Guatemala, en 1886 el lugar era de categoría de Aldea y pertenecían al municipio de Livingston, el cual por estar bastante lejano del municipio se le asigno un jefe político y juez de paz el 29 de octubre de 1886.

El 2 de noviembre de 1890 fue creado como municipio por acuerdo gubernamental dotándosele las plazas de Comisionado Político y un Juez de paz ganando la cantidad de 40 quetzales.

En 1940 el Estor paso a ser jurisdicción del departamento de Alta Verapaz, pero por acuerdo gubernamental del 5 de junio de 1943, paso a formar parte del departamento de Izabal.

El 28 de junio de 1921 se dispuso la compra de un terreno para astillero y se autorizó un nuevo cementerio el 19 de junio de 1922. También se autorizó una oficina postal el 4 de junio de 1949, siendo esta de segunda categoría.

La dirección general de Obras Publicas inicio la instalación de agua potable el 19 de julio de 1973, a un costo de Q 80,520.02 quetzales y también construyo las oficinas de correos y telégrafos a un costo de Q 5,765.00 quetzales.

Y el 28 de marzo de 1973, por acuerdo gubernativo se aprobó la fundación de la cooperativa de educación básica, y el 5 de diciembre de 1973 se aprobó la operación y administración del rastro municipal.

Según Urizar 1978, el área fue famosa por su y explotación mineras que se empezó en 1960 por la empresa Exploraciones y Explotaciones

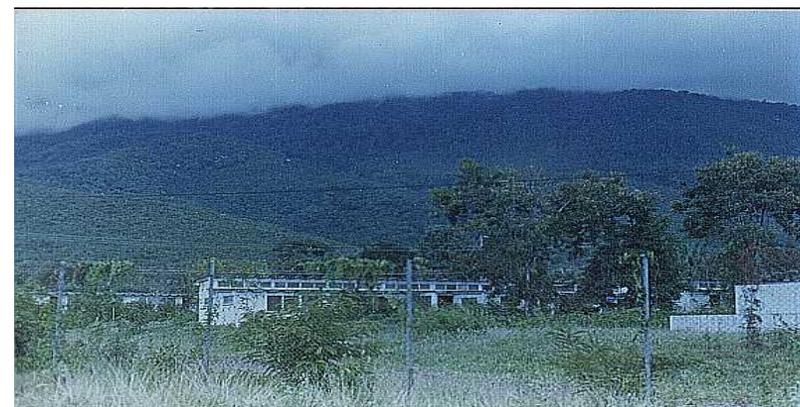
Mineras de Izabal, S. A. (Exmibal), conocida entonces como The Intenational Nickel Company of Canadá, Limited y The Hanna Mining Company, después de que una investigación demostró que el contenido de níquel de la tierra roja en una finca situada al sur del lago de Izabal ameritaba mas estudio.

En 1965 Guatemala otorgó a Exmibal una concesión de explotación de 40 años de duración, renovable por 20 años adicionales, posteriormente fueron otorgadas a la empresa otras tres concesiones pequeñas.

En 1973, la empresa empezó a tener problemas en el mercado mundial para lo que hubo de reducir el presupuesto y la producción a razón de unos 28,000,000 millones de libras de níquel en sulfuro de níquel de alta pureza, lo que generaría 224,000,000 millones de quetzales en el tiempo de producción.

Antes de que comenzara las operaciones la empresa Exmibal, en el área del lago de Izabal, El Estor era una pequeña y aislada con una población según datos 1955 de 426 habitantes y en todo el municipio 2,421 habitantes que componían 529 familias, dedicados mayormente a la pesca y la agricultura de subsistencia.

Para 1970 era ya una población de 10,000 habitantes, muchos de los cuales laboraban para la empresa o suministraban bienes y servicios a sus empleados.



Colonia EXMIBAL

Fotografía No. 24

⁴ Diccionario Geográfico de Guatemala 1962.

Esta empresa dotó de energía eléctrica, mejoró las calles, dotó de una amplia fuente de agua potable un centro de salud y una escuela pública regional.

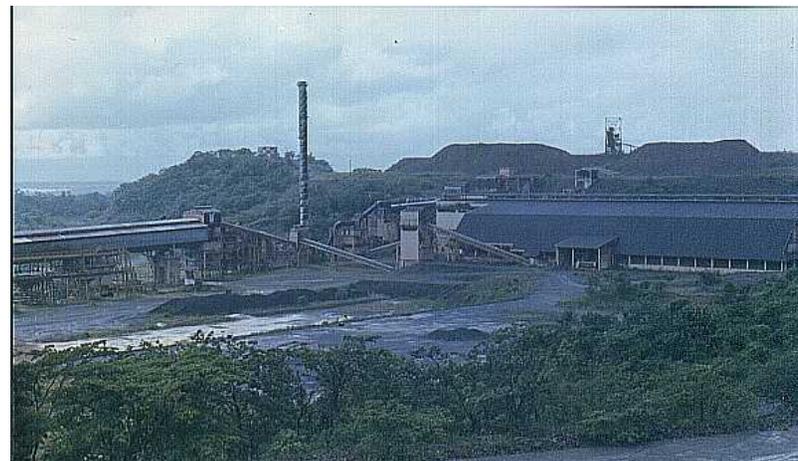
Además dotó de otros servicios como una nueva urbanización de 200 casas, (ver fotografía No. 24), un hospital de 20 camas, una escuela bilingüe para todos los niños de la región, un centro comercial y un sistema de drenajes con tratamiento de aguas residuales el cual con esfuerzos del gobierno y otras entidades se pretendía ampliar a todo el pueblo.

Contrató un servicio de buces de esta localidad a la Ciudad Capital, entrelazándose con un ferry vía Mariscos y proporcionó al pueblo de una pista de aterrizaje equipada con radio, faro y luces de aterrizaje.

Esta empresa poseía un sistema de protección ambiental para los pobladores y la región en general, el cual consistía en tratamiento de gases antes de lanzarlos por las dos chimeneas, utilizando multiciclones, cámaras para recuperar el polvo, depuradores húmedos y presipitadores electrostáticos. (Ver fotografía No. 25)

Se usan tanques de sedimentación, pozos espesadores, filtros y un neutralizador para remover los sólidos de las aguas de procesamiento antes de que estas salgan de la planta, además todas las aguas residuales de la planta y de las urbanizaciones se purificaban en instalaciones de tratamiento.

Actualmente la cabecera municipal no cuenta con ninguna instalación para purificar aguas residuales, todas son vertidas hacia el lago y ríos cercanos.



Planta EXMIBAL

Fotografía No. 25

La fiesta titular del municipio en honor a San Pedro, se celebra del 26 al 29 de junio, siendo el día principal el 29. También celebran otra fiesta católica el 15 de enero en honor a San Cristo de Esquipulas.



CAPITULO V

DIAGNOSTICO

1. DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE GUATEMALA

La problemática ambiental en Guatemala, actualmente está siendo analizada desde el impacto a los recursos naturales básicos como lo son el agua, el suelo, el bosque y la calidad de vida humana. También desde el aspecto de la sostenibilidad del desarrollo tomando en cuenta las necesidades ambientales de las presentes y futuras generaciones ya que del correcto uso y manejo de los recursos naturales depende la sobrevivencia de los seres humanos.

1.1. Recurso Agua

"La conservación de este recurso se establece como de vital importancia para la supervivencia, para lo cual hay que mantener su calidad y disponibilidad para usos de consumo humano, riego agrícola, generación eléctrica, industria y agroindustria, siendo de vital importancia establecer políticas prioritarias y estratégicas para el desarrollo sostenible de este recurso." ¹

Hidrológicamente el país esta dividido en dos vertientes siendo estas la vertiente del Pacífico con 18 cuencas teniendo un 19 % de la escorrentía, la vertiente del Atlántico con 20 cuencas teniendo un 34 % de la escorrentía de la cual el 14 % corresponde a Belice y la vertiente del golfo de México con un 47 %.

Los caudales de los principales ríos van desde 1700 mts³/seg. en el Usumacinta, el Motagua 189 mts³/seg. Este potencial acuifero actualmente se estima que solo se esta aprovechando un 15 %.

"Se estima que las zonas productoras de agua han sido ya severamente dañadas y degradadas ecológicamente y por consiguiente su potencial de disponibilidad en cantidad y calidad producción de agua." ²

¹ DIGI, PUIRNA, *"Diagnostico de la problemática de los recursos y el ambiente"* 1997.

² Comisión Nacional del Medio Ambiente-Informe económico Banco Interamericano de Desarrollo (BID). *"Diagnostico de la problemática ambiental en Guatemala"* 1998. Pág. 3

El recurso agua en Guatemala se encuentra en una situación crítica desde el punto de vista de contaminación, lo cual se evidencia en sus principales cuerpos de agua, el Lago de Amatitlán altamente contaminado, laguna Chichoj altamente degradada, lago de Atitlán con focos de contaminación en distintas zonas, el lago de Izabal con una gran sedimentación, río Dulce con focos contaminantes y los ríos del país en general son actualmente medio de transporte de los 253 millones de m³ de desechos líquidos anuales que representan 103,391 t/año de demanda bioquímica de Oxígeno y el doble de demanda bioquímica de oxígeno, (datos para 1997).

Para el recurso agua se contemplan las siguientes conclusiones, según estudios realizados por la Comisión Nacional del medio ambiente y el BID.

1. Contaminación (humana, agro-industrial, y servicios)
2. Disminución de la disponibilidad del agua
3. Disminución de la calidad
4. Ausencia de manejo integrado del agua
5. Disminución en la producción de agua
6. Bajo aprovechamiento del potencial hidroeléctrico
7. Bajo monitoreo en calidad y cantidad del agua.

1.2. El Recurso Suelo

Son muy pocas las unidades agrícolas supervisadas técnicamente, la mayoría los aplican sin previa asistencia de un agrónomo.

En conclusión se enfocan los siguiente problemas del recurso suelo:

1. Erosión
2. Mal manejo del recurso suelo
3. Degradación en cantidad y calidad del suelo
4. Contaminación del suelo
5. Disminución de la productividad del suelo
6. Desertificación



Aplicación de agroquímicos
Fotografía No. 26

1.3. El Recurso Aire

En conclusión a la problemática ambiental según la Secretaría Nacional del Medio Ambiente son los siguientes:

1. Falta de planificación y ordenamiento del tránsito
2. Falta de mantenimiento de unidades de transporte
3. Falta de regulación y control de velocidades y horarios de circulación
4. Falta de control y mitigaciones de emisiones industriales
5. Falta de recursos económicos, asistencia técnica y de salud a la vivienda campesina.

1.4. El Recurso Bosque

A continuación se da un listado de los principales problemas del recurso bosque, según la Secretaría Nacional del Medio Ambiente:

1. Deforestación
2. Falta de manejo forestal de recurso
3. Falta de un marco legal
4. Carencia de un ordenamiento territorial de recurso forestal
5. Falta de un balance entre la producción de biomasa y aprovechamiento de biomasa.
6. Poner en legítima práctica las nuevas políticas sobre sostenibilidad forestal e incentivos forestales manejadas actualmente por el INAB.
7. Explotación ilegal.

1.5. Biodiversidad

Actualmente estas áreas carecen de actividad, vigilancia y monitoreo permanente y existe presión sobre las mismas por diferentes causas, apenas se está entrando en conciencia sobre la necesidad de conservación de las mismas haciéndolas más vulnerables a su degradación.

Dentro de los principales problemas que enfrenta la biodiversidad según la Secretaría Nacional del Medio Ambiente están:

1. Depredación de especies de flora y fauna
2. Falta de consolidación del sistema de áreas protegidas
3. Falta de un ordenamiento territorial responsable
4. Falta de conciencia del futuro de la biodiversidad y biotecnología
5. Falta de recursos económicos suficientes
6. Falta de aplicación de políticas serias y sostenibles.
7. Falta de capacidad de negociación de los productos económicos de la biotecnología y biodiversidad
8. Avance de la frontera agrícola
9. Falta de capacidad administrativa y técnica de las áreas protegidas
10. Desigualdad en los beneficios del uso y la conservación de los recursos biológicos.

1.6. La Calidad de la Vida

Los problemas con relación a la calidad de vida según la Secretaría del Medio Ambiente, son:

1. Crecimiento de la población
2. Falta de infraestructura básica necesaria
3. Desnutrición
4. Analfabetismo
5. Bajos ingresos
6. Poco desarrollo económico

2. Situación de la Cuenca del Río El Sauce y área anexa.

A través de las visitas de campo, encuestas realizadas en las comunidades de principal influencia sobre el área de estudio, imágenes de fotografía aérea e imágenes de satélite de 1996 y 1999, se pudo determinar la forma en que los recursos están siendo utilizados y además el tipo de actividades que allí se realizan.

Para un mejor análisis en el área, se dividió su estudio en dos transectos determinados por la fisiografía, tipo de suelo e Hipsometría del área (ver mapas No. 13 y 14, fotografía aérea e imagen satelar de 1996).

El criterio para la ubicación de los transectos se estableció según los requisitos establecidos en el capítulo I del marco teórico, los cuales son:

- ❑ Tiene que contar con suficiente representatividad de las diferentes características boticas y abióticas.
- ❑ Tomar en cuenta las sugerencias de los pobladores.
- ❑ Tomar en cuenta el uso actual del suelo.
- ❑ Tomar en cuenta la tenencia de la tierra.
- ❑ El potencial de generar algún tipo de servicio.
- ❑ El grado de impacto ambiental que esta ha sufrido.
- ❑ La topografía y características geomorfológicas.
- ❑ El tipo de paisaje.

El primer transecto, se localiza en la parte norte de la cuenca, sobre los cerros Xaán, Canatomasa y Pie del Boquerón, pudiéndose acceder a través de senderos abandonados por la empresa minera EXMIBAL, en 1982 y que actualmente son utilizados por lugareños para la extracción de leña y acceso a áreas de cacería, teniendo aproximadamente 3 metros de ancho y cubierto con plantas características del monte bajo, da lugar a acceder a varias zonas del transecto propuesto.

El segundo transecto se localiza en la parte sur, paralelo a toda la rivera del río El Sauce, para efectos de análisis puntual, los transectos tendrán en común el agua.

Cada transecto se analizó por visitas de campo, por imagen satelar y fotografía aérea, y se corroboró con estudios preliminares sobre el área hechos por la fundación Defensores de la Naturaleza en 1999. A cada uno de ellos se le propuso 1 Kilómetro de ancho y una longitud que abarcara la máxima área posible del sector asignado.

2.1. Transecto No. 1

2.1.1. El Recurso Suelo

Este recurso es de vital importancia y mayormente utilizado por los pobladores dentro del área, este recurso como se describió con anterioridad en el mapa de suelos del área de estudio como del tipo Sh y Su en su mayoría; y que indica que son suelos poco profundos, calizos y con pendientes pronunciadas en la mayor parte del área de estudio, haciendo que la práctica agrícola necesite grandes extensiones y la practica ganadera sea poco rentable. (Defensores 1999).

La mayoría de los cultivos que se realizan dentro de este transecto son específicamente para consumo.

- Cultivos de maíz, frijol, chile, únicamente para consumo
- Cultivos a baja escala de cacao, café y piña, comercio
- Crianza a baja escala de Cerdos
- Ganadería a baja escala, generalmente en el pie de monte
- Uso general de la agricultura de monocultivo, poco uso de frijol de abono.



Característica general de los suelos en el Transecto No. 1
Fotografía No. 27



Cabe mencionar que en la parte oeste de la cuenca, existió un tipo de explotación minera, la cual se encuentra en vías de recuperación debido a la suspensión de la mencionada actividad. (Ver marco histórico).

La tierra tiene baja permeabilidad y contribuye a evitar la filtración capilar, colocándola en alto riesgo de Desertificación y de provocar alto grado de sedimentación al río como también posibles deslaves.

2.1.2. El recurso Bosque

Según la Fundación Defensores de la Naturaleza y resultados de la encuesta en las poblaciones de influencia, el uso y las actividades dentro del área, deducen que el recurso vegetal sea de vital importancia ya que provee de una fuente alterna de trabajo y bienes para la comunidad, ya que las actividades que allí se realizan son de carácter subsistencial y son de manera extensiva.



Vista del cerro Xaán, dentro del Transecto No. 1
Fotografía No. 28

Estos datos son corroborados por la encuesta realizada, en donde el uso energético proviene directamente de la vegetación, en donde se complementan con otro tipo de energéticos, los cuales podemos ver en la siguiente tabla resumen:

Cuadro No. 14
Utilización de recurso energético

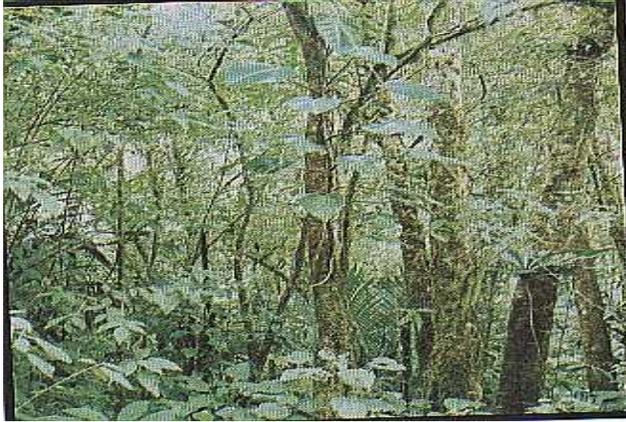
Leña	Gas	Gas y Leña	Leña y carbón	Electricidad
22 %	3.4 %	54 %	19 %	1.6 %

Fuente: Elaboración propia.

Unicamente en lado oeste de la cuenca, específicamente sobre la finca EXMIBAL, se ha podido constatar la utilización de madera con fines industriales.

Según sondeos y reportes efectuados por la Fundación Defensores de la Naturaleza, los principales usos de este recurso son:

- Extracción de madera para aserrio, usando principalmente: Santa María (Mario), Cedro, Chico, Zapote, Peine de mico, Volador, Rozul y Mecate; para leña: Manchador, Zapotillo, Irayol, Caulote y Cuje.
- Corte de Hojas para construcción de techos: Corozo, Guano, Capuca y Pamac.
- Utilización de Meristemas para alimentación: Bayal, Ternera, Amargo y Coquillo.
- Recolección de frutos para alimentación: Chico, Anona, Huevo de Gato, Caimito de monte y Coyol.
- Corte de hojas para condimento: Santa María, Gusnay y Jilotillo.
- Recolección de plantas medicinales: Indio desnudo (mal de orín), Guarumo (golpes), Madre Cacao (fiebres), hojas de Café (bajar la placenta), cascara de Guayabo (diarrea), Tres Puntas (paludismo, calentura, diarrea) y pelo de Maíz (mal de riñón).



Tipos de vegetación en el transecto No. 1

Fotografía No. 29

La extracción de los recurso maderables y no maderables se da principalmente en asociaciones vegetales de tipo Manilkara – Terminalia – Callophilum reportada entre los 250 y 700 m SNM, y actividades extractivas en la asociación Clusia – Euterpe – Sabal, en donde las palmas son sus precursoras, dándose en su mayoría a muy baja escala y manera artesanal.



Vista del área noroeste del transecto No. 1

Fotografía No. 30

2.1.3. Biodiversidad

Según estudio de Defensores, 1999, el aprovechamiento de la fauna es común y constante sobre el transecto No. 1. El fin de este recurso es para su consumo o para el comercio a baja escala, entre las principales actividades que se realizan se encuentran:

- Cacería de subsistencia principalmente de: Venado, Tepezcuittle, Coche de monde, Armadillo, Chacha, y Taltuza.
- Saqueo de nidos de loro para la venta.
- Caza de especies para la venta de pieles, principalmente felinos.
- Pesca de subsistencia principalmente de: Machaca, Carpa, Butes y Cangrejos.



Pichones de Loros, decomisados recientemente por Defensores de la Naturaleza.

Fotografía No. 31

2.2. Transecto No. 2

2.2.1. Recurso Suelo

En este transecto el suelo cambia bastante en relación al transecto 1 y como se describe en mapa No. 13 de suelos, estos son Aluviales no diferenciados, los cuales dan un poco mas de profundidad al suelo, haciéndolos un poco mas fértiles, pero tienen la característica de que su utilización se ve limitada por fenómenos geológicos u otro factor, siendo para este caso el de una constante inundación durante las épocas de invierno, dejando humedales que permanecen la mayor parte del verano.

También para este transecto mayoría de los cultivos que se realizan dentro de él son específicamente para consumo.

- Cultivo de Maíz, Frijol y Chile únicamente para consumo.
- Crianza a baja escala de Cerdos.



- Ganadería a baja escala.
- Y también utilizan sistemas de monocultivo, no utilizan frijol de abono.



Característica de los suelos Sa. en el transecto No. 2
Fotografía No. 32

Existen grandes extensiones de áreas para pastos que no se encuentran cultivados, específicamente en el pie de monte de los cerros Cana Tomasa y Xaán. Esto son representativos de toda la rivera del lago de Izabal.



Vegetación característica del transecto No. 2
Fotografía No. 33



Vista del tipo de vegetación y arquitectura en el transecto No. 2
Fotografía No. 34

2.2.2. Recurso Bosque.

Según sondeo dentro de este transecto, fotografía satelital y fotografía aérea, es muy escasa la cubierta boscosa y las pocas que existen según se pudo observar en la visita de campo están siendo actualmente taladas, en la cual su mayoría es Sauce, Chico, Zapote, Matilisquate, Guarumo, Laurel, Cuje, guayaba, entre otros.

La mayoría de los pobladores de este transecto dependen del transecto No. 1 para el consumo energético, ya que también están incluidos en la tabla No. 3 sobre la utilización de recursos energéticos. En este transecto según Molina 1972, describe que en donde ahora existen pastos no cultivados, existieron en años atrás bosques latifoliados que fueron talados completamente.

En la mayoría de la rivera del lago de Izabal existen montes bajos y pastos no cultivados.



Vista Parcial de la punta del sauce,
Desembocadura del río El Sauce.
Fotografía No. 35



Vista de cultivos en el transecto No. 2
Fotografía No. 36

2.2.3. Biodiversidad

En esta parte la cuenca, por su fácil acceso, el aprovechamiento de la fauna se ha excedido y ha hecho de que en este lugar ya no se observe la diversidad que si se observa en el transecto No. 2, la mayoría de las especies animales ha tenido que adaptarse o emigrar hacia áreas mas protegidas por cubierta boscosa.

Aún así se siguen dando las practicas al igual que en el transecto No. 1, solo que el producto perseguido es de menor diversidad en cambio aumenta la obtención del producto pesquero.

Entre estas están:

- Cacería de subsistencia de Armadillo, Taltuza y rara vez Tepezcuintle.
- Pesca comercial y de subsistencia, principalmente en las orillas del lago y bocanarra del Sauce, obteniendo: Robalo, Mojarra, Guapote, Machaca y algunas veces Sábalo. (Aunque no es la mejor área de pesca).



Fotografía No. 37



Fotografía No. 38

Pesca del robalo y Sábalo en el lago de Izabal.



Fotografía aerea

37



38

Imagen satelar

38



2.3. Recurso Agua

La mayoría de las poblaciones ejercen sus actividades en las riveras del río El Sauce, el lago y afluentes pequeñas perennes, la cual utilizan para consumo humano, debido a la inexistencia de infraestructura de agua potable y regadío.

El río El Sauce presenta elevadas cantidades de sedimentación, según datos proporcionados por autoridades de la Cuenca del lago de Izabal, esto se debe a la constante erosión en la parte norte de la cuenca, ocasionado por la acción de la tala rasa en esa parte de la cuenca. (Ver mapa de uso del suelo). El tipo de agua para este río es del denominado aguas duras, como se indica en el marco referencial.

El río corre gran riesgo de contaminarse por vertido de desechos sólidos, aguas negras, insecticidas y agroquímicos.

Por otro lado en las orillas del lago se puede observar cantidades considerables de lechuguilla, Ninfa y Jacintos acuáticos, lo que indica que se esta sufriendo algún tipo de eufratización de las aguas. (Ver fotografía No. 20).

