



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre en el Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera" Morales, Izabal.

Proyecto de Graduación por EPS

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA POR

LESTER DIONICIO LINARES HERNÁNDEZ

Al Conferírsele el Título de

ARQUITECTO

Guatemala de la Asunción, Agosto 2007



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre en el
Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
Morales, Izabal.**

TESIS DE GRADO PRESENTADA A JUNTA DIRECTIVA POR

LESTTER DIONICIO LINARES HERNÁNDEZ

Al Conferírsele el Título de

ARQUITECTO

Guatemala de la Asunción, Agosto 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
VOCAL I	Arq. Jorge González Peñate
VOCAL II	Arq. Raúl Monterroso Juárez
VOCAL III	Arq. Carlos Enrique Martíni Herrera
VOCAL IV	Br. Pool Enrique Polanco Betancourt
VOCAL V	Br. Eddy Alberto Popa Ixcot

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
EXAMINADOR	Arq. Rafael Morán
EXAMINADOR	Arq. Roberto Archila Ríos
EXAMINADOR	Arq. Julio Roberto Zuchini
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

ASESOR

Arquitecto Rafael Morán



ACTO QUE DEDICO:

A DIOS:

Arquitecto del universo y fuente inagotable de amor y sabiduría.

A MI ABUELITA:

María Salomé Hernández Quevedo, por su apoyo incondicional y sus grandes consejos, los cuales me ayudaron a sobresalir y alcanzar las metas deseadas, gracias porque siempre me alentaba con la frase, "No vengo a ver si puedo, si no que, porque puedo vengo"

A MI MADRE:

Nora Argentina Linares Hernández, eternamente agradecido por su paciencia cariño y amor.

A MI TÍO:

Luís Leonel Linares Hernández, por el apoyo en mi educación, formación personal y profesional. Por que siempre será un padre para mí.

A MIS HERMANOS:

Marlon Edmundo, Wendy Azucena y Douglas Eliuvin, por sus muestras de cariño y solidaridad.

A MIS SOBRINOS:

Anayely Esmelí, Dennis Jesús, Douglas Eduardo, Grady Esteban y Claudia Jeaneth, con especial cariño.

A MIS PRIMAS y PRIMOS:

Con especial agradecimiento a Ingrid Salomé y Sandra Anabella,

A MIS TÍOS:

Rodolfo, Antonio, Carlos (QEPD), Natividad de la Luz (QEPD), Julio (QEPD), por sus consejos y muestra de cariño.

A MI QUERIDA:

Gabriela Iveth Godínez López, Por el amor puro y sincero, por el apoyo y fe en mí. Gracias por ser parte de mi vida.

A MIS AMIGOS:

Breitner, Matías, Ana María, Antonio, Gerber, Jorge, Daniela, Cesar y Byrón, Benjamín, Juan Carlos, Daniel y Roberto, queridos compañeros de penas, tristezas y alegrías. Gracias por el apoyo y cariño sincero, siempre los recordare.

A LOS ARQUITECTOS:

Rafael Moran, Roberto Archila Ríos, Julio Roberto Zuchini, Gustavo Mayen, Roberto Barillas, por su ayuda en mi formación profesional.

A MI PATRIA:

Mi amada Guatemala.

A LA GLORIOSA:

Universidad de San Carlos de Guatemala, especialmente a la Facultad de Arquitectura por mi formación académica.

INDICE GENERAL

	Página
Introducción	1
La USAC Como Función Social	3
- MARCO INTRODUCTORIO -	
1.- Antecedentes	5
1.1.- Planteamiento del Problema	7
1.2.- Enfoque	8
1.3.- Justificación	9
1.4.- Objetivos	10
1.4.1.- Objetivo General	10
1.4.2.- Objetivos Específicos	10
1.5.- Delimitación Conceptual	11
1.5.1.- Delimitación Temporal	11
1.5.2.- Delimitación Espacial	11
1.6.- Metodología	12
CAPITULO I	
- CONCEPTOS GENERALES -	
1.- BIODIVERSIDAD	14
1.1.- Situación de la Flora y Fauna Silvestre en Guatemala	15
1.1.1.- Diversidad de especies	15
1.1.2.- Pérdida de especies silvestres	18
1.1.3.- Desaprovecho del potencial de las especies silvestres	19
1.2.- Situación de la Biodiversidad en Guatemala y su contexto social	19
1.2.1.- Situación de los Ecosistemas y las Áreas Silvestres	19
1.2.1.1.- Diversidad de ecosistemas en Guatemala	19
1.2.1.2.- Importancia de las Áreas Silvestres y los Ecosistemas Asociados	20
2.- PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD	21
2.1.- Las amenazas de la Biodiversidad	21
2.2.- Amenazas en la Montaña Chiclera	21

	Página
3.- LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL GUATEMALTECA	22
3.1.- Criterios para al análisis de la legislación ambiental	22
3.1.1.- Constitución Política de la República de Guatemala	22
3.1.2.- Ley de Áreas Protegidas	22
3.1.2.1.- Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP	24
3.1.2.2.- Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP	25
3.1.3.- Reglamento de Ley de Áreas Protegidas	26
3.1.4.- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	29
3.1.5.- Ley Forestal	30
3.2.- Convenios Sobre Diversidad Biológica	33
3.2.1.- Convenio Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres –CITES-	33
3.2.1.1.- Fundamentos y alcances de la Lista Roja de Fauna y Flora Silvestre para Guatemala	34
3.2.1.2.- Fundamento legal de las Listas Rojas en Guatemala	35
3.2.1.3.- Primera Lista Roja	35
3.2.1.4.- Segunda Lista Roja	36
3.2.1.5.- Tercera Lista Roja (Fauna Silvestre)	37
3.2.1.6.- Cuarta Lista Roja (Flora Silvestre)	38
3.2.3.- Convenio Sobre la Unión Mundial Para la Naturaleza –UICN-	38
3.2.4.- Convenio Sobre el Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente –PNUMA-	39
3.3.- Aplicación del Plan de Acción Mundial en Guatemala	41
3.3.1.- Actividades del Plan de Acción	41
3.3.1.1.- Conservación y mejoramiento in situ	41
3.3.1.2.- Conservación ex situ	43
4.- ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN	44
4.1.- Áreas Protegidas	44
4.1.1.- Mecanismos para declarar un área protegida	45
4.1.2.- Beneficio e importancia	45
4.1.3.- Declaratoria	45
4.1.4.- Criterios de selección	46
4.1.5.- Zonificación	46
4.1.6.- Tipo de zonificación	46

	Página
4.2.- Corredor Biológico Mesoamericano	47
4.2.1.- La misión del Corredor Biológico Mesoamericano	48
4.2.2.- Áreas protegidas de Mesoamérica	48
5.- ORGANIZACIONES VINCULADAS A LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS	49
5.1.- Organizaciones Co-Administradoras	49
5.1.1.- Fundación para el ecodesarrollo y a la conservación –FUNDAECO-	49
5.1.2.- Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala	50
5.1.3.- Fundación para la Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Mario Dary Rivera –FUNDARY-	51
5.2.- Proyectos y Programas	52
5.2.1.- Proyecto Jade	52
5.2.2.- Programa de Gestión Ambiental Local –PROGAL-	52

CAPITULO II - ANALISIS DEL CONTEXTO -

1.- ANALISIS DEL CONTEXTO	55
1.1.- Región de Conservación	55
1.1.1.- Áreas Protegidas	56
1.1.2.- Gráfica de la Región de Conservación	57
1.2.- Sub Región de Conservación (Montaña Chiclera, Sierra Caral y Cerro San Gil)	58
1.2.1.- Área de Protección Especial Sierra Caral	56
1.2.2.- Reserva Protectora de Manantiales, Cerro San Gil	60
1.2.3.- Gráfica de la Sub-Región de Conservación	61
1.3.- Parque Regional Municipal “Montaña Chiclera”	62
1.3.1.- Características Físicas del área Boscosa	62
1.3.2.- Objetivos primarios de manejo de la MONTAÑA CHICLERA	62
1.3.3.- Proceso de declaratoria legal como Área Protegida del PRMMCH	63
1.3.4.- Zonificación Ecológica del Parque Regional Municipal “Montaña Chiclera”	66
1.3.4.1- Zona de uso restringido (1,015.92 Ha)	66
1.3.4.2- Zona de uso forestal sostenible (127.99 Ha)	67
1.3.4.3- Zona de recuperación (340.22 Ha)	67
1.3.4.4- Zonificación del Parque Regional Municipal Montaña Chiclera	68

	Página
1.3.5.- Aspectos Biofísicos relevantes del PRMMCH	69
1.3.5.1.- Clima y zona de vida	69
1.3.5.2.- Hidrológica	69
1.3.5.3.- Geología	66
1.3.5.4.- Fisiografía:	71
1.3.5.5.- Gradientes ecológicos	72
1.3.5.6.- Flora y Fauna	72
1.4.- Análisis del Área Protegida “Montaña Chiclera”	74
1.4.1.- Ubicación del terreno	74
1.4.2.- Ubicación en Hoja Cartográfica	75
1.4.3.- Polígono del Parque	76
1.4.4.- Curvas de Nivel del Parque	77
1.4.5.- Sección Transversal y Longitudinal del Parque	78
1.4.6.- Vientos predominantes y Recorrido del sol	79
1.4.7.- Capacidad de Uso del Suelo del parque	80
1.4.8.- Unidades de Pendientes del Parque	81
1.4.9.- Uso Actual del Suelo	82
1.4.10.- Identificación de Cuencas Hidrográficas	83
1.4.11.- Infraestructura existente del Parque	84

CAPITULO III

- INVESIGACIÓN CIENTÍFICA, CENTRO DE RESCATE Y EVALYACIÓN AMBIENAL -

1.- INVESTIGACIÓN CIENTIFICA Y CENTRO DE RESCATE	86
1.1.- Investigación Científica	86
1.2.- Centro de Rescate	86
1.3.- Guía para el manejo de un Centro de investigación y Rescate	87
1.3.1.- Guía de Transporte	87
1.3.2.- Marcas	87
1.3.3.- Plan de Manejo	87
2.- CASO ANÁLOGO	91
2.1.- Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre –ARCAS-	91
2.1.1.- Reseña Histórica	91
2.1.2.- Diferentes especies que atiende ARCAS	94

	Página
2.1.3.- Períodos de cuarentena	97
2.1.4.- Área de implementos	97
2.1.5.- Área de ingreso de desinfección de pediluvios	97
2.1.6.- Área de manejo	98
2.1.7.- Área de permanencia	98
2.1.8.- Clínica y farmacia	99
2.1.9.- Sala de crianza	99
2.1.10.- Área de necropsias	100
2.1.11.- Dietas	100
2.1.12.- Rehabilitación de fauna	102
2.1.13.- Éxito y fracaso de una rehabilitación	102
2.1.14.- Rehabilitación de primates	103
2.1.15.- Rehabilitación de aves	104
2.1.16.- Hospital de rehabilitación	105
2.1.17.- Programa de liberación	106
2.1.18.- Consideraciones generales	106
2.1.19.- Población al liberar	107
2.1.20.- Programa de reforzamiento	107
2.1.21.- Selección del hábitat adecuado	107
2.1.22.- Monitoreo Post-liberación	108
2.1.23.- Métodos de identificación	108
2.1.24.- Manejo y protección de hábitat	108
3.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	109
3.1.- Matriz de Identificación de Impactos	110
3.2.- Matriz de Evaluación de Impactos “Fase de Construcción”	113
3.3.- Matriz de Evaluación de Impactos “Fase de Operación”	116
3.4.- Matriz de Evaluación de Impactos “Fase de Abandono”	118
3.5.- Resumen de los Impactos Encontrados	120
3.6.- Impacto del Proyecto a la Atmósfera	121
3.7.- Impacto del Proyecto a los Recursos Hídricos	121
3.8.- Impacto del Proyecto Sobre el Suelo	122
3.9.- Desechos Sólidos	123
3.9.1.- Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios	124

	Página
3.10.- Demanda y Consumo de Energía	128
3.11.- Uso de Combustibles	129
3.12.- Efectos Sobre la Flora, Fauna y Bosques	129
3.12.1.- Ley Forestal	130
3.13.- Efectos Sociales, Culturales y Paisajísticos	131
3.14.- Efectos Sobre la Salud Humana	131
3.15.- Conclusión de la Evaluación Ambiental Inicial	132

CAPITULO IV

- PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE DISEÑO -

1.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO	135
1.1.- Aspectos Iniciales de Diseño	135
1.1.1- Premisas espaciales	135
1.1.2- Premisas de diseño ambiental	135
1.1.3- Premisas tecnológicas	138
1.1.4- Grupos funcionales	145
1.1.5- Programa general de necesidades	147
1.1.6- Posibles especies a rescatar en el Centro	148
1.2.- Matriz de Diagnóstico	149
1.2.1- Administración e Investigación	149
1.2.2- Área de Apoyo + Servicio	150
1.2.3- Hospital	151
1.2.4- Mantenimiento y Cuarto de máquinas	154
1.2.5- Área exterior (Jaulas de Comportamiento)	155
1.3.- Matriz de Relaciones Ponderada	156
1.3.1- Administración e Investigación	156
1.3.2- Área de Apoyo + Servicio	156
1.3.3- Hospital	157
1.3.4- Mantenimiento y Cuarto de máquinas	157
1.4.- Diagrama de Relaciones	158
1.4.1- Administración e Investigación	158
1.4.2- Área de Apoyo + Servicio	158
1.4.3- Hospital	159

	Página
1.4.4- Mantenimiento y Cuarto de máquinas -----	159
1.5.- Diagrama de Flujos y de Burbujas -----	160
1.5.1- Administración e Investigación -----	160
1.5.2- Área de Apoyo + Servicio -----	160
1.5.3- Hospital -----	161
1.5.4- Mantenimiento y Cuarto de máquinas -----	161
2.- ANÁLISIS DEL SITIO DONDE SE UBICARÁ EL PROYECTO -----	162
2.1.- Ubicación del terreno para la construcción del proyecto -----	162
2.2.- Planta del terreno propuesto para el Centro de Investigación y Rescate -----	163
2.3.- Secciones del terreno propuesto -----	164
3.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO -----	166
3.1.- Conjunto -----	166
3.1.1- Planta de conjunto -----	166
3.1.2- Planta de ejes aparentes de Conjunto -----	167
3.1.3- Planta de plataformas -----	168
3.1.4- Planta de Corte y Relleno -----	169
3.1.5- Perspectiva de Conjunto -----	170
3.2.- Administración e Investigación -----	171
3.2.1- Planta de Techos -----	171
3.2.2- Planta Arquitectónica -----	172
3.2.3- Elevaciones -----	173
3.2.4- Secciones -----	174
3.2.5- Perspectiva -----	175
3.3.- Área de Apoyo + Servicios -----	176
3.3.1- Planta de Techos -----	176
3.3.2- Planta Arquitectónica -----	177
3.3.3- Elevaciones -----	178
3.3.4- Secciones -----	179
3.3.5- Perspectiva -----	180
3.4.- Hospital -----	181
3.4.1- Planta de Techos -----	181
3.4.2- Planta Arquitectónica -----	182
3.4.3- Elevaciones -----	183
3.4.4- Secciones -----	184

	Página
3.4.5- Perspectiva -----	185
3.5.- Mantenimiento y Cuarto de Máquinas -----	186
3.5.1- Planta de Techos -----	186
3.5.2- Planta Arquitectónica -----	187
3.5.3- Elevaciones -----	188
3.5.4- Secciones -----	189
3.5.5- Perspectiva -----	190
3.6.- Jaulas -----	191
3.6.1- Planta de Conjunto y Distribución de Especies -----	191
3.6.2- Planta Arquitectónica -----	192
3.6.3- Elevaciones -----	193
3.6.4- Perspectiva -----	194
3.7.- Tratamiento de Taludes -----	195
3.7.1- Muro de Contención -----	195
4.- Costo estimado del Proyecto -----	196
5.- Programa de ejecución del Proyecto -----	197
Conclusiones -----	199
Recomendaciones -----	201
Bibliografía -----	202

ANEXOS

Glosario Técnico -----	205
Cartas de FUNDAECO -----	209
Forma MARN-CONAP de Evaluación Ambiental Inicial -----	211

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Flora no Maderable	15
2	Vertebrados en Guatemala	16
3	Especies de Peces	16
4	Plantas utilizadas en Guatemala por tipo de uso	17
5	Número aproximado de especies de todo el mundo incluidas en la CITES	34
6	Tercera Lista Roja	37
7	Áreas Protegidas de Mezo América	48
8	Ingreso de especies al Centro de Rescate en el Año 2,000	92
9	Procedencia de especies a través de distintas autoridades	93
10	Matriz de Identificación de Impactos	110
11	Ponderación de los Impactos	112
12	Rango de cada Impacto, según su ponderación	112
13	Matriz de Evaluación de Impactos "Fase de Construcción"	113
14	Matriz de Evaluación de Impactos "Fase de Operación"	116
15	Matriz de Evaluación de Impactos "Fase de Abandono"	118
16	Resumen de los Impactos Encontrados	120
17	Premisas Especiales	135
18	Premisas Tecnológicas	135
19	Grupos Funcionales	145
20	Programa General de Necesidades	147
21	Posibles especies a rescatar en el Centro	148
22	Matriz de Diagnóstico de Administración e Investigación	149
23	Matriz de Diagnóstico de Área de Apoyo + Servicio	150
24	Matriz de Diagnóstico de Hospital	151
25	Matriz de Diagnóstico de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas	154
26	Matriz de Diagnóstico de Área Exterior (Jaulas de Comportamiento)	155
27	Costo Estimado del Proyecto	196
28	Programa de Ejecución del Proyecto	197

INDICE DE PLANOS

Plano		Página
1	Polígono del Parque -----	76
2	Curvas de Nivel del Parque -----	77
3	Sección Transversal y Longitudinal del Parque -----	78
4	Vientos Predominantes y Recorrido del Sol -----	79
5	Capacidad de Uso del Suelo del Parque -----	80
6	Unidades de Pendientes del Parque -----	81
7	Uso Actual del Suelo -----	82
8	Identificación de Cuencas Hidrográficas -----	83
9	Ubicación del Terreno para la Construcción del Proyecto -----	162
10	Planta del Terreno Propuesto para el Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre -----	163
11	Sección del Terreno Propuesto -----	164
12	Sección del Terreno Propuesto -----	165
13	Planta de Conjunto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre -----	166
14	Planta de Ejes Aparentes de Conjunto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre -----	167
15	Planta de Plataformas del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre -----	168
16	Planta de Corte y Relleno del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre -----	169
17	Planta de Techos de Administración e Investigación -----	171
18	Planta Arquitectónica de Administración e Investigación -----	172
19	Elevaciones de Administración e Investigación -----	173
20	Secciones de Administración e Investigación -----	174
21	Planta de Techos del Área de Apoyo + Servicios -----	176
22	Planta Arquitectónica del Área de Apoyo + Servicios -----	177
23	Elevaciones del Área de Apoyo + Servicios -----	178
24	Secciones del Área de Apoyo + Servicios -----	179
25	Planta de Techos del Hospital -----	181
26	Planta Arquitectónica del Hospital -----	182
27	Elevaciones del Hospital -----	183
28	Secciones del Hospital -----	184
29	Planta de Techos de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas -----	186
30	Planta Arquitectónica de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas -----	187

31	Elevaciones de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas	-----	188
32	Secciones de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas	-----	189
33	Planta de Conjunto y Distribución de Especies	-----	191
34	Planta Arquitectónica de Jaulas	-----	192
35	Elevaciones de Jaulas	-----	193
36	Muro de Contención	-----	195

INDICE DE MAPAS

Mapa	Página		
1	Zonificación del Parque Regional Municipal Montaña Chiclera	-----	68
2	Ubicación Geográfica	-----	74
3	Fotografía aérea del Parque	-----	74
4	Ubicación en Hoja Cartográfica	-----	75

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica	Página		
1	Región de Conservación	-----	57
2	Sub-Región de Conservación	-----	61

INDICE DE CROQUIS

Croquis	Página		
1	Zonificación del Parque Regional Municipal Montaña Chiclera	-----	84

Introducción

Más de la quinta parte de las especies que existen en la tierra está en peligro de desaparecer antes del año 2020. Al menos 12% de las especies de mamíferos y 11% de las especies de pájaros fueron clasificados en peligro de extinción en 1990, y hasta el 10% de todas las especies podrían estar condenadas a desaparecer por década entre 1975 y el 2015. Gran parte de esta pérdida tendría lugar en los bosques tropicales de Asia, África y América Latina, los cuales albergan al menos el 50% de todas las especies conocidas de plantas y animales del mundo.¹

Mundialmente en los últimos veinte años ha existido una fuerte iniciativa para la conservación de la biodiversidad y el endemismo en el ámbito mundial. La conservación de especies endémicas representa una fuente única de genes que son un potencial de riqueza en forma de nuevos cultivos, medicinas, sustitutos de petróleo, y otros productos que son patrimonio del guatemalteco. Usadas a una amplia escala, las especies silvestres continuarán proveyendo servicios ambientales básicos, desde el mantenimiento de ciclos hidrológicos, hasta la nitrificación de suelos.²

Por otro lado, la biodiversidad está desapareciendo aceleradamente. Estas extinciones de especies son principalmente causadas por la destrucción de hábitat. Dada esta realidad, la necesidad de incrementar tanto el conocimiento y la protección de la amplia gama de vida se hace evidente. En el presente, se hacen esfuerzos por conocer y elaborar mapas temáticos sobre biodiversidad y endemismo, los cuales se llevan a cabo, con el propósito de diseñar mejores estrategias de zonificación y manejo de áreas protegidas para conservar la biodiversidad y a las especies endémicas del mundo.

En tal sentido, este proyecto se circunscribe desde el Río Sarstún, límite entre Izabal y Belice, hasta la vertiente del Río Motagua el cual se extiende la región de conservación de mayor biodiversidad del país, la cual abarca 5 departamentos (Baja Verapaz, Alta Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal) y 17 municipios. De dicha región de conservación se propone una sub-región de conservación, localizada en el departamento de Izabal.

¹ ESCOBAR, Arturo. Biodiversidad, Naturaleza y Cultura: Localidad y Globalidad en las Estrategias de Conservación.

² Ver Glosario Técnico.

El Parque Regional Municipal “Montaña Chiclera” parte del macizo de las Montañas del Mico, un eslabón importante del corredor biológico entre Sierra de Las Minas, Sierra Caral y Cerro San Gil, área de importancia para el municipio de Morales y comunidades aledañas por su producción de agua para el consumo humano. En dicha área la riqueza de la flora y fauna silvestre ha motivado a la propuesta de un Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre, en el cual dicha riqueza es afectada por diversos factores que lo llevan a la extinción. La Fundación para el Ecodesarrollo –FUNDAECO-, coadministradora de esta área le preocupa el tema de extinción de las especies, el cual planea combatir el mismo de manera racional y tratar de establecer un lugar adecuado en dicho parque, en donde se les pueda dar a las especies el cuidado y la recuperación necesaria para su próxima liberación en su respectivo hábitat, así proponer un área en donde estén identificadas todas las especies que habitan dicho lugar para poder darles el trato adecuado. Es por ello que se propone la creación de dicho centro para poder mitigar el problema y darles un trato especial a las especies que habitan el área.

En el capítulo I, predomina el tema de Biodiversidad, tomando en cuenta la pérdida de las áreas protegidas debido a las amenazas que estas sufren, se presentan criterios para el análisis de la legislación ambiental guatemalteca y los convenios internacionales sobre diversidad biológica para la protección de la biodiversidad, así mismo se presentan estrategias de protección y se citan organizaciones que co-administran y se vinculan a la legislación ambiental de áreas protegidas.

En el capítulo II, se presenta el análisis del contexto, se describe la región de conservación que se tomó como base, así mismo se propone una sub-región para desarrollar dicho proyecto de graduación. Se describe el contexto del entorno inmediato, citando la zonificación ecológica del Parque Regional Municipal Montaña Chiclera.

El capítulo III, trata sobre conceptos básicos de un Centro de Investigación y Rescate, se presenta el caso análogo de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre –ARCAS-.

Por último en el capítulo IV, se aplica la guía para el desarrollo de la propuesta de diseño, para poder llegar a la propuesta final.