“Según un estudio luminológico de Impacto ambiental, de la exploración Sísmica en la cuenca del lago de Izabal, elaborado recientemente, mostró varias características del lago, entre las cuales se están que la temperatura del lago es variada, registrando datos entre 25.5 ° y 30.4° C. ”³



Lechuguilla en las orillas del lago de Izabal.

Fotografía No. 41

Otra característica detectada es que en el lago el viento es raso, mezclando sus aguas constantemente, dando condiciones de Anoxia.

También se indico que la cantidad de oxígeno registrado en la superficie es mas bajo que en la profundidad, esto se debe a que existe una perturbación en el intercambio de agua–aire, esto consiste en una capa de aceite ocasionada por los residuos del combustible utilizado por la navegación.

También se ha notado que la señal de la concentración de la demanda biológica de oxígeno (DBO) esta bajando, indica que el lago todavía tiene potencial para limpiarse a si mismo; lo que significa que todavía se encuentra intacto.⁴

Otro factor que esta afectando la calidad del agua del lago, es la actividad minera que se lleva a cabo en el río Oxec y antiguamente en el Estor, así como la descarga de aguas residuales, lo cual se pudo comprobar en la encuesta realizada en donde el 100 % de los entrevistados indicaron que el lago se contamina por vertido directo de aguas negras en el lago, estas son vertidas por las comunidades y por los conjuntos hoteleros, gasolinera sobre las orillas del lago y río dulce.

Otra característica del lago y el río Dulce es de que al final de la temporada seca, el lago reduce considerablemente su descarga hacia el mar, la dirección del agua se invierte y hay una conductividad de 5,000 uohms/cm cerca del Castillo de San Felipe, lo que ocasiona que el agua del lago casi se estanque.

En el área de estudio, solo lo urbano cuenta con infraestructura básica de agua potable, drenajes, energía eléctrica, teléfono y centros recreativos, el área rural no cuenta con ninguno de estos, lo cual presiona aun más el recurso agua, ya que las poblaciones en general (urbano y rural) vierten sus desechos líquidos a las escorrentillas de los ríos y al lago y además se suma la carencia de letrinas apropiadas dentro del área rural.

Físicamente en el lago, el agua subterránea es de aspecto turbio, no presenta malos olores y por encontrarse a poca profundidad contiene restos vegetales e insectos (falta de sello sanitario adecuado).

³ Izabal Caribeño, *Galería Guatemala*, 2000

⁴ Izabal Caribeño, *Galería...* Op. Cit.



Vista del río Zarquito
Fotografía No. 42

En una muestra obtenida en laboratorio, por la exploración minera AMOCO en 1987, se determinaron los parámetros siguientes: Conductividad eléctrica, PH 7 residuo seco; elementos químicos (Ca ++, Mg. ++, Na ++, R +, So -4, Cl-, Co -3 y Hco -3) y grado hidrotimétrico, dureza del agua. Nivel apropiado.

2.4. Uso del suelo.

A continuación se presenta un resumen del uso actual del suelo dentro de la microcuenca del río El Sauce.

Cuadro No. 15
Tipo de cobertura boscosa

No.	Tipo de cobertura	Km. ²	%
1	Bosque latifoliado	135	49
2	Bosque perturbado	6	2
3	Monte bajo o bosque joven	18	6.5
4	Áreas heterogéneas de cultivos	14	5
5	Sin cobertura boscosa	50.17	18
5	Áreas de cultivos de granos y pastos	53.17	19.5
Total	En kilómetros	276.83	100

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Tenencia de la tierra.

Los datos sobre la tenencia de la tierra dentro del área de estudio se logro determinar en los cuadros resumen del estudio técnico Sierra de Santa Cruz, Defensores de la Naturaleza de 1999.

Según este estudio la tenencia de la tierra para la microcuenca del río El Sauce queda de la siguiente manera:

Cuadro No. 16
Tenencia de la tierra

TENENCIA	Porcentaje del área de estudio
Estatat	16 %
Privados	34 %
Baldío	33 %
No establecido	13 %
Comunal con titulo	4 %

Fuente: defensores de la naturaleza.

2.6. La calidad de vida

Según datos del marco referencia determinadas por estudios anteriores y visitas de campo se puede determinar que la calidad dentro del área de la microcuenca del río EL Sauce no cumple con los mínimos requeridos, evidenciado en falta de infraestructura física en el lugar (drenajes, agua potable, energía eléctrica, falta de educación primaria, falta de servicios de salud adecuados, falta de una alimentación balanceada y falta de conocimiento ambientales y de sostenibilidad, lo que ejerce mayor presión sobre los recurso naturales dentro del área específica de la microcuenca y su área anexa.



Mapa de localización de los transectos



Mapa de bosques





3. Descripción de los problemas que ejercen Mayor Presión y Alteración dentro de la Cuenca

1. La presencia de asentamientos humanos dentro del área de la cuenca, representa un fuerte impacto, debido a las técnicas de cultivo empleadas (tala y quema).
2. Contaminación de los ríos por desechos humanos, pesticidas y fertilizantes químicos utilizados en los cultivos.
3. La reducción del caudal de los ríos debido a la eliminación de la cobertura boscosa, disminuye la infiltración de agua.
4. Pérdida de la cobertura boscosa debido a la extracción de madera y productos no maderables (la mayor parte de la población utiliza leña para cocción de alimentos), el avance de la frontera agrícola e incendios forestales.
5. La cacería de subsistencia, subproductos y venta como mascotas, están disminuyendo la población de especies dentro del área.
6. La falta de conocimientos de la población sobre educación ambiental el cual se estima que un 78.5 % de la población no saben los daños que pueden causar el uso irracional de recursos energéticos provenientes del bosque, leña, carbón.
7. El poco control sobre la presencia de turistas en el lago y en los diferentes ríos, los cuales dejan grandes cantidades de desechos y ejercen considerables alteraciones físicas en ellos.
8. La descoordinación sobre el manejo de desechos sólidos (basura) dentro de las poblaciones, de las cuales un 86.6 % de la población utiliza relleno, un 7.2 % lo deposita en barrancos y un 6.2 % en terrenos baldíos.
9. Falta de apoyo Gubernamental.

4. Resumen del diagnóstico ambiental

4.1. Recurso Suelo

En conclusión, el deterioro del recurso suelo dentro de la microcuenca del río El Sauce es similar al diagnóstico emitido por la secretaria del Medio Ambiente teniendo algunas pequeñas variaciones, siendo los siguientes problemas los causantes:

1. Erosión, por deforestación.
2. Mal uso de la vocación del suelo.
3. Degradación en cantidad y calidad del suelo, mal uso de técnicas agrícolas y vertido de basura en barrancos y terrenos baldíos.
4. Contaminación del suelo, por la mala selección de fertilizantes e insecticidas.
5. Disminución de la productividad del suelo, agotamiento de la riqueza mineral.
6. Desertificación, debido a la deforestación de suelos no aptos para cultivos lo cual baja la capacidad de permeabilidad.

4.2. Recurso Bosque.

Los problemas sobre los bosques se agudizan cada día, los cuales son ocasionados por diversos factores los cuales son los definidos por la Secretaría del Medio Ambiente, análisis del área y estudios ya ejecutados dentro de La Sierra de Santa Cruz, los cuales se describen a continuación:

1. Deforestación, se cuenta con 50 Km. ² del área total de la cuenca deforestada, la cual es causada principalmente por la extracción de recursos no maderables e incendios forestales.
2. Falta de manejo forestal, no existe un control específico sobre el recurso bosque.
3. Falta de un marco legal.
4. Carencia de un ordenamiento territorial de recurso forestal.
5. Falta de un balance entre la producción de biomasa y aprovechamiento de biomasa.
6. No se inducen en legítima práctica las nuevas políticas sobre sostenibilidad forestal e incentivos forestales manejadas actualmente por el INAB.
7. Explotación ilegal, actualmente existe 6 Km.² de bosque perturbado.



A continuación se presenta un resumen del estado actual que presenta la cobertura boscosa dentro de la cuenca:

1. Bosque continuo:	135.00 Km.	un 49.0 %
2. Bosque perturbado	6.00 Km.	un 2.0 %
3. Monte bajo o bosque joven	18.00 Km.	un 6.5 %
4. Sin cobertura boscosa	118.00 Km.	un 42.5 %

Estos datos son aproximados y son extraídos según la evaluación cartográfica, estudio técnico sobre la Sierra de Santa Cruz, hecha por la Fundación Defensores de la Naturaleza y el Diagnostico general del medio ambiente en la república de Guatemala, elaborado por la Secretaria del Medio Ambiente (SEMA).

4.3. Recurso fauna.

La representación de la fauna dentro de la cuenca, se encuentra totalmente amenazada debido al avance de la frontera agrícola, la caza indiscriminada para subsistencia, comercialización para mascotas y la contaminación del manto acuático. En el área denominada El Boquerón, se encuentran amenazados una comunidad de mas de 100 monos Saraguate, y todas las demás especies dentro del área, están en la lista de especies amenazadas. Defensores 1999.

4.4. Recurso agua.

La calidad del agua esta siendo afectada por cantidades considerables de sedimentos provenientes de la erosión de los suelos, causados por la deforestación.

El río corre riesgo de contaminarse por desechos líquidos y sólidos debido al crecimiento de las comunidades sobre sus riberas, ya que no cuentan con infraestructura adecuada para la evacuación de excretas y residuos sólidos dentro de las comunidades rurales. En las comunidades urbanas la mayoría de drenajes van al lago, también los residuos de los combustibles utilizados por embarcaciones están causando deterioro del agua dentro del lago, el cual ya presenta síntomas de eufratización.

4.5. Recurso aire.

El recurso aire actualmente no presenta alteraciones permanentes en la mayoría del área de la cuenca, exceptuando las áreas cercanas a las vías de comunicación terrestres.

4.6. Calidad de vida

La mala calidad de vida de la población dentro de la microcuenca del río El Sauce es la causante de que los recursos dentro de ella sé este deteriorando y extinguiendo.

Es necesario la creación de proyectos orientados a un desarrollo sostenible, para garantizar el derecho a un medio ambiente sano y digno para las generaciones actuales y las futuras.

4.7. Conclusión.

El factor que juega un papel importante en cada uno de los recursos dentro de la microcuenca y área anexa es la presión de la población sobre los recursos, debido a la extrema pobreza que se vive, falta de educación general, desempleo debido a la falta de creación de estrategias productivas.

5. ESTUDIOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO

Actualmente la Fundación Defensores de la Naturaleza y Autoridades de La Cuenca del Lago de Izabal, están a cargo de velar por la conservación de las áreas protegidas dentro del municipio de El Estor.

Defensores en un estudio reciente sobre el área de Protección especial Sierra de Santa Cruz, propone lineamientos para su manejo siendo estos:

Metas generales:

- ❑ Mantener asociaciones vegetales Manilkara-Terminalia-Calophyllum y Clusia-Euterpe-Sabal, asegurando la conservación de la biodiversidad.
- ❑ Mantener los procesos hidrológicos naturales del sistema de cuencas del área.
- ❑ Mantener y aumentar las poblaciones de fauna con énfasis en aquellas amenazadas.
- ❑ Crear un vinculo entre la organización ejecutora y las comunidades.
- ❑ Crear corredores biológicos que unan: a) dentro de cada complejo las unidades de manejo y b) ambos complejos.

5.1. Programas de conservación y protección:

a) Protección:

Objetivo general: Asegurar la integridad de los ecosistemas.

Estrategias:

- ❑ Mantener la cobertura boscosa en las áreas aledañas a los nacimientos y cuerpos de agua.
- ❑ Controlar las actividades de asentamientos, tala, cacería, extracción de productos maderables y no maderables.



- ❑ Establecer mediante trabajos de investigación una base técnica para las actividades de manejo sostenido de los recursos naturales que se desarrollen.
- ❑ Regular sobre una base técnica todas las actividades que se desarrollan en los complejos y sus áreas de influencia.

b) Manejo para la conservación

Objetivo general: Asegurar las condiciones para la viabilidad de los ecosistemas naturales y especies dentro de los complejos.

Estrategias:

- ❑ Realizar talleres para analizar con municipalidades, consejos de desarrollo, propietarios y autoridades departamentales, los problemas ambientales que impacten negativamente a los complejos.
- ❑ Establecer áreas de protección y regeneración para especies en peligro y migratorias que arriban a los complejos.
- ❑ Restablecer el hábitat deforestado con énfasis en las partes bajas de los ríos.
- ❑ Promover el uso de letrinas y otros sistemas de drenaje en comunidades, en especial en las cercanas a los ríos.
- ❑ Establecer e implementar la utilización de aquellos ríos cuyo caudal y calidad de agua son los mas apropiados para su aprovechamiento.
- ❑ Promover técnicas de desarrollo que mantengan la riqueza espiritual q'eqchi.
- ❑ Controlar el aprovechamiento de los recursos dentro de los complejos.

c) Investigación y monitoreo

Objetivo general: Generar la información requerida para conservar la biodiversidad de los complejos.

Estrategias:

- ❑ Desarrollar investigación aplicada, básica y específica de los recursos naturales dentro de los complejos.
- ❑ Monitoreo del avance agrícola y humano en las unidades de manejo.
- ❑ Promover la investigación de medidas preventivas concretas a realizar en áreas boscosas.
- ❑ Monitoreo del caudal y calidad de ríos.
- ❑ Desarrollar estudios de las características fisiográficas en las cuencas ubicadas dentro de los complejos principalmente.

d) Tierras y comunidades

Objetivo general: Contribuir con la resolución de problemas de tenencia de la tierra con comunidades dentro de los complejos.

Estrategias:

- ❑ Fomentar la legislación de la distribución de la tierra.
- ❑ Implementación de talleres a fin de conocer aspectos culturales de la población.

e) Acción legal

Objetivo general: Hacer efectiva la aplicación de la legislación ambiental y de recursos naturales vigente en materia de áreas protegidas en los complejos.

Estrategias:

- ❑ Apoyo a la creación y aplicación de un calendario cinegético.
- ❑ Crear vínculos con las instituciones encargadas del cumplimiento de la ley.
- ❑ Crear vínculos con las instituciones encargadas del cumplimiento de la ley.

Además esta fundación propone estrategias para el desarrollo sostenible para la agricultura, integración de la mujer, educación ambiental, organización social, actividades productivas, desarrollo forestal y un programa de administración del área indicando cantidad de personal, estrategias, obras propuestas y financiamiento.



Loro cabeza roja
Fotografía No.43



CAPITULO VI

PROPUESTA

INTRODUCCION

Como respuesta al plan de acción ambiental propuesto por CONAP en 1994, el cual fué creado como un proceso participativo con fines de diagnosticar la situación ambiental del país, las acciones propuestas por la Fundación Defensores de la Naturaleza en la propuesta de manejo para el área protegida de Sierra de Santa cruz, en 1999, descrito en el capítulo V, y la necesidad de mejorar el turismo nacional e internacional, fuente capaz de generar empleo y mantener nuestros recursos naturales, se propone: Un campamento ecoturístico autosostenible, para la microcuenca del río El Sauce, pretendiendo ampliar el área propuesta como núcleo del complejo I de la Sierra de Santa Cruz, específicamente la Finca EXMIBAL, y su respectiva área de amortiguamiento, los cuales han sido declarados como refugio de vida silvestre. La propuesta del ecocampamento va acompañada de un plan de ordenamiento territorial según cualidades de equilibrio y zonas de vida, con su respectivo plan de manejo y una propuesta de circuitos ecoturístico. (Ver cuadro No. 17).

Cuadro No. 17
Proyecto del ecocampamento

No.	PROPUESTA	ACCION
1	Propuesta arquitectónica	Uso adecuado de técnicas constructivas y su respectiva tipología estructural (arquitectura vernácula).
2	Plan de ordenamiento territorial	Manejo de los recursos y detención de la contaminación.
3	Plan de manejo ambiental	Fuentes permanentes de trabajo y valoración de los recursos naturales.
4	Propuesta de circuitos ecoturísticos	Fuentes de trabajo, recreación sostenible y educación ambiental, promover la autosostenibilidad económica en el aprovechamiento al máximo de los recursos naturales.

1 PROPUESTA ARQUITECTONICA

1.1. Consideraciones generales

En él diagnóstico, en el marco referencial, en el marco histórico se hace énfasis en una actividad específica que genere actividades productivas, desarrollo forestal, una participación comunitaria y promueva la agricultura sostenible, educación ambiental, la recreación y la integración de la mujer al desarrollo de los pueblos.

Siendo el Ecoturismo, manejado bajo el criterio de sostenibilidad, el que reúne las características para representar una nueva modalidad de desarrollo, al hacer un uso racional de los ecosistemas, y haci satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y las futuras.

Como respuesta arquitectónica a la necesidad de promover y fomentar el ecoturismo, se propone un ecocampamento orientado a promover la educación ambiental desde el punto de vista cinegético y conservación de la biodiversidad de la flora y fauna; la ecorecreación, en el aprovechamiento del paisaje y los recursos hídricos; y la investigación y monitoreo para el control biológico de los recursos naturales del área.

Evocando las formas y estilos de vida rústicos de los pobladores de la región rural, integrando el respeto al entorno natural que lo rodea, el Boquerón ofrecerá una experiencia única como ecocampamento auténtico. Apartado del área urbana y de cualquier fuente de contaminación ambiental y flanqueado por la inmensidad de las aguas grises del Lago de Izabal formando las costas del municipio de El Estor, este pequeño ecocampamento brindará una atmósfera de paz y tranquilidad conjugada con un estrecho contacto con la naturaleza y una vida campirana.

No existirán teléfonos, aire acondicionado, televisión y tampoco se entregarán llaves ya que las puertas no tendrán cerradura, tampoco encontrará energía eléctrica. Tratando de que la experiencia sea vivir una forma diferente de vacaciones y recreación en donde podrá remar, velear, pasear a caballo o a pie, observar aves, cacería y pesca cinegética, aprender sobre la reproducción de fauna, flora y técnicas para una agricultura ecológica o simplemente leer y descansar.



1.2. Capacidad de carga del Ecocampamento

Condicionantes

- ◆ Área abierta
- ◆ Cada persona ocupa 1 M² de superficie
- ◆ Separación de grupos en senderos, 30 min.
- ◆ El tiempo de visita a los senderos es de aproximadamente 5 horas
- ◆ Servicio del ecocampamento: 12 horas a visitantes temporales de (7 AM. a 7 PM.) y a los visitantes permanentes 15 horas (7 AM a 10 PM).
- ◆ La superficie específica disponible para el servicio de los visitantes en el área interior sin contar el recorrido de senderos es de 1000 m.², en el área exterior 400 m.² total = 1,400 m.²

Factores que determinan la cantidad de usuarios durante todo el año como disturbios naturales, época de invierno, cierre temporal y por actividades especiales. (Los datos sobre disturbios naturales, invierno fueron obtenidos a través de promedios climáticos, obtenidos en la sección de climatología del INSIVUMEH, 1999.

Disturbios naturales	06.00 %
Epoca de invierno	34.50 %
Cierre temporal	10.00 % (diciembre)
Actividades especiales	4.00 % (auditoria o evaluación ambiental)
TOTAL	54.50 % = 55 %

$100\% - 50.00\% = 50\% = 45\%$ Abierto.

12 horas abierto / 4 horas que dura el recorrido = 3 grupos de visita diarias.

$1,400 \text{ m.}^2 * 0.45\% = 630$ personas

Personas 630 / 3 grupos de visitas diarias = 210 personas simultaneas máximo en senderos e instalaciones, en el área recreativa de playa no debiera de exceder el limite permisible de 630 personas.

Por datos estadísticos proporcionados en el lugar se aproxima una afluencia promedio anual de 35 personas diarias, aumentando considerablemente durante los meses de febrero a mayo con grupos de hasta 500 personas simultaneas diarias.

Determinación de usuarios por módulos:

Modulo de servicios al visitante: 210 personas

Módulos de recreación ambiental (área de playa) 630 personas máximo. Modulo de senderos 3 grupos de 15 personas a un máximo de 14 grupos de 15 personas diarias.

1.3. Definición del programa de necesidades

El estudio del programa de necesidades es de vital importancia para la concepción del diseño del ecocampamento, especialmente en el caso de ecoturistas internacionales, ya que los cuales presentan aspectos peculiares y singulares que demandan cierta calidad específica en cuanto a ecoactividades se refiere.

El programa arquitectónico de necesidades es uno de los primeros pasos de diseño, el cual constituye una síntesis de necesidades, funciones y actividades que permiten satisfacer los requerimientos de condiciones ambientales, psicológicos y fisiológicos que determinan el patrón de habitabilidad para el uso de las unidades habitacionales.

En relación con el establecimiento y acondicionamiento del cuadro de funciones, actividades y consumo del espacio, tanto individual como colectivo, el programa de necesidades se basara en 16 funciones básicas y sus correspondientes unidades espaciales.

Funciones básicas:

Parqueo, transporte alternativo, administración, recepción, proyecciones, investigación y monitoreo, hospitalización veterinaria, reproducción cinegética, ecorrecreación, descanso, dormir, comer, cocinar, guardar, auxilios, control, mantenimiento

1.4. Enfoque general del programa de necesidades

El proyecto consiste en desarrollar un plan maestro de ordenamiento de infraestructura arquitectónica del centro de ecorecreacion, educación e investigación genética para el área de protección especial Sierra de Santa cruz denominado "El Boquerón", con el siguiente programa básico:

1.4.1. PROGRAMA DE NECESIDADES

AREA EXTERIOR

1.4.1.1) Parques

Para 30 Autos

Para 2 Buces

Vestíbulo

**1.4.1.2) Administración**

Vestíbulo
 Información, registro, bodega y cobro de ingresos
 Oficina administrador
 Sala de conferencias

1.4.1.3) Área de guarda recursos

Vestíbulo recibidor
 Cubículos de trabajo
 Taller de carpintería

1.4.1.4) Área de servicios de apoyo al centro

Centro de arrendamiento de equipo y servicios
 Portal vestíbulo
 Atención al público
 Bodega
 Caballeriza
 Parqueo de bicicletas
 Plaza
 Control de ingresos
 Embarcadero
 Playa

AREA INTERIOR**1.4.1.5) Vestíbulo general**

Vestíbulo o área general de llegada (210 personas)
 Andén de llegada
 Recepción
 Áreas de descanso
 Tienda

1.4.1.6) Área de investigación y monitoreo**Coordinación del área**

Vestíbulo
 Sala de reuniones
 Bodega
 Esta
 Clínica veterinaria

1.4.1.7) Área de albergues visitantes

15 literas triples para hombres
 15 literas triples para mujeres
 05 cabañas para familias
 área para acampar

Albergue científicos

2 literas dobles para biólogos
 2 literas dobles para agrónomos
 Servicios sanitarios
 Área para acampar

1.4.1.8) Servicios de apoyo para el área recreativa

Restaurante para 110 personas
 Cocina
 Bodega
 Lavandería
 Área de playa
 Servicios sanitarios
 Vestidores
 Base de canotaje
 Base para buceo
 Churrasqueras
 Área de pesca deportiva y recreativa
 Zoológico de especies nativas solo para investigación
 Senderos interpretativos

1.4.1.9) Área de servicios para funcionamiento

Celdas solares por área
 Cuarto de reciclado de basura
 Área manejo de composta
 Área de pozo de absorción
 Área de Fosa séptica

La disposición de los servicios sanitarios deberá estar en una localización de tal modo que puedan prestar el máximo servicio posible a cada una de las áreas.



CUADRO NO. 18
MATRIZ DE DIAGNOSTICO

ESCALA DE RELACION PSIQUICA					ESCALA DE RELACION METRICA					ENTORNO AMBIENTAL		RELACION + O - AFINES			Elementos cognoscitivos complementarios
NECESIDADES			ACTITUDES	ACTIVIDADES	Numero de personas	Mobiliario	Largo	Ancho	Area M ²	Entorno natural ecológico	Entorno Urbano	Interior interior	Interior Exterior	Exterior exterior	
Genérica	Puntual	Especifica													
Campamento Ecoturístico (áreas exteriores)	Ingreso	30 Parqueo visitantes, y empleados, área de carga y descarga. 2 buces.	Abordar, asegurar equipaje.	Subir y bajar de vehículos, equipaje.	210					Paisaje natural.	Paisaje Urbano.	Admón. Control.	Entorno urbano	Vias de acceso vehicular.	El área de parqueo sera de terracería y no tendrá bordillos ó barreras limitrofes, solo una respectiva señalización.
	Transporte alternativo	Parada de buces	Abordar, descanso.	Subir y bajar del bus.	90	Sombras	3	1.5	4.5			-----	Entorno urbano	Parqueo S.S.	Debera de contener un anden de seguridad y área de maniobra de aparcamiento, techado.
	Vestibulo de llegada	Areas de descanso, información.	Compras, informarse	Sentarse, platicar...	630 max.	Bancas, sombras caminamientos					-----	Admón. Control.	Entorno urbano	-----	Debera de contener elementos que protejan de las condiciones climaticas propias del lugar, sombras, bancas e iluminacion nocturna.
	Servicios sanitarios	Servicios damas Servicios caballeros Cuarto de aseo	Evacuar, limpieza.	Hacer sus necesidades fisiológicas.	210	6 retretes 1 mingitorio 12 lavados	10.5	5	52.5			Admón. Plaza vestibulo	Parqueo	Parada.	Se recomienda un correcto manejo de excretas a través de sistemas especificos de tratamiento de aguas negras.
	Control y vigilancia	Garita de control	Seguridad	Cuidar, vigilar Ordenar trafico	2	Silla archivo	2.5	1.5	3.75			Parqueo Admón.	Entorno urbano	Sendero área interior	Sistema general de alarma.
	ADMINISTRACION	Registro, venta de boletos información.	Pagar, registrarse	Comprar, vender, escribir, leer.	2	Caja reg. escritorio	3	3	9			Admón. Control.	Parqueo	Sendero área interior.	Sistemas especificos contra incendios y primeros auxilios. Sistema de intercomunicación.
		Administración.	Control y supervisión de servicios y personal.	Trabajo de Administración.	2	2 escrito. 2 sillas 1 archivo	3	3	9			Boletos Control S.S.	Parqueos Vest. llegada	-----	
		Vestibulo	Información, distribuir, informarse.	Sentarse, preguntar Circular	10	Recibidor	5	4	20			Admón. Boletos S.S.	Parqueos.	Plaza	
		Area de Lockers	Orden y guardado	Guardar, ordenar,	-----	Estante	1.5	1.5	2.25			Admón. Boletos. Vestibulo	Vestibulo.	Admón. Información y venta de boletos	
		Contabilidad	Registro, control de ingresos y egresos.	Actividades archivistas y de contabilidad	2	2 escritorios 2 computadoras 2 sillas 2 archivos	6	3	18			Admón. Boletos. Vestibulo	Vestibulo		
		Sala de sesiones y descanso	Descanso platica planificación y atención	Conferencias, sesiones, descanso	10	1 mesa de conferencias 10 sillas 1 retroproyector, mesa para café, sillones	8	6	48			Admón. Vestibulo	Plaza	Vestibulo de llegada	
		Vivienda administrador	Descanso	Vivir semipermanente.	5	1 comedor 2 dormitorios 1 sala 1 S.S.	6.5	6.5	42.25	Entorno natural		Plaza, administración	Vestibulo de llegada, control,	Parqueos, área interior.	
	Area de guarda recursos	Vestibulo	Distribuir.	Circular	12	Recibidor	3	3	9			Demás áreas.	Parqueo	Sendero hacia área interior.	Sistema específico contra incendios, primeros auxilios y un sistema adecuado de alimentación eléctrica e intercomunicación.
		Coordinación	Investigación y trabajo	Trabajo de escritorio.	1	Escritorio Silla archivo	3	3	9			Talleres Vestibulo	Vestibulo	Senderos	
		Areas para mantenimiento de carpintería, plomería, electricidad, senderos, bardas.	Reparaciones, mejoramientos y mantenimiento.	Reparar, mejorar, mantenimiento.	6	Banco de trabajo y herramientas	9	6	54			Senderos, plaza, vestibulo de llegada.	Area de carga y descarga.	Áreas interiores.	



MATRIZ DE DIAGNOSTICO (Continuación)

ESCALA DE RELACION PSIQUICA					ESCALA DE RELACION METRICA					ENTORNO AMBIENTAL		RELACION + O - AFINES			Elementos cognoscitivos complementarios	
NECESIDADES			ACTITUDES	ACTIVIDADES	No. personas	Mobiliario	Largo	Ancho	Área	Entorno natural	Entorno Urbano	Interior Interior	Interior Exterior	Exterior Exterior		
Genérica	Puntual	Específica														
Campamento Ecoturístico (áreas exteriores)	Servicios de apoyo al parque	Área de servicio al cliente	Despacho y servicio al Cliente, pagar, cobrar	Despachar, entregar, guardar, recibir equipo, revisar equipo.	210	Mostrador Estantes Sillas	9	9	81	Paisaje natural			Parqueo Senderos S.S.	Áreas interiores	Sistema específico contra incendios. Balcones de seguridad.	
		Caballeriza	Asignar un caballo al Cliente.	Alimentar, limpiar, ensillar, Y guardar caballos.	4	Andamios para sillar, cobertizo	9	8	72			Corral y sendero de ingreso	Plaza y al parque	Parqueos	Sistema específico contra incendios.	
		Parqueo almacenamiento y de bicicletas.	Asignar una bicicleta al cliente y de mantenimiento.	Despachar bicicletas, darles mantenimiento.	1		6.5	4.5	29.25				Plaza y control	Parqueos senderos	Debera de contar con equipo de reparación para bicicletas y sistema específico contra incendios.	
			Área de anaqueles	Orden y almacenamiento de equipo de camping.	Organizar equipo, almacenarlo en anaqueles.	2	Anaqueles	9	82	72	Paisaje natural		Área de servicio al cliente	Plaza vestibulo de llegada	Vestibulo de llegada	Sistema específico contra incendios.
		Plaza área exterior	Laguna artificial	Observación y relajamiento natural	Observar vida acuática, plantas y descansar al aire libre.		Bancas, rocas cercas, caminamientos.							Senderos, control, y edificios	Vestibulo de llegada	Bardas de información
			Caminamientos arriates y	Descanso y distracción natural	Platicar, prepararse para el ingreso al área interior		Bancas, jardines						Laguna	Control de ingreso	Vestibulo de ingreso	Bardas de información
		Embarcadero	Muelle	Precaución, de traslado y observación	Trasladarse al área interior	Grupos de 15	Bancas de madera	6	3	18	Paisaje natural		Área de desembarco área interior	Control	Plaza	Salvavidas, bardas de información.
			Playa	Descanso y relajación	Nadar, asolearse, buceo etc.	630	Sombras, churrasqueras, basureros	800	6	4800	Paisaje natural	Puente vehicular	Sombras embarcadero	Control de ingreso	Plaza	Bardas de información, sistema de seguridad acuática.
	Campamento ecoturístico (área interior)	Anden de llegada	Muelle	Precaución, de traslado y observación	Llegada del área exterior	Grupos de 15	Bancas de madera	6	3	18	Paisaje natural		Vestibulo general área interior	Embarcadero área exterior	Control, playas	Bardas de información, sistema específico contra incendios, salvavidas.
			Vestibulo general área interior	Recepción	Información	Informarse, asignar cabañas o viajes por los distintos senderos y ruinas mayas.	2	Mostrador 2 bancos	3	3	9			Todos los ambientes del área interior.	Anden de llegada.	Control de ingresos
			Áreas de descanso	Descanso y preparación	Observación, espera.	210				Paisaje natural		Recepción	Restaurante, cabañas, playa, senderos	Anden de llegada		
		Exposición de artesanías	Vestibulo de ingreso	Observación y respeto.	Ingreso	90	Paneles	3	3	9	Paisaje natural		Vestibulo	Áreas de descanso	Playa	Sistema específico contra incendios.
			Sala de exposición	Observación y respeto.	Exposición y observación.	90	Bardas, paneles, mesas.	9	12	108			Vestibulo de ingreso	Corredor de acceso	Vestibulo general	
			Coordinador y ventas	Información	Comprar, información	2	2 escritorio 2 sillas Caja req.	3	3	9			Vestibulo de ingreso	Corredor de acceso	Vestibulo general	
			Bodega	Ordenado y guardado	Guardar, archivar	2	Anaqueles	3	3	9			"	"	"	
		Área de científicos	Clinica veterinaria Y cuarentena	Curación y atención a especies enfermas.	Curar y cuidar especies enfermas en peligro de extinción.	4	Camillas, anaqueles, lavatorios, refrigeradora	6	6	36	Paisaje natural		Vestibulo, cuarentena, bodega.	Vestibulo	Zoo Senderos Vestibulo general.	Sistema específico contra incendios, planta eléctrica.
		Coordinación y descanso y dirección del área.	Planes y dirección del área.	Trabajo de oficina	10	2 Escritorio Silla, archivos.	6	6	36			Vestibulo.	Vestibulo general.	Clinica, zoo, bodega.		
		Bodega	Guardado ordenado y	Guardar y ordenar suministros	2	Anaqueles	6	6	36	Paisaje natural		Vestibulo	Vestibulo general	Demás áreas.		

MATRIZ DE DIAGNOSTICO (Continuación)

ESCALA DE RELACION PSIQUICA					ESCALA DE RELACION METRICA					ENTORNO AMBIENTAL		RELACION + O – AFINES			Elementos cognoscitivos complementarios	
NECESIDADES			ACTITUDES	ACTIVIDADES	No. personas	Mobiliario	Largo	Ancho	Área	Entorno natural	Entorno Urbano	Interior Interior	Interior Exterior	Exterior Exterior	Paneles solares en techos Orientados hacia el sur. Sistema contra incendios.	
Genérica	Puntual	Específica														
Campamento ecoturístico (área interior).	Área de albergues	Albergue de hombres	Tranquilidad y reposo, vestido.	Vestirse, desvestirse, dormir, descansar.	45 (3 cabañas)	5 literas triples por cabaña.	6	6	36	Paisaje natural		S.S. Vestibulo	Vestibulo General	Anden de llegada.		
		Albergue de mujeres	Tranquilidad y reposo, vestido.	Vestirse, desvestirse, dormir, descansar.	45 (3 cabañas)	5 literas triples por cabaña.	6	6	36			S.S. Vestibulo	Vestibulo general	Anden de llegada.		
		Albergue familias	-----	-----	-----	25 (5 cabañas)	1 litera triple por cabaña	6	6	36	-----		S.S. Vestibulo	Vestibulo general	Anden de llegada.	
		Albergue Parejas	-----	-----	-----	20 (5 cabañas)	1 cama por cabaña	6	6	36	-----		S.S. Vestibulo	Vestibulo general	Anden de llegada.	
		Albergue científicos	-----	-----	-----	8 (2 cabañas)	2 literas por cabaña	6	6	36	-----		S.S. Vestibulo	Vestibulo general	Anden de llegada.	
	Restaurante	Cocina	Cocinado	Lavar, preparar y cocinar alimentos, almacenado de alimentos.	6	Mesa, lavados, estufa, congeladores	9	6	54	Paisaje natural		S.S. área de comensales lavandería	Playa Vestibulo general	Anden de llegada.	Sistema específico contra incendios, sistema ambiental de sonido e iluminación.	
		Sala de comensales	Alimentación	Comer, beber, platicar	120	Mesas	20 m de diám.		314	Paisaje natural		Cocina	Vestibulo General playa	Anden de llegada.		
		Lavandería	Limpieza planchado y Secado.	Lavar, planchar y secar.	5	Pilas planchadores	6	6	36			Cocina Vestibulo	Vestibulo general	Area de albergues.		
	Área recreativa	Juegos infantiles	Juego	Jugar en al aire libre	210	2 sube y baja 2 columpios campo				Paisaje natural		Zoo, playa Senderos interpretativos, S.S.	Vestibulo general.	Anden de llegada.	Sistema de iluminación nocturna y primeros auxilios.	
		Playa	Juego y natación	Nadar, bucear, jugar...	630							Vestibulo restaurant e Vestidores S.S.	Vestibulo general	Anden de llegada.		
		Torres de observación	Observación	Contemplar el ecosistema	5	5 Binoculares fijos	1.5	1.5	2.25	Paisaje natural.		Senderos Playa	Restaurante, albergues	Vestibulo general		
		Zoológico y senderos ecológicos	Precaución observación distracción.	y	Caminar y observar los ecosistemas.	15	rótulos	-----	-----	-----	Paisaje natural	S.S., Restaurante, playa	Vestibulo	Vestibulo general		

1.5. Condicionantes de diseño

La obtención de condicionantes específicas de diseño como base es muy importante para lograr una habitabilidad adecuada.

Al referirse al diseño y sus condicionantes, se consideran las actividades de diseño arquitectónico, estructural, aspectos económicos y tecnológicos que condicionan la concepción del edificio y su equipamiento, específicamente rural, en el presente caso:

1.5.1. Adecuado espacio funcional

El funcionamiento y morfología de las áreas, espacio para visitantes y empleados; y del programa de necesidades que es el resultado final del estudio.

1.5.2. Relación espacial

Organización y distribución de los espacios habitables y complementarios, según sus relaciones funcionales establecidas.

1.5.3. Comunicación

Se refiere al grado de relación de entre cada uno de los edificios y el medio ambiente en que se encuentran localizados, que comprende el medio social, la naturaleza, el paisaje y comunidades.

1.5.4. Privacidad

Se pretende lograr una estrecha relación con la naturaleza, dándole un carácter de total libertad visual, pero siempre guardando ciertas características de privadas, como en los servicios sanitarios y descanso.

1.5.5. Escala humana

Se refiere a la necesidad de identificar psíquica y físicamente al hombre, con magnitudes y la calidad sensorial del ámbito tanto arquitectónico como del entorno. (no deberá de superar la altura de la naturaleza)

1.5.6. Seguridad

Debe satisfacer una necesidad psicológica, el usuario deberá ver y sentir las medidas de seguridad adoptadas en su beneficio.

1.5.7. Habitabilidad

Independientemente de su costo y tamaño, las edificaciones deberán tener integrados todos los espacios y equipamiento básico para satisfacer el programa de necesidades de los usuarios.

1.5.8. Constructibilidad

El diseño de las diferentes edificaciones que conformaran el conjunto, deberá de reunir las características y cualidades de la tipología arquitectónica vernácula locales, las cuales tienen como características su simplicidad de ejecución y la utilización racional de los materiales abundantes del lugar. Estos materiales deberán de prestar un buen servicio de seguridad y confort, en el caso que no se pueda lograr esto se recurrirá a la utilización de elementos prefabricados livianos, de bajo costo e poco impacto visual.

1.6. Requerimientos ecológicos

1.6.1. Ubicación de las edificaciones

El área de localización de las edificaciones estará condicionada por aspectos sociales, geomorfológicos y fisiográficos.

En lo referente a los aspectos sociales, cada uno de los edificios ocupara un área determinada por el tipo de función que desempeña dentro del conjunto, logrando así evitar conflictos de funcionamiento, uso y causen conflicto visual o físico entre cada uno de ellos.

“Como regla general, las edificaciones con infraestructura permanente deberán ocupar los espacios menos atractivos pero que sean a la vez de fácil acceso a los mejores lugares.”¹ Es mejor ocultar la infraestructura en el interior del bosque y dejar libres las mejores áreas, logrando así causar el menos impacto visual posible. (Ver gráficas No. 9 y 10)

Los rasgos ecológicos del lugar deberán ser resaltados por el tipo de arquitectura a utilizar, debiéndose aprovechar al máximo las condiciones del terreno, para no degradar e impacta severamente al lugar, nunca se deberá excavar o rellenar la fisiografía característica del lugar, salvo cuando sea de vital importancia para el funcionamiento de las instalaciones; como por ejemplo: Un badén o borda en áreas de desborde de ríos o en la creación artificial de insumos de funcionamiento; riego, aguadas, captación de agua o tratamiento de desechos sólidos y líquidos. (Ver gráfica No. 11)

¹ LANUZA MONJE, VIVIAN SUSANA, “Villa ecoturística, Laguna Lachua”, USAC, 1996.



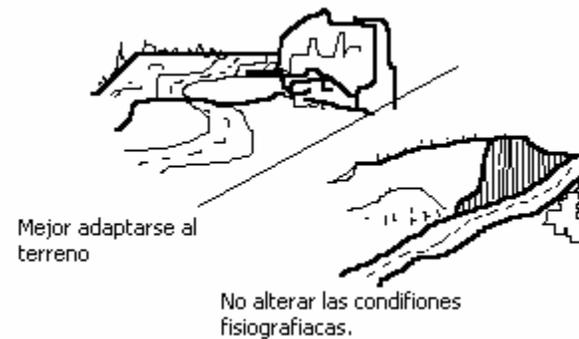
Es mejor contruir en lado bajo del cerro y no en la cima, que es el area mas atractiva.

Gráfica No. 28



Un edificio escondido en el bosque ofrece mejores atractivos paisajisticos y genera poco impacto visual dentro del area a intervenir.

Gráfica No. 29



Gráfica No. 30



Campamento Ecoturístico en Bocas del Polochic.

Fotografía No. 44

Esta es la tipología a utilizar para el ecocampamento, la cual es una arquitectura representativa de la región.

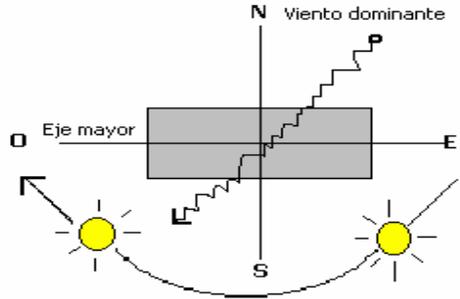
1.6.2. Control climático

Orientación:

Las edificaciones deberán estar orientadas con su eje mayor hacia el este – oeste, logrando que la mayor fachada quede orientada totalmente hacia el Norte y Sur, logrando así el mínimo de incidencia solar, y el máximo de ventilación.

Soleamiento:

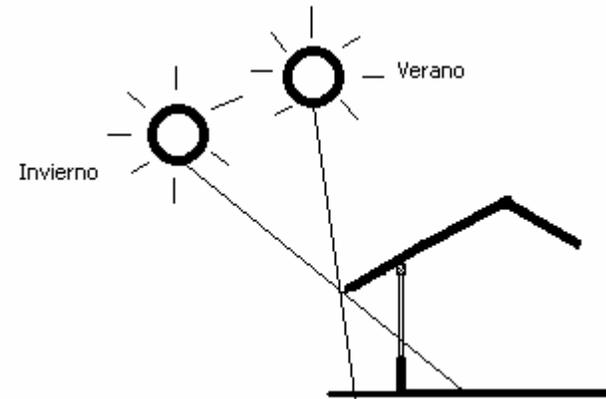
Aproximadamente la fachada sur, que es la que tendrá mayor incidencia tendrá un soleamiento de 8 a 10 horas dependiendo de la época, la fachada este de 5 a 7 horas, la fachada oeste de 2 a 4 horas y la fachada norte no tendrá incidencia solar.



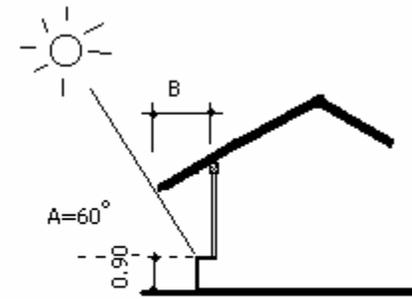
Gráfica No. 31

Uso de cubiertas ligeras de palma, aisladas por algún tipo de material siempre vegetal y del lugar (bajareque).

Esta cubierta deberá de tomar en cuenta la incidencia solar en las fachadas este, oeste y sur, para lo cual se deben de dejar voladizos que cumplan con la misión de evitar la incidencia solar en por lo menos un 70% y que a la vez protejan de lluvia a la fachada norte que será la mas afectada en épocas de invierno.



Gráfica No. 32



$A = 1.7$ Relación para el diseño del alero, altura mínima del sillar 0.90. Debera tener una superficie de ventilación del 60 %.

Gráfica No. 33

También se podrá mejorar la incidencia solar por medio de vegetación en las fachadas con mayor problema ya que a la vez evitan el ingreso de polvo, viento y lluvia.

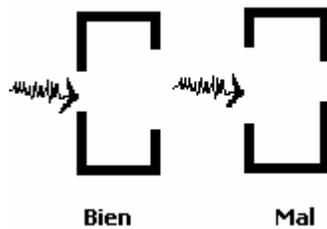
El diseño deberá dar mas importancia a la incidencia solar.

Ventilación:

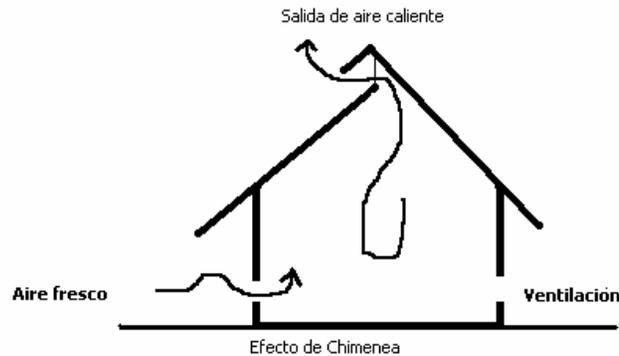
Para logra el máximo de aprovechamiento y eficiencia del aire, la ventilación debe ser cruzada, ubicando entradas y salidas de aire en los muros favorables al viento predominante.

Deberá considerarse la ventilación cruzada, con puertas y ventanas amplias y orientadas de norte a sur, para lograr disminuir la temperatura.

Además de la protección de la incidencia solar, el aprovechamiento del aire al máximo, es también necesario prevenir la humedad y las ráfagas de vientos que generalmente arrastran lluvia.



Gráfica No. 34



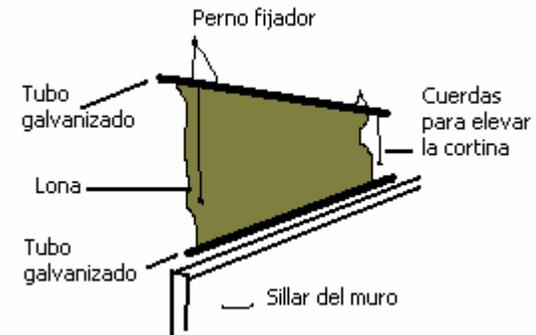
Gráfica No. 35

La separación mínima entre edificaciones será de 10 metros.

Lluvia

Deberá utilizarse techos con pendientes pronunciadas y aptas para el tipo de materiales que se utilizaran, en esta área el tipo de material que se utilizara será la palma, material que por su lento escurrimiento requiere pendientes de 45°, ya que el promedio de precipitación anual para el área es de 3000 a 4000 mm.

Para ello es necesario disponer de cerramientos total de ventanas en donde es mas probable este problema. Para esto puede adoptarse una técnica muy usada en áreas bananeras de la costa del Nor-orient, ver gráfica.



Gráfica No. 36

Debe de evitarse bajadas de agua pluvial, aleros ya que estos pueden albergar insectos o animales nocivos. Es importante agregar una especie de cuneta en donde cae el agua de los techos, ya que esto evita salpicaduras, evita la erosión, el paso de termitas y hormigas y mantiene limpios los espacios inmediatos al edificio.

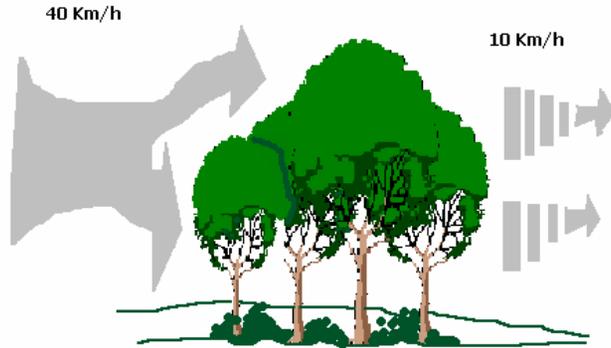
Uso de la vegetación

Es importante el uso de estos recursos, ya que su correcta utilización puede servir para mejorar el confort climático, mejorar el paisaje y minimizar impactos contaminantes como: visuales, auditivos o polvo.