La Universidad de San Carlos de Guatemala como Función Social

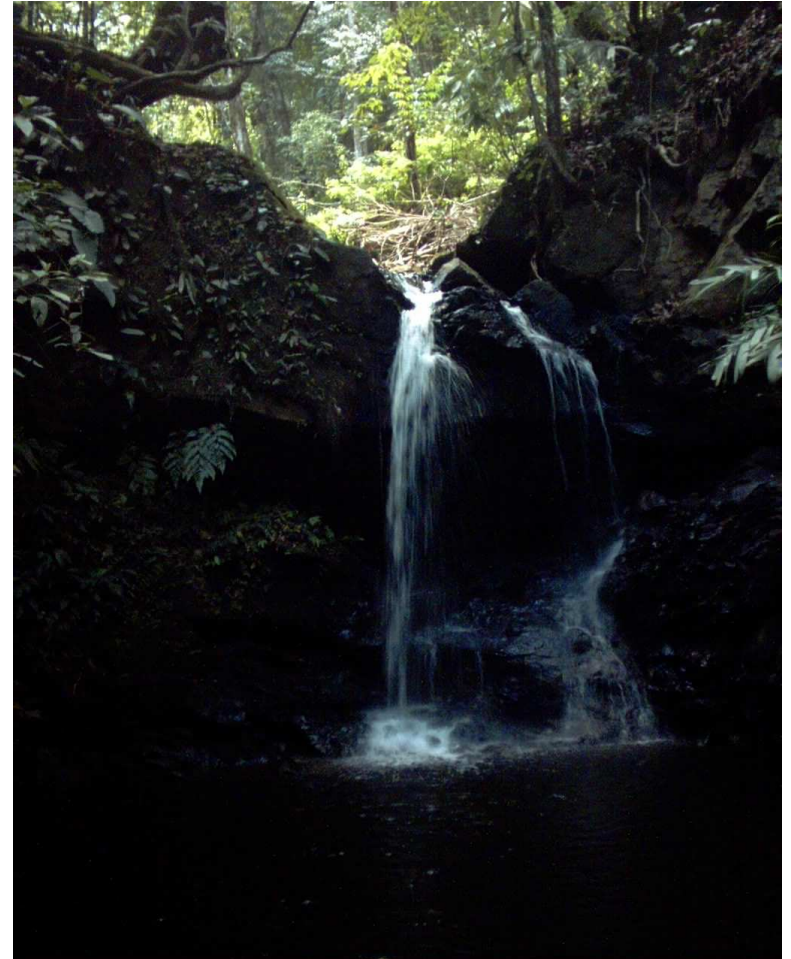
La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución, Nacional y Autónoma con personalidad jurídica y patrimonio propio. Es una institución Estatal que se debe al pueblo de Guatemala, razón por la cual es nuestro compromiso contribuir al desarrollo y bienestar integral de la población, mediante el análisis participativo de la realidad, la producción de bienes y servicios de calidad, la propuesta y ejecución de soluciones integrales a la problemática local, regional y nacional. Sin perder por eso su carácter de centro autónomo de investigación y cultura.¹

Es por eso que la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene el compromiso y la obligación de ayudar a conservar y proteger los bienes culturales y naturales, que propone estudios y proyectos que ayuden y beneficien a los guatemaltecos sin el fin de lucro, dándole solución a los problemas que afectan al país.

Además solo el 2% de la población del país tiene acceso a la educación superior, la cual se paga con los impuestos del pueblo, es por esto que se tiene el compromiso de devolverle a la sociedad todo lo que han dado y así contribuir en la solución de los principales problemas nacionales.

¹ Recopilación de leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- ASPECTOS INTRODUCTORIOS -



**"Por el agua, por los bosques, por la vida, por nuestros hijos e hijas, la
indiferencia no es una opción"
Tu eres parte de la solución Úneteii¹**

¹ Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación –FUNDAECO-

1.- Antecedentes

En el primer semestre del año 2005 realicé el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- en la Municipalidad de Morales del departamento de Izabal, el cual realicé las actividades que la Oficina Municipal de Planificación –OMP- me delegó. Al estar en dicha oficina, el Ingeniero Mauricio Corado, Director del Área de Protección Especial "Sierra Caral" quien pertenece a FUNDAECO coadministradora de dicha área, dicha Fundación está preocupada por la diversidad de especies que se encuentran en peligro de extinción, y que están interesados en realizar un proyecto que rescate la flora y fauna de dicho lugar, comentándome que tienen un área destinada para dicho proyecto, que es el Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera", el cual lo coadministra también FUNDAECO, solicitándole al Ejercicio Profesional Supervisado formule el proyecto de investigación en el área de diseño arquitectónico. De ahí parte el proyecto de un Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre en el Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera".

El proyecto deberá ser de bajo impacto ambiental para que no dañe a la biodiversidad del área, proyecto con el cual contribuirá a la conservación y rescate del área y que de gran medida pueda dar solución por medio de un Proyecto Arquitectónico que ayude a resolver las necesidades que se requieren para un centro de esta clase, así lograr el mínimo de impactos ambientales negativos sobre la vida silvestre de esta área.

En 1,980 la Compañía de Desarrollo Bananero de Guatemala –BANDEGUA- donó una finca de 39 caballerías de extensión a la Municipalidad de Morales, en el cual existe un tanque de captación y distribución de agua, que es la principal fuente de abastecimiento de la población de ese municipio.

Sin embargo, este parque es objeto de invasión de tierras, deforestación, incendios, aprovechamientos de recursos ilícitamente y el cambio del uso del suelo para actividades agrosilvopastoriles¹, ante esta situación, para el año de 1996 un grupo de vecinos de Morales y con el apoyo de la Corporación Municipal, quienes inician una serie de acciones de control y vigilancia con guarda recursos para proteger de esta manera la biodiversidad y el recurso hídrico.

¹ Ver Glosario Técnico.

Para garantizar la protección del parque, se inscribió el 19 de agosto 2003 como Área Protegida al SIGAP¹, a través de la resolución 77-2003 de la Secretaria Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, bajo el nombre de “Parque Regional Municipal Montaña Chiclera” –PRMMCH-. En donde se estableció que el Área Protegida declarada y reconocida son 32 de 39 caballerías las otras 7 caballerías se dejaron libres debido a que parte de ellas corresponden a la carretera Interamericana. No se pudo conservar el total del área donada, debido al alto grado de deforestación y la presencia de asentamientos humanos.

La mayor parte de la superficie de Montaña Chiclera corresponde a la clase agrológica VII. Es decir “Tierras no cultivables” aptas solamente para fines de producción forestal, de topografía ligeramente escarpada y ondulada, con pendientes suaves en el sur y muy inclinadas en el norte. No son aptas para cultivos sin embargo, puede considerarse algún tipo de cultivos permanentes bajo la sombra. La mecanización no es posible y es indispensable efectuar prácticas y estructuras de conservación y mejoramiento de suelos. De acuerdo a la capacidad de uso de suelo, el 74.43 % de la superficie del PRMMCH es apta solamente para bosques y vida silvestre, y el 25.57 % restante es apta para cultivos de granos básicos bajo sistemas agroforestales y con prácticas de conservación y mejoramiento de suelos únicamente en la zona de recuperación.

Actualmente en dicha montaña existe una presa, denominada “Gary Bratcher”, que consta de una represa en el río Presa II, tubería de conducción, desarenadores, tanque de sedimentación, equipo de clorinación, tanque de distribución y tubería de distribución para el municipio de Morales, un sendero interpretativo para ecoturismo, educación ambiental y montañismo entre otros. También sitios para la observación de aves y vida silvestre en general, además de vistas panorámicas hacia el valle del Río Motagua, específicamente en el área urbana y al Lago de Izabal.

El parque se ubica a la altura del kilómetro 241.5 carretera CA-9 que conduce al Atlántico, su ingreso es en la Hacienda Mayela, donde se toma un camino de terrecería y se conduce 2 kilómetros aproximadamente, en un tiempo aproximado de 20 minutos en automóvil del área central del municipio de Morales, Izabal.

¹ Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas

Para la protección del parque es importante que se involucren las comunidades circunvecinas para darle un manejo adecuado, razón por la cual surge interés de grupo social en proteger el bosque para poderle dar un mejor uso y protección a dicha área y que no continúen con la extracción de recursos naturales y así poder conservar el sistema de captación y distribución de agua.

La Municipalidad de Morales contrató a tres guarda recursos en el área para protegerla de cualquier anomalía que realicen los depredadores de la naturaleza. El terreno es propiedad de la Municipalidad de Morales Izabal, con número de registro de la Propiedad Inmueble: 223, Folio 223, Libro 53 de Izabal.

1.1.- Planteamiento del Problema

Guatemala es uno de los puntos del planeta con amplia biodiversidad. Existen áreas especialmente críticas, que cuentan con una reserva biológica protegida por las leyes estatales, como la región del Petén, la llamada Biosfera Maya. En Guatemala existen siete parques nacionales, cinco reservas de la biosfera y siete biotopos, así como montañas, planicies, ríos y lagos, además de volcanes y refugios de la fauna, como las Bocas del Polochic o el Cerro San Gil.

El problema se enfoca directamente en la Sub-región de Conservación propuesta, específicamente en el Parque Regional Municipal “Montaña Chiclera”, cuya vida silvestre es representada por amplia cantidad de especies, las cuales muchas de ellas se encuentran en peligro de extinción, debido a la cacería y la extracción de fauna y flora, para el tráfico ilegal, también por el avance de la frontera agrícola.

La causa principal de éste problema es la falta de educación o consentización por parte de los residentes locales, de la importancia de los recursos naturales del área, realizando actividades no sostenibles, tales como la cacería y la tala inmoderada de árboles. Aunado a esto, también existe una carencia de información por falta de investigación sobre el conocimiento de la biología y comportamiento de la fauna silvestre del área de la Montaña Chiclera, Cerro San Gil y la Sierra Caral. Debido al problema identificado, denota que no hay equipamiento enfocado a la investigación y rescate de la vida silvestre.

El área posee un bosque tropical húmedo, es decir un bosque primario que se encuentra ubicado en la parte alta. También un mapa interpretativo, el cual los visitantes pueden ubicar 30 estaciones, algunas de ellas provistas de bancas, fabricadas con madera del lugar. Dentro de la reserva se observan variedades de árboles originarios de la región, entre los cuales se encuentran: el chicozapote (*manilkara*

achras), san ramón, tamarindillo (*Calliandra carcerrea*), naranjo, san Juan, santa maría (*Calophyllum brasiliense*) y una extensa variedad de palmas (*Brahea prominens*), entre ellas la manaca, el corozo, palma la escoba, el lancecillo y la pacaya (*Chamaedorea pachecoana*).

La fauna es rica y se aprecian muy de cerca ejemplares como la mancolola (*Tinamus major*), una variedad especial de aves o bien tucanes (*Ramphastos Sulfuratus*), oropéndolas, aguiluchos (*Spizaetus ornatus*), negriblanco y rey zope (*Sarcoramphus papa*). Por otra parte, mamíferos que habitan el cerro, como el micoaraña (*Ateles geoffroyi*), micoleón (*Potos flavus*) o tepezcuintle (*Agouti paca*), jaguares (*Pantera onca*) ó tigres, ejemplares que aún se encuentran tanto por el lado de las pozas de Las Escobas como por Cayos del Diablo. Hay pumas (*Puma concolor*) y tigrillos.

Esta reserva además es hogar de muchas serpientes como la mazacuata (*Boa constrictor*), mano de piedra (*Atropoides numifer*) y barba amarilla. Muchas de estas especies se encuentran en peligro de extinción, de ahí la importancia de rescatar la vida silvestre, razón por la cual se plantea un Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre, para proteger y valorar la biodiversidad que predomina en esta área, ya que el cerro es considerado como el más grande remanente de los bosques tropicales húmedos de la región caribeña de Guatemala. Se constituye un Centro documentado de flora y fauna a nivel Nacional. Refugio de importancia hemisférica para la preservación de más de 360 especies de aves residentes y migratorias. Refugio para especies amenazadas.

1.2.- Enfoque

Este proyecto de graduación está enfocado al problema que se genera en la sub región de conservación propuesta, el cual abarca como ya se indicó, la Montaña Chiclera, el Cerro San Gil y la Sierra Caral, en dichas áreas existe gran diversidad biológica que por diferentes causas la flora y fauna que en estas áreas predominan, se han disminuido, tal es el caso de la fauna, ya que ha estado desapareciendo aceleradamente y sin control alguno, por esto nos enfocamos a la investigación y rescate de la vida silvestre para que se pueda conservar y rescatar y así poder mantener el equilibrio ambiental en dicha área.

El área juega un papel clave en la conservación de la Biodiversidad del Corredor Biológico Mesoamericano el cual constituye un eslabón fundamental entre los bosques remanentes del sur de Belice y del Caribe Hondureño. Además de su riqueza biológica, la región posee gran riqueza cultural gracias a la

presencia de grupos Q´eqchi´s, Pocomchíes, Garifunas, Xincas, mestizos y ladinos. En esta región, las comunidades indígenas y mestizas conviven directamente con la naturaleza y dependen de ella para su supervivencia.

Durante los últimos cuatro años se inició un proceso de democratización del manejo de las áreas protegidas y de los recursos naturales en la región. Las evaluaciones realizadas durante la primera fase del proyecto RECOSMO dejaron en evidencia una serie de obstáculos estructurales y barreras críticas de índole socio-económica, demográfica y de políticas. El presente proyecto busca enfrentar tales retos, y así apoyar la consolidación de un modelo integral de protección de la diversidad biológica y de desarrollo sostenible comunitario, basado en la reducción de amenazas a la naturaleza, el pago de servicios ambientales, la incidencia política y la lucha contra la impunidad ambiental; el gobierno participativo de las áreas protegidas, la clarificación y certeza jurídica de la tenencia de las tierras comunitarias, el establecimiento de marcos regulatorios que garanticen los derechos tradicionales de uso de las comunidades locales y el financiamiento de actividades productivas compatibles con la conservación de los recursos naturales.¹

Se propone que promuevan una función social con todos los habitantes cercanos al área, y así tomen conciencia para que valoren y protejan la diversidad de especies que predominan el lugar, para que no continúen con la tala inmoderada de árboles y la caza que los habitantes del lugar realizan, ya sea para consumo propio ó para comercializarla. Se tiene que formar una educación ambiental para poder cumplir con todos los proyectos que traigan beneficios a los alrededores de estas tres áreas.

1.3.- Justificación

Debido a que la vida silvestre del Parque Regional Municipal “Montaña Chiclera” y sus alrededores se ha ido perdiendo poco a poco es necesario crear un centro que mitigue este problema para que las especies que habitan el lugar no se extingan de forma acelerada, como se ha venido dando los últimos años. Se propone crear un Centro de Investigación y Rescate para estudiar el comportamiento de las especies del área y así poder rescatarlas y luego liberarlas al hábitat respectivo.

¹ Extraído del afiche del Proyecto Jade Guatemala, Desarrollo para la conservación.

De acuerdo a la categoría de manejo de Parque Regional Municipal, el nombre es Montaña Chiclera, según el análisis de capacidad de uso del suelo, la mayor parte del parque (zona de uso restringido) esta cubierta de bosque, el cual tiene zonas apropiadas para la producción sostenible de subproductos forestales, actividades de educación ambiental y ecoturismo. Fuera de la zonificación de uso restringido el parque tiene áreas de mediano impacto que representan un uso forestal sostenible que permite actividades para la producción sostenible de productos forestales. La conservación de las micro cuencas que mantienen el ciclo natural de agua, y la conservación de la biodiversidad y endemismo de la flora y fauna silvestre. En el parque existen áreas de uso intensivo las cuales serán objeto de ordenamiento que mantiene la Municipalidad de Morales.

1.4.- Objetivos

1.4.1.- Objetivo General

- Formular el anteproyecto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre en el área protegida denominada Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera", para contribuir a la conservación de la biodiversidad de la región.

1.4.2.- Objetivos Específicos

- Contribuir con sus respectivas zonas de amortiguamiento, formulando un anteproyecto arquitectónico de bajo impacto ambiental.
- Conservar el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, para que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores.
- Preservar 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.
- Promover la sub-región de conservación como un destino turístico.

1.5.- Delimitación Conceptual

En la delimitación conceptual abordaremos el tema de Biodiversidad, ya que es el tema con el cual se basa el principio de este proyecto de graduación. Según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica se dice que Biodiversidad (neologismo del inglés *Biodiversity*, a su vez del griego *βιο-*, vida, y del latín *diversitas*, *-ātis*, variedad), también llamada Diversidad Biológica, es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que conforma, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también, de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La Biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones y con el resto del entorno, fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

1.5.1.- Delimitación Temporal

Con el proyecto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre se pretende alcanzar a corto plazo que no continúen con la extracción de la flora y fauna silvestre del área, así como la tala inmoderada de árboles y evitar que siga avanzando la frontera agrícola. A mediano plazo se pretende controlar el tráfico ilegal de las especies del área, así como evitar la cacería de las especies y a largo plazo se pretende contar con la mayor información posible a través de investigaciones periódicas acerca de las especies que habitan el lugar y sus alrededores, así mismo educar a la población para que tengan conciencia del problema y contar con el equipamiento enfocado a la investigación y rescate de la vida silvestre.

1.5.2.- Delimitación Espacial

Se delimitara espacialmente en el mapa de la Región de Conservación que se tomó del Proyecto Jade, que abarca cinco departamentos y diecinueve municipios, del cual se propuso una Sub Región de Conservación que se compone de tres áreas protegidas, las cuales son la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, el Área de Protección Especial Sierra Caral y el Parque Regional Municipal “Montaña Chiclera”, que es donde se tiene contemplado desarrollar el Proyecto de Graduación, de los cuales se presentan mapas para poder identificar el área.

1.6.- METODOLOGIA

En este cuadro se resume la metodología de trabajo, el que ofrece como resultado una propuesta de diseño arquitectónico que dé las soluciones necesarias a lo que es un Centro de Investigación y Rescate.

Aspectos Introdutorias	CAPÍTULO I Conceptos Generales	CAPÍTULO II Análisis del Contexto	CAPÍTULO III Caso Análogo	CAPÍTULO IV Propuesta de Diseño
Realizar La Introducción del Anteproyecto	Conceptos generales sobre Biodiversidad y la situación de la Flora y Fauna Silvestre en Guatemala.	Región y sub región de conservación propuesta en el proyecto.	Concepto sobre lo que es la Investigación Científica y un Centro de Rescate.	Aspectos iniciales de diseño, premisas de diseño ambiental y tecnológico.
El papel que juega la USAC como función social	La pérdida de la biodiversidad, según las amenazas que sufre, así como las amenazas de la Montaña Chiclera.	Análisis, zonificación características, objetivos, procesos de la declaratoria, aspectos biofísicos del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera".	Guía para la construcción y manejo de un Centro de Investigación y Rescate.	Grupos funcionales, programa general de necesidades, posibles especies a rescatar en el Centro.
Los Antecedentes generales del proyecto	La protección de la biodiversidad, según la Legislación Ambiental de Guatemala.	Análisis del área protegida "Montaña Chiclera"	Caso análogo, tomando como ejemplo el Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre - ARCAS-.	Matrices de diagnóstico, de relaciones ponderada, diagramas de circulaciones, de flujos.
Como se planteo el problema existente acerca de la Vida Silvestre.	Los diferentes convenios que existen sobre la diversidad biológica.	Mapas, analizando e indicando el estado actual del sitio en donde se realizará el anteproyecto.		Análisis del sitio donde se ubicará el anteproyecto, desarrollo de la propuesta arquitectónica a nivel anteproyecto.
El Enfoque generado en la Sub-Región propuesta.	Estrategias y mecanismos de protección para las áreas protegidas.			Estimación de costo aproximado del proyecto.
La justificación del Centro de Investigación de Rescate de la Vida Silvestre	Las diferentes organizaciones vinculadas a la legislación ambiental de áreas protegidas.			Programa de tiempos de ejecución e inversión del proyecto.
Los Objetivos a alcanzar con dicho proyecto				
Delimitación Conceptual				
Delimitación Temporal				
Delimitación Espacial				

La recolección del material informativo se obtuvo de diversas fuentes, consultando libros, enciclopedias, diarios y otros materiales, identificando y organizando la información por medio de aspectos sociales, culturales y naturales.

- CAPITULO I -

CONCEPTOS GENERALES



“Sólo le toma diez minutos a un hombre, usando una sierra eléctrica, cortar un árbol de 10 metros de diámetro y mil años de existencia. Así de fácil se va la vida.”¹

¹GAST, Fernando. Del Proyecto Biopacífico.

1.- BIODIVERSIDAD

El tema de biodiversidad es muy amplio, ya que significa algo muy distinto para un biólogo que para un ejecutivo de una compañía farmacéutica o un poblador del bosque tropical húmedo. No es difícil entonces imaginar por qué la cuestión de la biodiversidad ha motivado tanto interés: ambientalistas, ecólogos y ecócratas, biólogos y biócratas, desarrollistas, geneticistas, agricultores, químicos, políticos, campesinos, activistas, líderes religiosos, compañías multinacionales de semillas, alimentos y fármacos, e infinidad de organizaciones no gubernamentales (ONG’S). ¿Pero existe algo llamado biodiversidad, distinto y diferente de la infinidad de seres vivos –plantas, animales, microorganismos, *homo sapiens*- con todas sus interacciones, intercambios, deseos, energías, visibilidades e invisibilidades, cocreaciones y mutuas destrucciones?.¹

Se entiende la diversidad biológica como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, *inter alia*, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.²

Más concretamente desde el punto de vista de la biología moderna se habla de varios niveles de diversidad biológica: la diversidad genética, la diversidad de especies y la variación de individuos y poblaciones dentro de una especie biológica dada y la diversidad de ecosistemas.

La diversidad de ecosistemas incluye a las comunidades de organismos dentro de hábitat particulares y a las condiciones físicas bajo las cuales ellos viven. La variedad de ecosistemas va desde ecosistemas naturales maduros y controlados, como diferentes bosques, manglares y humedales, hasta los diferentes sistemas agrícolas (monocultivos, asociados, etc.) que, aunque dependen de la actividad humana, tienen conjuntos característicos de plantas y animales.

Los diferentes parámetros que indican la biodiversidad de una región se manifiestan por los diferentes eco tipos, variedades o poblaciones de sus diferentes especies por la alta diversidad de especies, arreglos de género, familias y aún niveles taxonómicos altos; por especies endémicas, hábitat de

¹ Biodiversidad, naturaleza y cultura: localidad y globalidad en las estrategias de conservación. Arturo Escobar.

² Artículo 2 de la Convención sobre Diversidad Biológica de Río.

especies raras o en peligro de extinción, hábitat usados o requeridos por especies migratorias, áreas de conservación y diversidad biológica de importancia social, económica y cultural.¹

1.1.- Situación de la Flora y Fauna Silvestre en Guatemala

1.1.1.- Diversidad de especies

La diversidad de ecosistemas ha generado, a lo largo de millones de años de evolución, miles de especies, muchas de ellas endémicas al país. Por ser punto de encuentro de dos continentes, aquí se encuentran muchas especies del hemisferio norte en su rango de distribución más al sur, y del hemisferio sur en su rango más al norte.

En Guatemala existen aproximadamente 450 especies de árboles, grupo que incluye 17 especies de pinos, otras 9 especies de coníferas y 25 especies de robles. La diversidad de especies de flora no maderable, vertebrados terrestres y peces se ilustran en los siguientes cuadros.

**Cuadro 1
Flora No Maderable**

Grupo	No. De Especies
Compuestas	611
Fabaceas	553
Orquídeas	734*
Gramíneas	455
Rubiáceas	298
Euforbiáceas	212
Ciperáceas	185
Solanáceas	172
Piperáceas	158
Melastomatáceas	154
Convolvuláceas	144

¹ Biodiversidad, Naturaleza y Cultura: Localidad y Globalidad en las Estrategias de Conservación. Arturo Escobar.

Acantáceas	133
Bromeliáceas	127
Cactáceas	n.d.
Cyatheaceas	n.d.

Fuente: Villar Anléu, L. (1998^a), La Flora Silvestre de Guatemala,
* Dix, A. (1999), Balance de los Recursos Naturales.

Cuadro 2
Vertebrados en Guatemala

Grupos	Total de Especies	Especies Endémicas	Especies en Peligro
Mamíferos	251	3	5
Aves	738	1	4
Reptiles	214	18	9
Anfibios	112	28	0

Fuente: Villar Anléu, L. (1998b), La Fauna Silvestre en Guatemala,

Cuadro 3
Especies de Peces

Tipo	Número
Especies de agua dulce	112
Especies tolerantes a aguas salinas	185
Especies marinas	354
Total	651

Fuente: Villar Anléu, L. (1998b), La Fauna Silvestre en Guatemala,

La importancia de las especies silvestres en Guatemala radica su valor propio como expresiones de vida, y en su capacidad de satisfacer las necesidades en gran parte de la población rural debido a su accesibilidad, bajo costo y uso culturalmente adecuado, reportándose 706 especies de flora y 101 especies

de fauna utilizadas¹. Contribuyen como complemento importante en la dieta diaria, proveen combustible, medicinas y materiales de construcción y generan ingresos económicos complementarios al comercializarlas. Es importante resaltar que el uso de las especies silvestres tiende a acentuarse durante periodos de crisis económica, pasando a ser una de las estrategias de sobrevivencia de los estratos más pobres.

Cuadro 4
Plantas utilizadas en Guatemala por tipo de uso

Uso	No. De Especies
Ornamentales	114
Alimenticias	99
Medicinales	306
Artesanales	42
Otros usos	28
Madera	245
Construcción no maderables	20
Total	400

Fuente: Hernández, J. F. (1999), Estrategia Nacional para la Biodiversidad.

Algunas especies silvestres son producidas *ex situ* (plantas ornamentales) y tienen gran potencial de comercialización y capacidad de generar beneficios significativos en términos de empleo asalariado, divisas e ingresos fiscales (recursos hidrobiológicos). Sin embargo, en proporción al total de especies silvestres utilizadas, la cantidad con potencial y uso es reducida.

La vida silvestre en Guatemala tiene otros tipos de valores sociales, culturales y ecológicos. Muchas especies (copal, pacaya, pino) se usan con fines ceremoniales, festivos y artesanales, y contribuyen a mantener las múltiples expresiones e identidades culturales de los pueblos indígenas de Guatemala. También son usadas como materia prima artesanal, productos de látex, biocidas y tintes. Finalmente, la conservación de la diversidad de especies es esencial para mantener la evolución y la adaptabilidad de los ecosistemas ante catástrofes naturales, y procesos de cambio climático de largo plazo.

¹ ALVAREZ y HERNÁNDEZ, Estrategia Nacional para la Biodiversidad, 1999

1.1.2.- Pérdida de especies silvestres

Muchas de las especies silvestres se encuentran en riesgo de desaparecer. Guatemala ha desarrollado una lista de especies en peligro de extinción de las cuales se tiene conocimiento. Todas las especies de orquídeas, así como las especies maderables muy valiosas (caoba, pinabete), están amenazadas. El 10% de las especies de vertebrados y todos los mamíferos mayores están reportados en peligro.

La destrucción del hábitat de las especies silvestres por la pérdida y perturbación de áreas silvestres es la causa más importante de la destrucción de las especies. La fragmentación de las áreas silvestres reduce la viabilidad genética de las especies, particularmente la de los grandes mamíferos.

Las formas inadecuadas de uso de las especies silvestres ocasionan muchas veces su pérdida, tales como sobre aprovechamiento, extracción selectiva de los mejores individuos y de ciertas especies y el uso de técnicas inadecuadas que minan la capacidad de regeneración de las especies utilizadas. El sobre aprovechamiento se debe entre otras causas a la pobreza y al aumento demográfico en las comunidades humanas extractivas, al incremento de la demanda en mercados externos a dichas comunidades y al afán de las compañías y recolectores de aumentar en corto plazo la colecta sin importar el impacto en el recurso. La extracción selectiva de fauna ocurre por el tráfico ilegal de animales vivos. La naturaleza exótica de los productos en el mercado externo, el poder adquisitivo del consumidor final y el carácter ilícito de la actividad le otorgan un alto precio, lo cual estimula la captura de especies, muchas de ellas amenazadas, guacamayas (*ara macao*), loros (*amazona auropaliata*), monos (*ateles geoffroyi*), lagartos (*caimán crocodylus*) e iguanas (*ctenosaura palearis*).

Sujetos a un mal uso, los recursos silvestres son degradados y reducen ostensiblemente su disponibilidad para futuros usos. Sin embargo, los usuarios continúan con dichas prácticas en clara contradicción a sus intereses. Esto ocurre a la ausencia de incentivos, derechos, normas de manejo y aprovechamiento sostenible establecidos en la mayoría de áreas silvestres; en caso de existir la normativa, falta la organización social con capacidad de hacerlas cumplir. Estos incentivos y reglas deben asegurar al usuario que conserve y maneje los recursos que dispondrá de ellos para su futuro aprovechamiento.

Las amenazas tienen su origen en las condiciones socioeconómicas del país: el crecimiento poblacional, la baja valoración económica que hace el mercado de las especies silvestres, sus funciones ecológicas, y la baja rentabilidad de su manejo sostenible *in situ*.

1.1.3.- Desaprovecho del Potencial de las especies silvestres

El potencial de uso de las especies silvestres no se ha desarrollado completamente. Grandes bancos de peces en el Pacífico no son utilizados; la pesca industrial presenta altos porcentajes de desecho (80-90%), en tanto la pesca artesanal aprovecha más del 90% de su captura.¹ El potencial de producción *ex situ* y exportación de especies ornamentales es poco aprovechado comparado con otros países que exportan bromelias y orquídeas basadas en materiales nativos de Guatemala. Las plantas medicinales silvestres tienen un uso limitado en las comunidades rurales, aunque existe una fuerte tendencia de aumentar su uso. Existen muchas especies maderables finas y altamente durables (San Juan, Irayol, Rozul), algunas muy utilizadas en el área rural; sin embargo el mercado guatemalteco está dominado solamente por tres especies: pino, ciprés y caoba.

1.2.- Situación de la Biodiversidad en Guatemala y su Contexto Social

1.2.1.- Situación de los Ecosistemas y las Áreas Silvestres

1.2.1.1. Diversidad de Ecosistemas en Guatemala

Guatemala es un territorio pequeño caracterizado por grandes contrastes y con una localización biogeográfica particular. Puente entre dos continentes; alturas desde el nivel del mar hasta 4,211 msnm, punto más alto de Mezo América (volcán Tajumulco); precipitación pluvial muy variada, de 500 mm anuales en el sitio más seco de la Mezo América –el valle del Motagua- hasta 4,000 mm en las Verapaces; múltiples periodos geológicos: los territorios antiguos de los Cuchumatanes y la Sierra de las Minas, y las tierras nuevas del Petén. Esos contrastes produjeron una gran variedad de ecosistemas, y por ende de especies: manglares en la costa sur, bosques secos y monte espinoso en el oriente, selvas tropicales en el

¹ ALVAREZ y HERNÁNDEZ, Estrategia Nacional para la Biodiversidad, 1999

norte, bosques nubosos en occidente y las Verapaces, páramos en los volcanes y los Cuchumatanes, bosques mixtos (coníferas y latí foliadas) en los altiplanos del país, y sabanas tropicales en el Petén. Diversos sistemas de clasificación de ecosistemas denotan la gran variedad existente en Guatemala: 14 zonas de vida (Holdridge), 7 biomas (Villar) y 9 eco-regiones (WWF).¹

En Guatemala existen humedales o ecosistemas acuáticos de mucha importancia como los manglares de la costa sur, Laguna El Tigre, Punta de Manabique, los lagos de Atitlán, Amatitlán, Izabal y Petén Itza, así como decenas de lagunas. Los hábitat de especies de aves locales y migratorias y de más de 600 especies de peces, son los 300 cuerpos de agua localizados en todo el territorio guatemalteco. Son particularmente importantes los 70,000 kilómetros cuadrados de superficie marina, que representan ecosistemas particulares y valiosos recursos hidrológicos.

1.2.1.2. Importancia de las Áreas Silvestres y los Ecosistemas Asociados

Las áreas silvestres o conjuntos de ecosistemas son de suma importancia para el país y su población, ya que brindan una serie de beneficios importantes:

- La vida sobre la Tierra.
- El sustento de los procesos vitales de los cuales depende toda forma de vida, tales como ciclos hídricos, formación de suelos, producción de oxígeno y fijación de carbono, flujos de energía y la evolución misma.
- Conservan la diversidad de ecosistemas, especies y genes.
- Constituyen parte esencial de los paisajes naturales.
- Son los hábitats de especies útiles para la humanidad.²

¹ ALVAREZ y HERNÁNDEZ, Estrategia Nacional para la Biodiversidad, 1999

² Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad -Guatemala-, CONAP.

2.- PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

2.1.- Las amenazas de la Biodiversidad

La biodiversidad está sujeta a fuertes presiones y amenazas. Algunas son amenazas directas que provocan el cambio del uso del suelo o la degradación del recurso (incendios, talas, contaminación). Otras son las condiciones estructurales sociales y económicas que provocan que los actores destruyan o degraden la biodiversidad. La agricultura campesina es responsable del 78% del cambio del uso del suelo de bosque¹, la cual tiene sus raíces en las condiciones estructurales del país: extrema pobreza, desigualdad e inseguridad en la tenencia de la tierra, y crecimiento poblacional. La primera sección se enfoca en las condiciones estructurales del país, las cuales deben de ser atendidas para lograr la sostenibilidad de la gestión de la biodiversidad en el largo plazo.

2.2.- Amenazas en la Montaña Chiclera

Las amenazas que usualmente se enfrenta la Montaña Chiclera es la deforestación incontrolada que realizan pobladores de las aldeas circunvecinas, así mismo los asentamientos humanos han afectado en las planicies bajas de dicha montaña. Pero la mayor amenaza al cual esta expuesta la montaña, es la pérdida de la vida silvestre a causa de que los pobladores cazan a las especies, para el tráfico ilegal ó bien para mascotas. Todas estas amenazas se dan debido a la falta de información de parte de las autoridades respectivas.

¹ PAFG, Plan de Acción Forestal para Guatemala, 1998

3.- LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL GUATEMALTECA.

3.1.- Criterios para al análisis de la legislación ambiental

3.1.1.- Constitución Política de La República de Guatemala¹

Según cita el Artículo No. 64 correspondiente al Patrimonio Natural, Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. En la Montaña Chiclera debido a que existe diversidad de especies en peligro de extinción, se declaró por parte del SIGAP área protegida, para proteger así su patrimonio y velar por su conservación, protección y mejoramiento. Así mismo una ley garantizará la protección de la fauna y la flora que en ellos exista.

El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. En este caso la organización que se encarga de su funcionamiento es la Fundación para el Ecodesarrollo, FUNDAECO. Esta institución, paralelamente con el Estado dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación, según el artículo No. 97 del Medio Ambiente y equilibrio ecológico.

3.1.2.- Ley de Áreas Protegidas²

La ley de áreas protegidas se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas, debido a la diversidad biológica que es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos. Tiene por objetivos:

- a. Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos.

¹ Constitución Política de la República de Guatemala, Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de Noviembre de 1993.

² Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89, El Congreso de la República de Guatemala.

- b. Lograr la conservación de la diversidad biológica del país.
- c. Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.
- d. Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.
- e. Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.

Se aplica en todo el territorio de la República, donde los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y las Municipalidades coadyuvarán en la identificación, estudio, proposición y desarrollo de áreas protegidas, dentro del ámbito de su respectiva región.

Son áreas protegidas 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 de preservar 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.

Las áreas protegidas para su óptima administración y manejo se clasifican en: parques nacionales, biotopos, reservas de la biosfera, reservas de uso múltiple, reservas forestales, reservas biológicas, manantiales, reservas de recursos, monumentos naturales, monumentos culturales, rutas y vías escénicas, parques marinos, parques regionales, parques históricos, refugios de vida silvestre, áreas naturales recreativas, reservas naturales privadas y otras que se establezcan en el futuro con fines similares, las cuales integran el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.

Las áreas protegidas se definen por un Plan Maestro, el cual se detalla en Planes Operativos Anuales, que los elabora el ente ejecutor del área, o la persona individual o jurídica que la administra, aprobándolos la Secretaría Ejecutiva del CONAP.

Para conservar la flora y fauna silvestre que se encuentra en peligro de extinción, se considera de urgencia nacional su rescate, creando el Centro de Investigación y Rescate, de Flora y Fauna Silvestre, el cual funcionará como un programa permanente del CONAP.

El CONAP autoriza las investigaciones de categoría que se realicen en áreas protegidas. Para las personas que se dediquen o deseen realizar actividades de corte, recolecta, caza, captura, transporte, tenencia comercial, intercambio, investigación o comercialización de plantas o animales silvestres, vivos o muertos, deberán contar con la autorización expresa del CONAP.

Las personas que posean recursos naturales en regiones silvestres, están obligados a resguardarlos. Será sancionado con prisión de cinco a diez años y multa de diez mil a veinte mil quetzales, quien ilegalmente transporte, intercambie, comercialice o exporte ejemplares vivos o muertos, partes o derivados de productos de flora y fauna silvestre amenazadas de extinción así como de las endémicas y de aquellas especies consideradas dentro de los listados de especies amenazadas en peligro de extinción publicados por el CONAP.¹

3.1.2.1.- Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP

El CONAP es la entidad pública responsable de asegurar la conservación de niveles socialmente deseables de biodiversidad, la administración de áreas legalmente protegidas y la generación de servicios ambientales, para el desarrollo social y económico sostenible de Guatemala y el beneficio de las presentes y futuras generaciones.

Fundamentos de creación:

- Artículos 64 y 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala.
- Ley de Áreas Protegidas: Decreto No. 4-89 del Congreso de la República de Guatemala.
- Reformas a la Ley de Áreas Protegidas: Decreto No. 18-89, Decreto No. 110-96 y Decreto No. 117-97.

Ámbitos de competencia:

- Administración de Áreas Protegidas.
- Coordinación del SIGAP.
- Gestión de la Biodiversidad Nacional.
- Conservación de flora y fauna silvestre

¹ Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89, El Congreso de la República de Guatemala.

- Autoridad Administrativa de la Convención, CITES.
- Autoridad Administrativa de la Convención RAMSAR.
- Cualquier otra actividad dentro de Áreas Protegidas.

Cobertura:

- 108 áreas protegidas.
- 59 áreas declaradas previo a 1989: 15%.
- Mayormente en el Norte y Nororiente.
- 2 Reservas de Biosfera (UNESCO).
- 4 Sitios RAMSAR.
- 1 Sitio de Patrimonio Mundial.
- 28% del territorio nacional.

3.1.2.2.- Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP

Es el conjunto de todas las áreas protegidas de Guatemala y las entidades que las administran. Fue creado para conservar, rehabilitar y proteger la diversidad biológica y los recursos naturales del país.

Creación:

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas fue creado a partir de la promulgación por el Congreso de la República de Guatemala, La Ley de Áreas Protegidas Decreto Legislativo No. 4-89 (sus reformas Decreto No. 110-96 y Decreto No. 117-97). En dicho marco legal se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

Las áreas protegidas de una región deben elegirse de forma lógica y conjuntamente, deberán formar una red, en la cual los diversos componentes conserven diferentes porciones de la diversidad biológica.

Una de las características del manejo adecuado de objetivos es que se toman en cuenta las necesidades de la nación y amplía los recursos que posee.

Objetivos:

El SIGAP para poder integrar la Conservación con el Desarrollo Económico y Social debe cumplir, según se reconoce con los siguientes objetivos:

- Evitar la pérdida de especies de flora y fauna.
- Manejar las cuencas hidrográficas para asegurar el flujo continuo y la pureza de agua dulce, disminuyendo la vulnerabilidad a desastres naturales.
- Mantener y mejorar productos de madera para su uso.
- Proporcionar oportunidades para la educación e investigación del medio ambiente.

3.1.3.- Reglamento de Ley de Áreas Protegidas¹

En este reglamento se toma en cuenta todo lo que se refiere al manejo y conservación del patrimonio cultural en áreas protegidas se registrá, por la legislación y las regulaciones vigentes para la materia.

Esta dividido en cinco categorías, de las cuales la categoría IV es la que más interesa ya que trata sobre áreas recreativas naturales, parques regionales y rutas y vías escénicas.

Son áreas en donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, ajustándose a un uso intensivo. En la mayoría de los casos, las áreas por lo general son poco vulnerables y fácilmente accesibles por los medios de transporte público. La alteración y modificación del paisaje son permisibles, que busca siempre conservar un paisaje lo más natural posible, que trata de minimizar el impacto en los recursos y el ambiente. Pueden ser de propiedades públicas o privadas. En el caso de los parques regionales usualmente serán de propiedad municipal.

¹ Acuerdo Gubernativo No. 759-90, Palacio Nacional: Guatemala, 22 de agosto de 1990.

Los objetivos generales de manejo son la recreación al aire libre y educación, mantenimiento de una porción o de la totalidad del camino, sendero, canal o río y de su panorama en un estado natural o semi natural, calidad del paisaje y prevención de la degradación de los recursos naturales.

Los criterios de selección y manejo: Se fomentarán los programas de información, interpretación y educación ambiental. Los aspectos de más interés serán la información acerca de las condiciones de recreo propias del área y los programas educativos sobre actividades que se practican en ella. Es deseable el mantenimiento de las asociaciones bióticas existentes y de la diversidad ecológica del área. Debe intentarse utilizar factores naturales autorreguladores cuando estos no perjudiquen las especies o comunidades que se quiere proteger y no entren en conflicto con los objetivos del área. En cuanto a las rutas y vías escénicas, el criterio de selección y manejo es bastante amplio, debido a la gran variedad de paisajes semi naturales y culturales. Para ello se ha dividido en dos tipos de espacios: Aquellos cuyos paisajes tienen calidades estéticas especiales, resultado entre la interacción entre el hombre y la naturaleza, y aquellos que son fundamentalmente zonas naturales aprovechadas de manera intensiva por el hombre para fines turísticos y de espaciamiento.

Para la conservación de áreas nacionales, CONAP deberá gestionar la recopilación de información acerca de las reservas territoriales del Estado y fincas inscritas propiedad de la Nación, con el fin de establecer aquellas áreas que por sus características y estudios técnicos previos deben ser protegidas y sometidas a conservación, bajo manejo. Si estas se encuentran dentro de los límites de un área protegida legalmente declarada, pasarán a ser manejadas por la entidad a cargo de la administración de la misma.

Para establecer Parques Regionales que estén ubicados en terrenos municipales, únicamente se requerirá de la resolución del Consejo Municipal correspondiente así como la identificación exacta del terreno, a fin de inscribirlos en los registros de CONAP. Para lograr la declaratoria legal de este Parque por parte del Congreso de la República de Guatemala, se deberá seguir el procedimiento y cumplir los requisitos que se establecen en la ley y el presente reglamento.

El manejo de las áreas protegidas legalmente declaradas podrá ser efectuado, de acuerdo a su categoría de manejo, directamente a través de su Secretaría Ejecutiva o ser confiado, mediante suscripción de un convenio u otro mecanismo legal, a otras entidades nacionales públicas o privadas sin fines de lucro. La persona individual o jurídica a quien se le confiare el manejo y administración de un área protegida, deberá tomarla bajo su control inmediato.

Cada ente ejecutor o administrador de un área protegida ya declarada deberá elaborar o mandar a elaborar y presentar al CONAP su respectivo plan maestro, en un término no mayor de 12 meses después de haber tomado la responsabilidad del manejo del área. El plan maestro deberá ser actualizado y aprobado por el CONAP cada cinco años. Los lineamientos para la elaboración del plan maestro estarán dados por el instructivo elaborado para el efecto por el CONAP.

El primer plan operativo anual para el año calendario vigente deberá ser presentado por el ente ejecutor o administrador, 30 días hábiles después de haber tomado la responsabilidad del manejo del área. Los posteriores planes operativos deberán presentarse al CONAP para su aprobación al menos sesenta días antes del vencimiento del plan que estuviera vigente.

Para la suscripción de concesiones en las áreas protegidas legalmente declaradas del SIGAP, se requerirá la aprobación del CONAP, debiéndose cumplir con las normas de uso determinado por la categoría de manejo y los planes aprobados.

En las áreas protegidas legalmente declaradas que estén bajo su administración, ubicadas en terrenos nacionales, el CONAP, podrá otorgar concesiones, siempre y cuando la categoría de manejo del área y su plan maestro permita y establezca claramente las actividades previstas.

El registro de flora y fauna silvestre comprenderá las especies protegidas o amenazadas de extinción comprendidas con el convenio CITES y el listado nacional. Se llevará en libros especiales separados, empleando un folio para cada especie en el que deberá asentarse como mínimo los siguientes datos:

- a) Nombre científico
- b) Nombres comunes
- c) Familia a que pertenece¹

¹ Acuerdo Gubernativo No. 759-90, Palacio Nacional: Guatemala, 22 de agosto de 1990.

3.1.4.- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente¹

Los principios fundamentales, según la presente ley, el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propician el desarrollo socioeconómico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación, el medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, sustituirlo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

El estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente. Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueden producir deterioro a los recursos naturales renovables o al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el Estudio de Impacto Ambiental de conformidad con esta ley, será responsable personalmente del incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio, será sancionado con multas de Q. 5,000.00 a Q. 100,000.00. En caso de cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país. Son objetivos específicos de la ley los siguientes:

- a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del territorio y mal uso o destrucción de los mismos, y la duración del medio ambiente en general;
- b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que asisten la calidad de vida y el bien común calificadas así, previa dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos coherentes.

¹ Decreto No. 68-86 Congreso de la República de Guatemala.

- c) Iniciativas que encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente; El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos;
- d) Salvar y curar aquellos cuerpos de agua que Estén amenazados o en grave peligro de extinción;

En lo que respecta con el sistema hídrico, el gobierno velará por el mantenimiento de la calidad de agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes.

Para la preservación y protección de los sistemas bióticos (ó de la vida para los animales y plantas), el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:

- a) La protección de especies ó ejemplares animales ó vegetales que corran peligro de extinción;
- b) La promoción del desarrollo y uso de métodos de conservación y aprovechamiento de la flora y fauna silvestre;
- c) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna;
- d) La importancia de especies vegetales y animales que deterioren el equilibrio biológico del país, y la exportación de especies únicas en vías de extinción.¹

3.1.5.- Ley Forestal²

Con la presente ley se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a) Reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características del suelo, topografía y el clima;

¹ Decreto No. 68-86 Congreso de la República de Guatemala.

² Organismo Legislativo, Decreto Numero 101-96, Del Congreso de la República de Guatemala.

- b) Promover la reforestación de las áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera;
- c) Incrementar la productividad de los bosques existentes, sometiéndolos a manejo racional y sostenido de acuerdo a su potencial biológico y económico, fomentando el uso de sistemas y equipos industriales que logren el mayor valor agregado a los productos forestales;
- d) Apoyar, promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales;
- e) Conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva; y
- f) Propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.

Esta ley es de observancia general y su ámbito de aplicación se extiende en todo territorio nacional, comprenderá a los terrenos cubiertos de bosque y a los de vocación forestal, tengan o no cubierta forestal.

No se considera tierras incultas u ociosas, las cubiertas por bosques, cualesquiera que sea su estado de crecimiento, desarrollo, origen, composición, edad y/o función, ni las tierras declaradas como Área Protegida por las leyes.

El aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, incluyendo la madera, semillas, resinas, gomas, y otros productos no maderables, será otorgado por concesión si se trata de bosques en terrenos nacionales, municipales, comunales o de entidades autónomas o descentralizadas; o por licencias, si se trata de terrenos de propiedad privada, cubierta de bosques.

Las concesiones y licencias de aprovechamiento de recursos forestales, dentro de las áreas protegidas, se otorgaran en forma exclusiva por el Consejo Nacional de las Áreas Protegidas mediante los contratos correspondientes de acuerdo con la Ley de Áreas Protegidas y demás normas aplicables.

Se crea el Instituto Nacional de Bosques –INAB- para designaciones en esta ley con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia

administrativa, es el órgano de dirección y autoridad competente del sector Público Agrícola, en material forestal.

Las Comisiones de Medio Ambiente de las Municipalidades con delegación específica del Alcalde, serán las encargadas de apoyar al Instituto Nacional de Bosques en la aplicación de la presente ley y su reglamento, en ningún caso serán instancias de decisión, a excepción de las disposiciones contempladas en la presente ley.

Para el efecto las Municipalidades deberán:

- a) Apoyar al INAB en el cumplimiento de sus funciones.
- b) Coadyuvar en la formulación y realización de programas educativos forestales en su municipio; y,
- c) Ser portavoces en sus comunidades de las políticas, estrategias y programas que el INAB diseñe para su municipio.

El INAB podrá dar en concesión áreas con bosque, a personas guatemaltecas, individuales o jurídicas, con el objeto de que se haga un manejo sostenible del bosque. Para ello se deberá contar obligadamente con un Plan de Manejo del área correspondiente.

En ningún caso las tierras dadas en concesión podrán ser objeto, por parte de los concesionarios, de titulación supletoria, usurpación o cualquier otro medio o procedimiento, tendiente a la adquisición de las mismas en propiedad.

Se prohíbe el corte de árboles de aquellas especies protegidas y en vías de extinción contenidas en listados nacionales establecidos y los que se establezcan conjuntamente con el INAB y el CONAP, y aquellos que de acuerdo con los Convenios Internacionales que Guatemala haya ratificado en dicha materia, así como los árboles que constituyan genotipos superiores identificados por el Instituto. El INAB brindará protección a estas especies y estimulará la conservación y reproducción.

Se exceptúan de esta prohibición los árboles provenientes de bosques plantados y registrados en el INAB.

Se prohíbe eliminar el bosque en las partes altas de las cuencas hidrográficas cubiertas de bosques, en especial las que estén ubicadas en zonas de recarga hídrica que abastecen fuentes de agua, las que

gozarán de protección especial. En consecuencia, estas áreas sólo serán sujetas a manejo forestal sostenible.

En el caso de áreas deforestadas en zonas importantes de recarga hídrica, en tierras estatales, municipales o privadas, deberán establecerse programas especiales de regeneración y rehabilitación.

Con respecto al aprovechamiento y manejo del bosque, según el artículo 51, el técnico responsable en la elaboración del Plan de Manejo según la naturaleza y magnitud del aprovechamiento de acuerdo con lo que establezca en el reglamento específico el Plan de Manejo podrá ser elaborado por profesionales en el campo forestal: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero ó Técnico Forestal, Técnicos Universitarios con especialidad en silvicultura ó manejo de bosques, Peritos Forestales y Dasónomos y Profesionales con post grado en la materia debidamente inscritos en el INAB.