“En lugares en donde sea necesario mantener sombra en verano y tener sin humedad en el invierno y que no se genere lodo, será necesario elegir especies que pierda su follaje durante el invierno (caducifolios), permitiendo así el ingreso directo de los rayos solares logrando mantener controlado los niveles de humedad del suelo. El inconveniente de esta clase de árboles es que mantienen una capa de

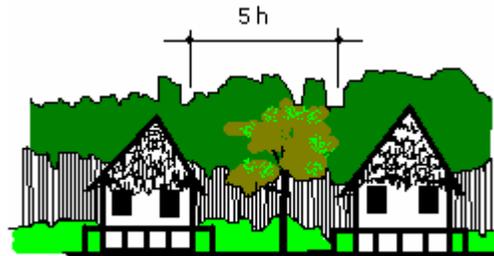
hojas en el suelo, siendo esto muy importante para lograr generar el mantillo fertilizante del suelo.”²

La disposición de la vegetación no deberá disponerse de tal manera que se hecha de ver que ha sido plantada artificialmente, para lo cual debe hacerse de una manera disgregada y desperdigada, tratando de que cumpla con su cometido.



Gráfica No. 37

A través de la vegetación se puede también inducir la eficacia de la ventilación, dependiendo de la fuerza y dirección del viento, pudiendo modificarse este a través de setos árboles frondosos no caducifolios.



Gráfica No.38

La disposición de la siembra de los árboles debe hacerse con forme las recomendaciones de agrónomos o especialistas en la manera, ya que de no acatar estas disposiciones podrían afectar a la arquitectura o ellos podrían enfermar.

En cualquier caso el área de siembra no debe ser inferior a 2/3 del diámetro de su copa.

La utilización de árboles para la construcción de las edificaciones será de bosques artificiales con fines comerciales, en el área se encuentran bosques para este tipo, siendo propiedad de la reforestadora Simpson, la cual cultiva árboles comerciales denominados “ Melina”, los cuales deben ser tratados con alquitranes o preservantes biológicos, los cuales serán usados para construcciones interiores, como parales, vigas, pisos.

También se utilizara mediante previa reforestación árboles de Irayol y chicozapote.

El Irayol será usados como costaneras y largueros, la madera de chicozapote será utilizada para vigas y parales de significante longitud y en espacios sujetos a mucha humedad.

1.7. Requerimientos tecnológicos

1.7.1. Uso de las pendientes

El área a utilizar para la construcción del ecocampamento es considerado plano, no obstante en el área de los senderos interpretativos y en áreas cercanas a paredones en donde se encuentran pendientes fuertes con suelos totalmente de piedra.

Para este proyecto se utilizaran pendientes no mayores del 10 % para ascender a las áreas requeridas, ya que el uso de pendientes mayores dificulta el deporte en forma libre.

1.7.2. Senderos

Se establecerán recorridos de 1 Km. Para el sendero mas corto y de 2 Km. Para el sendero mas largo. El ancho máximo de los senderos será de 1.50 m. “Considerando que un recorrido de 800 m. Es un recorrido corto y 1600 m. Un recorrido largo”.³

En los trayectos de los senderos se localizaran áreas de descanso, consistentes en áreas techadas con palma y sentaderos de piedra y

² Lanuza Monje, Vivían Susana, “ Villa ecoturístico... Op. Cit.

³ Ibid

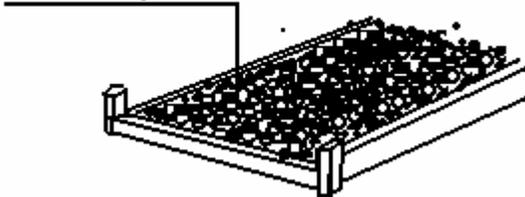
madera, los cuales estarán bien limpios y despejados para evitar enfrentamientos con representantes de la fauna del lugar. Estas paradas se establecerán en lugares que ofrezcan cierto interés paisajísticos o de cualquier otra índole. Las estaciones de descanso no excederán mas de 10 paradas en el sendero corto.

Será necesario mejorar las condiciones del terreno cuando este lo amerite, haciéndose con materiales propios del lugar, como [por ejemplo: Cuando los terrenos son demasiado cenagosos será necesario adecuarlos con piedra o piedrín, cuando tengan que cruzar pantanos o riachuelos será necesario la dotación de puentes peatonales de madera.

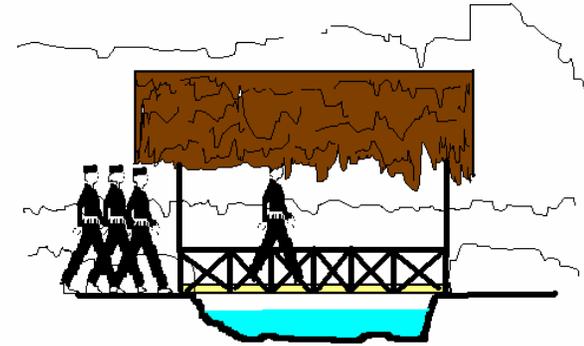
Todos los muelles, pasarelas, miradores, caminamientos peligrosos deberán tener barandillas protectoras bien ancladas.

Todos los senderos estarán bien identificados y orientados, con indicaciones de posibles peligros y que hacer en caso de emergencia, se recomienda instruir a los ecoturistas de que no ingresen materiales que podrían dejar tirados, o frutas contaminadas y deberán de regresar toda clase de basura que generen dentro de los recorridos.

Piedrín sobre terreno muy liso



Gráfica No. 39



Gráfica No. 40

1.7.3. Materiales y sistema constructivo

Cimientos

Como recomendación básica, el tipo de cimentación será de piedra pegada con cemento, al cual irán fijados pilotes de concreto fundidos in situ. Se recomienda levantar el piso de las edificaciones debido al alto grado de humedad en el área y a los peligros inminentes de serpientes y otra clase de animales nocivos.

Sobre el pilote ira anclado los parales específicamente de Melina o guayabillo, los cuales estarán tratados con alquitranes o preservantes biológicos.

La profundidad de los pilotes de concreto armado fundido en el lugar, estará condicionado por el tipo de suelo, obviando el uso del suelo con cualidades de arcilla caholinita.

Columnas y vigas

Las columnas estarán fijadas a los pilotes a través de pernos, siendo estas de madera tratada para mejorar su resistencia a la humedad y los insectos, proponiendo el uso de maderas comerciales como Melina o Guayabillo. Se recomiendan el uso de 6" de diámetro para columnas secundarias y para columnas principales de 8".

Muros y pisos

Los muros para la mayoría de las edificaciones se trabajaran con materiales ligeros, tomando en cuenta que los únicos en llevar muros totalmente cerrados son los servicios sanitarios y el área de albergues.

La mayoría de las edificaciones llevarán muros ligeros, elaborados a base de Caña de Casa, maíz o Tul como forro, estos irán amarrados con alambre de amarre.

Todas las edificaciones con muros que contengan puertas y ventanas se elaboraran con Panel Covintec, duroport y estructura de alambre calibre 10, ya que estos son fáciles de armar y se les puede dar casi cualquier forma y acabado, contando con características de livianos y de poca transmisión de temperaturas y a la vez proporcionan seguridad y confort al visitante.

NOTA: Pese a que los materiales y el sistema constructivo recomendados para elementos de cerramientos verticales (paredes) de los edificios para albergue, es el de bajareque de caña de casa o tul, por su baja conductividad térmica, por su tiempo de conductividad térmica no excede las 3 horas, no se emplearan debido a la poca calidad y seguridad que estos ofrecen a los turistas.

El piso será de madera barnizada, de Irayol, guayabillo y melina, logrando un matiz agradable por las distintas texturas de estas maderas. Este tipo de pisos crea una buena calidad en el confort de los visitantes, los cuales pueden andar descalzos y así estar mas estrechamente en contacto con la naturaleza.

En áreas en donde los pisos descansan directamente sobre el suelo se recomienda el uso de piedra de río la cual abunda en el lugar.

Los pisos en las áreas de ducha y vestidores serán de piedrín o gravilla suelta, para mejorar la filtración natural del agua.

Cubiertas

Deben ser ligeras y bien aisladas, con superficie superior reflectante de color claro, proveerlos de cavidades (cámaras) y material aislante. Deberán de tener factores de conductividad térmica de mas o menos un 4% y con un tiempo de transmisión de calor de 3 horas.

Se utilizara la palma como material básico de las edificaciones, ala cual constituye una buena solución, ya que es accesible y bastante utilizada en la región.

“Este tipo de techo permite espesores bastante delgados, debido a su bajo coeficiente de conducción, manteniendo fresco el ambiente, el único inconveniente es que el material tiene una corta duración”.⁴

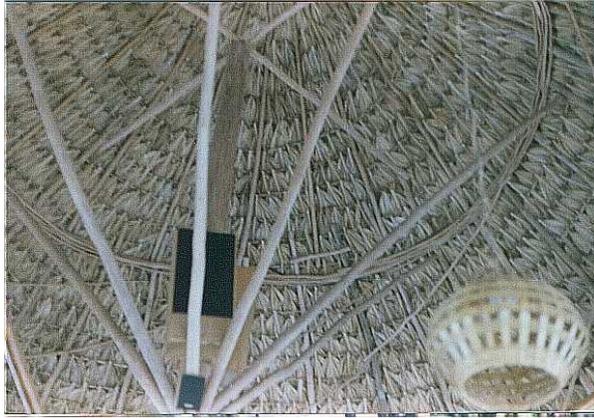
Para la estructura portante del techo se utilizarán secciones que van desde las 8" a 12" para parales, 6" a 4" para vigas de carga y 2" a 3" para el artesonado propiamente dicho. Estos estarán fijados con clavo, alambre de amarre, fibra natural de la palma.



En esta fotografía se puede observar el tipo constructivo de muros en los lugares públicos, como también el sistema constructivo del techo.

Fotografía No. 45

⁴ Lanuza Monje, Vivían Susana,... Op. Cit.



En esta fotografía se puede observar el sistema constructivo del techo, armado con guayabillo, Irayol y como cubierta palma.

Fotografía No. 46

Ventanas y puertas

Las ventanas contarán con cedazo abatible, para evitar el paso de insectos causantes de enfermedades epidemiológicas como dengue, malaria. Se podrá utilizar vidrios o materiales opacos en áreas en donde la necesidad de protección y seguridad lo demande, debido a la alta transmisión térmica que éste transmite.

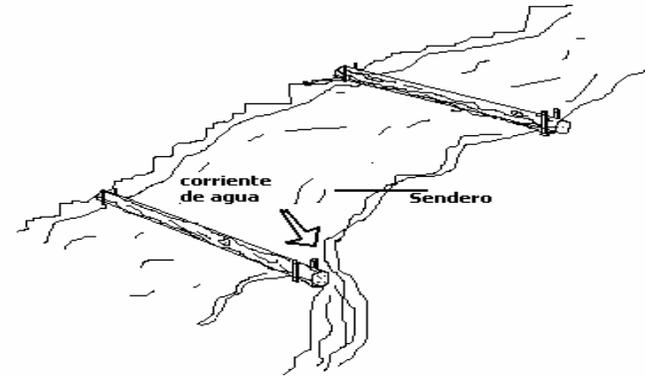
Las puertas no contarán con cerradura, únicamente un sistema de fijación de cerrado (aldaba), siendo estas de bajareque, amarrado con alambre.

Senderos

Los senderos no exheredan un ancho de 1.20 metros, estos no deberán ser lisos ni cenagosos, debiéndole proveer de drenajes y sistemas de plataformas para evitar también un alto grado de erosión.

Cuando los materiales que conforman el sendero son demasiado húmedos y lodosos es necesario mejorarlos a través del vertido de piedrín grueso, siendo necesario la formación de barreras de madera o de piedra. Cuando son de madera, se deberán usar árboles con poca capacidad de pudrición, como Rozul, chico, santa Maria etc. Los cuales pueden ser de los que se encuentre botados en el bosque, que no estén en procesos de pudrición y de un ancho no menor de 6".

Estos palos deben extenderse fuera del sendero y fijarse por medio de estacas clavadas en suelo.

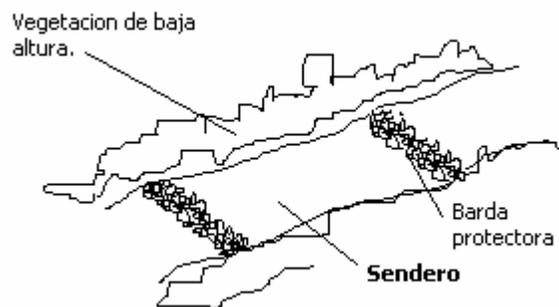


Gráfica No. 41



Ejemplo de sendero interpretativo, al fondo se puede observar la protección de las barreras de madera en la curva del sendero.

Fotografía No. 47



Gráfica No. 42

Cuando el terreno es muy inclinado, las barreras deben colocarse mucho más juntas y paralelas, pero cuando son bastante planos deben colocarse separadas y sesgadas. Es importante la colocación de bardas de información y de prevención cuando este tipo de barreras empiezan o terminan.

Bardas de información:

Estas estarán construidas de fibra de vidrio y recubiertas con acrílico transparente, montadas sobre tubo galvanizado recubierto con fibra de vidrio imitando troncos de árboles u otra textura que imite a la naturaleza, estos deberán ser desmontables.

Todas las partes portantes de las bardas de información imitarán troncos de árboles de Irayol, esto se logrará con la colocación de fibra plástica y pintura sobre cedazo tamiz de 1/4" para lograr la textura deseada.

1.7.4. Ecotecnologías

Uno de los principales problemas más importantes resolver es el suministro de una energía limpia y la eliminación de residuos sólidos y líquidos, producidos por el funcionamiento de las instalaciones.

La eliminación de residuos y el suministro de energía, deben de poseer un estudio apropiado para su utilización, ya que debe evitarse al máximo la contaminación de los mantos de agua.

Esto se puede controlar a través de la utilización de tecnologías apropiadas, denominadas Ecotecnologías.

Como ya se hizo mención, las ecotecnologías son: El conjunto de instrumentos o herramientas materiales, conocimientos y habilidades utilizados para satisfacer todas las necesidades de las comunidades sin dañar el medio ambiente.

Es importante tener en cuenta la disposición de estos requerimientos tecnológicos, ya que esto ayudara en gran manera a la protección del medio y a la vez sera un ejemplo para los visitantes dentro de la retroalimentación de su acervo cultural.

CUADRO No. 19

Resumen de propuesta de requerimientos ecotecnológicos

REQUERIMIENTO	ECOTECNOLOGIA A UTILIZAR
Electricidad	Paneles solares.
Abastecimiento de agua	Captación de agua pluvial de lluvia y bombeo.
Cocción de alimentos	Estufa Chefina.
Manejo de desechos sólidos orgánicos	Producción de composta.
Manejo de desechos sólidos inorgánicos	Recolección y selección para reciclaje.
Manejo de aguas servidas	Pozos de absorción, Fosa séptica y Letrina

1.8. Requerimientos morfológicos

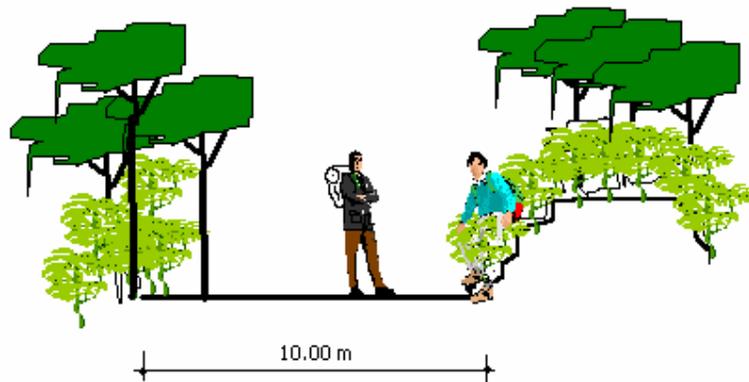
1.8.1. Espacios abiertos

La forma de los espacios abiertos estará definida por la naturalidad de los espacios, debe evitarse al máximo la intervención del lugar.

Se utilizará el diseño natural, un eje fluido y natural dirigirá sutilmente el ojo. Cualquier intervención dentro del lugar debe de diseñarse cuidadosamente para mezclarse con el carácter del paisaje.

Es importante manejar la escala entre la relación del tamaño de un objeto y la figura humana creando un confort en el diseño del sitio.

Las únicas actividades permitidas dentro del área son de observación y recreación, con el fin de adquirir conocimientos sobre la biodiversidad del área y su manejo. Es permitido un máximo de 10 metros de claros en las áreas de descansos. (Ver gráfica No.43)



Ancho máximo de espacios abiertos

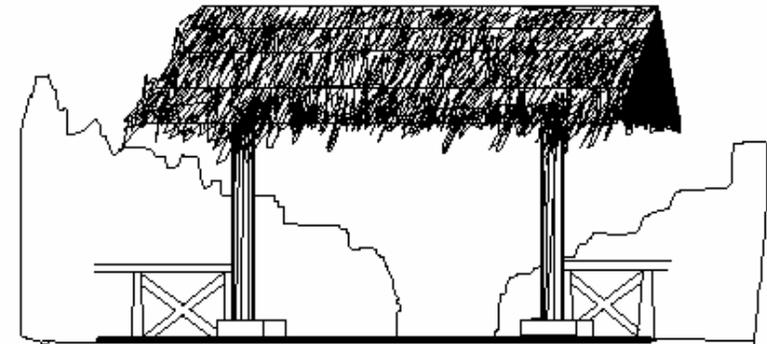
Gráfica No. 43

1.8.2. Exhibiciones interpretativas

Una de las funciones más importantes que deben cumplir las áreas protegidas es la orientación y la educación de sus visitantes, las cuales indican las actividades que allí se pueden realizar, los servicios existentes, las características del área protegida, puntos de interés e identificación de especies bióticas y abióticas.

La información se transmitirá a través del personal interprete o guía, y por medio de gráficos, como rótulos, pancartas, paradas o estaciones planificadas.

Toda información debe ser breve y concisa, no debe sobresalir sobre el entorno y no debe haber saturación, es recomendable utilizar materiales con colores que se mezclen con el entorno.



Ingresos
Gráfica No. 44

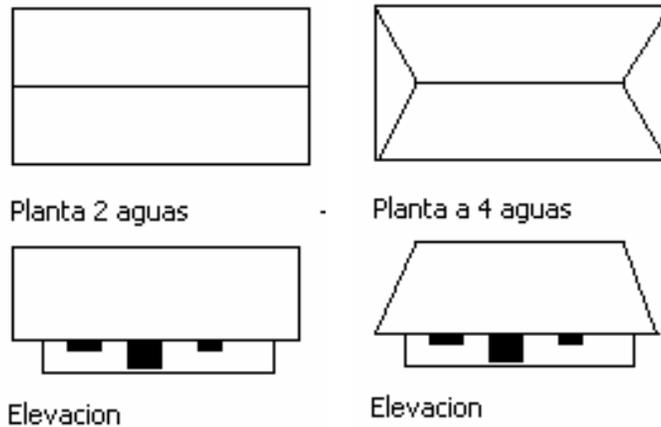
1.8.3. Tipología Arquitectónica

En el área de estudio y su entorno, existe un predominio de una arquitectura tipo rancho, con predominio de cubiertas a 4 aguas y 2 aguas, con planta rectangular o cuadrada, en las cuales se utilizan materiales propios de la región, como palma, madera de Irayol, guayabillo, cabiche y caña de casa, características de una arquitectura vernácula.

Es una arquitectura totalmente artesanal, cuyas formas obedecen a la función de adaptación al entorno y al clima y se manifiestan como una expresión cultural de la población, y se transmiten de generación en generación.

Son elaboradas en participación de toda la comunidad, y su ubicación no obedece parámetro alguno.

Para lograr una optimización de los materiales constructivos de las edificaciones, es necesario darle algún tipo de tratamiento, especialmente a las vigas principales.



Sistema de cubierta
Gráficas No. 45

1.8.4. Generales

Se deberán identificar puntos de apoyo sobre las vías de circulación que conducen hacia las áreas de interpretación del área protegida, con el objetivo de brindar mayor comodidad y atractivos al turista.

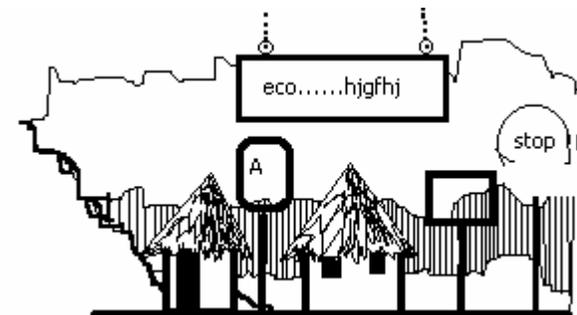
Se deberá poner principal atención a los atractivos escénicos que brinda el área protegida, proporcionando al visitante un ambiente natural y de pleno acercamiento.

Se deberá evitar el uso de cualquier tipo de equipo que puede causar contaminación de ruidos al ambiente.

Con la señalización requerida, debe de tenerse cuidado de no saturar las áreas con mucha información.

Todos los componentes del ecocampamento deben estar previamente identificados.

La administración del ecocampamento deberá de proponer paquetes turísticos, dentro del área, como también promocionar la respectiva publicidad.



Condicionante de información
Gráfica No. 46

1.9. Localización del ecocampamento

El lugar elegido reúne todas las características necesarias para el desarrollo de un proyecto de ecoturismo.



En el lugar se puede explotar ecológicamente los siguientes recursos: Paisaje (Karst) el mas importante, bosque tropical húmedo, playas, fauna y costumbres y tradiciones del lugar.

1.9.1. El terreno

Es relativamente plano, con pendientes repentinamente pronunciadas. Esta a la orilla del río El Sauce, el cual contiene aguas duras color verde turquesa y frías.

El río contiene paisajes de gran importancia turística dentro del área de Izabal, siendo estos del tipo Karsticas, con paredones que delimitan al río en una gran pronunciación tipo cañón, con cuevas, bordes y sumideros intempestivos. Los paredones del cañón alcanzan alturas de 500 a 800 metros de alto, creando un lugar muy húmedo y fresco, el agua brota por donde quiera. (Ver marco referencial) El río en esta zona presenta un incremento de su corriente, y es fácil encontrar árboles cruzados a medio río, piedras y fauna típica del área.

En el área en donde se plantea el ecocampamento, esta constantemente amenazada por la contaminación de turistas que no respetan el medio ambiente, contaminación por polvo proveniente de la carretera, y leñadores que constantemente incursionan a deforestar y el avance de la frontera agrícola. (ver fotografía No.48)



Frontera agrícola
Fotografía No. 48

En el área como ya se indico anteriormente existe una colonia de monos Saraguato de aproximadamente 100 miembros, los cuales están constantemente amenazados por la falta de protección y manejo del área.

Existe una buena cantidad de bosque, el cual hay que aumentar y mejorar su calidad, este se encuentra desde el ingreso al recinto. (Ver fotografía No. 49)

Actualmente se estima un ingreso de 35 personas diarias, aumentando repentinamente a una 200 a 500 personas durante los fines de semana en los meses de febrero a mayo. (Época en que se reproduce la colonia de monos Saraguato y otras especies).



Ingreso al bosque del área propuesta
Fotografía No. 49

Este es el acceso al área exterior, es notorio la abundancia de árboles de todo tipo desde frutales como mango, nance, paterna, como maderables como Matilisguate, cedro y ciprés.