Se tienen que coordinar con las Municipalidades, quienes ejecutarán los sistemas de vigilancia que se requieran para evitar los aprovechamientos ilegales de productos forestales a nivel de cada municipio, con el apoyo del INAB y apoyarán las actividades de éste, en el control del aprovechamiento autorizado de productos forestales. El INAB enviará copias de licencias y planes de manejo a las municipalidades respectivas.¹

3.2.- Convenios Sobre Diversidad Biológica

3.2.1.- Convenio Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres –CITES-

Suscrito en Washington D. C. el 3 de marzo de 1973. Fue aprobado por Decreto Legislativo No. 63-79 del 2 de octubre de 1979. En Guatemala, la Secretaria Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, es la autoridad administrativa que constituye el enlace con las autoridades del convenio.

¹ Organismo Legislativo, Decreto Numero 101-96, Del Congreso de la República de Guatemala.

Es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES por sus siglas en inglés). Nace a raíz de la preocupación por el impacto del comercio internacional en la flora y fauna silvestre y reconocer que la cooperación internacional para su control es fundamental para proteger especies que son o pueden ser afectadas por el comercio. El objetivo de la CITES es la regulación del comercio internacional, al mismo tiempo que promueve la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Desde que entro en vigor, ninguna especie protegida por ésta se ha extinguido como consecuencia del comercio internacional. Actualmente, la CITES es uno de los acuerdos sobre conservación más grandes e importantes, y cuenta con 162 países miembros (partes) entre los que se encuentra Guatemala.

Cuadro 5
Número aproximado de especies de todo el mundo incluidas en la CITES

Apéndice	Fauna	Flora	Total
I	600	300	
II	1400	22000	23400
III	270	30	300
TOTAL	2270	22330	24600

FUENTE: BIODIVERSITAS, Boletín bimestral de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

3.2.1.1- Fundamentos y alcances de Lista Roja de Flora y Fauna Silvestre para Guatemala

Esta lista fue emitida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, resolución 27-96 y publicada en el Diario de Centroamérica el 23 de mayo de 1996. Su objetivo es servir de guía para el aprovechamiento y conservación de las especies incluidas, esto no significa que estén prohibidas las actividades de aprovechamiento o colecta de las plantas y especies. Debe obtenerse permiso de la Comisión de Áreas Protegidas o de las Municipalidades.

3.2.1.2.- Fundamento legal Listas Rojas en Guatemala

Artículo 24: Listados de especies amenazadas. El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) elaborará anualmente los listados de especies de flora y fauna silvestre de Guatemala, amenazadas de extinción, así como de las endémicas y de aquellas especies que no teniendo el estatus indicado antes, requieran autorización para su aprovechamiento y comercialización. Las modificaciones, adiciones, eliminaciones, reservas o cambios se publicarán en el Diario de Centroamérica.

Artículo 25: Convenio internacional. Los listados de especies de flora y fauna de los apéndices I y II del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna, Decreto 63-79 del Congreso de la República según sean aprobados por las partes contratantes se consideran oficiales para Guatemala, salvo reserva expresa de la autoridad administrativa guatemalteca del convenio. Las modificaciones, adiciones, eliminaciones, reservas o cambios se publicarán en el Diario de Centroamérica.

Artículo 27: Regulación de especies amenazadas. Se prohíbe la recolección, captura, caza, pesca, transporte, intercambio, comercio y exportación de las especies de fauna y flora en peligro de extinción, de acuerdo a los listados del CONAP, salvo que por razones de sobre vivencia, rescate o salvaguarda de la especie, científicamente comprobado, sea necesaria alguna de estas funciones. En este caso también son aplicables las regulaciones del convenio referido en el artículo 25 de esta ley.¹

3.2.1.3.- Primera Lista Roja

Aprobada por Secretaría Ejecutiva noviembre 1993. No fue publicada en Diario Oficial.
Taxones incluidos:

- Mamíferos
- Aves
- Reptiles
- Anfibios

¹ Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89), Capítulo III: Conservación de Flora y Fauna Silvestre.

Criterios para inclusión en la lista:

1. Especie endémica en Guatemala.
 - Endémicos regionales
 - Endémicos nacionales
 - Endémicos sub-nacionales
2. Especies amenazadas o en peligro debido a sobre cacería, comercio y/o destrucción de hábitat.
3. Especies con poblaciones pequeñas localmente, aunque tengan una amplia distribución geográfica.
4. Especies con requerimientos específicos de hábitat para cumplir con sus funciones biológicas (alimento, reproducción, anidaje, etc.).

Jerarquización de THE NATURE CONSERVANCY

1. (N1) La especie está en peligro crítico en el país. Es muy rara (5 o menos localizaciones).
2. (N2) La especie está en peligro en todo el país. Hay de 6-20 localizaciones registradas, tiene densidades bajas y es de alta fragilidad.
3. (N3) La especie tiene una distribución nacional restringida y está amenazada en algunas partes de su rango. Se han registrado de 21 a 100 localizaciones y existe una tendencia a desaparecer.
4. (N4) La especie aparentemente se encuentra segura o estable en el país, aunque puede ser bastante rara en ciertas partes de su distribución.
5. (N5) La especie está demostrablemente segura en el país.

3.2.1.4.- Segunda Lista Roja

Publicada en Diario de Centroamérica en mayo 1996

Taxones incluidos:

- Mamíferos
- Aves
- Reptiles
- Anfibios
- Peces
- Arácnidos
- Coleópteros

- Lepidópteros
- Plantas

Mismos criterios de inclusión y jerarquización. Publicación únicamente incluye CITES

3.2.1.5.- Tercera Lista Roja (Fauna Silvestre)

Cuadro 6
Tercera lista roja

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría
SIGNIFICADO	Casi Extintas No hay reporte durante los últimos 50 años.	En grave peligro Estas incluyen las que se encuentran en peligro de extinción por pérdida de hábitat, comercio, tener poblaciones muy pequeñas, endemismo nacional o regional con distribución limitada.	Manejo especial / Uso controlado Incluye las especies que se encuentran amenazadas por explotación o pérdida de hábitat, pero el estado de sus poblaciones permite su uso y explotación regulada, endémicas regionales.
USOS PERMITIDOS	Exclusivamente uso científico, prioridad de investigación para su conservación.	Uso científico, reproducción con fines de conservación.	Uso científico, comercio regulado, cacería controlada, reproducción comercializada hasta 2da generación.
CORRESPONDENCIA CON OTROS CRITERIOS	Extinta - UICN	N1,N2 - TNC En peligro - UICN Apéndice I - CITES	N3, N4 - TNC Vulnerable, Rara, Amenazada por comercio - UICN Apéndices I, II, III - CITES.

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

3.2.1.6.- Cuarta Lista Roja (Flora Silvestre)

Categoría 1.

Especies que se encuentran en peligro de extinción. Uso exclusivamente científico y reproductivo. Prohibida exportación y comercialización de especies extraídas de la naturaleza. Puede haber comercio de especímenes reproducidos por métodos comprobados.

Categoría 2.

Especies de distribución restringida a un solo tipo de hábitat (endémicas). Usos siguientes:

- Fines científicos y para reproducción.
- Fines comerciales requieren plan de manejo que garanticen la supervivencia de la especie. En áreas protegidas se requiere EIA.

Categoría 3.

Especies, que actualmente no están en peligro de extinción pero podrían llegar a estarlo si no se regula su aprovechamiento. Usos:

- Fines científicos y para reproducción.
- Fines comerciales requieren plan de manejo que garanticen la supervivencia de la especie. En áreas protegidas se requiere EIA.¹

3.2.3.- Convenio Sobre la Unión Mundial Para la Naturaleza –UICN-

El Convenio Sobre la Unión Mundial Para la Naturaleza UICN es una organización internacional preocupada por la protección y uso sostenible de los recursos de la tierra. Creada en 1948. Es una asociación única de estados, agencias gubernamentales y ONG's, que representa la mayor democracia del

¹ I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

mundo en materia ambiental. En la actualidad, la Unión cuenta con cerca de 80 Estados, 120 agencias gubernamentales y más de 800 ONG’s de cerca de 140 países.

Más aun es una red de voluntarios de alrededor 10,000 expertos técnicos y científicos que trabajan en 6 comisiones mundiales: áreas protegidas; supervivencia de especies; gestión de ecosistemas; educación y comunicación; política ambiental; económica y social; y derecho ambiental.

La Unión brinda asesoría técnica al Convenio Sobre la Diversidad Biológica (CDB) a nivel mundial, moldeada por su continuo apoyo al desarrollo e implementación de Estrategias Regionales y Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción (ENBPA). La Unión también continúa desempeñando la tarea de influenciar las decisiones que se toman en las conferencias de las partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), mediante una asesoría imparcial y científica.

A través del Programa, ha estado estableciendo estándares y lineamientos para la conservación, y aplicando rigor científico y liderazgo innovador en la determinación del estado de amenaza de las especies en peligro, estableciendo categorías de áreas protegidas, dando seguimiento al éxito de la conservación y evaluando la sostenibilidad.

La misión de la UICN es “influenciar, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y la diversidad de la naturaleza, y asegurar que cualquier utilización de los recursos naturales se haga de manera equitativa y ecológicamente sostenible”.¹

3.2.4.- Convenio Sobre el Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente – PNUMA-

Esta organización es ampliamente reconocida como una de las organizaciones más influyentes y respetadas en el campo de la conservación, el medio ambiente y la gestión de los recursos naturales. Fue responsable del manejo y supervisión de más de 1,000 miembros del personal ubicados en 42 países.

¹ Panfleto de membresía de la UICN, www.uicn.org

La misión es dirigir y alentar la participación en el cuidado del medio ambiente que inspira, informa y da a las naciones y los pueblos los medios de mejorar la calidad de vida sin poner en peligro la de futuras generaciones.

La función del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es ser la principal autoridad ambiental mundial que establezca las actividades mundiales en pro del medio ambiente, promueva la aplicación coherente de los aspectos ambientales del desarrollo sostenible en el sistema de las Naciones Unidas y actúe como defensor autorizado del medio ambiente a nivel mundial;

Los elementos básicos del mandato específico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente revitalizado son los siguientes:

- a) Analizar el estado del medio ambiente mundial y evaluar las tendencias ambientales mundiales y regionales, prestar asesoramiento normativo, facilitar pronta información sobre amenazas ambientales y catalizar y promover la cooperación y las actividades internacionales, basándose en los conocimientos científicos y técnicos más avanzados;
- b) Fomentar el desarrollo del régimen jurídico ambiental internacional con miras al desarrollo sostenible, incluido el desarrollo de vínculos coherentes entre los convenios internacionales relativos al medio ambiente;
- c) Promover la aplicación de normas y políticas internacionales acordadas, controlar y fomentar el cumplimiento de los acuerdos internacionales y los principios ambientales y alentar la cooperación para hacer frente a los nuevos problemas ambientales;
- d) Fortalecer su función de coordinación de las actividades del sistema de las Naciones Unidas en la esfera del medio ambiente, así como su función de organismo de ejecución del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, basándose en sus ventajas comparativas y su competencia científica y técnica;
- e) Promover el aumento de la conciencia pública y facilitar la cooperación eficaz entre todos los sectores de la sociedad y las entidades que participen en la aplicación de las actividades internacionales en pro del medio ambiente, y actuar como vínculo eficaz entre los círculos científicos y los encargados de la adopción de decisiones en los planos nacional e internacional;

f) Prestar servicios de asesoramiento y para la elaboración de políticas generales a los gobiernos y a las instituciones pertinentes en áreas clave del desarrollo de las instituciones".

3.3.- Aplicación del Plan de Acción Mundial en Guatemala¹

3.3.1.- Actividades del Plan de Acción

3.3.1.1.- Conservación y mejoramiento *in situ*

Es la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecer un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica.
- b) Cuando sea necesario, elaborar directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica.
- c) Reglamentar o administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible.
- d) Promover la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales.
- e) Promover un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras en aumentar la población en esas zonas.

¹ I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001 Síntesis Sub-regional (Mesoamérica) Costa Rica, 21-24 de agosto de 1995.

- f) Rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y aplicación de planes u otras estrategias de ordenación.
 - g) Establecer o mantener medios para regular, administrar o controlar los riesgos derivados de la utilización y la elaboración de organismos vivos modificados como resultado de la biotecnología que es probable tengan repercusiones ambientales adversas que puedan afectar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.
 - h) Impedir, controlar o erradicar que se introduzcan las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitat o especies.
 - i) Procurar establecer las condiciones necesarias para armonizar las utilidades actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.
 - j) Con arreglo a su legislación ambiental, respetar, preservar y mantener los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y promover su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.
 - k) Establecer o mantener la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas.
 - l) Cooperar con el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación *in situ*.¹
1. Estudio e inventario para la alimentación y la agricultura
 - Hortalizas nativas
 - Frutales tropicales
 - Huertos familiares
 - Plantas comestibles de diferentes etnias Mayas.
 - Metodologías para estudios
 - Ecogeográficos.
 2. Apoyo a la ordenación y mejoramiento en finca de los RGV para la alimentación y la agricultura. Mejoramiento participativo en maíz, frijol, papa.

¹ Convenio sobre la Diversidad Biológica. Junio de 1992.

3. Asistencia a los agricultores en casos de catástrofe para restablecer los sistemas agrícolas. Proyecto conocimiento pérdida agro biodiversidad ocasionado por efectos del huracán Mitch. Honduras-Nicaragua. Establecimiento de banco de germoplasma para enfrentar este tipo de problema.
4. Promoción de la conservación *in situ* de las especies silvestres afines de las cultivadas y las plantas silvestres para la producción de alimentos.

3.3.1.2.- Conservación *ex situ*¹

Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, y principalmente a fin de complementar las medidas *in situ*:

- a) Adoptar medidas para la conservación *ex situ* de componentes de la diversidad biológica, preferiblemente en el país de origen de esos componentes.
- b) Establecer y mantener instalaciones para la conservación *ex situ* y la investigación de plantas, animales y microorganismos, preferiblemente en el país de origen de recursos genéticos.
- c) Adoptar medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de las especies amenazadas y a la reintroducción de éstas en sus hábitats naturales en condiciones apropiadas.
- d) Reglamentar y gestionar la recolección de recursos biológicos de los hábitat naturales a efectos de conservación *ex situ*, con objeto de no amenazar los ecosistemas ni las poblaciones *in situ* de las especies, salvo cuando se requieran medias *ex situ* temporales especiales conforme al inciso c), de este artículo.
- e) Cooperar con el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación *ex situ* a los que se refieren los apartados a) a d) de este artículo y en el establecimiento y mantenimiento de instalaciones para la conservación *ex situ* en países en desarrollo.²

5. Mantenimiento de las colecciones *ex situ* existentes.

6. Regeneración de las muestras *ex situ* amenazadas.

¹ I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001 Síntesis Sub-regional (Mesoamérica) Costa Rica, 21-24 de agosto de 1995

² Convenio sobre la Diversidad Biológica. Junio de 1992.

7. Ampliación de las actividades de conservación.
8. Aumento de la potenciación genética y actividades de ampliación de la base.
9. Promoción de una agricultura sostenible mediante la diversificación de la producción agrícola y una mayor diversidad de cultivos.
10. Producción del desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infrautilizadas.
11. Apoyo a la producción y distribución de semillas.
12. Creación de nuevos mercados para las variedades locales y los productos ricos en diversidad.

4.- ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN

4.1.- Áreas Protegidas

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 de preservar 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, también se incluyen sus respectivas zonas de amortiguamiento.¹

¹ Art. 7, Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89.

4.1.1.- Mecanismos para declarar un área protegida

- Identificar las áreas silvestres de gran valor ecológico dentro de las bio regiones de importancia nacional prioritarias para la conservación.
- Si es propiedad estatal ó propiedad privada, realizar estudio técnico, obtener aprobación oficial e inscribir en el registro de la propiedad inmueble.
- Si el área está muy amenazada, es indispensable un decreto legislativo para promover su conservación, los objetivos de conservación y las modalidades de manejo y administración del área deberán determinarse con participación de los propietarios, autoridades locales y representantes del Consejo Regional de Conservación.
- Deberá darse prioridad a aquellas áreas cuyos derechos de propiedad son irregulares o inseguros, y que consecuentemente se encuentran amenazadas.

4.1.2.- Beneficio e importancia

- Resguardar las fuentes de agua.
- Protegen el recurso suelo, controlando erosión, sedimentación, inundaciones y sequías.
- Los bosques y masas de agua controlan el clima local y global.
- Los bosques sirven como pulmones de la tierra.
- Reservas de animales útiles al ser humano.
- Aseguran agua, leña, madera, suelo y cultivos para satisfacer las necesidades humanas.

4.1.3.- Declaratoria

La declaratoria de un área protegida se debe fundamentar en un estudio técnico aprobado por CONAP, que analice las características y condiciones físicas, sociales, económicas, culturales y ambientales que prevalecen en la zona propuesta, así como los efectos de su creación para la vida integral de su población. Dicho estudio seguirá los lineamientos establecidos en el Reglamento de Áreas Protegidas y

podrá ser realizado por profesionales con formación en el área ambiental o ciencias afines, activas en los respectivos colegios profesionales.¹

4.1.4.- Criterios de selección

- Tamaño: Suficiente para mantener unidades ecológicas enteras o poblaciones viables de fauna y flora.
- Riqueza y diversidad.
- Naturalidad.
- Rareza.
- Unicidad.
- Representatividad.
- Fragilidad.
- Biodiversidad.
- Registros históricos.
- Indispensabilidad.
- Valor potencial.
- Atracción intrínseca.
- Sitios culturales e históricos.
- Oportunidades para conservación.

4.1.5.- Zonificación

- Regionalización o distribución espacial interna de un área protegida.
- Se establece para dar solución a los diferentes intereses en el uso de los recursos naturales

4.1.6.- Tipo de zonificación

- Zona intangible o núcleo.
- Zona de uso intensivo.
- Zona de uso extensivo.

¹ Art. 11, Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89.

- Zona de recuperación natural.
- Zona histórica cultural.
- Zona de uso especial.
- Zona de amortiguamiento.

4.2.- Corredor Biológico Mesoamericano¹

La iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), ha planteado la tarea de conectar a través de las fronteras, los bosques con bosques, aguas con aguas, especies con especies, seres humanos con seres humanos. Su objetivo es ayudar a disminuir muchos de los problemas ambientales que afectan hoy en día la calidad de vida de los Mesoamericanos, como son la deforestación, los incendios forestales, la caza y pesca depredadoras, la extracción indiscriminada de recursos naturales básicos, y la fragmentación de las principales áreas protegidas de los ocho países de Mezo América, (México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá).

Esta franja de tierra que comprende casi el 30 por ciento del territorio centroamericano, se ha convertido en un puente terrestre internacional que hoy se llama Corredor Biológico Mesoamericano. Se trata de un sistema de ordenamiento territorial, compuesto por la interconexión del Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP), con zonas aledañas de amortiguamiento y uso múltiple.

El CBM no está compuesto solamente por áreas protegidas intocables, sino que también incluye tierras comunitarias y privadas en las que sus propietarios usarán voluntariamente los recursos de manera eco amigable, lo que permitirá no solamente proteger los bosques, sino también el funcionamiento de sistemas productivos sostenibles y otros ecosistemas naturales y restaurados.

La creación del Corredor Biológico Mesoamericano fue formalmente avalada por los Jefes de Estado de la Región, reunidos en La Cumbre Presidencial en Panamá el 12 de julio de 1997.

El CBM es iniciativa de los habitantes y pueblos mesoamericanos que constituye una prioridad en la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible. El liderazgo de su implementación lo lleva el

¹ Revista Biodiversitas, No. 47 de marzo del año 2,003, Página No. 1

Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) en asociación con el Gobierno de México, con el apoyo de la Cooperación Internacional.

4.2.1.- La Misión del Corredor Biológico Mesoamericano

- Mejorar la calidad de vida de la población convirtiendo al Corredor en un catalizador para el desarrollo sostenible y en un instrumento para disminuir la vulnerabilidad de la región ante los desastres naturales.
- Fomentar la colaboración entre los países de la región para alcanzar la sostenibilidad ambiental.
- Proteger una de las biodiversidades más ricas del mundo.
- Contribuir a la agenda ambiental global, para proporcionar un nuevo modelo integral y así enfrentar temas como: la deforestación, la protección de los bosques, las cuencas y el cambio climático.
- Establecer una nueva manera de entender la protección del medio ambiente e integrar la conservación con el aumento de la competitividad económica.

4.2.2.- Áreas protegidas de Mezo América

Cuadro 7
Áreas protegidas de Mezo América

País	Áreas Protegidas Declaradas	Áreas declaradas (Superficie Total, ha)	% de la Superficie Nacional
México	29	3,890,200	16.5
Belice	59	1,029,109	48
Guatemala	104	2,865,830	26
Honduras	106	2,133,938	18
El Salvador	3	34,313	2
Nicaragua	76	3,012,561	24
Costa Rica	151	1,257,467	25
Panamá	69	2,226,017	29
Total	597	16,449,435	

FUENTE: Revista Biodiversitas, No. 47 de marzo de 2,003, Pág. 2

5.- ORGANIZACIONES VINCULADAS A LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

5.1.- Organizaciones Co-Administradoras

5.1.1.- Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación –FUNDAECO–

Es una Organización no Gubernamental (ONG), creada de acuerdo a las leyes guatemaltecas por acuerdo gubernativo del 23 de junio de 1990; de carácter privada, apolítica, no lucrativa, dedicada a la conservación de la naturaleza en Guatemala, a través de la creación, manejo protección y conservación de áreas protegidas y reservas ecológicas en el departamento de Izabal y la constitución del cinturón verde en la ciudad capital.¹

La fundación se organiza en sedes locales y oficinas sub-regionales, las cuales constituyen el eje central de la organización, estas sedes locales son:

- **FUNDAECO – METROPOLITANA:** Responsable de la promoción y manejo del cinturón ecológico y de los parques ecológicos metropolitanos. Su sede se localiza en la Ciudad Capital.
- **FUNDAECO – SAN GIL:** Vela por la protección y manejo del área protegida Cerro San Gil. Su sede se localiza en Puerto Barrios.
- **FUNDAECO – SARSTUN:** Responsables de la protección y manejo del área de usos múltiples del Río Sarstún y del apoyo a las acciones de conservación del parque Nacional Río Dulce. Su sede se localiza en Livingston.
- **FUNDAECO – COSTAS:** Encargada de las acciones y protección del manejo de la zona marino-costera del departamento de Izabal en coordinación con cada área protegida. Su sede se localiza en Santo Tomas de Castilla.

¹ Documento Institucional de FUNDAECO.

- **FUNDAECO – MORALES:** Responsable de las acciones de conservación en el área especial de Sierra Caral y la Montaña Chiclera, a esta sede específicamente es a la que se le realizará el presente proyecto de graduación. Su sede se localiza en Morales, Izabal.
- **FUNDAECO – CHOCON SANTA CRUZ:** Tiene a cargo del manejo del área de protección especial de Sierra Santa Cruz y de la Reserva Ecológica Chocón Nacional.
- **FUNDAECO – HUEHUETENANGO:** Es de reciente creación, su objetivo es el manejo y protección de los remanentes boscosos de la sierra de los Cuchumatanes.¹

El propósito de FUNDAECO es conservar la integridad, estabilidad y belleza de la naturaleza a través de la creación y manejo de áreas protegidas, la promoción del uso sostenible de los recursos naturales y la contribución al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes locales de estas áreas protegidas.

5.1.2.- Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala

Es una organización privada, sin fines de lucro, dedicada a la protección, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales de Guatemala. La Fundación está integrada por destacados ciudadanos, cuya vocación de servicio los motivó a asociarse y trabajar en pro de la conservación y el desarrollo sostenible desde 1983.

Asume compromisos geográficos con el país desde 1990. Contribuye a la conservación del 80% de las especies de flora y fauna reportadas para Guatemala; y apoya a las comunidades locales, en la búsqueda de opciones para una vida mejor en armonía con el medio ambiente.

Actualmente, están encargados de la administración de cuatro de las áreas protegidas más importantes del país, (Parque Nacional Sierra Lacandón, Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, Parque Nacional Naciones Unidas y Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic), que en conjunto suman un 5% del territorio nacional. Además, colabora al compartir su experiencia para ayudar a la más eficiente gestión y administración de otras áreas protegidas.

¹ Documento Institucional de FUNDAECO.

Su misión es proteger y promover el uso sostenible de la riqueza natural, cultural y la biodiversidad regional, especialmente de Guatemala, como patrimonio de las generaciones presentes y futuras, en beneficio y supervivencia de la humanidad. La visión de La Fundación Defensores de la Naturaleza, es una organización líder a nivel nacional y regional, en materia de conservación y manejo sostenible de la riqueza natural y cultural.

Según sus líneas estratégicas, para el período 2004 – 2014, La Fundación Defensores de la Naturaleza se propone objetivos estratégicos, los cuales responden a las líneas de acción que se han implementado en los últimos años.

Busca conservar los sistemas naturales que sostienen la vida y proveen de los recursos básicos para alcanzar el desarrollo humano. Promueve y facilita procesos de desarrollo sostenible y conservación de los recursos naturales con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes dentro y fuera de las áreas protegidas. Busca incidir en el desarrollo y el establecimiento de un marco jurídico, institucional y financiero que incentive la conservación a largo plazo de la riqueza natural de Guatemala.

Produce y difunde información científica y técnica, con el fin de aumentar el conocimiento y las acciones positivas hacia el patrimonio natural y cultural. Además apoya las alianzas estratégicas e iniciativas que permitan incidir en diferentes niveles educativos. Promueve y apoya investigaciones en temas relevantes que se lleven a cabo dentro y fuera de las áreas protegidas. Han apoyado investigaciones sobre el quetzal en Sierra de las Minas y las guacamayas en Sierra del Lacandón.

5.1.3.- Fundación para la Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Mario Dary Rivera –FUNDARY-

Establecida el 4 de Octubre de 1989, conforme a las leyes de la República de Guatemala, la Fundación "Mario Dary" es una organización no gubernamental, de naturaleza esencialmente civil, apolítica, no religiosa y sin fines de lucro, dedicada a apoyar y ejecutar programas, proyectos, y acciones destinadas a la conservación de la naturaleza y al desarrollo de los recursos naturales, a nivel técnico, científico, experimental y práctico.

Su misión es mejorar con la participación de todos los actores, el manejo sostenible de los recursos naturales de Guatemala, a través del apoyo financiero, técnico y político.

Su visión, es una organización auto sostenible que desarrolla un modelo de manejo sustentable de los recursos naturales, con especial énfasis en la conservación de los ecosistemas costero marinos y con el área prioritaria de trabajo en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.

5.2.- Proyectos y Programas

5.2.1.- Proyecto Jade

La Región de Conservación Sarstún-Motagua, juega un papel clave en la conservación de la Biodiversidad del Corredor Biológico Mesoamericano. Constituye un eslabón fundamental entre los bosques remanentes del sur de Belice y del Caribe Hondureño. Además de su riqueza biológica, la Región posee una gran riqueza cultural gracias a la presencia de grupos Q'eqchi's, Pocomchies, Garifunas, Xincas, mestizos y ladinos. En esta región, las comunidades indígenas y mestizas conviven directamente con la naturaleza y dependen de ella para su supervivencia.

Durante los últimos cuatro años se inició un proceso de democratización del manejo de las áreas protegidas y de los recursos naturales en la región. Las evaluaciones realizadas durante la primera fase del proyecto RECOSMO dejaron en evidencia una serie de obstáculos estructurales y barreras críticas de índole socio-económica, demográfica y de políticas. El presente proyecto busca enfrentar tales retos, apoyando la consolidación de un modelo integral de protección de la diversidad biológica y de desarrollo sostenible comunitario, basado en la reducción de amenazas a la naturaleza, el pago de servicios ambientales, la incidencia política y la lucha contra la impunidad ambiental; el gobierno participativo de las áreas protegidas, la clarificación y certeza jurídica de la tenencia de las tierras comunitarias, el establecimiento de marcos regulatorios que garanticen los derechos tradicionales de uso de las comunidades locales y el financiamiento de actividades productivas compatibles con la conservación de los recursos naturales.

5.2.2.- Programa de Gestión Ambiental Local –PROGAL-

El Proyecto JADE cuenta con un Programa Social –PROGAL- Programa de Gestión Ambiental Local, que está dirigido a organizaciones comunitarias de base, las cuales cuentan con el apoyo técnico de las organizaciones no gubernamentales que son co-administradoras de las Áreas Protegidas junto con organizaciones gubernamentales. Se estima que los proyectos comunitarios productivos o de desarrollo constituyen una posible solución a la problemática ambiental y social de la región y al país en general. De

esta manera, los pobladores tienen a su alcance alternativas productivas y de desarrollo diferentes al aprovechamiento irracional, que en algunos casos, vienen haciendo del bosque, suelo, agua y fauna silvestre.

Dentro de los corredores biológicos se han empezado a apoyar con subsidios controlados, a diferentes grupos organizados que le permiten ejecutar proyectos productivos. Algunos cuentan con resultados muy halagadores en cuanto al impacto ambiental y al fortalecimiento de capacidades individuales y grupales dentro de las comunidades. Los proyectos se enfocan a la producción de alimentos sanos, prioritariamente con especies nativas; ecoturismo; reforestaciones con fines de obtener beneficios y apoyo para participar en el Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-. Algunos de estos proyectos tienen el copatrocinio de las municipalidades locales y otros contemplan obtener a corto plazo apoyo de otras Organizaciones Gubernamentales u Organizaciones No Gubernamentales.

CAPITULO II

- ANALISIS DEL CONTEXTO -



"El tráfico de animales es parecido al narcotráfico en cuanto a las estrategias, los introducen en las llantas de repuesto o en cajas situadas junto al motor de los carros, donde se alcanzan altas temperaturas"¹

¹ Julio Madrid, delegado de Conap en Petén.

1.- ANALISIS DEL CONTEXTO

1.1.- Región de Conservación

En la parte norte del país se encuentra localizada la región de conservación de mayor biodiversidad que existe en Guatemala, la cual abarca 5 departamentos (Baja Verapaz, Alta Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal) y 17 municipios que abarcan desde el Río Sarstún, límite entre Izabal y Belice, hasta la vertiente del Río Motagua. Las alturas oscilan desde el nivel del mar hasta más de 3,000 metros, contando así un Área Marino Costera, un Bosque Inundado, un Bosque Tropical Lluvioso, un Área Semiárida, un Bosque de Coníferas, un Bosque Mixto y un Bosque Nuboso. Lo que genera condiciones para la formación de gran biodiversidad de ecosistemas terrestres o acuáticos, y una riqueza genética que no es posible encontrar en otras regiones del país. La Región de Conservación cuenta con más de 1.2 millones de hectáreas, el cual comprende 12 áreas protegidas y sus corredores biológicos. Con esta Región se impulsa la justicia ambiental, el empoderamiento comunitario y la equidad social para el codesarrollo sostenible y conservación de la biodiversidad.¹

Cuando se observa que la región Sarstún Motagua esta compuesta por una biodiversidad de ecosistemas, comunidades humanas, culturas diversas y servicios ambientales, denota lo importante que significa conservarla con un enfoque de desarrollo sostenible, para las presentes y futuras generaciones. Con esta región se impulsa la conservación y desarrollo sostenible que se maneja y promueve en Guatemala, debido a que sus doce áreas protegidas se interconectan a través de corredores ó inter-áreas, se comparte una sola visión regional, sin perder cada área su independencia y características propias de manejo.

Los objetivos de crear esta Región de Conservación son:

- Conservar la biodiversidad de doce áreas protegidas de la región y sus interconexiones por una red de corredores biológicos.

¹ Afiche Una Vista a la Biodiversidad, Proyecto Jade Guatemala, Desarrollo Para la Conservación .

- Promover el desarrollo sostenible a través de la participación de la población en la adopción de actividades económicamente productivas de uso sostenible de los recursos naturales.
- Fortalecer la gestión para establecer la plataforma técnica y administrativa para coordinar y apoyar actividades de conservación y desarrollo sostenible dentro de la región.

Las organizaciones u otras entidades colaboradoras que co-administran y manejan las áreas protegidas han sido ó serán designadas por El Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-. Cada una de las instituciones y organizaciones que participan en la región elaboran planes de trabajo anuales que son abalados y aprobados por el Consejo Directivo.¹

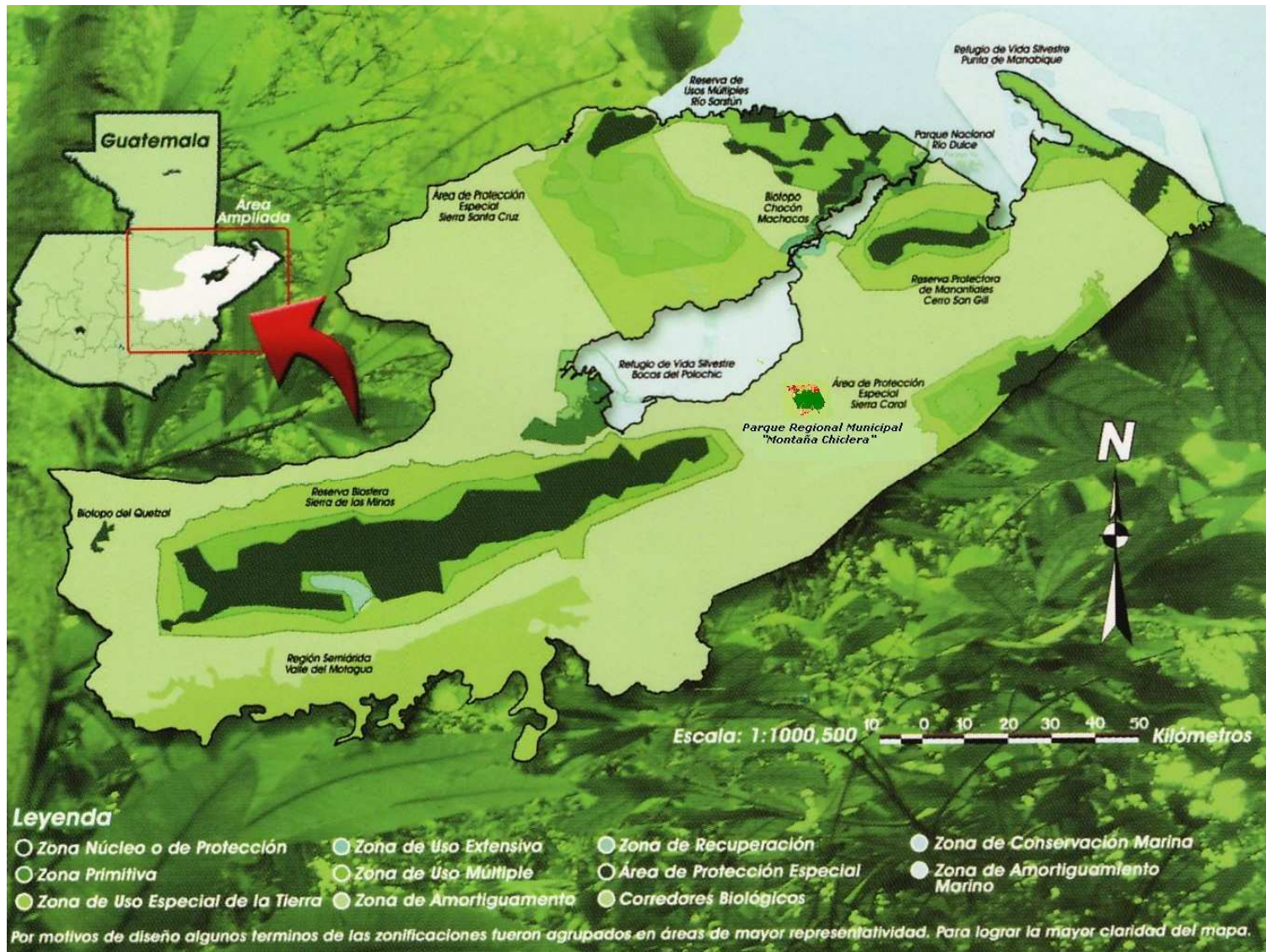
De ésta región de conservación se propone la Sub-Región de Conservación que abarca la Montaña Chiclera, el Cerro San Gil y la Sierra Caral.

1.1.1.- Áreas Protegidas

- Reserva Biosfera Sierra de las Minas,
- Biotopo del Quetzal,
- Región Semiárida Valle del Motagua,
- Refugios de Vida Silvestre Bocas del Polochic,
- Área de Protección Especial Sierra Caral,
- Parque Regional Municipal Montaña Chiclera (Se le agrega a las once áreas protegidas propuestas),
- Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil,
- Área de Protección Especial Sierra Santa Cruz,
- Biotopo Chocón Machacas,
- Reserva de Usos Múltiples Río Sarstún,
- Parque Nacional Río Dulce,
- Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.

¹ Toda la información de la Región de Conservación se extrajo del afiche que presenta el Proyecto Jade Guatemala, Desarrollo para la Conservación, agregándole la Montaña Chiclera a las once áreas protegidas que se presentan, razón por la cual se citan doce áreas protegidas.

1.1.2.- Gráfica de la Región de Conservación.



Gráfica No. 1 FUENTE: Proyecto Jade Guatemala, Desarrollo para la Conservación.

1.2.- Sub Región de Conservación (Montaña Chiclera, Sierra Caral y Cerro San Gil)

Guatemala es un país ubicado en la región subtropical del hemisferio norte con un relieve marcadamente montañoso en casi el 60 % de su superficie. Las diferentes zonas ecológicas varían desde el nivel del mar hasta aproximadamente 4,000 metros de altitud, con precipitación pluvial que varía de una zona a otra desde los 400 hasta aproximadamente 4,000 mm. Anuales.

La variabilidad del país en diferentes pisos latitudinales conduce a la variabilidad de climas, fisiografía y suelos, los cuales constituyen factores importantes en la diversidad de hábitat y ecosistemas y por ello en el tipo y variación de vegetación y fauna; ello, explica la diversidad de cultivos que pueden producirse y las diferentes formas biológicas susceptibles de ser aprovechadas.

Guatemala está dividida en 8 regiones. Se presenta un gran contraste ecológico y geográfico, con por lo menos 14 zonas de vida. Se encuentra una variedad de ecosistemas que van desde bosques en condiciones semiáridas, bosques pluviales siempre verdes (cálidos hasta fríos), bosques templados de latifoliadas y bosques de coníferas. La gran diversidad eco sistemática es la base fundamental de la alta biodiversidad del país. Hay aproximadamente 1,151 sistemas lacustres, con 7 lagos, 365 lagunas y 779 lagunetas. La distribución por rangos de altitud muestra que el 80 % (916 sistemas lacustres) se ubica de 0 a 200 metros sobre el nivel del mar (msnm); el resto se encuentra entre 200 a 3590 msnm. El análisis global de todos los sistemas lacustres por departamento, indica que el 54 % (620 sistemas lacustres) está en Petén.

La Sub-Región de Conservación se encuentra ubicada en 15° 28' 27.5" Latitud Norte y 88° 49' 40.7" Longitud Oeste, a una distancia de 243 Kilómetros de la ciudad capital llegando por vía terrestre Ruta CA-9; con una extensión 87,073.28 hectáreas, una elevación de 128 pies sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 33.05° centígrados, con una precipitación anual de 255 mm. La sub-región colinda:

- Al norte con los municipios de Livingston y Puerto Barrios.
- Al sur con el municipio de los Amates y República de Honduras.
- Al este con el municipio de Puerto Barrios y República de Honduras.
- Al oeste con el municipio de los Amates.

La distancia a la cabecera es de 55 kilómetros por vía terrestre Ruta CA-9, al municipio de Los Amates es de 43 kilómetros por vía terrestre Ruta CA-9, al municipio de El Estor 78 kilómetros por vía terrestre Ruta CA-13, y al municipio de Livingston 55 kilómetros por vía terrestre Ruta CA-9 y 33 kilómetros por vía acuática.

El clima en general de toda la sub-región de conservación es tropical Húmedo, con lluvias durante la mayor parte del año. La estación climatológica mas cercana, que cuenta con el mayor numero de datos, es la estación 8.3.6 llamada "Las Vegas" localizada en Livingston, Izabal, la cual es operada por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrológica (INSIVUMEH). Esta estación cuenta con datos de 10 años, comprendidos de enero de 1982 a 1992.

Los datos promedio de este periodo son los siguientes:

- Precipitación (Mm. /año)..... 1821.43
- Días de lluvia/ año..... 255
- Temperatura media (°C)..... 26.7
- Temperatura máxima absoluta (°C)..... 39.4
- Humedad relativa media (%)..... 84.2

1.2.1.- Área de Protección Especial Sierra Caral.

Extensión: 37,870 Has.
Año declaratoria: 1989
Decreto: 4-89

Ubicada en Izabal, en la parte fronteriza con Honduras, Sierra Caral, es una fracción importante del macizo de montañas de la cordillera del Merendón. Olvidada por exploradores e investigadores, no es sino hasta 1985 que el geólogo alemán Carl Sapper se adentra en la exploración de estas tierras y comenta sobre la riqueza de formas de vida que alberga ésta región nubosa y tropical.

Sierra Caral es una rica fuente de recursos genéticos, y su cubierta forestal en un macizo orográfico es claramente identificada como un sistema productor de agua. La parte baja de la Sierra protege el bosque contra inundaciones, lo cual evita la erosión y el deslave del suelo. Además del potencial

hidroeléctrico de los ríos, sus ventanas paisajísticas y escénicas la convierten en una zona con alto potencial para el uso recreacional naturalista.

1.2.2.- Reserva Protectora de Manantiales, Cerro San Gil.

Extensión: 47,434 Has.

Año declaratoria: 1996

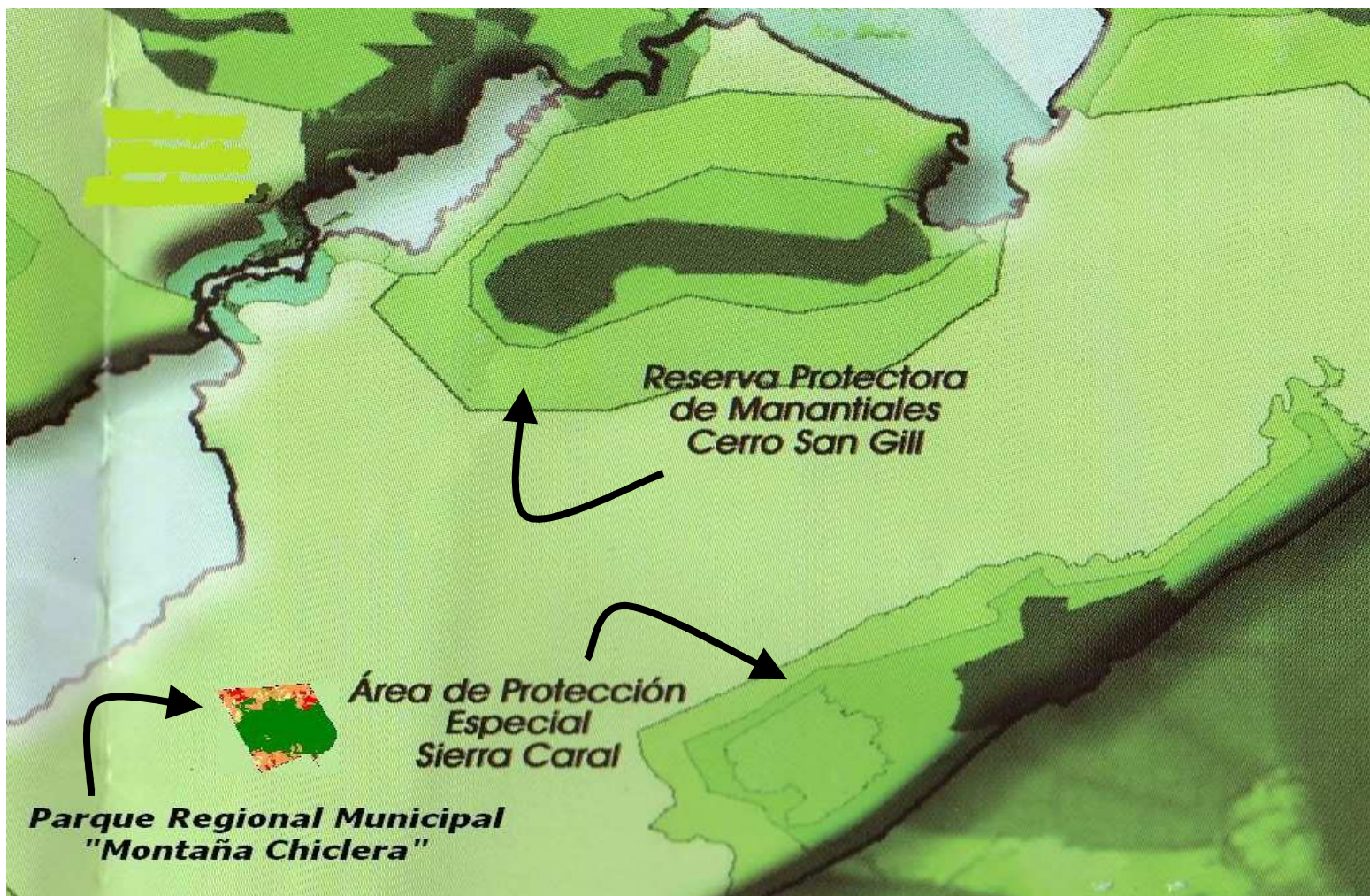
Decreto: 12-96

Macizo montañoso, localizado al Sur de Río Dulce y adyacente al Mar Caribe. Cerro San Gil es el área cálida más lluviosa de Guatemala, que alberga el remanente más grande de bosque húmedo tropical. Sin lugar a dudas, su importancia radica en la generación de agua dulce para la población de Puerto Barrios, Santo Tomás de Castilla y el complejo portuario, satisfaciendo las necesidades de consumo doméstico, industrial y agrícola. Por esta razón, el área protegida ha tomado la categoría de Reserva Protectora de Manantiales.

La historia geológica del área, la sucesión de períodos de avance y retroceso del mar jugaron un papel fundamental en la definición de los habitantes y ecosistemas que hoy día existen. Esta área presenta endemismo de varias especies de árboles, palmas, ranas y salamandras en los Ríos las Escobas y Tameja.

En Cerro San Gil se han reportado 352 especies de aves, siendo el área con la mayor cantidad de especies de aves en todo el país y un lugar propicio para su avistamiento y la promoción del ecoturismo.

1.2.3.- Gráfica de la Sub-Región de Conservación.



Gráfica No. 2 FUENTE: Proyecto Jade Guatemala, Desarrollo para la Conservación.

1.3.- Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"

El Parque Regional Municipal Montaña Chiclera está ubicado al Norte de la Cabecera del Municipio de Morales en el Departamento de Izabal.

Cuenta con un área de 1,769.28 hectáreas de extensión, lo que le permite proteger 945 hectáreas de bosque poco intervenido y prístino, que dan refugio a miles de especies de animales y plantas que habitan en el lugar y dan lugar a la formación de quebradas y ríos que proveen de agua al Municipio. Actualmente está administrado por la Municipalidad de Morales y FUNDAECO, lo que permitirá garantizar el adecuado manejo y protección del parque.

El parque cuenta con un sendero interpretativo de 1.22 kilómetros de extensión cuyos fines son educativos y eco-turísticos. El potencial del área es hídrico y provee al 80% de la población de Morales, además de abastecer a 4 comunidades más.

1.3.1.- Características Físicas del área Boscosa

El área del parque comparte tres categorías de pendientes, debido a la topografía que presenta, variando de relativamente planas a quebradas, con pendientes que van desde 8% a 55%, estando la mayor parte del área ubicada en las pendientes con un promedio del 16%. El bosque del parque es de mucha importancia, ya que en él se encuentra el sistema de captación y distribución de agua dulce potable para el casco urbano de Morales y 4 comunidades aledañas; sirve como zona de captación de agua (zona de alta carga Hídrica), que al filtrarse origina nacimientos de ramales de la quebrada Presa II que drena al Río San Francisco de la cuenca del Motagua y otras al Río Amatillo de la cuenca del Lago de Izabal, por lo que se puede indicar que la carga hídrica del parque es de mucha importancia.

1.3.2.- Objetivos primarios de manejo de la MONTAÑA CHICLERA

De acuerdo al Plan de Manejo de la Reserva, los objetivos de manejo de la misma son los siguientes:

- Proteger las fuentes de agua de la cabecera del Municipio de Morales

- Proteger la cubierta forestal en un macizo orográfico identificado como productor de agua.
- Conservar *in situ* una rica fuente de recursos genéticos.
- Proporcionar un hábitat apropiado par la conservación de la fauna silvestre del área.
- Mantener las condiciones paisajísticas, escénicas y de potencial uso recreacional y naturalista y promover el ecoturismo como actividad económica alternativa para el municipio.
- Contribuir al desarrollo sostenible de la región y evitar las tentativas de colonización del bosque tropical húmedo del área.
- Fomentar la educación ambiental en un entorno natural, principalmente para fomentar la protección de las fuentes de agua y la valorización y conservación del vital líquido.

1.3.3.- Proceso de Declaratoria Legal como Área Protegida del PRMMCH.

Esta reserva se caracteriza por su potencial de recursos naturales y belleza escénica y con potencial eco turístico, por sus características se encuentra ubicada dentro de las zonas de vida de Guatemala como un bosque sub-tropical cálido y se constituye con un corredor biológico entre las Sierras de las Minas y Cerro San Gil.

Para el año 2001 el Consejo Municipal pone de manifiesto a FUNDAECO el apoyo en el proceso de conservar el área. Este acercamiento permitió plantear objetivos claros que conllevarían a la declaratoria como área protegida.

Los objetivos planteados permitieron definir una metodología clara par alcanzar la declaratoria del área. Esta metodología contempla:

- La elaboración de una propuesta técnica para el proceso de declaratoria,
- Consulta con el Consejo Municipal de Morales,
- Consultas con los usuarios del servicio de agua,
- La identificación de procedimientos técnicos de CONAP para declaratorias de parques regionales,
- Elaboración de un informe técnico.