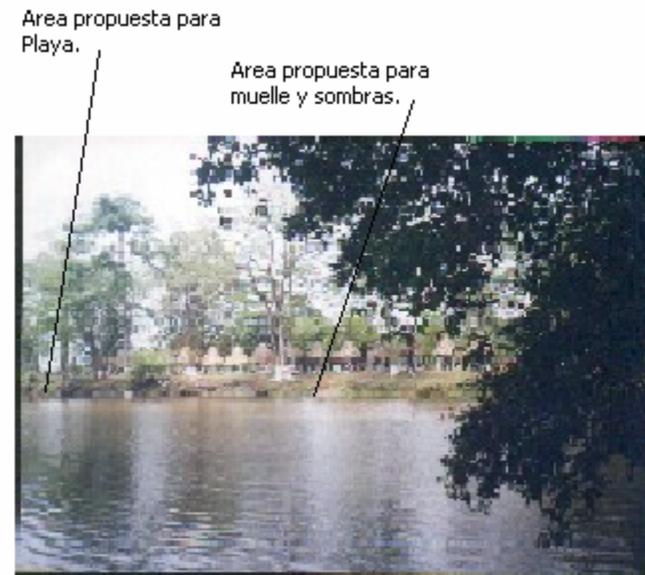
Vista parcial del Boquerón
Fotografía No. 50

Vista parcial del área en que se propondrá la playa ecológica, que contara con un muelle flotante, sombras, inodoro y ducha con sistemas de filtración y tratamiento de aguas residuales, aquí solo es permitido bañarse con jabones naturales, como de jojoba, de aloe, etc.

No es permitido el ingreso de vehículos a ninguna de las dos riveras de esta parte del río, para lo cual al ingreso del área externa se propondrán 2 tipos de parqueo, buses y vehículos.

Al área destinada para parqueo no se le asignara un área específica definida, ya que este obedecerá la topografía natural del terreno, por aspectos gráficos en la propuesta del área exterior el área de parqueo es representativa.

Todo ingreso debiera de ser controlado por una estación de control de ingreso vehicular y peatonal, la cual contara con un sistema de comunicación interno y externo.



Área propuesta para el muelle
Fotografía No. 51

En esta parte, en donde al fondo se puede ver alguna clase de infraestructura, que ya no cumple con las condiciones de confort y bienestar, se propondrá el muelle y sombras, al fondo estará la playa.



Vista del área propuesta para cultivos y reforestación
Fotografía No. 52

Área propuesta para la implementación de la finca cinegética, área de cultivos y la granja.



Área propuesta para parqueos
Fotografía No. 53

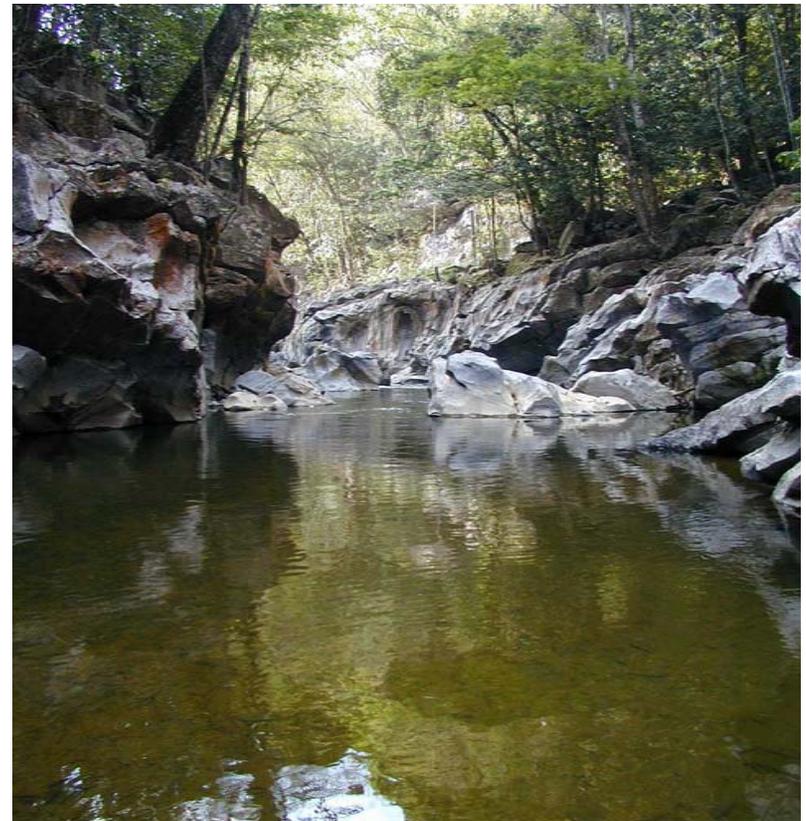
Aquí estamos en el final del sendero de llegada al área interior, a unos 500 metros de aquí se propondrá el primer puente, ya que existe una pequeña depresión cenagosa.



Vista del Boquerón
Fotografía No. 54

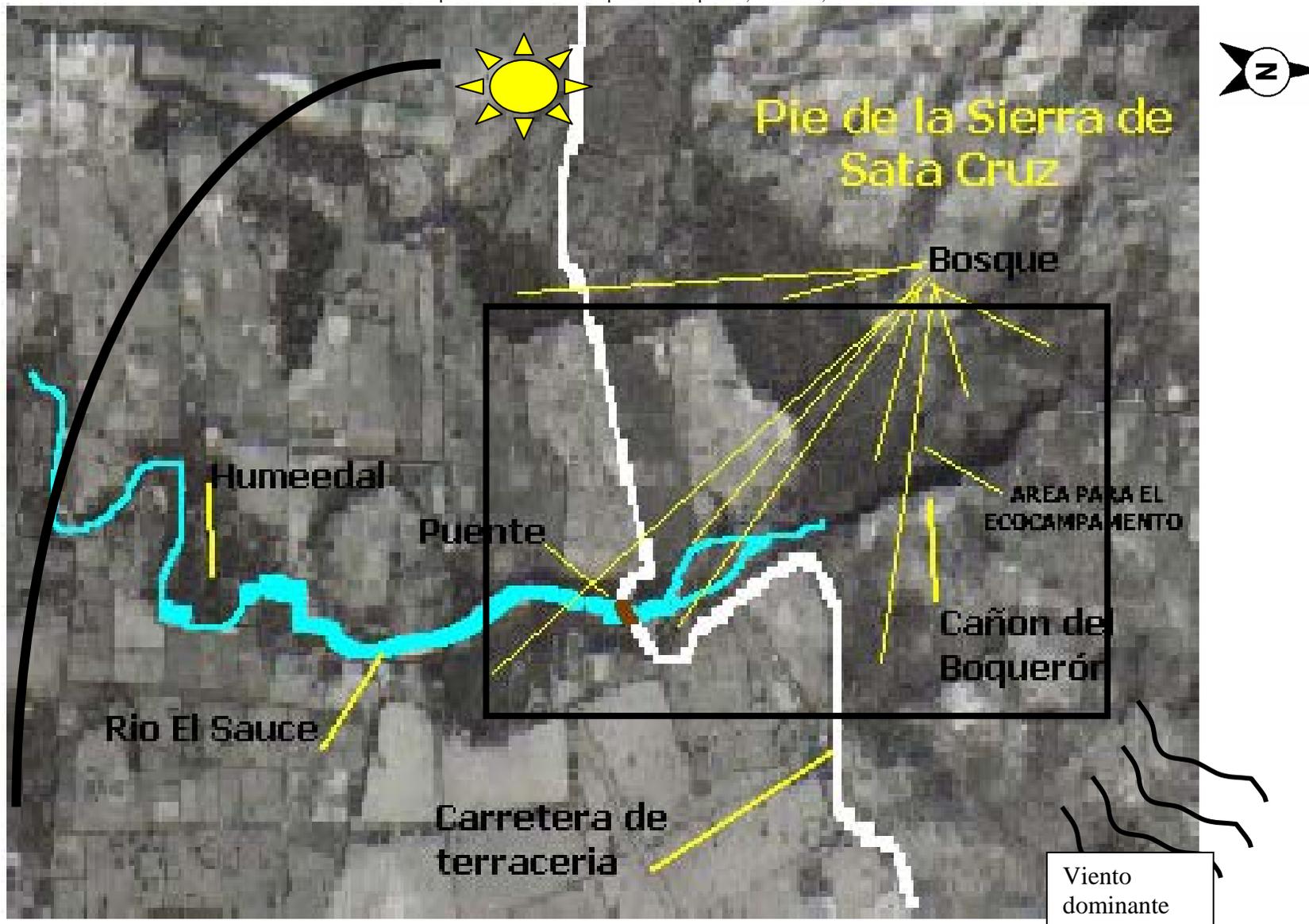
En esta fotografía se puede apreciar prácticamente toda el área a intervenir, se ve la separación del cerro al fondo, el cual forma el cañón en el interior, por donde pasa el río, dejando unas paisajes

bastante agradables y hermosos, todo el pie de este cerro se encuentra densamente poblado por bosque continuo el cual alberga a unos 100 monos Saraguate aproximadamente.



Sendero acuático
Fotografía No. 55

Vista típica del paisaje Kárstico del interior del sendero acuático río arriba No. 1. Se puede apreciar el agua transparente reflejando el color del bosque.



ÁREA DEL BALNEARIO "EL BOQUERON"

Gráfica No. 47

1.10. Propuesta de nomenclatura



Sistema de información turística
Gráfica No. 48



Propuesta de propaganda.
Gráfica No. 49



1.11. Descripción de la Propuesta de diseño

Como resultado al anterior estudio y requerimientos se propone un diseño cuyo estilo y funcionamiento obedece a características de la arquitectura vernácula del lugar, el cual deberá de cumplir con requerimientos de seguridad y confort adecuados, sin perder de vista la tipología arquitectónica propuesta.

La propuesta constara de plantas de conjunto para el área exterior y para el área interior, plantas específicas para cada uno de los ambientes puntuales, los cuales contarán con fachadas, secciones en donde amerite, apuntes y detalles.

La medula del funcionamiento del área exterior será a través de plazas abiertas vestibulares con bastante vegetación, las cuales deberán de cumplir la función de captar a grupos de personas, y ofrecerles comodidad y fácil orientación dentro de las instalaciones. En esta área se permitirán actividades como escuchar radio, ver televisión, tener energía eléctrica, teléfono y otras actividades comunes como el uso de motores de diesel o eléctricos.

Luego se llegara al área interior, a través de un sendero autoguiado, en donde se llegara a un vestíbulo general, en el cual se obtendrá información y asignación de cabaña y acceso a los diferentes senderos y balnearios del área. En esta área la circulación será palafítica, tratando de optimizar las funciones de circulación al máximo. No se permite el uso de radios, televisores, teléfonos u otros aparatos contaminantes, habrá un estricto manejo de los residuos sólidos y líquidos, como también un estricto control en el correcto uso de las instalaciones, debiendo adoptar actitudes de total respeto al medio ambiente, ya que en este lugar se pretende la conservación del hábitat de la colonia de monos Saraguete, aves, ocelote, tepezcuite y otros que allí viven.

El presupuesto para la realización de este proyecto será dotado por la municipalidad y cualquiera de las ONG's interesadas en el proyecto (Defensores de la Naturaleza, Autoridades de la Cuenca del Lago de Izabal, CONAMA), el cual será descrito a continuación.

Cuadro No. 20
PRESUPUESTO ESTIMATIVO
PARA EL PROYECTO DEL CAMPAMENTO
ECOTURISTICO EN EL BOQUERON, EL ESTOR, IZABAL
Fecha de estimación diciembre 2000

AMBIENTE	AREA	COSTO M ²	SUB-TOTAL	TOTAL
DIRECTOS				
1. PARQUEO	350	110	38,500	
ÁREA EXTERIOR				
2. Administración	72	1000	72,000	
3. Guarda recursos	72	1000	72,000	
4. S. S.	63	1000	63,000	
5. Área de servicios de apoyo al parque.	72	1000	72,000	
				276,000.00
6. AREA INTERIOR				
vestibulo	324	1000	324,000	
Salón uso múltiple	140	500	70,000	
Salón de exposición	140	500	70,000	
Senderos	Aprox.		50,000	
Finca cinegética	1500	500	300,000	
Laguna	500	500	250,000	
7. Investigación y monitoreo.	425	500	212,500	
8. A. Albergues	800	1000	800,000	
9. Servicios de apoyo al área recreativa.	1,337	500	668,500	
				2,745,000
TOTAL DIRECTOS				Q3021,000.00
INDIRECTOS				Q 634,410.00
COSTO TOTAL				Q 3655,410.00
COSTO POR M²		5,445		Q 671.00



2. PROPUESTA DE SENDEROS ECOTURISTICOS

Se deberá aprovechar los recursos turísticos del área en forma racional, a partir de un ordenamiento territorial e inventario turístico a explotar para garantizar una amplia cobertura y diversidad de la oferta y para enmarcarse en un panorama de sostenibilidad.

La propuesta de senderos ecoturísticos se dividirá en dos tipos de recorrido: A) Recorrido Interno y B) Recorrido externo.

A) El recorrido Interno

Este recorrido consiste en senderos interpretativos dentro del área de la microcuenca, divididos en un sendero acuático río arriba, senderos terrestres divididos en un recorrido largo y un recorrido corto, los cuales dan la opción de poder visitar las áreas núcleo de los complejos I y II como propuesta de generación de incentivos del área protegida para la Sierra de Santa Cruz.

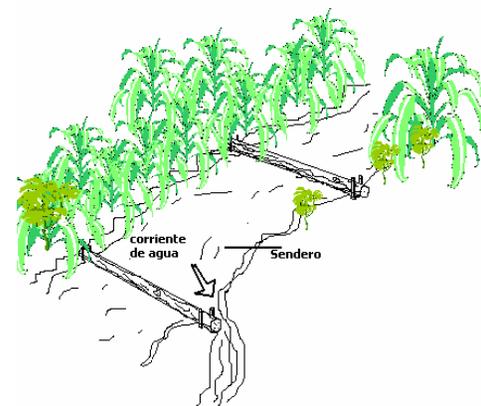
Estos senderos ecoturísticos contarán con características específicas indicadas en este inciso.

Senderos

Los senderos no exheredan un ancho de 1.20 metros, estos no deberán ser lisos ni cenagosos, debiéndole proveer de drenajes y sistemas de plataformas para evitar también un alto grado de erosión. (ver gráfica No. 10)

Cuando los materiales que conforman el sendero son demasiado húmedos y lodosos es necesario mejorarlos a través del vertido de piedrín grueso, siendo necesario la formación de barreras de madera o de piedra. Cuando son de madera, se deberán usar árboles con poca capacidad de pudrición, como Rozul, chico, santa Maria etc. Los cuales pueden ser de los que se encuentre botados en el bosque, que no estén en procesos de pudrición y de un ancho no menor de 6". (ver gráfica No. 10, 11 y 12)

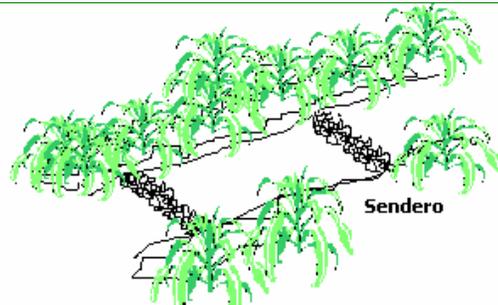
Estos palos deben extenderse fuera del sendero y fijarse por medio de estacas clavadas en suelo. (Ver gráfica No.10 y fotografía No. 44.)



Sistemas de drenaje de senderos
Gráfica No. 50



Sendero interpretativo
Fotografía No. 56



Sistema de protección de senderos

Gráfica No. 51

Cuando el terreno es muy inclinado, las barreras deben colocarse mucho más juntas y paralelas, pero cuando son bastante planos deben colocarse separadas y sesgadas.

Se establecerán recorridos de 1 Km. Para el sendero más corto y de 2 Km. Para el sendero más largo. El ancho máximo de los senderos será de 1.50 m. "Considerando que un recorrido de 800 m. Es un recorrido corto y 1600 m. Un recorrido largo".¹

En los trayectos de los senderos se localizarán áreas de descanso, consistentes en áreas techadas con palma y sentaderos de piedra y madera, los cuales estarán bien limpios y despejados para evitar enfrentamientos con representantes de la fauna del lugar (ver gráfica No. 15). Estas paradas se establecerán en lugares que ofrezcan cierto interés paisajístico o de cualquier otra índole. Las estaciones de descanso no excederán más de 10 paradas en el sendero corto.

Será necesario mejorar las condiciones del terreno cuando este lo amerite, haciéndose con materiales propios del lugar, como por ejemplo: Cuando los terrenos son demasiado cenagosos será necesario adecuarlos con piedra o piedrín, cuando tengan que cruzar pantanos o riachuelos será necesario la dotación de puentes peatonales de madera. (ver gráfica No. 13)

Todos los muelles, pasarelas, miradores, caminamientos peligrosos deberán tener barandillas protectoras bien ancladas.

Todos los senderos estarán bien identificados y orientados, con indicaciones de posibles peligros y que hacer en caso de emergencia, se

¹ Lanuza Monje, Vivían Susana,...

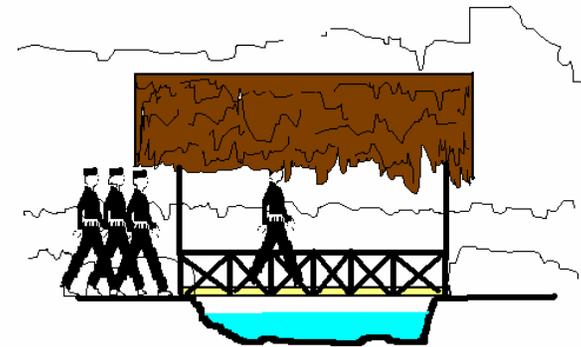
recomienda instruir a los ecoturistas de que no ingresen materiales que podrían dejar tirados, o frutas contaminadas y deberán de regresar toda clase de basura que generen dentro de los recorridos.

Piedrín sobre terreno muy liso



Estabilización de suelos húmedos

Gráfica No. 52



Puentes

Gráfica No. 53

Para este proyecto se pretende establecer 2 tipos de senderos turísticos:

Circuito acuático: Este se realizara en 2 trayectos.

Trayecto 1: Este se realizara río arriba, en el cual se podrá observar un tipo de paisaje Kárstico (ver fotografía No. 45), único en el área de Izabal, en donde podrán observarse grutas, caídas de agua, rápidos, montaña, bosque y biodiversidad. Por medio de este circuito se llegara hasta la aldea Seacacar, en donde se localizara una estación de descanso, en donde se definirá el tipo de sendero terrestre a tomar. Este estará dirigido hacia el área núcleo del complejo I del área propuesta para la Sierra de Santa Cruz. (ver mapa No. 8)



El Boquerón
Fotografía No. 57

Trayecto 2: Este se realizara río abajo, en donde se podrá observar paisaje típico de tierras de inundación con suelos de característica de aluvión, (ver fotografía No. 46) lo que caracteriza el paisaje a valles con vegetación no muy alta y alto contenido de evaporación. Se llegará hasta la bocabarra del río en donde se localizara una marina, la cual podrá usarse como estación para embarcaciones de diverso calado, como veleros, lanchas etc.



Área de inundación
Fotografía No. 58

El circuito terrestre:

Este comprenderá la visita a los ecosistemas típicos del lugar, los cuales están caracterizados por el tipo de suelo, calidad del agua, la topografía, la biodiversidad del lugar.

Este tipo de circuito se dividirá en un recorrido corto, con una distancia de 1 kilómetro y un recorrido largo de 2 kilómetros, ambos dirigidos hacia el área núcleo de la Finca EXMIBAL. (Ver mapa de localización de senderos interpretativos) En este tipo de sendero se podrá observar la fauna y la flora típicas del ecosistema del lugar, la fauna que más abunda son el venado cola blanca, mono Saraguato y pecarí de collar, ambos en peligro de extinción. (ver fotografía No. 47)



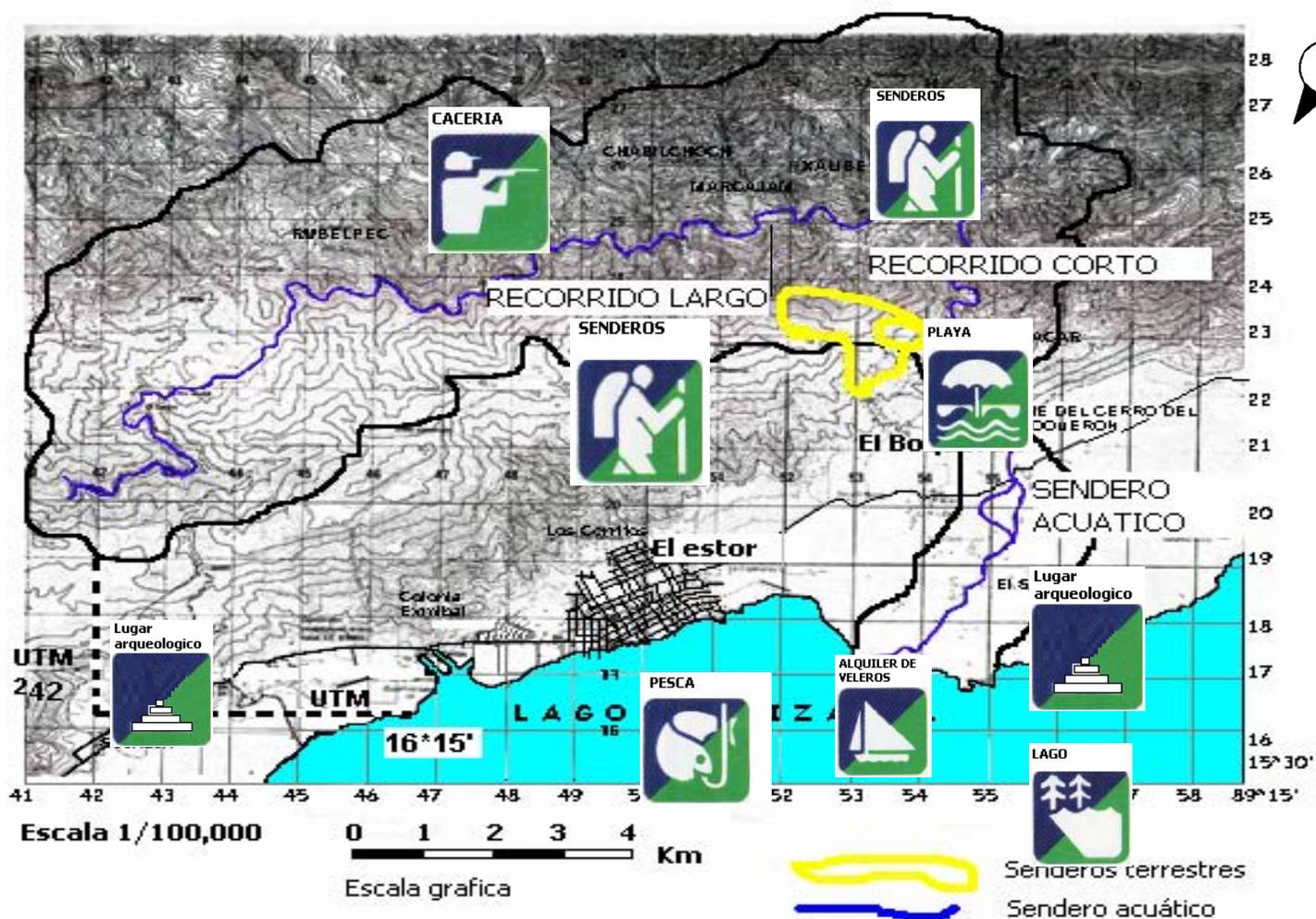
Venado
Fotografía No. 59

La información en los senderos se localizara en áreas de fácil observación, y con materiales que no causen mucho impacto y contraste con el entorno, pudiendo ser un tronco caído, una piedra o sobre una rama baja. (ver gráficas 14 y 15)



Senderos y áreas de descanso
Gráfica No.54 y 55

B) El recorrido externo comprende la visita al área urbana del municipio del Estor, las antiguas instalaciones de la empresa minera EXMIBAL, la visita a los centros arqueológicos localizados en Sechoch y la Finca Santa Rosa, las diferentes playas del lago y lugares como Chulaquito y río Zarco.