El primer reto en esta situación era la búsqueda del financiamiento que permitiera por un lado desarrollar todos los procedimientos técnicos y jurídicos ante CONAP y la elaboración de un plan de manejo que fuera la herramienta técnica que sustentara su declaratoria.

En la búsqueda de apoyo financiero en agosto del 2001 se elaboró una propuesta de proyecto denominada Plan de Manejo de la Reserva Municipal de Morales, presentada por el Consejo Municipal de Morales.

Esta propuesta fue presentada al Programa de Pequeñas Donaciones – PPD- del PNUD, con un monto de Q 150,000.00, esta fue dividida en II fases, la primera era en obtener y cumplir con todos los requisitos técnicos y jurídicos, parte del CONAP para obtener el reconocimiento legal del SIGAP, y la segunda fase enmarcada en la elaboración del Plan de Manejo.

Los objetivos específicos planteados fueron: Identificar las características biofísicas y socioeconómicas de la Reserva, diseño de la zonificación y la definición de los programas de trabajo para el manejo de la reserva.

Con la propuesta aprobada se inicio la fase I de la misma la cual consiste de la siguiente manera:

- Se hizo una presentación al Consejo Municipal de la iniciativa de la declaratoria de Reserva, quienes dieron su aprobación. Con este aval se inicia un proceso de consultas y presentaciones a los diferentes actores involucrados siendo estos los usuarios del servicio de agua del casco urbano de Morales, las comunidades de El Rosario y Valle Nuevo.
- Luego se inició un proceso de consulta a la oficina regional de CONAP con sede en Puerto Barrios para la obtención de los lineamientos técnicos para iniciar el trámite respectivo. Con la información obtenida se inician las visitas de campo conjuntas con personal técnico de la Municipalidad de Morales, el equipo técnico de FUNDAECO-Morales y guarda recursos, con la finalidad de identificar y reconocer el área, recorrido de linderos, especies forestales.
- Con la información generada de las visitas se procedió al llenado de formularios de CONAP y a la recolección de la documentación legal del área tales como, certificación del registro de la propiedad, planos y el acuerdo municipal de creación del área protegida. Con esta información se presenta el expediente a Ventanilla única de CONAP el 26 de marzo del 2002.

Posteriormente en su segunda fase apoyado por PROGAL-RECOSMO, en seguimiento a la propuesta presentada a PPD se inicia la elaboración del plan de manejo que sustentara técnicamente la declaratoria del área por parte del CONAP. Los pasos desarrollados para obtener este documento se citan:

- Para conocer las características biofísicas y socioeconómicas de la Reserva Municipal se buscó información documental, sobre el marco legal del Sistema Guatemalteco del Áreas Protegidas.

Con el apoyo de la Municipalidad se otorgaron algunos guarda recursos para que acompañara en el proceso de consulta y discusión con los comunitarios circunvecinos al área, de tal forma que se diagnosticó la situación socioeconómica de las mismas identificando el vínculo de estas dentro del aprovechamiento de los recursos dentro y fuera del parque. Se sostuvieron reuniones con la Unidad Técnica Municipal para el análisis jurídico y catastral de la zona; producto de este proceso se elaboró un borrador de diagnóstico que mostró las características socioeconómicas y biofísicas que manifestaba la reserva, constituyéndose como el principal insumo para definir su categoría de manejo.

- Luego de la caracterización socioeconómica y biofísica se iniciaron las actividades en la relimitación de la reserva, con el reconocimiento de linderos y mojones; estos caminamientos permitieron georeferenciar el área, de tal forma que se definió que la extensión sujeta a conservación eran 33 caballerías y no 39, esto como consecuencia que se identificaron que 6 caballerías estaban siendo ocupadas por las viviendas y áreas agrícolas por parte de la comunidad del Rosario.

Con esta delimitación se elaboró el primer borrador de la zonificación considerando todas las características biofísicas y socioeconómicas identificadas, luego se procedió a la verificación en campo con el personal técnico de FUNDAECO. Con la zonificación diseñada se inició un proceso de discusión con los comunitarios y el Consejo Municipal para conciliar acuerdos para su diseño final. Con la zonificación definida se estableció según los criterios del CONAP la categoría de manejo.

- Posteriormente se inició la elaboración del Plan de Manejo, este permitió desarrollar investigación sobre la taxonomía de aves, murciélagos y un inventario forestal, obteniendo 150 especies de aves, 9 especies de murciélagos y 11 especies de palmas, en esta investigación se pudo identificar que la reserva constituye un corredor importante entre Sierra de las Minas y Montañas del Mico, ya que los estudios desarrollados por FUNDAECO desde 1,991 habían demostrado que Royal Flay Cacher solo

era ubicado en Cerro San Gil, sin embargo, esta especie también se pudo identificar en Montaña Chiclera, es por ello que la valiosa biodiversidad de la zona constituyó una justificación científica para su declaratoria ante el CONAP.

Con la definición del plan se establecieron los siguientes objetivos de manejo que sustentaron su declaratoria:

- a.** Proteger las fuentes de agua de la cabecera municipal de Morales y garantizar una producción duradera de agua potable para el municipio.
- b.** Proteger la cobertura boscosa dentro del parque.
- c.** Proveer oportunidades de educación e interpretación ambiental en un entorno natural.
- d.** Crear un nuevo destino eco turístico para el Municipio de Morales y el Departamento de Izabal.

Esta herramienta es importante para justificar la declaratoria y fue gracias al apoyo financiero de PNUD a través del Programa de Pequeñas Donaciones y subsiguiente con el Programa de Gestión Ambiental Local (RECOSMO).

1.3.4.- Zonificación Ecológica del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"

1.3.4.1- Zona de uso restringido (1,015.92 Ha):

Los objetivos de la Zona de Uso Restringido son: La protección del Bosque Tropical Húmedo, para la conservación del hábitat de las especies de flora y fauna, cuencas altas de los ríos que proveen de agua potable a la ciudad de Morales y las comunidades vecinas, la Investigación y el Monitoreo Ambiental, Educación Ambiental y Ecoturismo de bajo impacto y baja intensidad, el control de la erosión y la sedimentación de los Ríos San Francisco (Cuenca del Río Motagua) y El Amatillo (Cuenca Lago de Izabal), aprovechamiento de productos y subproductos forestales con enfoque de salvamento, repoblación en las zonas que lo requieran con participación social. (Ver Mapa de Zonificación de Montaña Chiclera).

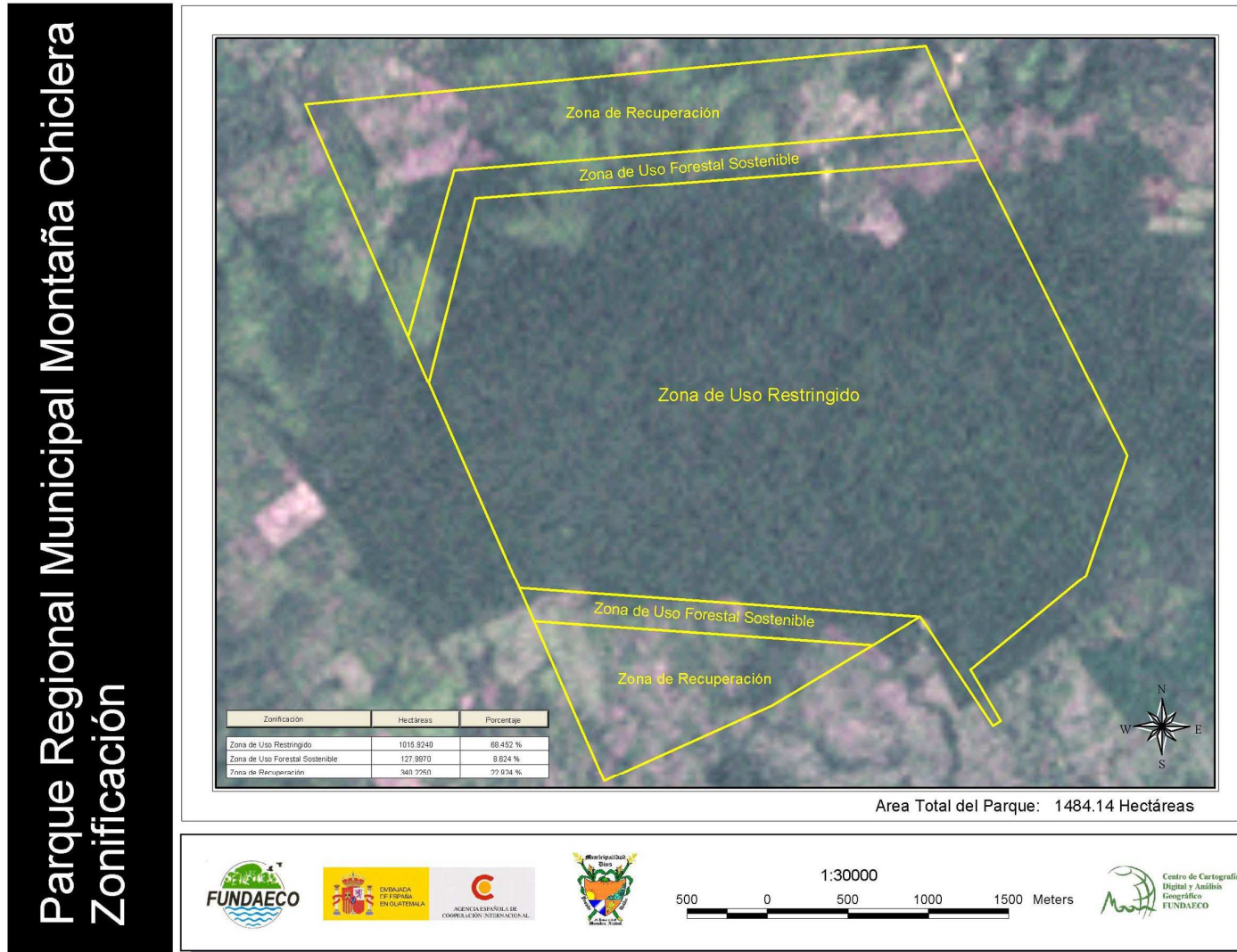
1.3.4.2. Zona de uso forestal sostenible (127.99 Ha):

Esta zona bordea a la Zona de Uso Restringido al norte y al sur : Los objetivos de manejo de esta zona son: Proteger y manejar parte de las cuencas hidrográficas, manejar y recuperar los recursos forestales, manejar y recuperar terrenos marginales, fomentar la agroforestería, manejar los recursos flora y fauna silvestre. Todas las actividades realizadas en esta zona requerirán de planes de manejo. (Ver Mapa Zonificación de Montaña Chiclera).

1.3.4.3- Zona de recuperación (340.22 Ha)

La Zona de Recuperación constituye un área de uso intensivo. Los objetivos de manejo de esta zona son: Proporcionar medios y oportunidades para la agroforestería y sistemas silbo pastoriles, proteger y manejar el paisaje que fomenta el turismo en el área, controlar la erosión, sedimentación y contaminación del ambiente en las zonas más bajas, promover el ecoturismo, proveer oportunidades de monitoreo ambiental. (Ver Mapa Zonificación de Montaña Chiclera).

1.3.4.4 - Zonificación del Parque Regional Municipal Montaña Chiclera



Mapa No. 1 FUENTE: Mapa de Zonificación del Parque Regional Municipal Montaña Chiclera –FUNDAECO-

1.3.5.- Aspectos Biofísicos relevantes del PRMMCH.

1.3.5.1.- Clima y zona de vida:

Los registros más cercanos a Montaña Chiclera, son los proporcionados por la estación meteorológica de Puerto Barrios, que se encuentra aproximadamente a 15 Km. de la parte más alta del Cerro. De acuerdo a los últimos 10 años de registros de la estación (1992 a 2002), la precipitación media anual ha sido de 2,800 mm y distribuida en 212 días de los meses de mayo a enero, con una estación seca marcada de marzo a mayo; las temperaturas máximas y mínimas absolutas son de 36 °C y 14 °C, respectivamente, siendo la temperatura media de 26 °C; la humedad relativa media anual ha sido del 83% y la evapotranspiración media anual de 1,668 mm¹

La zona de vida del área según el Sistema Holdridge es bosque muy húmedo Tropical (bmh-T) y según el Sistema Thornthwaite es cálido con invierno benigno sin estación seca bien definida.

La parte más baja del área de la Montaña Chiclera se encuentra a 140 metros sobre el nivel del mar y la cima a 488 metros por lo que en un rango de no mayor de 3 Km. se encuentran diversidad de micro climas.

1.3.5.2.- Hidrológica:

En la Montaña Chiclera nacen afluentes que abastecen dos ríos importantes en la región, el río Presa II que forma parte de la subcuenca del río San Francisco de la cuenca del río Motagua y tres nacimientos sin nombre que forman parte de la subcuenca del río Amatillo de la cuenca del Lago de Izabal, además de varios nacimientos dentro del área.

1.3.5.3.- Geología:

La teoría de "Placas tectónicas" en particular, da una explicación actualizada de la historia geológica de Centro América y de la Región Atlántica de Guatemala. Según esta teoría, los Ríos Polochic y Motagua delimitan fallas geológicas que son determinantes para la configuración de la fisiografía de la región. Así al

¹ INSIVUMEH, 1998.

norte de la falla del Polochic se encuentra la Placa Norte Americana y al sur de la falla del Motagua se encuentra la Placa Caribeña.

Durante la formación del puente terrestre del istmo de Centro América tuvo lugar un alineamiento de sub-estructuras terrestres llamadas "Bloques". La región norte del istmo (Yucatán, Belice y gran parte de Guatemala) constituye el bloque Maya, cuyos límites meridionales son las fallas del Polochic y Motagua.

Al sur se encuentra el Bloque Chortí (Guatemala meridional, Honduras, El Salvador y Nicaragua). Se ha sugerido que el bloque Maya se deriva en el Golfo de México y el bloque Chortí se deriva de la Costa del Pacífico de México (Donnelly et. al en Dengo 1990).

Durante el Cretáceo y a principios del Terciario (hace 70 millones de años) los dos bloques se juntaron, extendiendo la masa terrestre de Norte América hacia Sur América.

El Valle del Río Motagua constituye la zona de sutura entre el Bloque Maya y el Bloque Chortí. El evento de sutura a finales del cretáceo (970 mil A. P.) produjo la formación de las sierras a lo largo de la orilla meridional del Bloque Maya (Sierra Chuacús en el occidente, Sierra de Las Minas en el oriente y más al oriente Las Montañas del Mico), seguido por el desarrollo local de orabenes (áreas de socavadas) como El Lago de Izabal, el Valle del Motagua, la depresión de Bananera y la depresión de Guastatoya. (Donnelly et. al. En Dengo 1990).

La mayor parte del Bloque Maya está compuesta de roca madre caliza Cretácea (90-70 millones A. C.) y caliza Paleozoica (250-200 millones A. C.). Así, en las montañas del Mico se encuentra roca caliza Paleozoica en la superficie. Esta formación rocosa, llamada del grupo Santa Rosa, es una de las formaciones geológicas más antiguas encontradas en Guatemala. Su revelación en la superficie indica una erosión prolongada y en el contexto de la geología guatemalteca, indica también que las Montañas del Mico son montañas antiguas.

Al Norte de las Montañas del Mico y al Norte de Cerro San Gil se encuentra la formación Río Dulce, que es roca caliza del Medio Mioceno (25 mil A. C.) y la formación Herrería, de origen cuaternario (20-1 millones A. P.).

La formación de las sierras al Norte de la Falla del Motagua (Sierra de las Minas) es el resultado de una rotación de los estratos de rocas sedimentarias hacia finales del Cenozoico (20-1 millones A. P.). Al tomarse en cuenta los depósitos marinos del Pleistoceno (10,000 - 1 millones A. P.) en el Valle del Motagua y en el Valle de Polochic (20 - 1 millones A. P.) (Donnelly, et. al. en Dengo 1990). Se puede especular sobre el aislamiento genético de plantas y animales terrestres de las Montañas del Mico en estos periodos.

También se puede especular sobre la oscilación entre aislamiento y continuidad de las tierras continentales emergentes durante el Pleistoceno (1 millones A. P.) cuando los niveles del mar oscilaron antes, durante y después de la formación del puente terrestre de Panamá, hace 2 millones de años.

De acuerdo a la evidencia existente, se puede asumir que la historia geológica del área, en particular la sucesión de periodos de avance y retroceso del mar, jugó un papel fundamental en la definición de los hábitats y ecosistemas que existen hoy en día, y en particular de la distribución y la evolución de las especies de flora y fauna de la región.

1.3.5.4.- Fisiografía:

La Montaña Chiclera se localiza en las Montañas del Mico, como una fracción de la misma. La roca sedimentaria del grupo Santa Rosa, que es la base de la montaña, se formó en el océano durante los períodos Pensilvánico y Pérsico (250 - 200 millones A. P.).

En algunos lugares de la montaña (en la zona de uso restringido) se puede apreciar una topografía cárstica con ejemplos de sumideros, anticlinales y sinclinales sumergidos (González, A. et. al. 1990).

En las partes bajas de la montaña la pendiente es ligeramente inclinada, que da lugar a la incorporación de los valles en el pie de monte. El área en la parte norte es mucho más inclinada y da lugar a la formación de quebradas y riachuelos.

1.3.5.5.- Gradientes ecológicos:

La combinación de factores físicos tales como humedad, temperatura y elevación, y la oscilación entre aislamiento genético e introducción genética a través de épocas geológicas, han creado en Montaña Chiclera una zona única de enorme valor biológico. El análisis satelital demuestra el aislamiento en que se encuentra y los pocos estudios realizados definen abundancias de especies que en otras áreas han disminuido de acuerdo a las investigaciones realizadas en los taxones de aves, murciélagos y palmas de Montaña Chiclera.

La muralla montañosa que da continuidad desde Cerro San Gil hasta Sierra de Las Minas, resultado del fallo asociado en el complejo de Río Dulce, es afectada por las brisas del Caribe debido a su poca altitud, por lo que la humedad es mayor en la ladera norte de la montaña. Estas lluvias se concentran en los nacimientos o riachuelos que son afluentes del Río Amatillo de la cuenca del Lago de Izabal.

1.3.5.6.- Flora y Fauna:

La importancia de un área de conservación muchas veces se determina por la riqueza de su biodiversidad. Una medida de esta es la cantidad de especies asociadas, similares y distintas que hay en un lugar o región. Para Montaña Chiclera el bosque remanente representa alto grado de importancia, debido a que forma parte del Corredor Biológico entre Sierra de Las Minas y Cerro San Gil.

La poca investigación que se ha realizado en el parque y el reciente estudio dendrológico del bosque muestran los efectos de los gradientes biofísicos en la composición diferenciada de las especies forestales.

Dentro de las principales especies se tienen: Tamarindo (*Dalium guianense*), Chaperno (*Lonchocarpus rugosus B*), Mapola (*Bombax ellipticum*), Zapotillo (*Pouteria durlandii E*), Chicozapote (*Manilkara zapota L.*), huesillo (*Guettarda macrosperma*). De acuerdo al estudio realizado sobre palmeras del parque se mencionan las siguientes: Coquillo (*Synecanthus fibrosus*), Cola de Pescado (*C. Ernesti-augustii*), Xate, pacaya (*C. Pinnatifrons*), Corozo (*Attalea cohune*), Huiscoyol (*Bactris major var major*), Bayal (*Desmoncus orthacanthos*), Lancetillo (*Astrocaryum mexicanum*), Capuca (*Geonoma ferruginea*), Capuquilla (*Calyptrogyne ghiesbreghtiana*), Amargo (*Cryosophila stauracantha*).

En la investigación de fauna se han podido realizar dos, una sobre murciélagos y otra sobre aves. Dentro de la investigación de aves se destaca lo siguiente: se detectaron 73 especies, pertenecientes a 10 órdenes y 26 familias, representando el 45% de las especies reportadas en las diferentes regiones del departamento de Izabal, típica del bosque maduro. Del total de especies el 83.6% fueron residentes y 16.4% migratorias, las familias de las especies migratorias se destacan *Tyrannidae*, *Dendrocopaltidae*, *Trochilidae* y *Parulidae*, se capturo una nueva especies para Izabal de la familia *Picidae*. El grado de endemidad de especies de aves es bajo pero significativo para la conservación.

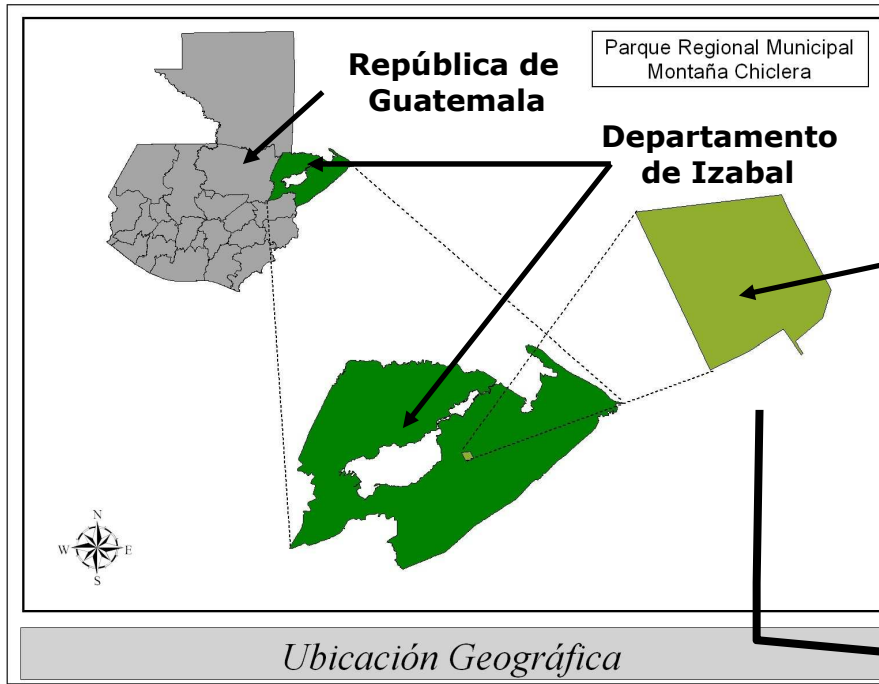
Dentro de las principales aves se pueden mencionar: mancolola grande (*Tinamus major*), aguilucho negriblanco (*Spizastur melanoleucus*), aguilucho penachudo (*Spizaetus ornatus*), rey zope (*Sorcoramphus papa*), halcón de monte rayado (*Micraster ruficollis*), aurora grande (*Trogon massena*), tucán (*Ramphostos sulfuratus*), señorita (*Manacus candei*), calandrita (*Euphonia affinis*), oropéndola (*Psaracalius wagleri*).

En la investigación de murciélagos se recolectaron 9 especies pertenecientes a la familia *Neotropical Phyllostomidae*. De estas especies cabe mencionar a *Tonatia saurophila* y *Mimon bennetii* quienes por lo general solamente se encuentran en hábitats con bosques maduros. Además *T. saurophila* es una especie con distribución restringida a bosques muy húmedos tropicales bajos en buen estado por lo que se encuentra muy localizadamente en Centro América.

Dentro de los mamíferos identificados por las personas que frecuentan el parque están: tepezcuintle (*Agouti paca*), perico ligero (*Eira barbara*), margay, tigrillo (*Felis wiedii*) y Venado.