PROPUESTA DE SERVICIOS TURISTICOS

MAPA No. 27

3. PLAN DE ORDENAMIENTO

Estudios previos han determinado que la ausencia de un ordenamiento territorial afecta en diversas dimensiones, la aplicación de acciones de un plan de manejo se vuelve en una necesidad para la solución de los problemas medioambientales. Con este se pretende contrarrestar la deforestación por cambio de vocación del suelo, la pérdida de cobertura boscosa en zonas de recarga de las cuencas, la contaminación agroindustrial y la contaminación por sólidos.

“Este ordenamiento deberá sentar las bases y las reglas para el uso del territorio, para reducir las desigualdades y garantizar un adecuado aprovechamiento y manejo de los recursos.”¹ “Este plan por recomendaciones de SEGEPLAN, se deberá basar el ordenamiento en el uso actual de la tierra y en el diagnóstico territorial.”²

Se utilizará la metodología propuesta en el capítulo I del marco teórico, de Gómez y Barragán, MOPU e INE-SEMARNAP, Kenton Miller, SIGAP y los modelos establecidos.

Con esta metodología se propone alcanzar un ordenamiento ecológico buscando como base regional un desarrollo sostenible, tomándolo como fundamento de esta planificación ambiental; “ya que establece que el territorio es el patrimonio del desarrollo, el portador de recursos naturales y humanos que son frágiles, vulnerables y finitos; un recurso natural genera bienes y servicios y a su vez escenario para la vida.”³

3.1. ZONIFICACION:

Comprenderá todos los aspectos de control y manejo del área, pudiéndose dictar normas para especificar los tipos de usos e instalaciones permitidas o necesarias dentro de cada zona, (ver marco teórico Pág. 17)

Sectores propuestos

Según el análisis cartográfico de la microcuenca del Río El Sauce, se han determinado áreas según el estado de deterioro que presentan y según su potencial de explotación, determinado por la

topografía, tipo de suelo y accesibilidad a ellos, buscando como objetivo la educación ambiental, investigación, monitoreo y el ecoturismo, siendo esto el propósito para áreas declaradas como monumentos naturales. Para esto se dividió el área en 5 sectores, según cualidades de equilibrio y zonas de vida y plan de manejo definido por la tabla No. 3, establecida en el capítulo II del marco teórico) y criterios de zonificación de Kenton Miller.

ZONAS PRIMITIVAS (núcleos)

3.1.1. SECTOR No. 1

Programas de recuperación y reforestación de áreas boscosas perdidas.

Según el diagnóstico, la vocación del suelo para la microcuenca, su gran mayoría es de vocación forestal, lo cual se puede apreciar en el alto grado de deforestación que se localiza hacia el norte y noreste en donde se localizan las áreas con menos pendiente, ocasionada por el sistema de la agricultura migratoria, área que es de importancia para la captación hídrica de la microcuenca. (ver fotografía aérea)

Según datos el 57.5 % del área de la microcuenca, cuenta con cobertura boscosa, de la cual solo un 49 % es de bosque continuo significativo, un 28.5 % de bosque joven y el resto está deforestado debido al mal uso de la vocación del suelo, lo que ha significado la pérdida de especies endémicas del lugar, para lo cual se propone:

3.1.1.1. Reforestación

Es necesario controlar y reforestar parte de las áreas utilizadas para cultivos heterogéneos, dichas áreas demandan más bosque cada año debido a la vocación de los suelos y las áreas que se encuentran sin uso actual y que presentan una deforestación total, las cuales presentan indicios de desertificación por la baja capacidad de permeabilidad del suelo.

En estas áreas se cultivaran bosques no para uso energético ya que se encuentran en zonas núcleos o en áreas destinadas para corredores biológicos, lo que permite la plantación de especies nativas, devolviendo así el estado natural a la microcuenca del río El Sauce.

3.1.1.2. Protección e incentivos forestales.

La protección y reforestación de áreas núcleos con árboles nativos del área será a través del programa de incentivos forestales, PINFOR, el cual es una herramienta de políticas forestales

¹ CONAMA. *“Documento base del plan de acción ambiental de Guatemala.”* 1995.

² CONAMA. *“Documento base del plan de acción...”* Op. Cit. S.P.

³ Gómez y Barragán. “INE y SEMARNAP”. 1999

implementadas actualmente por el gobierno central a largo plazo y las cuales promueve el Instituto Nacional de Bosques, INAB, con miras a impulsar el fomento de la producción forestal sostenible en el país, mediante el estímulo a la inversión en las actividades de forestación, reforestación y manejo de bosques naturales.

Los incentivos son un pago en efectivo que el Estado otorga al propietario de tierras de vocación forestal por ejecutar proyectos de reforestación o manejo de bosques naturales, tomando en cuenta de que gran parte de la microcuenca del Sauce es propiedad privada.

El incentivo para la actividad de reforestación será hasta por seis años conforme se indica en el cuadro No. 21.

CUADRO No. 21
Incentivos forestales

Año	Incentivo (Q/ha)
0	5,000
1	2,100
2	1,800
3	1,400
4	1,300
5	800
Total	12,400

Fuente: INAB

Siendo el incentivo anual hasta por 5 años como se establece en la tabla 16.

Áreas prioritarias: Petén, Izabal, Las Verapaces, Guatemala y Chimaltenango. Esto para conservar las condiciones ambientales naturales del área.

El área propuesta para este sector son todas aquellas áreas con perturbación y sin cobertura boscosa, las cuales deben estar cerca o integradas al área núcleo o dentro de los corredores biológicos propuestos para la Sierra de Santa Cruz. (Ver mapa No. 28)

ZONA DE USO EXTENSIVO (zona modificable)

3.1.2. SECTOR No. 2

Usos múltiples.

Estos sectores estarán cerca de áreas pobladas o centros poblados ubicados en zonas modificables, en estas áreas podrán

contemplarse complejos arquitectónicos que contemplen actividades de ecoturismo, investigación y monitoreo y ecoeducación.

Estos podrán estar cercanos a fincas cinegéticas, viveros forestales y de bosques para uso energético.

3.1.2.1. Centros de recreación.

Para el caso específico de la Cuenca, se propone integrar los centros de recreación en áreas destinadas a la agricultura y en áreas destinadas a bosques para consumo energético, localizados cercanos al Pie del Boquerón, los cuales deben de contar con un estricto control ambiental e infraestructura adecuada.

3.1.2.2. Centros de educación ambiental.

Estas áreas serán anexas al área de recreación, las cuales podrán hacer recorridos dirigidos dentro de las áreas destinadas para reproducción cinegética, viveros, miradores y áreas recreativas, para así contemplar y aprender de cómo poder manejar adecuadamente los hábitats y sus recursos naturales.

3.1.2.3. Centros de investigación y monitoreo.

Estas zonas estarán localizadas dentro de las áreas núcleos de los bosques continuos en donde existan áreas de monitoreo o estaciones meteorológicas. (Ver mapa No. 29)

ZONA DE RECUPERACION (Amortiguamiento)

3.1.3. SECTOR No. 3.

Producción de madera y productos no maderables.

Estos sectores se caracterizaran por carecer de cobertura vegetal (Ver foto aérea) y están en peligro de sufrir daños irreparables debido a la alta erosión que actualmente se esta reportando en el lugar, además de estar en los sectores mas próximos a la ribera del río y a poblaciones.

En este sector se pretende la de reforestación con árboles nativos del lugar y de rápido crecimiento para evitar la problemática de la erosión, sequía del manto acuífero y por ende la permeabilidad de los suelos, como también la dotación de recursos energéticos a las poblaciones.

3.1.3.1. Bosques para recursos energéticos.

Estos estarán cercanos a las poblaciones que utilizan leña como combustible para la cocción de alimentos, cubriendo con las

necesidades sociales, creando fuentes de trabajo permanentes, se reduce el consumo de las fuentes de energía no renovables, en especial los derivados del petróleo, se aumenta la producción agrícola y se disminuye los asolbamientos de los ríos y su constante desbordamiento y por consiguiente el abandono de poblaciones; y ecológicamente se disminuye la destrucción de los bosques naturales, mejora la calidad del medio ambiente ya que se incrementa la producción de oxígeno y se protege el suelo de la erosión.

3.1.3.2. Bosques frutales.

Dada las condiciones climáticas del lugar, propias de una región tropical, recomendaciones técnicas y las características del área es importante implementar bosques que también generen algún tipo de producción alimenticia, los cuales pueden estar localizados en áreas de fácil y rápido acceso, los cuales son de fácil proliferación dentro del área como el mango, Cuje, zapote, nance de montaña, cacao, paterna, chico, Caimito de montaña, guayaba, etc.

Además estos podrían ser utilizados como bayas de protección en carreteras, ríos, paisajes escénicos etc.

3.1.3.3. Bosques medicinales.

“Debido a la importancia que tiene la Sierra de Santa Cruz en la producción de plantas medicinales (ver capítulo III del marco referencial Flora) y su reciente aplicación al sector salud, es importante la creación y salvaguarda de este tipo de bosques, ya que también contribuyen a la mejora del medio ambiente en la producción de oxígeno y al total aprovechamiento de sus componentes (hojas, semillas, tallos y flores).”⁴

La ubicación de este sector será sobre las áreas cercanas a las riveras del río y algunas áreas de pie de monte. (Ver mapa No. 30)

ZONAS DE USO ESPECIAL (Zona modificable)

3.1.4. SECTOR No. 4. Conservación de la biodiversidad biológica y Servicios Ambientales.

En estos sectores la función principal será la de proveer insumos biológicos ambientales a los otros sectores de la cuenca. (reproducción)

⁴ Fundación Defensores de la Naturaleza, Estudio Técnico Sierra de Santa Cruz. 1999.

3.1.4.1. Granjas cinegéticas

Tienen como objetivo la reproducción de especies de flora y fauna nativas de la Sierra de Santa Cruz, para luego trasladarlas a su medio ambiente natural, con el fin de evitar su extinción dentro del área. Existe bastante variedad en esta categoría, ya que a menudo utiliza fauna de vida silvestre, pastoreo y pesca en terrenos privados, el tamaño de estas áreas está definido por el tipo de hábitat que requiere la especie o el comportamiento migratorio de la especie de interés.

3.1.4.2. Viveros Forestales.

Áreas que pudieran estar a cargo de personas particulares o bajo administración municipal, los cuales deberán estar con suficientes plantas para surtir a los programas de reforestación que se efectúen dentro del área, estos viveros funcionarían bajo supervisión e incentivos que actualmente proporciona el INAB.

A estas áreas podrán acceder personas interesadas en este tipo de actividades, ya sea para investigación, observación o por diversión bajo el concepto de ecoturismo.

Los lugares propuestos para estas áreas serán los localizados en el área de pie de monte de los cerros Xaan, Canatomasa y pie del Boquerón. (Ver mapa No. 31)

3.1.5. SECTOR No. 5.

Mejoramiento de la agricultura.

Según el capítulo V del diagnóstico, la agricultura en la cuenca del río El Sauce, es del tipo migratoria y extensiva, debido a la calidad de los suelos, definidos como de vocación silvícola en su mayoría.

Las áreas que actualmente se utilizan para cultivos agrícolas están localizadas disgregadamente dentro de la cuenca, estando su mayor parte en el área norte y sudeste con aproximadamente de 14 Km.² de cultivos heterogéneos y 50 Km.² de pastos y cultivos de granos básicos.

Según recomendaciones técnicas, para las áreas de cultivos heterogéneos, que son poco representativas es necesario cambiar la vocación productiva y en las áreas de granos básicos y pastos es necesario mejorar las técnicas de producción y crear bosques, especialmente en las áreas cercanas a la rivera del río.

Tema: "Silvicultura, por medio del programa de incentivos forestales, implementado actualmente por el INAB, se pretende crear bosques en áreas de propiedad comunal (ver mapa No. 32) aprovechando de que los derechos de estas tierras se comparten colectivamente lo que da como beneficio la conservación de la biodiversidad, conservación de fuentes de agua ya que la mayoría de las tierras comunales se encuentran en las cuencas hidrográficas y participación comunitaria que promueve la responsabilidad de participar en actividades, como reforestación, trabajo colectivo, puentes, caminos, escuelas, etc." ⁵

Estrategias

Para el mejoramiento de la agricultura, La FAO, que es una organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación propone cuatro estrategias:

1. La intensificación mediante la especialización para tierras de alto potencial productivo de cultivo, uso moderado de insumos externos como plaguicidas, fungicidas y fertilizantes, usar practicas agrícolas perfeccionadas.
2. La intensificación por medio de la diversificación del sistema de cultivos mixtos, lo cual ayuda al reciclaje de residuos y limita la necesidad de insumos externos.
3. La combinación de actividades agrícolas con otras actividades. El fomento de fuentes suplementarias de ingresos puede reducir las presiones sobre los recursos naturales.
4. Los sistemas extensivos, los cuales se adecuan a las zonas marginales y a las zonas con potencial agrícola bajo. Estas pueden ser especializadas como la ganadería y la agricultura migratoria, esta debe estar supeditada a una población baja y a un uso moderado de los recursos.

Todas las opciones anteriores están orientadas por tres objetivos e insumos:

- Aumento de la eficacia en el uso de los recursos.
- Aumento de la capacidad de recuperación de la agricultura.
- Fomento de la diversidad por el uso de sistemas de explotación agrícola.

⁵ Facultad de Agronomía, USAC. "Bosques Comunales en Guatemala". 1997.

3.1.5.1. Cultivo de maíz, frijol, calabaza y chile

Por recomendación técnica, es necesario implementar la rotación de cultivos, para revitalizar el alto valor energético de los suelos, lo cual implica implementar estudios técnicos que determinen los cultivos análogos y rentables que pueden combinarse con los actuales.

3.1.5.2. Cultivo de Arroz

El área para este sector será la de inundación, la cual se encuentra cercana a la bocabarra del río y algunas partes de las áreas heterogéneas que lo ameriten, tomando en cuenta que este tipo de cultivo necesita de un alto grado de control técnico en cuanto a manejo de residuos y agroquímicos. (Ver mapa No. 32)

CONCLUSION

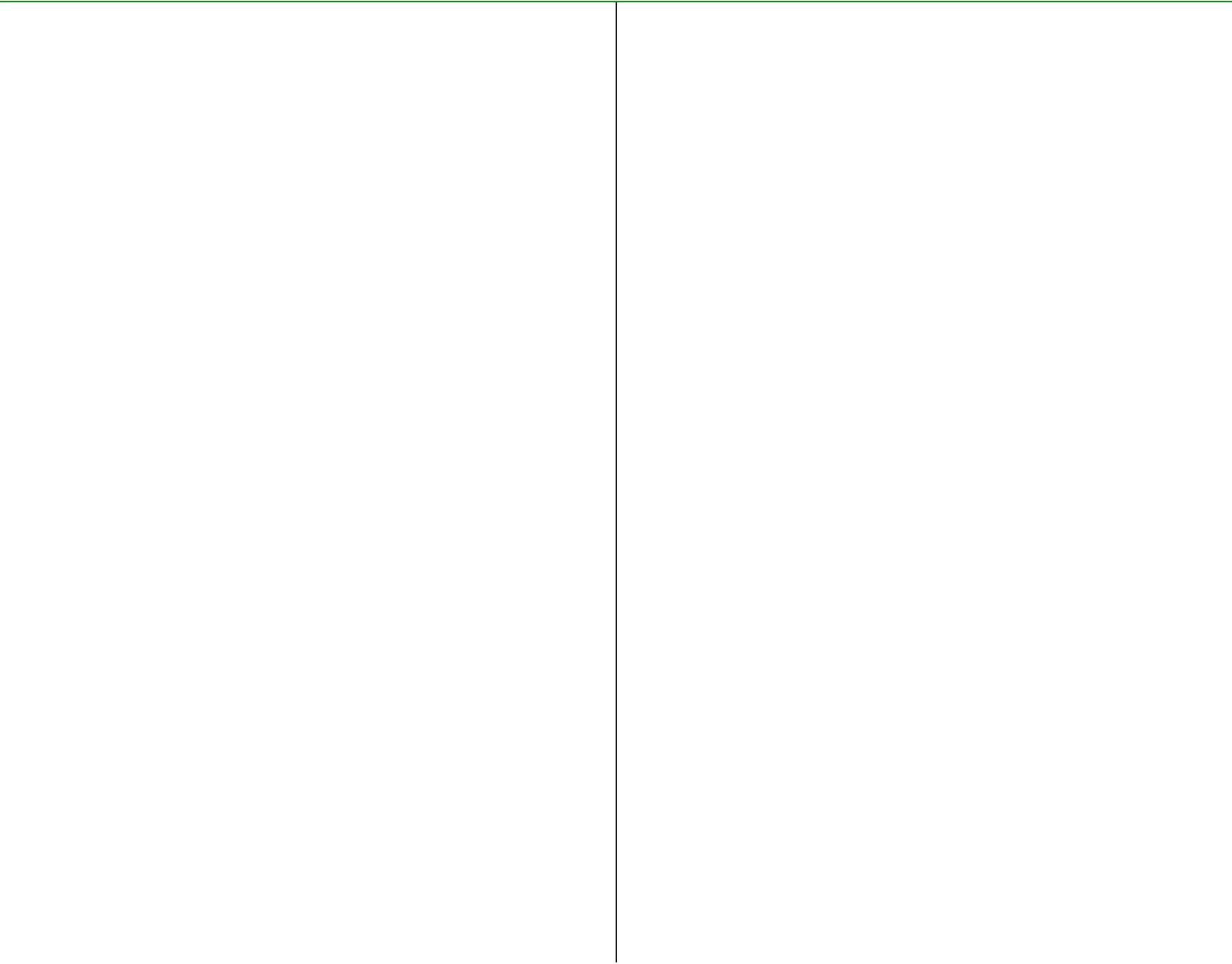
Los efectos beneficiosos que se pueden logra con la planificación de la cuenca son: El incremento del valor de los productos de servicio y mejoramiento en la eficiencia económica.

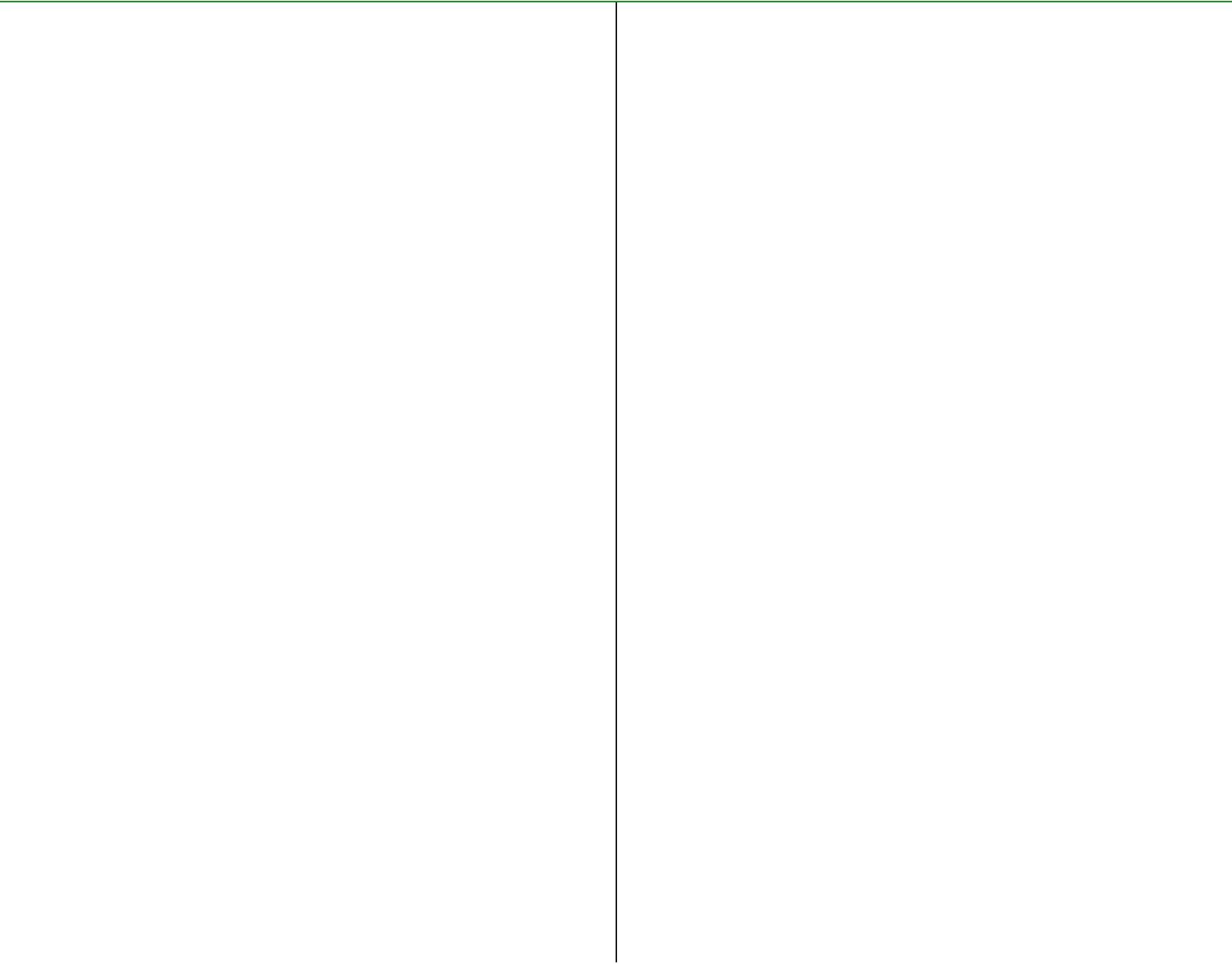
Los resultados de la planificaron son el control y prevención de inundaciones, mejoramiento del manejo de las planicies de inundación, drenaje, prevención de la sedimentación, estabilización de tierras y control de erosión los cuales contribuyen a mejorar los atractivos paisajísticos que mejoran y aumentan la a la eficiencia económica, calidad de los bienes, la productividad, uso y atracción de los recursos como también mejorar el potencial de recreación (natación, paseos campestres, navegación, caza, pesca, y otras formas de recreación al aire libre), siempre bajo el concepto de sostenibilidad.