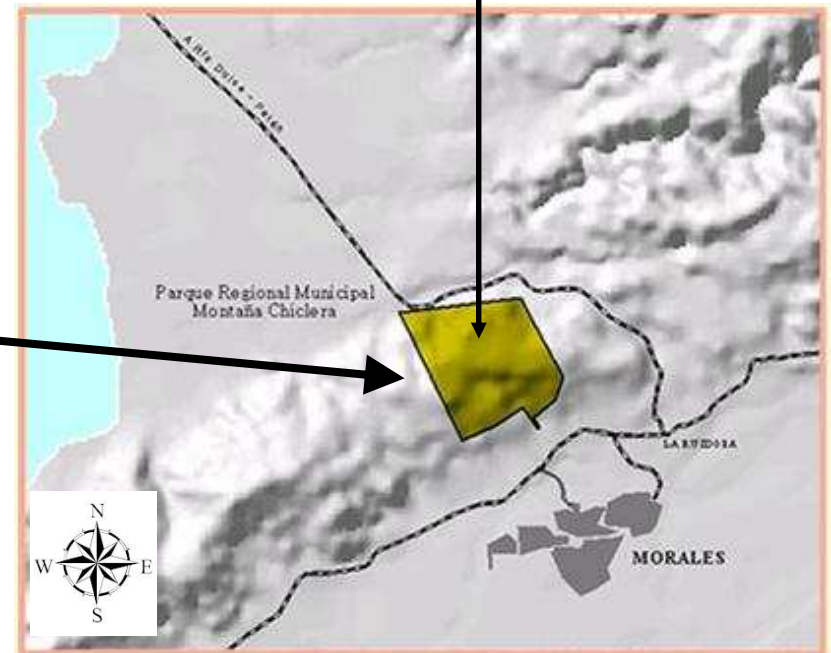
1.4.- Análisis del Área Protegida "Montaña Chiclera"

1.4.1.- Ubicación del terreno



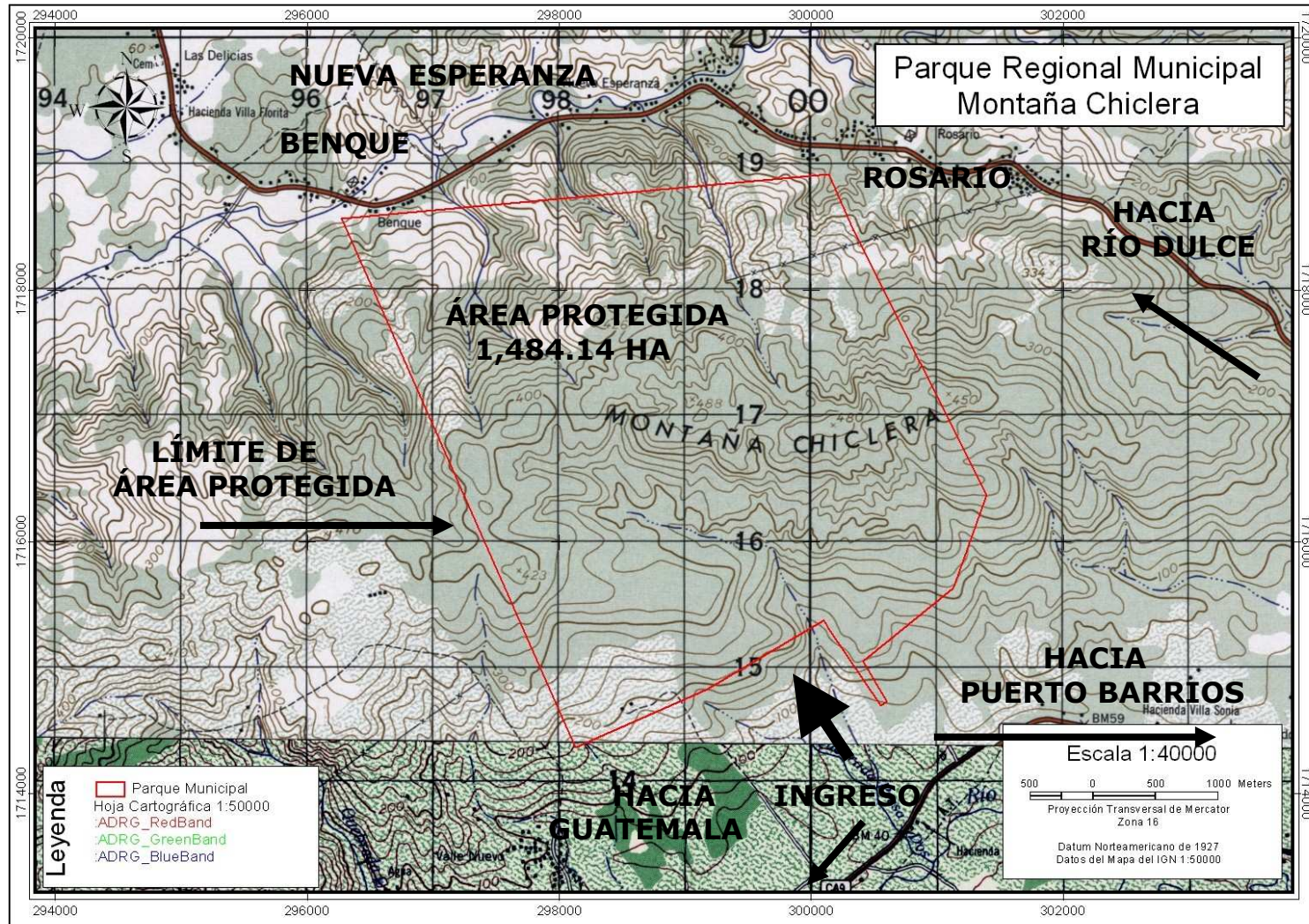
Mapa No. 2 FUENTE: Mapas de Ubicación Geográfica,
-FUNDAECO-

Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"



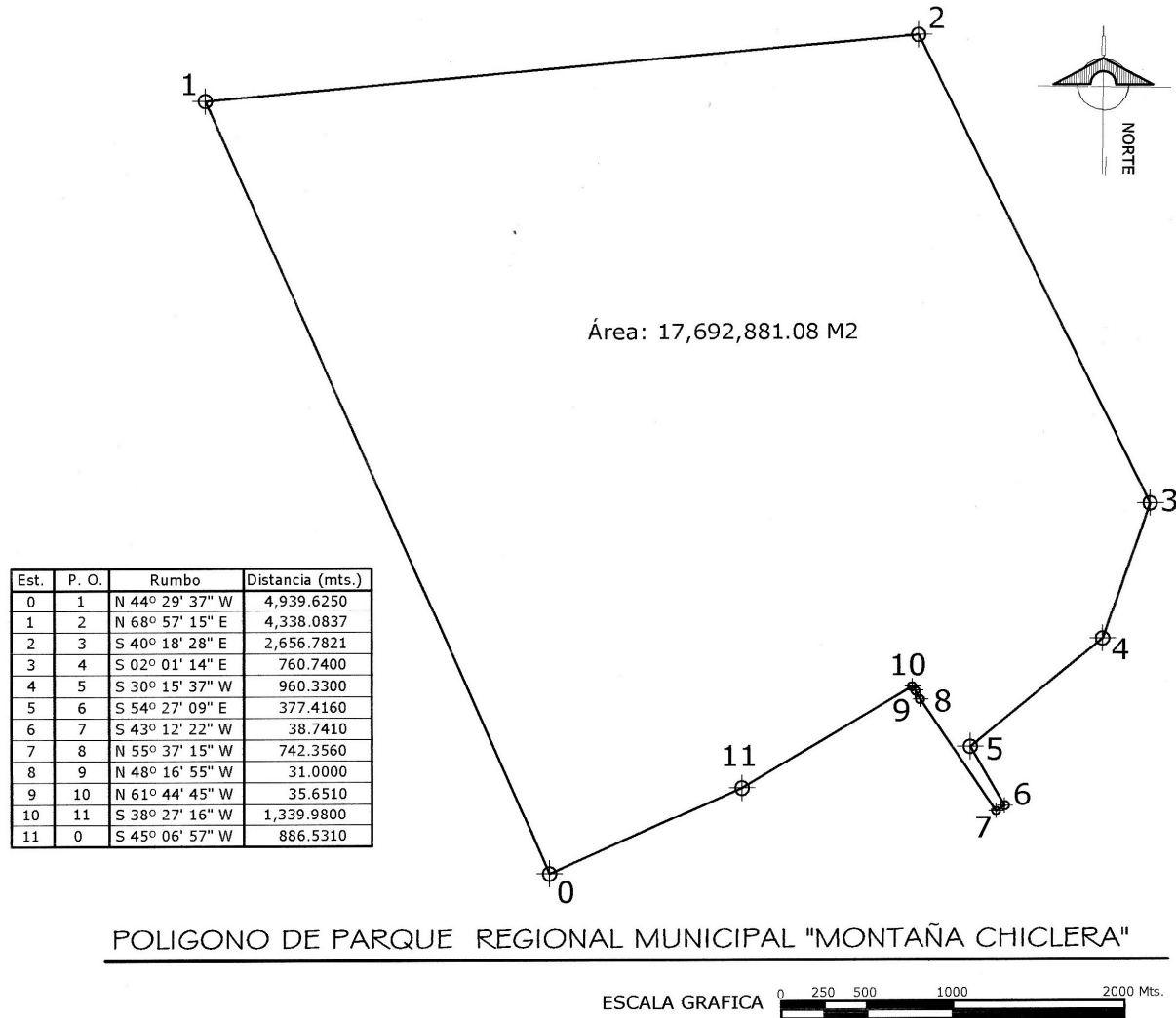
Mapa No. 3 FUENTE: Fotografía aérea del Parque
Regional Municipal Montaña Chiclera, -FUNDAECO-

1.4.2.- Ubicación en Hoja Cartográfica



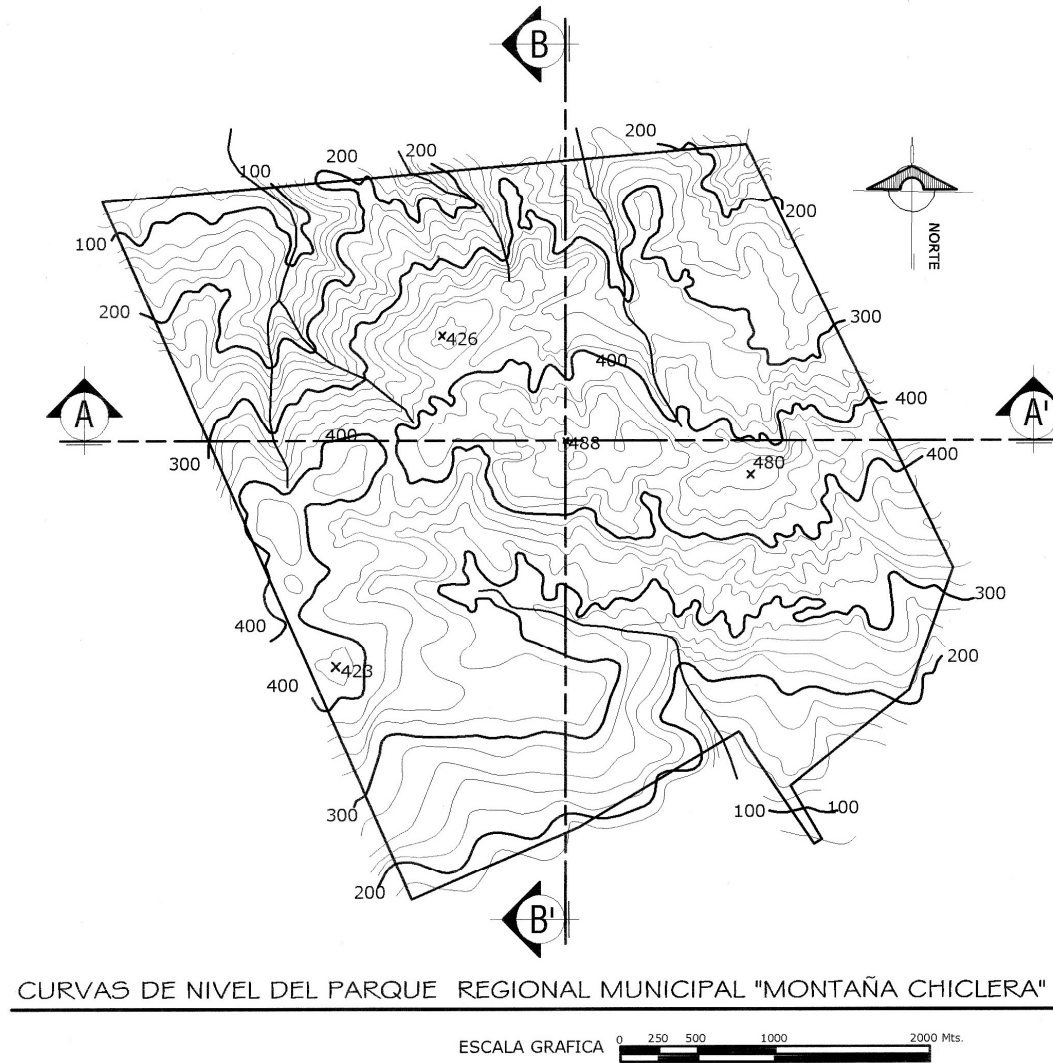
MAPA No. 4 Hoja Cartográfica del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Mapa Cartográfico - FUNDAECO -

1.4.3.- Polígono del Parque



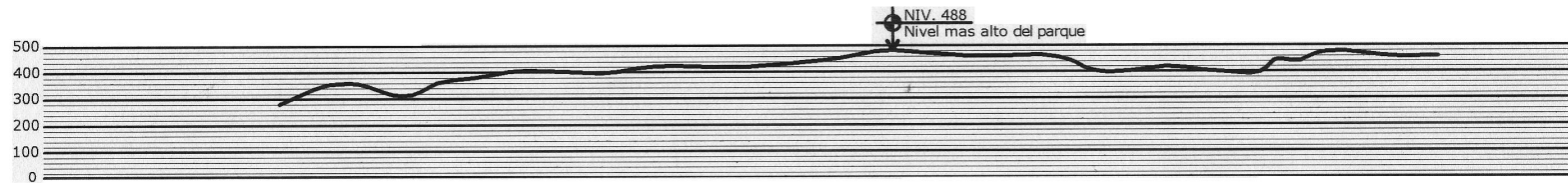
Plano No. 1 Polígono Real del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia datos extraídos de plano de registro de -FUNDAECO-

1.4.4.- Curvas de Nivel del Parque

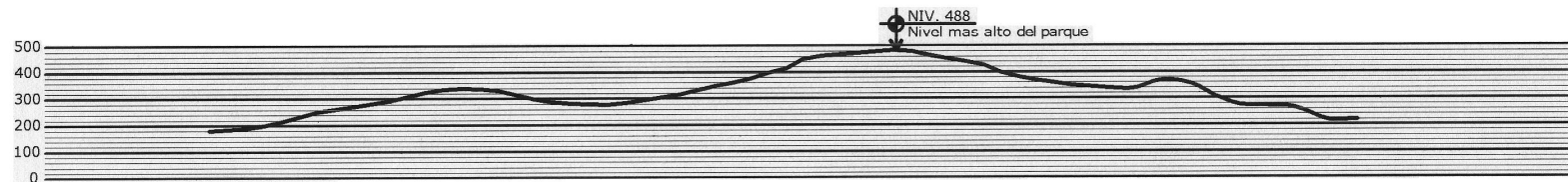
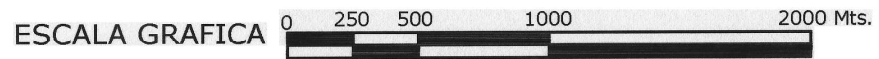


Plano No. 2 Curvas de Nivel del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia datos extraídos del mapa cartográfico de FUNDAECO.

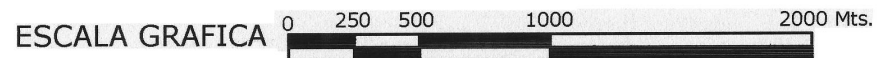
1.4.5.- Sección Transversal y Longitudinal del Parque



SECCION A - A'

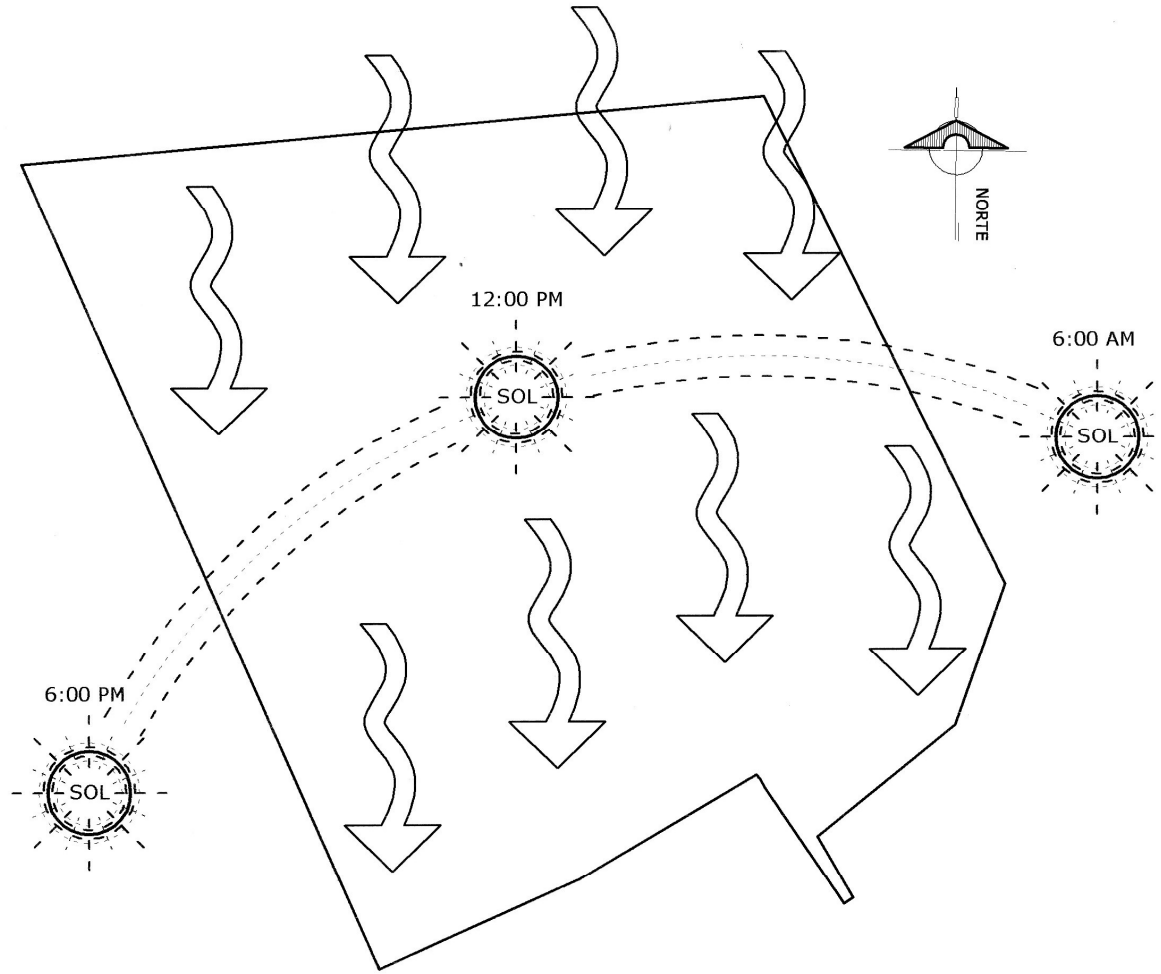


SECCION B - B'



Plano No. 3 Secciones del terreno del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia datos extraídos del mapa cartográfico de FUNDAECO.

1.4.6.- Vientos predominantes y Recorrido del sol

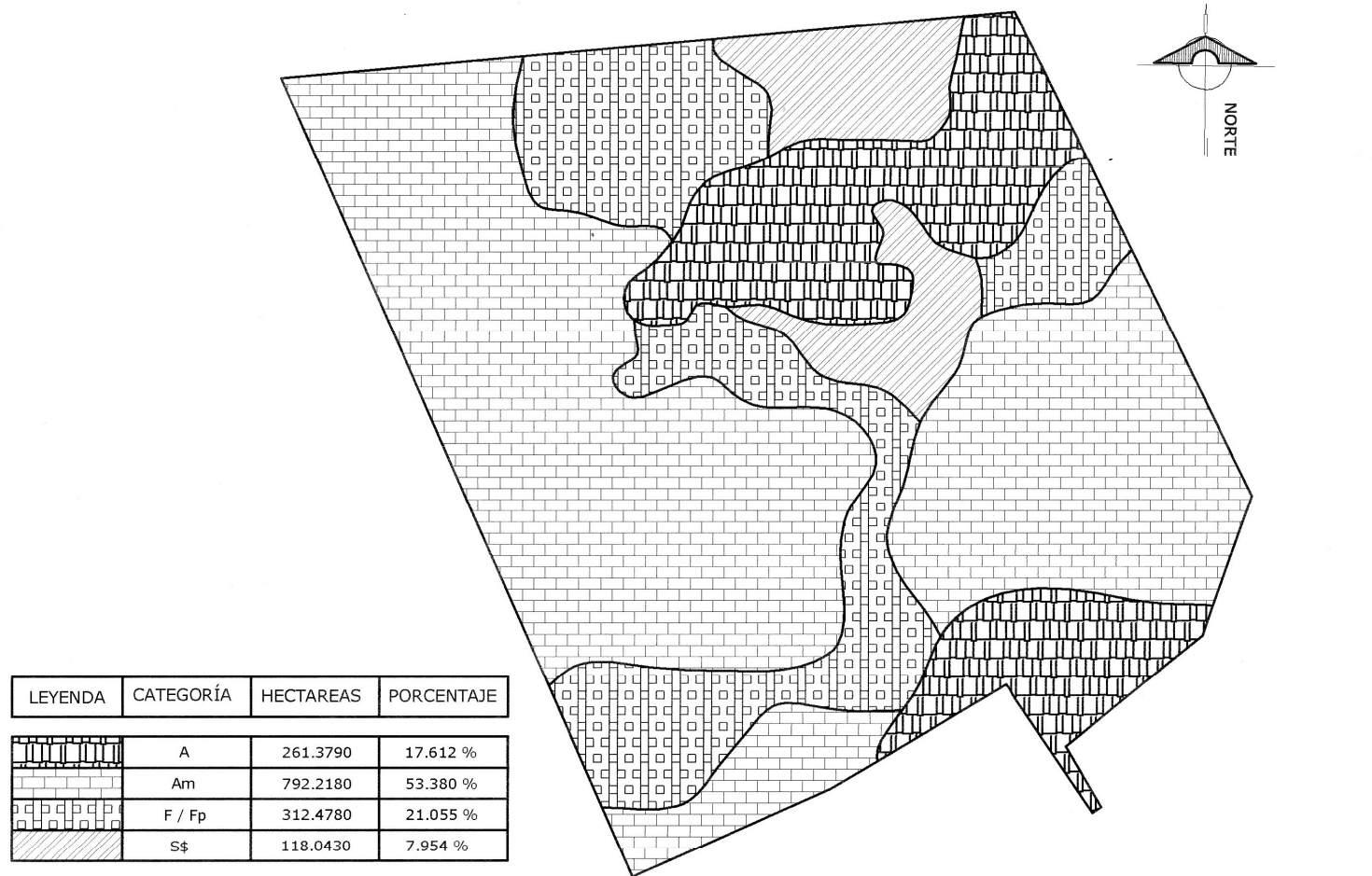


ANALISIS DE VIENTOS PREDOMINANTES Y SOLEAMIENTO DEL PARQUE

ESCALA GRAFICA 0 250 500 1000 2000 Mts.

Plano No. 4 Vientos Predominantes y Recorrido del sol del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia datos extraídos del INSIVUMEH, Estación meteorológica Las Vegas.

1.4.7.- Capacidad de Uso del Suelo del parque

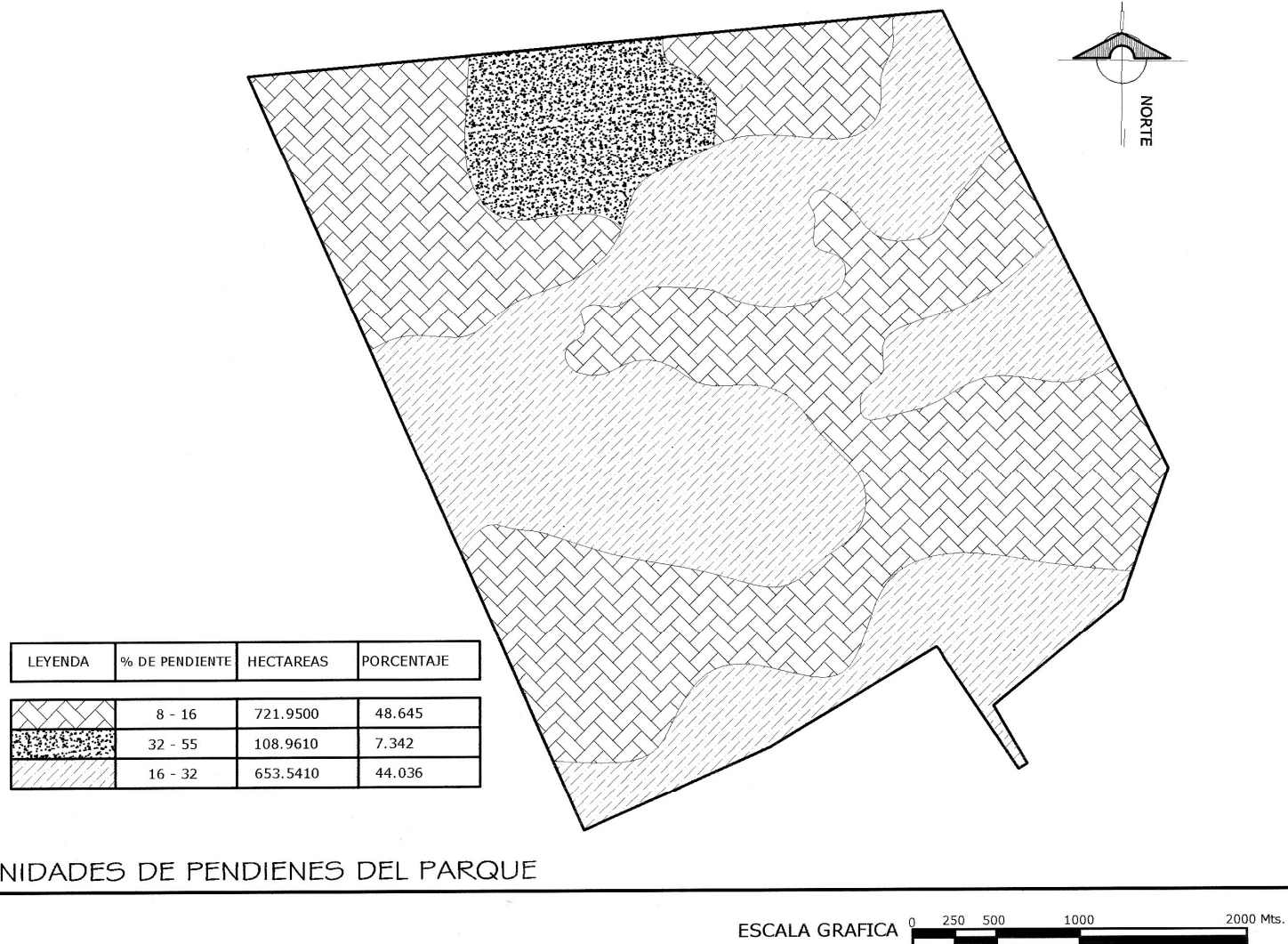


CAPACIDAD DE USO DEL SUELO DEL PARQUE

ESCALA GRAFICA 0 250 500 1000 2000 Mts.