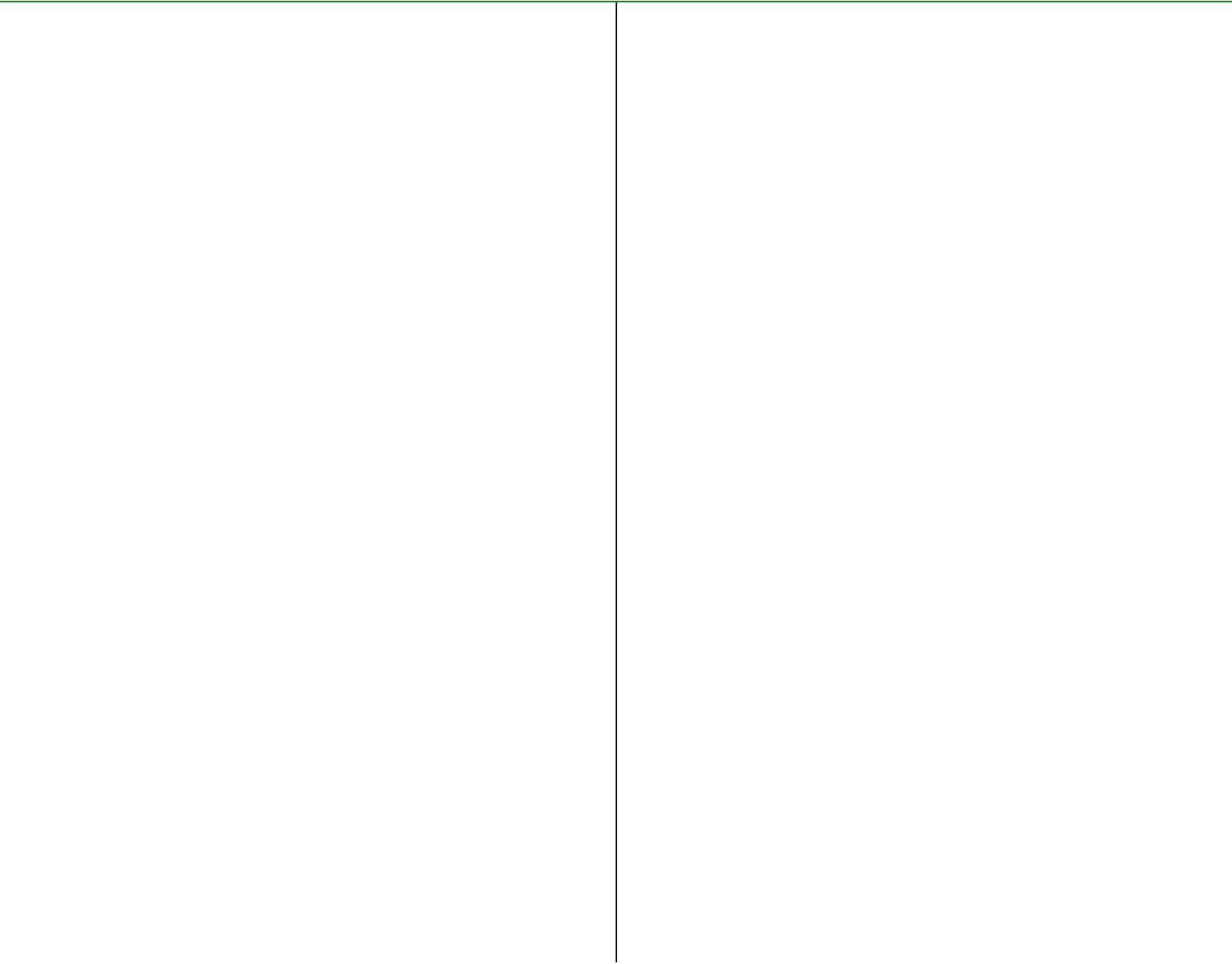
Cuadro No. 22
Cuadro resumen de sectores propuestos.

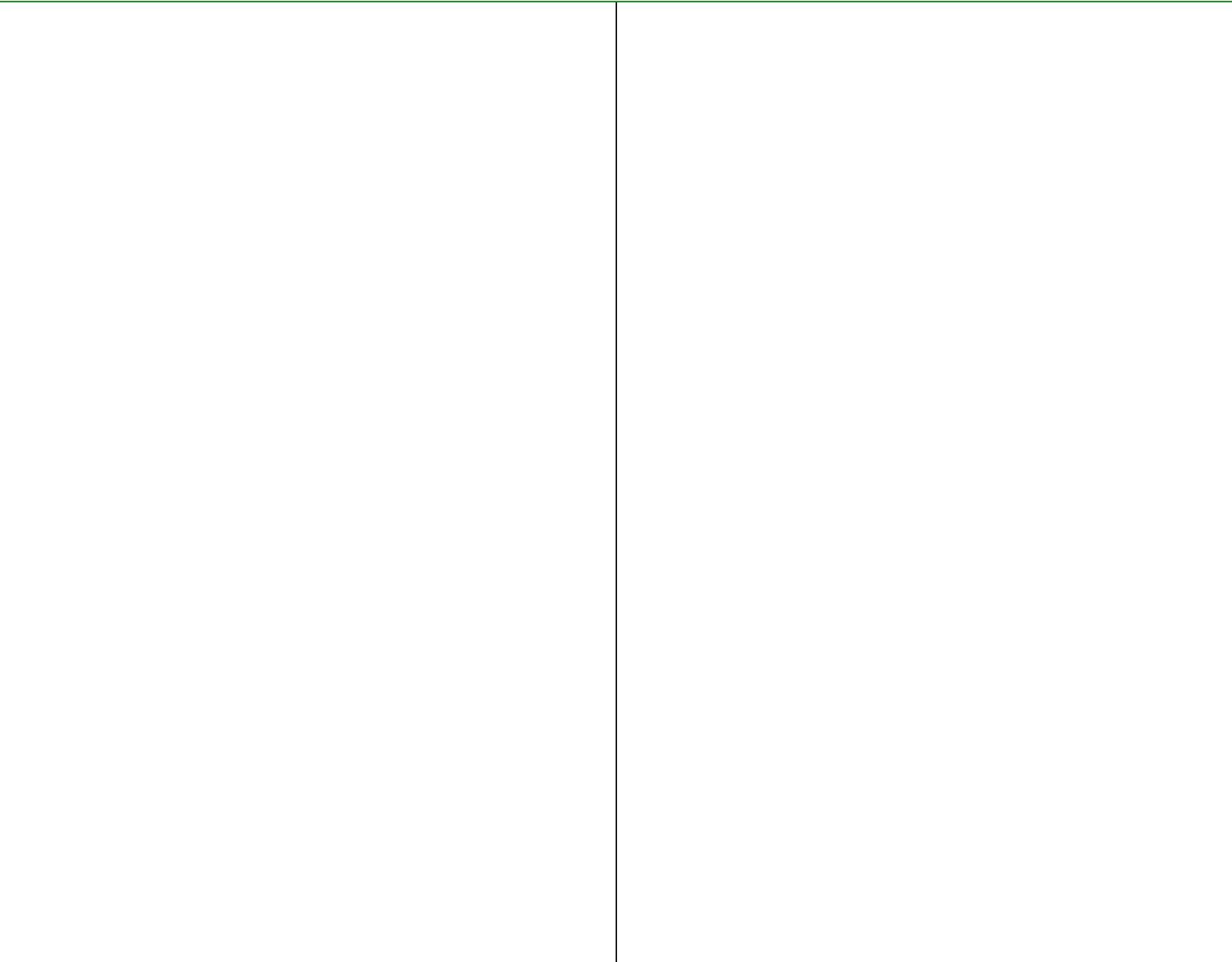
SECTOR	LOCALIZACION	CARACTERIZACION	USO	SERVICIO
1	Norte, Centro y Este	Reforestación	Reserva	Oxigeno
2	Este	Ecorecreacion y ecoeducacion	Ecoturismo e investiga.	Ecoturismo
3	Este	Reproducción	Científico	Educativo
4	Noreste y sudeste	Bosque energético	Uso energético	Energía
5	Sudeste y Norte	Mejoramiento agrícola	Agrícola	Tecnología

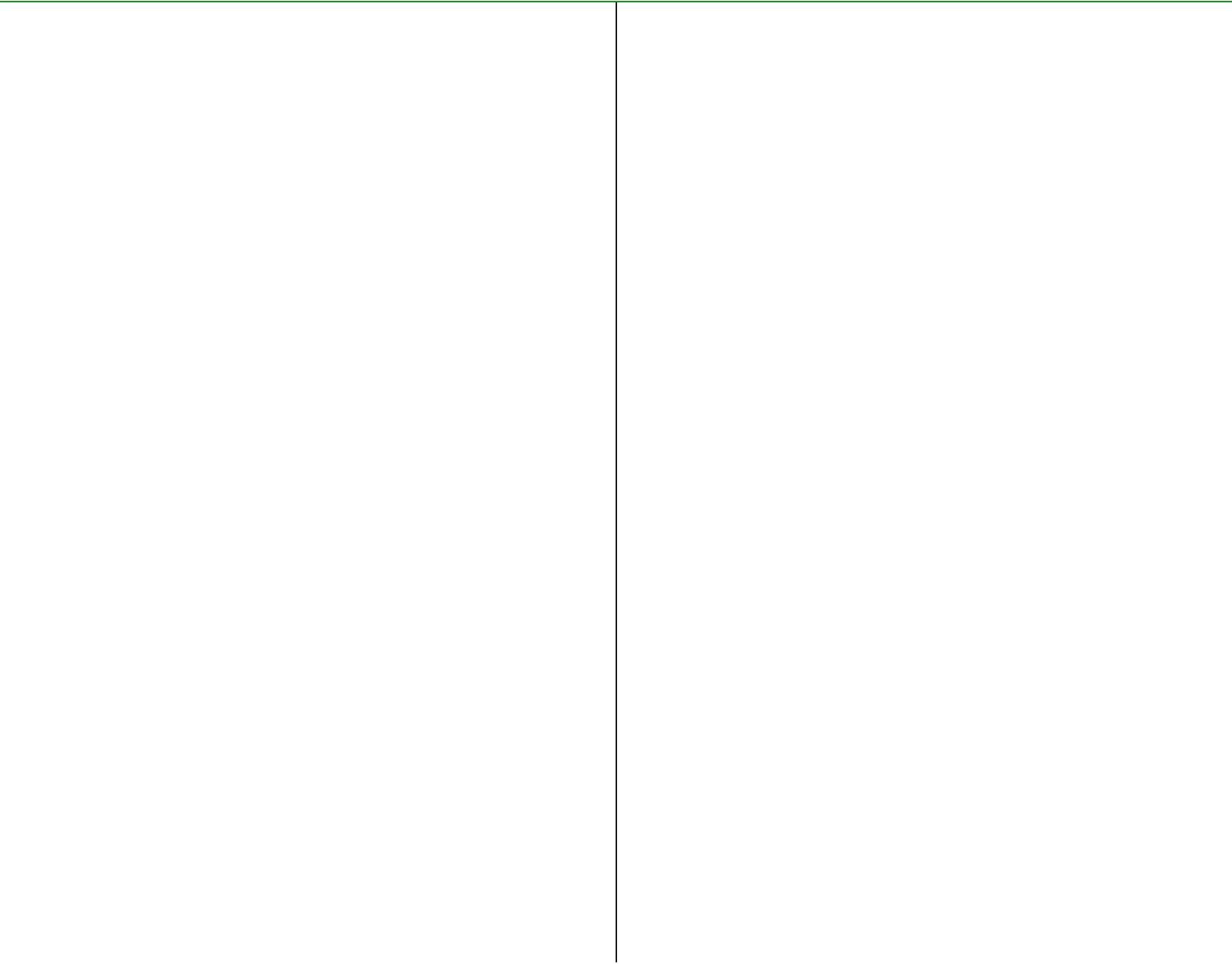
Ver localización específica en de sectores propuestos.
(Ver mapa No. 33)











4. PLAN DE MANEJO

Según datos del diagnóstico de la cuenca, es preciso detener el proceso de eufratización que actualmente está presentando las aguas del lago de Izabal, para lo cual es necesario acatar disposiciones sobre el uso adecuado de insecticidas, el riego de suelos áridos lleva frecuentemente a la contaminación por sales, la descarga de aguas residuales en las cuencas de ríos y lagos y la pérdida del bosque continuo cercano a ríos y lagos.

El plan de manejo se ha determinado en base al diagnóstico general de Guatemala y al del área de estudio, en base a la vocación del suelo y ha recomendaciones de modelos.

4.1. Agricultura y ganadería

Integra técnicas que protejan el medio ambiente.

El azufre procedente de los residuos industriales ha contaminado los suelos en el pasado, al igual que la acumulación de compuestos de arsénico tras años de fumigación de las cosechas con arseniato de plomo. La utilización de pesticidas ha llevado también a la contaminación a corto plazo del suelo.

Para esto es necesario el control y supervisión de personal capacitado técnicamente sobre áreas de cultivos, el cual dictaminará el uso adecuado de fertilizantes e insecticidas.

Como recomendación básica, se debe utilizar fertilizantes y pesticidas con etiqueta ecológica, que indica que se ha elaborado bajo normas estrictas que no afectan al medio ambiente, en su mayoría son fabricados con componentes biodegradables, propiedad que tienen algunos materiales complejos de ser degradados por microorganismos para formar productos finales sencillos. Estos productos se dan de manera natural en el medio ambiente y también se producen de forma artificial (productos xenobióticos).

4.2. Protección de las cuencas hidrográficas

Evitar la contaminación de las fuentes de agua, evitar la sedimentación del río y revertir el proceso de eufratización que actualmente presenta el lago.

Es necesario replantear el uso de ríos y lagos como vertederos de aguas residuales, para lo cual es necesario buscar los medios para

establecer sistemas de tratamiento adecuado, antes de que estas lleguen a los ríos o lagos, ayudando así de gran manera a detener la eufratización y la sedimentación del río y el lago, que avanza lentamente pero constante.

Los rellenos sanitarios deben tener un manejo adecuado de la basura, clasificarla y degradarla naturalmente; los rastros, que deben de contar con infraestructura adecuada para la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

Tanto los rellenos (biodigestores) y los rastros deben estar alejados de cualquier afluente o manto de agua y con infraestructura capaz de soportar su uso. Se debe tener cuidado de que estas instalaciones no contaminen los mantos freáticos subterráneos de agua.

Promover y beneficiar el uso de la tierra bajo tenencia de la tierra con el concepto de comunales, ya que posee grandes beneficios que no solo benefician a la biodiversidad sino también al nivel de culturización de las mismas comunidades.

4.3. Desarrollo forestal

- ◆ “Promover el uso sostenido del recurso forestal maderable y no maderable para el beneficio de propietarios y comunidades dentro del área de la microcuenca. Para lo cual debe de diseñarse un programa sostenido de especies nativas importantes de preservar dentro del área como la Manikara-Terminalia-Calophyllum.”⁶
- ◆ Definir la propiedad de los bosques, sobre la base de un consenso regional definiendo las zonas de producción forestal sustentable y las zonas de conservación donde no se permite la producción de madera, aclarando y simplificando las acciones.
- ◆ Conservar la biodiversidad ex – situ, promoviendo la utilización y cultivo de especies útiles, desde el punto de vista alimentario, medicinal, artesanal e industrial.
- ◆ Promover la conservación y manejo de las cuencas hidrográficas.

⁶ Defensores de la Naturaleza. “*Estudio Técnico Sierra de Santa Cruz.*” . 1999

4.4. Organización social

Se debe promover la participación comunitaria en los procesos de conservación de la biodiversidad. (bosques comunitarios)

La participación comunitaria beneficiara directamente en la toma de decisiones sobre la implementación de infraestructura física como puentes, caminos, sistemas de agua potable etc.

Además la restablece el control sobre las tierras y los recursos naturales por parte de las comunidades locales, lo cual es básico para detener el deterioro del medio ambiente, tomando en cuenta de que, "solo se puede tener éxito si las personas comprenden el valor de los recursos naturales, descubren de que modo juegan un papel básico en sus propias vidas y aprenden como manejar los ecosistemas para satisfacer las necesidades humanas sin causar daño."⁷

Es una opción que enfocada a la sostenibilidad de los recursos naturales puede presentar una amplia gama de actividades para definir estrategias de gestión ambiental.

Aunque es muy difícil de lograr, es necesario que las organizaciones comunitarias (comités) vigilen y participen en los niveles apropiados en los procesos de licitación y otorgamiento de concesiones, analizar y evaluar los estudios de impacto ambiental que realizan las grandes corporaciones explotadoras de recursos y los desarrollos de infraestructura.

Es necesario que la sociedad civil aprenda a participar activamente en el proceso institucional de la evaluaciones de impacto ambiental y dejar de ser percibidas como un requisito burocrático debiendo ser consideradas como un espacio de incidencia y un instrumento de control social y gestión ambiental ciudadana. (Borrel FLACSO, 2000)

Como ejemplo de participación, se debe proceder a repudiar y oponerse a que los beneficios de la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, sean usufructuados por unos pocos y luchar por preservar su función social como patrimonio común, que debe ser el sustento, disfrute y progreso de los pueblos, los procesos participativos de planificación y ordenamiento territorial a nivel

municipal puede ser una estrategia muy útil para lograr alcanzar este objetivo.

Otro ejemplo puede ser que las organizaciones de la sociedad civil, especialmente las promotoras de desarrollo rural, ambientalistas, de mujeres e innovadores tecnológicos, promuevan estrategias productivas y de paquetes tecnológicos con alto contenido forestal y ambiental, (**promover el ecoturismo**) para mitigar la situación de extrema pobreza que aflige a toda esta área y a escala nacional, con el fin de que esta población obtenga opciones tecnológicas, incentivos y asistencia, reduciendo así las practicas depredatorias que degradan los ecosistemas naturales de manera irreversible.

Es importante seguir fomentando la participación comunitaria a través de comités, que son reconocidos legalmente por las autoridades locales, los cuales son el enlace entre la comunidad y la institución que prestar el apoyo para la construcción de los servicios.

Para lo cual se deben tomar medidas políticas que le den la importancia necesaria a las municipalidades que es la medula central del enfoque participativo en la resolución de los problemas del medio ambiente, además es de importancia la formación de consejos locales de desarrollo para fortalecer los comités locales, los cuales deben de involucrarse de lleno en la gestión ambiental.

4.5. Integración de la mujer

Es necesario dar a conocer la importancia de la integración de la mujer en los procesos de desarrollo para mejorar la calidad de vida y en el uso de los recursos materiales. Dar a conocer el indudable papel que desempeña la mujer dentro de la familia, en donde el padre y la madre definen y planifican su carácter, dando a conocer a sus hijos las filosofías y practicas, las cuales darán a niños y niñas el mismo nivel de oportunidades.

En la medida de que a la mujer se le de participación activa en los procesos económicos, políticos y sociales se estará constituyendo alternativas reales de desarrollo, esto le da sostenibilidad al proceso debido a que se evita el rezago de un sector cuantitativamente significativo.

Para logra esto es importante realizar talleres de información sobre técnicas para mejorar la calidad de vida de las familias y así disminuir la presión sobre los recursos naturales.

⁷ CONAMA. *"Documento base de plan de acción..."* Op. Cit. S.P.

Es importante darle el acceso a una educación y darle una posición de empleo asalariado.

Para logra esto se propone la implementación de un proyecto impulsado actualmente por la Fundación Defensores de la Naturaleza, el cual consiste en la divulgación y promoción de artesanías, como porcelana, y textiles, con fines de crear incentivos económicos que la dignifiquen y le den nuevas formas de explotación racional de los recursos naturales.

4.6. Educación ambiental

Educación publica sobre vida natural, se impartirá por medio de programas de interpretación y de actividades de recreación enfocados principalmente sobre la biodiversidad y su importancia para conservar la calidad del agua. (fomento del ecoturismo)

Educar a la población que vive, influye y se beneficia del área , acerca de la importancia de la conservación y uso sustentable de los recursos naturales para mejorar su calidad de vida.

La educación ambiental a nivel formal e informal es importante para la formación de una conciencia ecológica, para lo cual es necesario potencializar los campos de acción de la educación ambiental a través de algunas practicas del derecho consuetudinario, de proyectos de promoción cultural y rescate de la identidades de los pueblos indígenas o de la organización y participación de los vecinos en comités, esto puede llegar a ampliar el respeto a la legislación ambiental y favorecer su observancia y favorecer los planes preventivos y de rescate de los planes de trabajo de la municipalidad y una mejor auditoria social en materia ambiental.

Incentivar a la población más joven en eventos que se puedan convertir en tradiciones, como celebrar el día mundial de la tierra, propuesto para la fecha 22 de abril. Celebrado por primera vez en estados unidos el 22 de abril de 1970, veinte años después 130 países lo celebran como un cumpleaños de nuestro planeta. (FLACSO, 2000).

4.6.1. Estrategias comunes para la educación ambiental

Según José Moya, cualquiera sea el camino, el nivel y los medios usados, las acciones de educación ambiental deben ir dirigidas a promover y apoyar la participación organizada de las comunidades.

De acuerdo con esto, todo programa educativo debe tocar de alguna forma, los diferentes tópicos ambientales, fijando adecuada relación entre los procesos de participación comunitaria, legislación ambiental y procedimientos administrativos para tratamiento de problemas.

“En cada nivel educativo, además de los recursos naturales bióticos y abióticos, deben ser tratados los siguientes tópicos:

(1) AREAS PROTEGIDAS, con énfasis sobre concepto, razón uso, vigilancia, control y administración auto-sostenida de: Reservas de Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Zonas Protectoras, Áreas de Reserva hidrológica, de Flora y Fauna.

(2) BIODIVERSIDAD, tema está totalmente unido a las Áreas Protegidas ya citadas, pero la mayor base de sustentación son los Bosques Tropicales, sobre todo el poder **farmacológico** (Potencial muy importante dentro de la Sierra de Santa Cruz), forestal, oxigendador, hídrico y climatológico que recibe la tierra a través de la selva tropical que han estado devastando fuertemente. Este tópico obliga a tener que conocer el contenido de la Convención sobre Biodiversidad y el Programa de Biotecnología, aprobados en la CNUMAD a UNCED, realizada en Rió de Janeiro en junio 92.

(3) CAMBIOS CLIMATICOS. Los aumentos de temperatura generados por el uso irracional de energías fósiles, deforestaciones e incendios forestales, etc. que afectan gradualmente al planeta y amenazan la vida, tienen que ser vinculados a la **Convención de Cambios Climáticos**, aprobada también en la Cumbre de la Tierra.

(4) EL PROTOCOLO DE MONTREAL que establece la eliminación de las sustancias que Afectan la capa de OZONO (SAO), como Cloro-Fluoro-Carbonos (CFCs), Alones, etc.

(5) FUENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS: La recolección, transporte y tratamiento final de los residuos sólidos, con énfasis sobre su clasificaron en los sitios de origen y el uso de transportación segura y de tecnologías limpias para su tratamiento definitivo, profundizando sobre el **RECICLAJE INTEGRAL** de todos los desechos.

(6) LAS AGUAS NEGRAS O SERVIDAS: vertidos domiciliarios vs. descargas industriales, con análisis critico sobre las graves

consecuencias que están generando sobre cuerpos y espejos de agua.

(7) Orígenes, causas, efectos y tratamiento de todos los TIPOS DE CONTAMINACION:

- A. Localización y funcionamiento de Centros Industriales
- B. Parque automotor: emisión de gases, ruidos y grasas
- C. Agroquímicos: efectos sobre el suelo, agua y humanos
- D. Desechos tóxicos o peligrosos.
- E. Explotación minera.
- F. Explotación de hidrocarburos, producción de derivados
- G. Contaminación: sónica, visual y mental

(8) PLANIFICACION Y ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA: En este tópico deben ser tratadas las técnicas para la elaboración, consulta y evaluación de los respectivos Planes.

(9) CENTROS RECREACIONALES: Necesidades, uso y mantenimiento de los parques, playas y otros lugares de esparcimiento social.

(10) SERVICIOS PUBLICOS BASICOS: Es muy importante que todo ciudadano, desde el inicio de su formación, aprenda a conocer y a evaluar el funcionamiento de sus centros de salud, sistemas de distribución de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas, suministros de alimentos, sistemas de transporte colectivo y otros servicios fundamentales para su nivel de vida.

(11) PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL: Es útil que las personas conozcan las gestiones, que sobre PERMISOLOGIA deben realizar los interesados en desarrollar toda obra, pública o privada, como también las instancias donde deben acudir para solicitar información y presentar denuncias sobre dudas o irregularidades observadas. Igualmente es conveniente que conozcan igualmente, todo lo relativo a la elaboración, presentación y seguimiento de los ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, que deben ser consignados para obtener los permisos finales y poder desarrollar una obra determinada.

(12) LA LEGISLACION AMBIENTAL: Es la herramienta de trabajo que más debe utilizar un ciudadano para comprender, defender y mejorar su entorno. De allí, que el Compendio Jurídico Ambiental debe ser profundizado en atención al nivel escolar u ocupacional, pero mas a

las características locales, para conocer y aplicar mejor la jerarquía de las normas, de acuerdo con su tipo y en base a la vinculación con el respectivo ámbito territorial.

(13) LA DECLARACION DE RIO (CARTA DE LA TIERRA), LA AGENDA (PROGRAM XXI), LOS TRATADOS DE ONG's y los otros documentos firmados en la Conferencia Mundial sobre "AMBIENTE Y DESARROLLO" (UNCED o CNUMAD), deben ser asimilados por cada uno los diseños curriculares de los distintos niveles escolares y por todos los programas no formales de Educación ambiental, porque son los más importantes documentos asumidos por las Naciones Unidas para tratar de enfrentar la crisis planetaria.

Estos Documentos deben ser muy difundidos y analizados de acuerdo con los correspondientes niveles de capacidades. En esa dirección hay que hacer énfasis en los 40 Capítulos producidos durante las 4 Reuniones Preparatorias de la Cumbre de la Tierra y que en su conjunto son conocidos como AGENDA XXI.

Actividades: Observar exhibiciones naturales y preparadas de flora y fauna y su medio ambiente; adquirir información sobre la cuenca y de otros lugares de interés ambiental en el área, como: El área de protección especial Sierra de Santa Cruz, Bocas del Polochic, Biotopo Chocon Machacas, Río Dulce y de los programas de rescate ambiental a nivel nacional y centro americano, (corredores biológicos).

Observar la vida dentro del ecosistema del río por medio de buceo y navegación en balsa, observar la vida que existe en los bosques dentro del área a través de acampar, alquilar una cabaña o caminatas hacia los miradores, hacer pic-nic, comprar refrescos y comida típicas del lugar y aprovechar los servicios básicos.

Facilidades: Estas serán establecidas mas adelante en este mismo capítulo, en la propuesta arquitectónica de un ecocampamento destinado para las anteriores actividades.

CONCLUSION: La aplicación y evaluación de estas ESTRATEGIAS, están supeditadas a la combinación de esfuerzos entre los sectores participantes, pero sobre todo a los niveles de compromiso y al apoyo financiero y comunicacional que necesitan.”⁸

⁸ Condensado de "Educación ambiental", José Moya, Centro de calidad ambiental (FORJA) 2000 [http:// www.Uninet.mty.itesm.mx/](http://www.Uninet.mty.itesm.mx/)

4.7. Regulación de la caza y pesca

La preservación de la biodiversidad de la fauna dentro del área, como factor importante para la preservación del ecosistema.

Legalmente la caza y pesca dentro de la región esta permitida durante los meses de enero a abril y luego de septiembre a diciembre, norma que es respetada por el 80 % de la población.

Es necesario implantar el sistema legal existente en materia de regulación de la caza y pesca, a través de la creación de infracciones a dicha ley, dotación de licencias para portación de armas permitidas y con margen uso y portación.

Y otra acción importante es crear nuevas fuentes de trabajo para ocupar a la gente en los periodos de prohibición de la caza y pesca.

4.8. Actividades productivas

Disminuir las presiones sobre los recursos, generando nuevas actividades productivas, que sustituyan a las actividades económicas primarias como caza, pesca en tiempos de veda.

Con estas actividades se pretende disminuir la presión sobre el uso no sostenible de los recursos, promoviendo proyectos de uso sustentable de los recursos no maderables en las comunidades cercanas a las unidades de manejo. También otras actividades que beneficien el uso racional de los recursos a través de nuevas formas de explotación, como podría ser el ecoturismo, reproducción en granjas de especies de flora y fauna con propósitos comerciales.

4.9. Fomento y control del turismo

Lograr nuevas actividades productivas y nuevas formas de explotación de los recursos naturales y a la vez dar nuevas opciones de recreación, en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Son varios los proyectos turísticos existentes cercanos a la cuenca, como ya se menciona con anterioridad entre ellos está el denominado por el INGUAT, "Un caribe Diferente", otro proyecto es el destinado para la cuenca del lago de Izabal, el cual es denominado "La Ruta Maya", orientado al ecoturismo como desarrollo racional, el cual se adapta específicamente a esta cuenca, ya que dentro de ella

se tienen localizados dos posibles centros arqueológicos, estando uno localizado al Pie del Boquerón específicamente en la Finca Santa Rosa y el otro cercano al caserío Sechoch, además de contar con escenarios paisajísticos de gran belleza como, El Boquerón, Río Zarco, playas del lago de Izabal y un sin número más.

Además de que el área es altamente apreciada por turistas nacionales y extranjeros por su paisaje, el cual presenta una topografía variada estando el lago rodeado de montañas, que conforman planicies, humedales y ríos. En las montañas existen abundantes especímenes raros de flora y fauna.

Es de prioridad establecer un tipo de infraestructura adecuado, al medio ambiente, que genere bienes y servicios competitivos, y que no cree algún tipo de impacto sobre los recursos naturales dentro del lugar.

Que este en capacidad de prestar servicios para la educación ambiental, ecorecreación, reproducción cinegética, viveros y de camping y a la vez genere fuentes de trabajo para las comunidades cercanas a los proyectos.

Es necesario que estos proyectos de ecoturismo sean manejados por los comités de las comunidades aledañas a los lugares propuestos para el desarrollo de estos.

4.10. Desarrollo de programas de monitoreo ambiental.

Debe identificar las principales actividades contaminantes, según La Secretaría del Medio Ambiente específica que este deberá de ser priorizado a corto plazo de 3 a 5 años e incluir pocas actividades a fin de cumplir eficientemente el monitoreo y además deberá de definir plenamente las responsabilidades, para esta área se establecerán dos centros de monitoreo, los cuales están establecidos según la cobertura boscosa y la capacidad de carga del suelo.

4.11. Algunas recomendaciones para el uso sostenible de la Tierra.

- Proteja y cuide los nacimientos de agua, ríos y otras fuentes.
- No tire basura al suelo, depositela en lugares adecuados, clasificándola.
- Evite y ayude a controlar los incendios forestales
- Siembre arboles y no los destruya.
- Respete la vida silvestre.

- ❑ No desperdicie el agua.
- ❑ No use jabón dentro de corrientes de ríos, lagos u otras fuentes naturales.

Existen además de estas recomendaciones actividades que nosotros realizamos sin saber el grado de impacto que esta causa al medio ambiente, las cuales deberían de limitarse o manejarse de mejor manera, entre estas mencionaremos, el uso de papel, la basura, contaminación de los mantos acuíferos, ahorro de energía y desaparición de vida silvestre.

El papel, sabe usted que se hace todo el papel indeseable que usted recibe por correo, propagandas, periódicos o envoltentes de alimentos. Cerca del 40 % de este papel ni siquiera nos detenemos a leerlo, según la Preference Service, Direct Marketing Association, en New York, se estima que si una persona juntara todo el papel que le envían y consume al año, tendría el equivalente a 1 árbol, imagínese que nosotros estuviéramos en semejantes condiciones, daría como resultado el consumo de 10 millones de árboles por año.

Es importante verificar si realmente usted usara el papel que recibe, compra o adquiere de diferentes fuentes, y tratar de minimizarlo al máximo, y el que es imprescindible de seguirlo recibiendo, clasifíquelo según el tipo, elimine cualquier adherencia plástica o tintas y aperchelo y envíelo a centros de reciclaje, muchos de estos aceptan papel periódico, en blanco o con tinta, así estará contribuyendo a evitar que se sigan talando mas árboles.

En las ciudades es en donde más cantidad de basura se produce, es importante que, como una primicia educativa dentro del hogar los padres empiece a enseñar a sus hijos a clasificar y desechar la basura en lugares adecuados, deberán clasificarse según su tipo, como plásticos, papeles, latas, aluminio, madera y orgánicos.

Es importante saber que toda el agua del globo terrestre se encuentra en un 97 % en los océanos, 2 % esta congelado y un 1 % se encuentra en mantos acuíferos y es la que nosotros consumimos, de echo por esto es de vital importancia el cuidar y saber manejar la producción de estas vertientes, las cuales provienen de las montañas de las cuencas hidrográficas regionales, es importante cuidarse de derrames de combustibles fósiles en la tierra, como gasolina, diese, aceite quemado o petróleo crudo, como también de la vertiente de basura.

Es por estas causas que es bien importante el aprender a manejar las estrategias básicas para manejo de desechos líquidos y sólidos, y pensar que si 10 millones de personas practicaran estas actividades, ¿cuanta energía ahorraríamos? Y ¿cuanto más nos duraría el agua el 1 % de agua que tenemos disponible? Y ¿Cuanto más durara nuestra biodiversidad en los bosques y montañas de nuestro país? .



Manati
Fotografía No. 60



CONCLUSIONES

- El aumento del turismo y los datos obtenidos en el capítulo V del diagnóstico, que indican que los recursos naturales básicos en nuestro país poseen características únicas, pero que cada día están más deterioradas debido a la presión de la población sobre ellos, siendo los factores la extrema pobreza en que se vive, la falta de educación y el desempleo, obligando a crear instalaciones turísticas de poco respeto al medio ambiente y de características arquitectónicas no adecuadas, creando bienes y servicios poco competitivos que dañan los ecosistemas y la imagen internacional del país, siendo necesaria la búsqueda de soluciones que valoricen los recursos naturales y culturales, pudiendo ser a través de la creación de actividades orientadas al fomento del ecoturismo.

- Las características de El Boquerón permiten valorizar los recursos naturales que allí se localizan, pudiéndose conformar un campamento orientado al ecoturismo, actividad económica de gran importancia en el país.

- La falta de implementación de las actuales leyes sobre los recursos naturales y el medio ambiente hacen que los recursos y el medio ambiente se sigan deteriorando.

- La falta de una participación comunitaria dentro de las poblaciones limita aun más las posibilidades de resguardar el medio ambiente.

- La necesidad de revertir los efectos de los cambios climáticos y sus consecuencias, y el aumento de la pobreza hace necesaria la adopción de nuevas formas de desarrollo, teniendo que satisfacer nuestras necesidades sin dañar al medio ambiente.

RECOMENDACIONES

- La creación del campamento ecoturístico debe centrar su atención sobre la conservación y manejo de los recursos naturales en áreas cercanas a las riberas del río y lago, promoviendo un desarrollo turístico sostenible.
- Urge presentar proyectos que incentiven a los propietarios de las fincas ubicadas dentro del área de la microcuenca del río El Sauce y área anexa, hacia la conservación de dichas áreas.
- Se recomienda implementar programas de zonificación y manejo forestal en áreas que posean potenciales de explotación turística.
- Es importante hacer conciencia en los habitantes sobre la necesidad de fomentar nuevas formas de desarrollo y como aprovechar al máximo los recursos naturales.
- Es importante revalorizar los niveles culturales de los pueblos indígenas, ya que estos representan nuestra identidad cultural ante el resto del mundo.
- Es recomendable la realización de una consulta comunitaria sobre la implementación de proyectos turísticos que estén dentro de áreas comunales.



BIBLIOGRAFIA

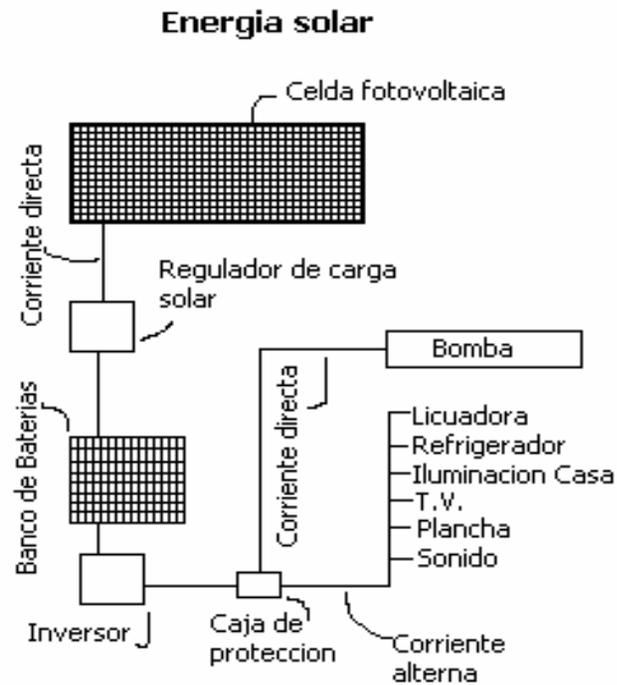
1. BOULLON, Roberto C. **Planificación del Espacio Turístico.** USAC, 1995
1. Centro Conservacionista –CECON-. **50 Áreas de interés para la conservación en Guatemala.** 1ª. Edición. Guatemala. USAC. 1998
2. Consejo Nacional de áreas protegidas –CONAP-. **Ley de áreas protegidas y sus reformas.** 2º. Edición. Guatemala. Estudio litográfico 1997.
3. Cabrera, Claudio. **Deforestación en Guatemala.** Guatemala, 1991
4. Consejo Nacional del Medio Ambiente –CONAMA-. **Documento base del plan de acción Ambiental de Guatemala** 1º. Edición. Guatemala, 1995.
5. CHAVEZ ZEPEDA, Juan José. **Elaboración de Proyectos de investigación.** 2º. Edición, Guatemala. XL Publicaciones, 1998.
6. DEFFIS CASO, Armando. **La casa ecológica autosuficiente: Clima cálido y tropical.** 2º. Edición, México. Trías, 1994.
7. Diccionario Geográfico de Guatemala. **Municipio de El Estor.** Guatemala 1962.
8. Dirección General de Investigación –DIGI- PUIRNA. **Diagnostico de la problemática de los recursos y el ambiente.** USAC, 1997.
9. Enciclopedia Océano. **“Las razas humanas”**. 1º. Edición, España. Madrid, 1997.
10. Enciclopedia Microsoft, Encarta 2000. 4º. Edición, USA. Microsoft 2000.
11. Fundación Defensores de la Naturaleza. **Boletín trimestral informativo No. 1.** Guatemala, 1998.
12. Fundación Defensores de la Naturaleza. **Actualización del estudio técnico del área de Sierra de Santa Cruz.** 1º. Edición. Guatemala, 1999.
13. FUNDAECO, **Boletín informativo.** 1º. Edición, Guatemala. 1998.
14. Facultad de agronomía, **Reporte del Congreso nacional forestal en Guatemala,** 1º. Edición. Guatemala. USAC 1991.
15. FIGUEROA HERAZO, Jorge Alfredo, **“Campamento ecoturístico, biotopo Chocon Machacas”.** 1º. Edición. Guatemala, USAC. 1998.
16. Galería Guatemala, **Izabal Caribeño.** 7º. Edición, Guatemala. Galería Guatemala, 2000.
17. GARCIA IBAÑEZ, Víctor Rubén. **Campamento ecoturístico cerro san Gil.** USAC, 1998.
18. GODOY, Juan Carlos. **Plan del sistema de áreas protegidas del Petén, Guatemala Siap pro Petén.** 1º. Edición, USAC, 1991.
19. HERNANDEZ GUTIERREZ, Mabel. **Propuesta de desarrollo sostenible para el litoral pacífico de Tiquisate.** 1º. Edición. GUATEMALA, 1996
20. IALE. 1º. Edición, Guatemala, 1998.
21. INGUAT. **Desarrollo turístico sustentable hacia el año 2,005.** 1º. Edición, Guatemala, De La Riva Hinos, 1995.
22. Instituto Geográfico Nacional –IGN-. **Mapa escala 1: 50,000, Municipio del Estor.** Guatemala 1999.
23. LANUZA MONGE, Vivian Susana. **Villa Ecoturística, Laguna Lachua.** 1º. Edición, Guatemala. USAC, 1996.
24. MILLER, Kenton. **“Planificación de parques para el ecodesarrollo en Latinoamérica”.** 1º. Edición, USA, 1980.
25. MORALES GARCIA, Werner Raúl. **Centro ecoturístico y recreativo en Pasabien Río Hondo, Zacapa.** 1º. Edición, Guatemala. USAC, 1996.



26. MOYA, José **Centro de calidad ambiental (FORJA) Educación Ambiental**. 1º. Edición, Cuba. Internet, 2000.
27. MOLINA URIZAR, Carlos Alberto. **Reconocimiento de la Cuenca del río El Sauce**. 1º. Edición, Guatemala. USAC, 1978.
28. ONE EARTH, WWW.ONEEARTH.ORG, **Earth communique published**. USA, 2000.
29. Organización de las Naciones Unidas – ONU- . **Informe de LAS NACIONES UNIDAS PARA GUATEMALA**, 1998. 1º. Edición, Guatemala, 1998.
30. Organización de las Naciones Unidas – ONU-, Comisión Económica para América Latina y El Caribe. **Informe de la reunión de expertos sobre industria, comercio y medio ambiente y sus relaciones con el desarrollo sostenible en México y Centro América: Implicaciones Políticas**. 1999.
31. Organización de los Estados Americanos -OEA-. **Calidad ambiental y desarrollo de cuencas Hidrográficas: un modelo p/ara la planificación y análisis integrados**. Washington, 1978.
32. Organización de las Naciones Unidas –ONU- . **Contrastes del desarrollo humano**. 1998.
33. Organización Mundial del Turismo. **Misión para el desarrollo del sistema nacional de posadas mayas y ecocampamentos, localizados principalmente en la reserva de la biosfera Maya**. Boletín Informativo número 2, 1996.
34. PLAZA & JANES. **La Tierra, hombres, mares y continentes**. Enciclopedia Británica, 1º. Edición. 1997.
35. PLAZA & JANES. **La Tierra, El Hombre y La Naturaleza**. Enciclopedia Británica, 2º. Edición. 1998.
36. REICHHOLF, José. **Hombre, Naturaleza y Ecología**. 1º. Edición, Madrid, Editorial Española, 1994.
37. SALINAS CHAVEZ, Eduardo.. **“La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina”**. Internet, 1999.
38. SACHS, Ignacy. **Ecodesarrollo: Desarrollo sin destrucción**. 1º. Edición, México, 1982.
39. SANCHEZ LARA, Rosa Maria. **Arquitectura vernácula**. Instituto Nacional de Bellas Artes, 1978.
40. Varios autores. **Enfoque sobre el desarrollo sostenible**. 1º. Edición, Guatemala. Serviprensa, 1999.
41. VELASCO LOPEZ, Osmar Eleazar. **La tecnología apropiada y su aplicación a la arquitectura**. USAC, 1987.
42. VIDAURRE. Juan Pablo. **El agroturismo, otra alternativa para el ecoturismo**. INGUAT, 1997.
43. YOC PEREZ, Carlos Rolando. **Las Casitas Amarillas y Colonia Pequeña**. 1º. Edición, Guatemala, USAC, 1997.

ANEXO GRAFICO

1. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA



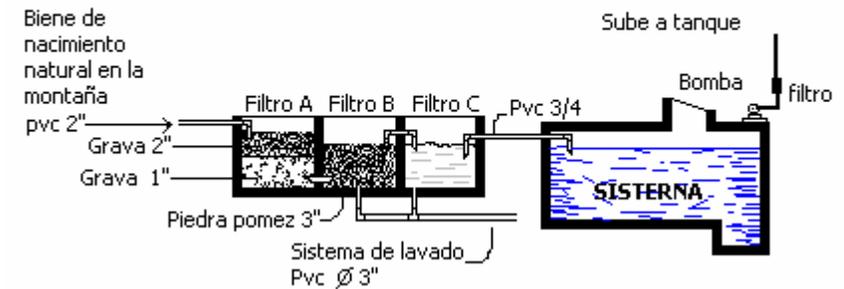
Los paneles deben tener una inclinación mínima de 5 grados, una máxima de 25 grados y una óptima de 15 grados hacia el sur.

Energía solar
Gráfica No. 56

2. CAPTACION DE AGUA POTABLE

Este sistema de captación puede tener dos tipos de proveedor de agua, de los techos o de vertientes naturales en la montaña. Ver gráfica siguiente.

CAPTACION Y ALMACENAMIENTO DE AGUA



Captación de agua
Gráfica No. 57

Estos a través de una tubería de pvc de 2", vierte el agua al sistema de filtrado, que consta de tres cámaras, la primera (filtro A), consta de dos capas de grava; la primera de 2"y la segunda de 1", para luego pasar a la segunda cámara (filtro B), el cual consta de una capa de piedra pómez de 3", para luego pasar al tercer filtro en donde se le agrega la instalación del clorinador automático, para de allí pasar al cisterna. Luego es bombeada hacia el tanque elevado para ser distribuida por gravedad a la red de alimentación que surtirá a lavamanos, duchas, lavatrastos, lavandería y área de servicios.

Mantenimiento

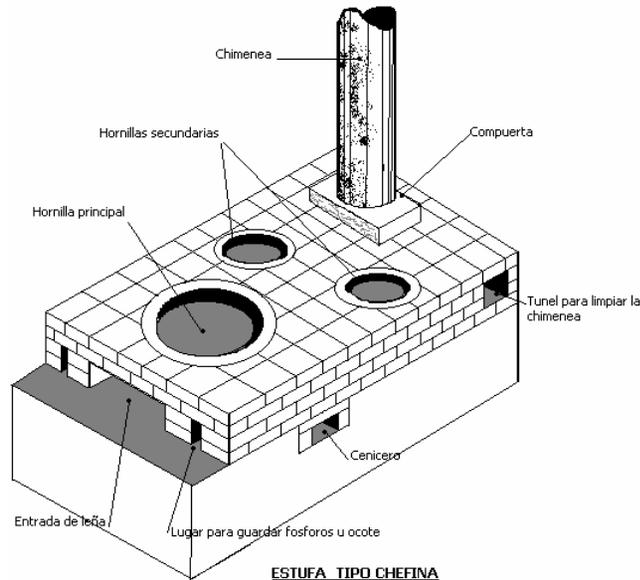
La toma de agua en la montaña deberá ser controlada por lo menos 1 vez al día, para limpiarla de posibles obstrucciones.

Cada año después del invierno deberán limpiarse los filtros, sacando la grava y la piedra pómez para sustituirla o lavarla, el cisterna deberá vaciarse y limpiarse cuidadosamente cada mes, a partir de mayo.

El clorinador deberá ser revisado diariamente para verificar su correcto funcionamiento.

Es importante mantener bien cerrados los filtros y el cisterna para evitar la penetración de insectos o cualquier tipo de animales perniciosos.

3. ESTUFA CHEFINA

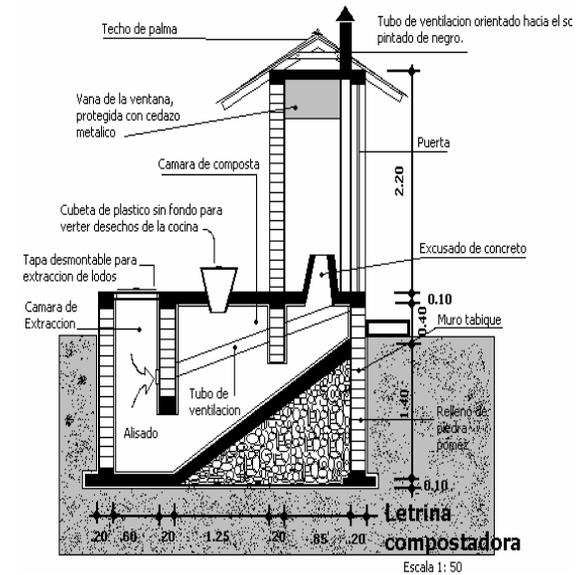


Estufa Chefina
Gráfica No. 58

La estufa Chefina ha sido recomendada para su uso en áreas rurales, por el Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiada (CEMAT), debido a la eficiencia en el uso de la leña.

4. LETRINA COMPOSTADORA

Consiste en una cámara de compostación con piso inclinado, el cual permite que los desechos fisiológicos se vayan resbalando hacia el fondo a medida que se estabilizan, ayudados por la ventilación de tiro forzado provocado por una chimenea pintada de negro y orientada hacia el sol. La ventilación se conduce a través de tubos hasta la cámara de ventilación. Los desechos estabilizados se retiran una vez al año del fondo de la cámara de extracción.



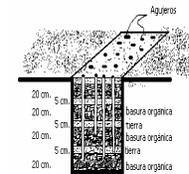
Letrina de abonera ceca
Gráfica No. 59

5. MANEJO DE COMPOSTA

La composta se hace de materiales orgánicos, de origen vegetal o animal, tal como:

Material Orgánico

- ◆ Hoja de árboles
- ◆ Hierba
- ◆ Paja
- ◆ Aserrín
- ◆ Desperdicios de hortaliza
- ◆ Pasto seco
- ◆ Cañuela de maíz
- ◆ Vaina de frijol
- ◆ Ceniza
- ◆ Desperdicios de cocina



Manejo de la composta
Gráficas No. 60

Material Animal

- ◆ Estiércol de ganado, pelo (peluquería), aserrín de hueso, plumas, sangre (rastros), harina de hueso, lodos de letrina.