Plano No. 5 Capacidad de Uso del Suelo del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia, datos extraídos del Mapa Capacidad de Uso. - FUNDAECO -.

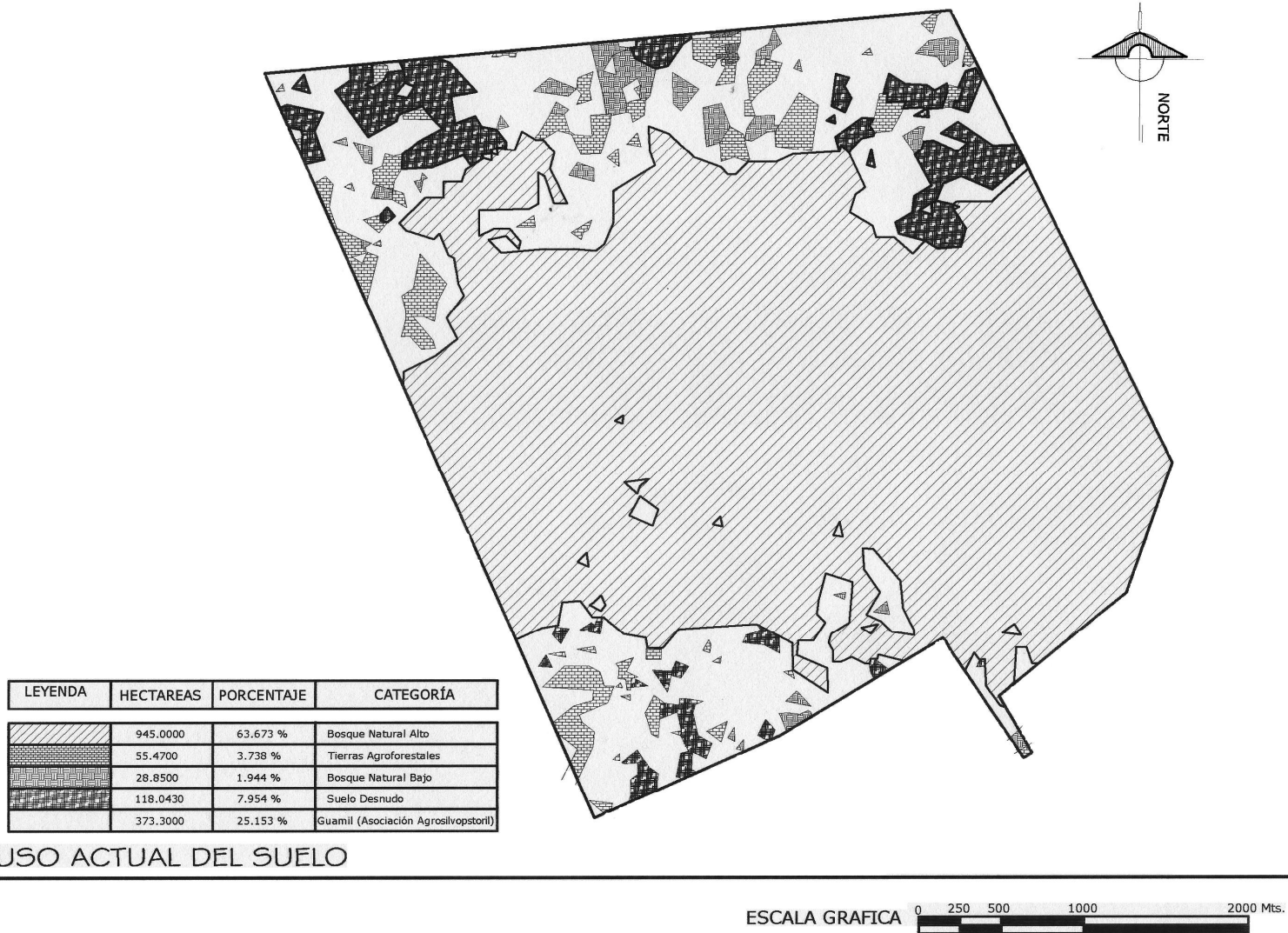
1.4.8.- Unidades de Pendientes del Parque



UNIDADES DE PENDIENES DEL PARQUE

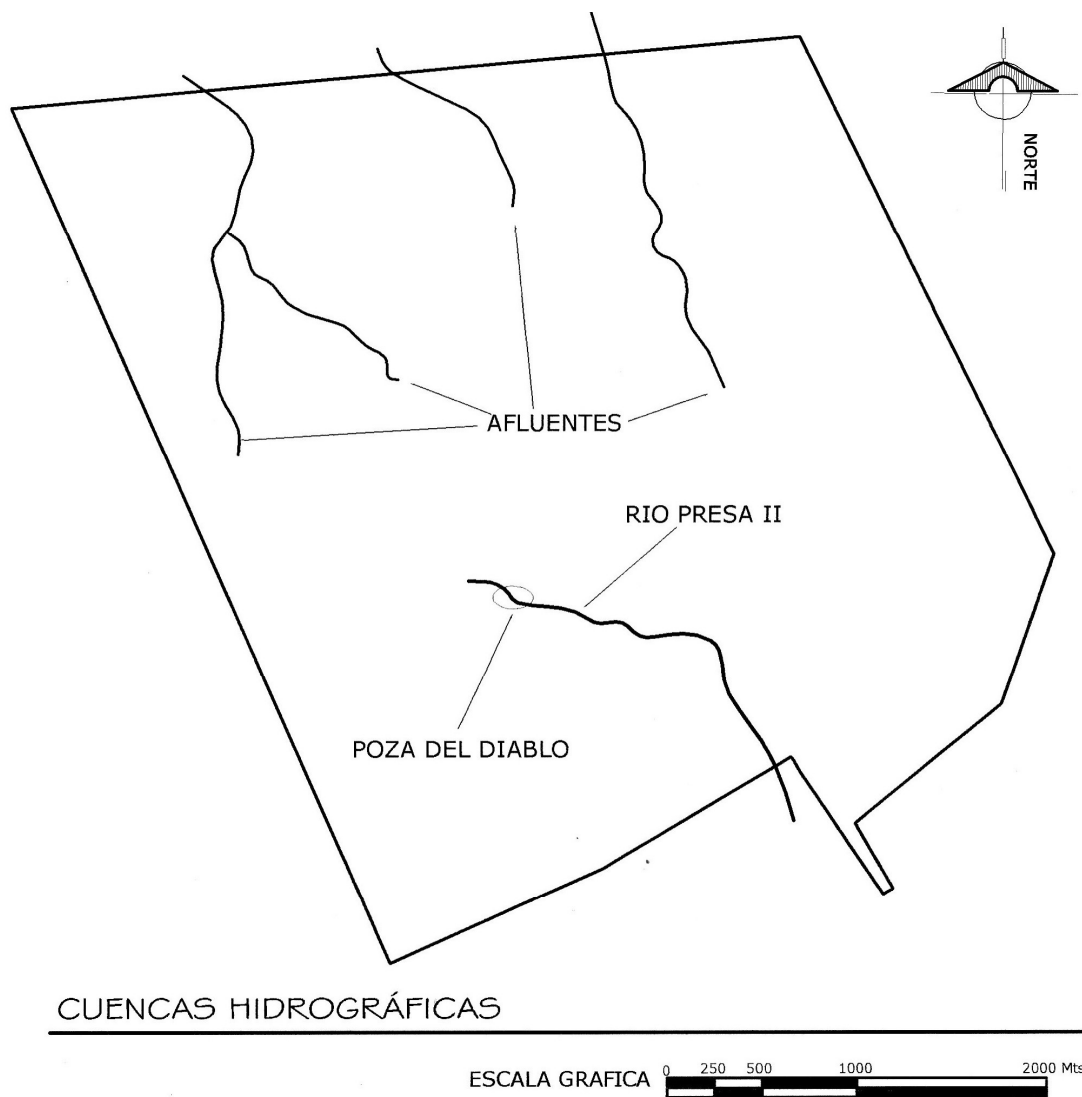
Plano No. 6 Unidades de Pendientes del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia, datos extraídos del Mapa Unidades de Pendientes. - FUNDAECO -.

1.4.9.- Uso Actual del Suelo



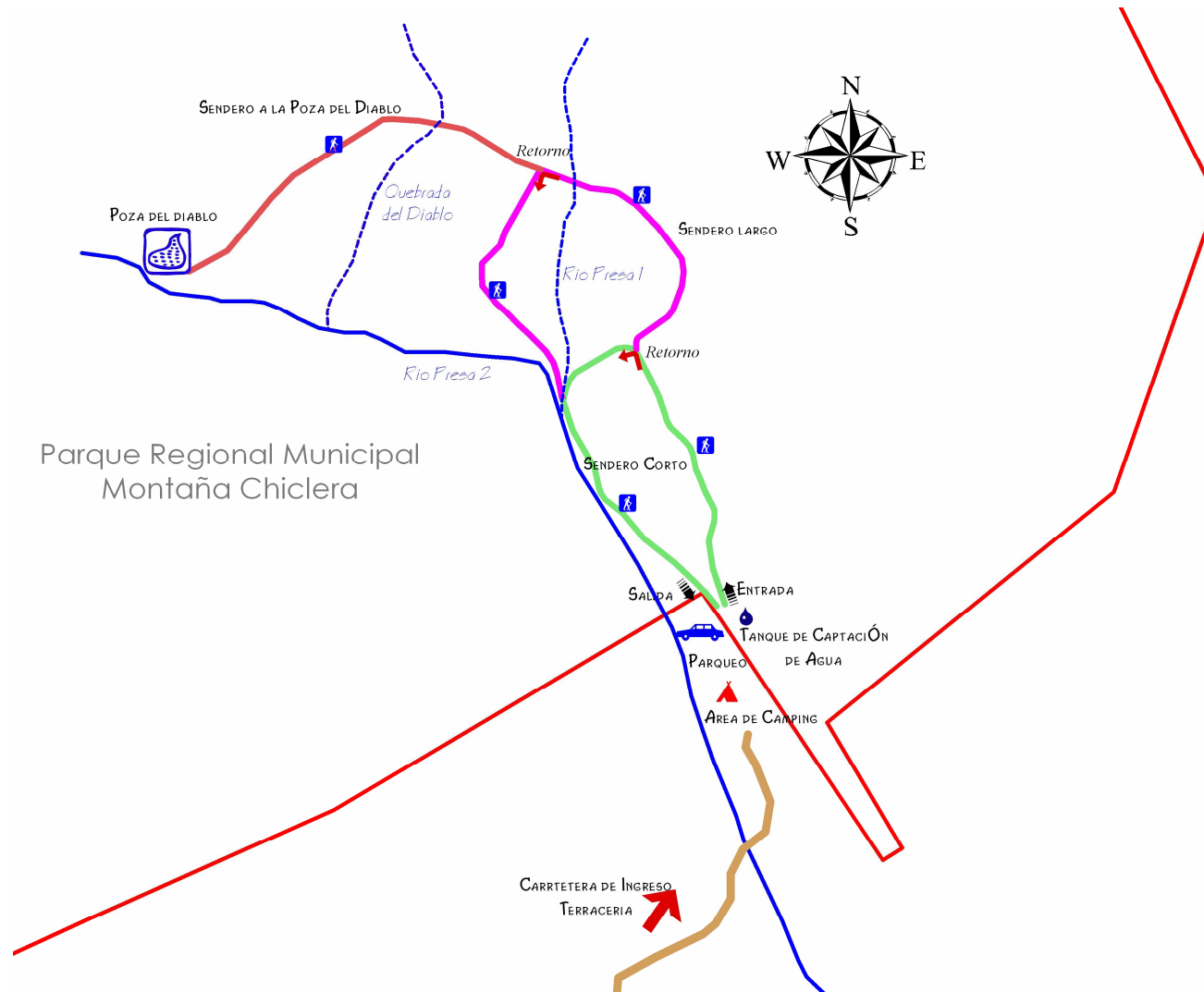
Plano No. 7 Uso Actual del Suelo del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia, datos extraídos del Mapa Uso Actual del Suelo. - FUNDAECO -.

1.4.10.- Identificación de Cuencas Hidrográficas



Plano No. 8 Identificación de Cuencas Hidrográficas del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Elaboración propia, datos extraídos del Mapa de Hidrografía. - FUNDAECO -.

1.4.11.- Infraestructura existente del Parque



Croquis No. 1 Infraestructura Existente del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"
FUENTE: Mapa de Infraestructura. - FUNDAECO -.

CAPITULO III

- INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, CENTRO DE RESCATE Y EVALUACIÓN AMBIENTAL -



"Un animal que vive en cautiverio está vivo biológicamente, pero muerto ecológicamente. Han perdido su instinto de supervivencia"¹

¹Julio Madrid, delegado de CONAP en Petén.

1.- INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y CENTRO DE RESCATE

1.1.- Investigación Científica

Las Investigaciones Científicas son programas que se enfocaran directamente al estudio de la vida silvestre del área en donde se ubicará el proyecto. Los programas de investigación se enfocan a propiciar un ambiente adecuado a los animales (salud, nutrición, reproducción). La educación y el esparcimiento fomentan y consolida en las personas la cultura de admiración y respeto a la naturaleza y a la protección ecológica.

La falta de atención a dichos programas alrededor del mundo ha motivado que algunas especies de animales silvestres estén perdiendo su variabilidad o se encuentren en peligro de extinción.

La investigación se focaliza en el problema que sufre la vida silvestre, tanto en su hábitat como fuera de él, la cual mitigaría la pérdida de especies silvestres, por medio de recuperar información acerca de todas las posibles especies que se tratarían en dicho Centro. Para esto se tiene que fomentar la educación, la investigación y la conservación de las especies.

1.2.- Centro de Rescate

Es un área con instalaciones destinadas a albergar y recuperar especies silvestres obtenidas a través de decomisos, donaciones u otras situaciones eventuales y que deben ser manejadas por el tiempo necesario con el propósito principal de devolverlas a sus sitios de origen.

Para el control del Centro de Rescate, éste debe estar inscrito y tener establecido su funcionamiento emitido por la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-. Ésta asentará la inscripción del Centro de Rescate en el registro y extenderá para los efectos legales, la constancia correspondiente. Queda entendido que, independientemente de la mencionada inscripción, el Centro deberá contar con autorización expresa, expedida por la Secretaría Ejecutiva del CONAP, para la importación, exportación y transporte de las especies.

El Centro de Rescate deberá asignar el manejo de las especies a una persona técnica regente, pudiendo ser ésta profesional colegiada ó colegiado en Biología, Veterinaria, Zootecnia, Acuicultura, con experiencia comprobada en el manejo de especies en cautiverio y enfermedades de vida silvestre.

Una vez emitida por la Secretaría Ejecutiva del CONAP la resolución de inscripción en el registro, el CONAP y el propietario ó representante legal del Centro de Rescate, celebrarán un convenio por medio del cual el CONAP delega la responsabilidad del manejo, rescate y rehabilitación de especies de fauna silvestre, al Centro de Rescate. Dicho convenio definirá las obligaciones de las dos partes, de acuerdo en los lineamientos establecidos por el CONAP. Las partes evaluarán el convenio anualmente, el cual se podrá modificar, enmendar o rescindir por consentimiento mutuo de las partes a juicio del CONAP cuando exista causa justificada.¹

1.3.- Guía para el manejo de un Centro de Investigación y Rescate.²

1.3.1.- Guía de Transporte:

Documento oficial que acredita el origen legal de especímenes silvestres, partes ó derivados, transportados dentro del territorio nacional.

1.3.2.- Marcas:

Características físicas particulares de un espécimen, que lo diferencia de los otros de su misma especie. Pueden ser naturales ó artificiales.

1.3.3.- Plan de Manejo:

Documento que describe los lineamientos, procedimientos y aspectos técnicos, biológicos del proceso de rehabilitación y rescate de especímenes reclusos en centros de rescate.

Los criterios que deben de incluirse en un Plan de Manejo son:

¹ Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-.

² Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- / Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-.

- I. Ubicación del Centro de Rescate e indicación del tiempo que se pretende para su funcionamiento.
- II. Descripción del tipo de instalaciones e infraestructura.
- III. Grupos de especies por manejar.
- IV. Primer plan trimestral de adquisición y disposición de especímenes, tal y como está previsto en el reglamento.
- V. Libro de ingresos: El Centro de Rescate, deberá llevar un registro de todos los especímenes que entran o nacen en el Centro, mediante la elaboración de una ficha de ingreso por cada nuevo espécimen la cual deberá indicar los siguientes datos:
 - Nombre común y nombre científico,
 - Número de ingreso,
 - Procedencia,
 - Fecha de ingreso o de nacimiento.
- VI. Libro de Bajas: El Centro de Rescate, deberá llevar un registro de todas las salidas de especímenes, o muerte de los mismos mediante la elaboración de una ficha de salida por cada espécimen vivo ó muerto, la cual deberá indicar por lo menos los siguientes datos:
 - Motivo de salida,
 - Fecha de salida,
 - Causa de muerte en su caso,
 - Destino.
- VII. Libro de descripción de especímenes: El Centro de Rescate, deberá registrar, mantener y actualizar los datos respectivos de los especímenes recluidos, mediante la elaboración de fichas de descripción por espécimen, las cuales deberían indicar los datos siguientes:
 - Número de ingreso,
 - Nombre común y nombre científico,
 - Biometría y descripción de caracteres externos (medidas, peso, coloración y marcas físicas, sexo, edad y estado reproductivo), a la fecha de ingreso,

- Dieta diaria,
 - Desarrollo del espécimen (cambios en el peso, medidas, biometría, dentición comportamiento, etc.),
 - Tipo y número de marcas asignado.¹
- VIII. Registro médico: El Centro de Rescate, deberá elaborar, mantener y actualizar un registro médico completo para cada espécimen. El cual deberá incluir los resultados del examen clínico de laboratorio (exámenes parasitológicos, hematológicos y bacteriológicos), los tratamientos y procedimientos quirúrgicos, indicando la fecha, el medicamento ó cirugía suministrado, dosis y duración, así como la fecha y causa de la muerte cuando sea relevante. El Centro de Rescate deberá elaborar un informe médico trimestral por cada espécimen, al Departamento de Vida Silvestre del CONAP.
- IX. Inventario: Una vez identificados y registrados los especimenes, el Centro de Rescate, deberá elaborar trimestralmente un inventario de los especimenes que existen en el Centro de acuerdo con los lineamientos que fije el CONAP, quien además, podrá solicitar y revisar este inventario en cualquier momento.
- X. Necropsia: El Centro de Rescate, deberá manejar los especimenes muertos, observando los siguientes requisitos:
- Incluir un área física separada de los recintos, clínica, cocina y área de almacenamiento de alimentos, en donde se realice el examen de los especimenes que mueren en el Centro,
 - Para cada espécimen muerto, se deberá hacer un examen histológico y, de ser posible, el cultivo y aislamiento bacteriológico a fin de determinar la causa de la muerte,
 - Los hallazgos del examen microscópico y los resultados del laboratorio deberá anotarse en el registro médico.
- XI. Donaciones de cadáveres: Cuando sea posible, con autorización expresa del CONAP, el Centro de Rescate podrá entregar los cadáveres a museos o instituciones académicas reconocidas por el CONAP.

¹ Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- / Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-.

XII. Condiciones de sanidad: El Centro de Rescate, deberá cumplir como mínimo con las condiciones de sanidad siguientes:

Medidas profilácticas

- Los recintos deberán barrerse diariamente,
- Los comedores y bebederos se deberán limpiar por lo menos dos veces por semana con cepillo de alambre,
- La cocina, clínica, área de cuarentena y sala de necropsia deberán estar limpias constantemente, por lo que se aplicará diariamente desinfectantes *fenolitos* ó a base de amonio cuaternario, en estas áreas.
- Se deberán colocar pediluvios con un desinfectante que se cambie cada dos días en la entrada del área de cuarentena, sala de necropsia y recintos.
- El Centro de Rescate, deberá desinfectar semestralmente los recintos.

XIII. Control de plagas: El Centro de Rescate, deberá efectuar un control periódico de vectores de enfermedad, tales como moscas, cucarachas y roedores en las áreas donde se almacenan y preparan los alimentos y en el área de cuarentena. De acuerdo con el grado de infestación, el control se realizará anual ó semestralmente. Con el fin de garantizar su efectividad y la seguridad de los animales, el control de plagas se efectuará mediante un programa de control, técnicamente justificado, realizado por el personal entrenado y aprobado por el CONAP.

XIV. Cuarentena: Todos los animales que ingresen al Centro de Rescate deberán cumplir con un tiempo de cuarentena según lo estipulado por el médico veterinario y de acuerdo con las características de cada especie.

XV. Liberación de especímenes: La liberación de especímenes deberá realizarse de acuerdo con lo dispuesto en el protocolo sobre el “Manejo de Especímenes Recluidos en Centros de Rescate de Fauna Silvestre”, bajo un plan de ejecución y monitoreo previamente aprobado por el CONAP y en condiciones que garanticen el mínimo estrés para los especímenes liberados.

XVI. Investigación: El Centro de Rescate deberá contribuir y apoyar programas de investigación científica relacionados con las especies que posee.¹

¹ Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- / Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-.

2.- CASO ANÁLOGO

2.1- Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre –ARCAS-

2.1.1- Reseña Histórica

El Artículo 29 de la ley de Áreas Protegidas establece la creación de los Centros de Rescate. Se crea el Centro de Investigación y Rescate, de Flora y Fauna Silvestre, el cual funcionará como un programa permanente del CONAP, al que se le proveerá adecuadamente de los recursos técnicos y financieros que amerite).¹

ARCAS es una institución que se dedica al rescate y rehabilitación de la fauna silvestre el cual crea su programa educativo para poder interactuar con la población local, el cual da a conocer la problemática de la fauna silvestre, así mismo sensibilizar a la población sobre el tráfico ilegal y reforzamiento de hábitat, así mismo crea estrategias las cuales serán por etapas a nivel local, regional, nacional e internacional.



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

¹ Artículo 29 del decreto No. 4-89 de la Ley de Áreas Protegidas.

ARCAS crea su primer Centro de Rescate en 1,991, en convenio con CONAP ubicado a orillas de la Laguna Petenchel, posteriormente en el año 2,000 es remodelado para atender mejor los problemas que la vida silvestre sufre.

Cuadro 8
Ingreso de Especies al Centro de Rescate en el año 2,000

MES	AVES	MAMIFEROS	REPTILES	TOTAL
Enero	6	5	0	11
Febrero	3	1	16	20
Marzo	1	4	2	7
Abril	10	7	29	46
Mayo	64	4	2	70
Junio	77	7	9	93
Julio	22	4	3	29
Agosto	19	6	1	26
Septiembre	9	2	9	20
Octubre	1	4	1	6
Noviembre	8	0	3	11
Diciembre	1	3	2	6
TOTAL	221	47	77	345

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

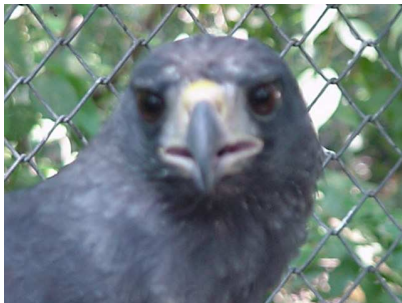
Cuadro 9
Procedencia de especies a través de distintas autoridades

AUTORIDAD	CANTIDAD
CONAP	121
CONAP/PNC	78
PNC	51
DONADAS	30
SEPRONA	17
CONAP / PROSELVA / PNC	13
CONAP / PNC / SEPRONA	9
CONAP / SEPRONA	7
ONGS	6
CONAP / PNC / SEPRONA / DOAN	3
CONAP / PROSELVA	2
OTROS	8
TOTAL	345

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.2- Diferentes especies que atiende ARCAS, entre otras:

Aves:



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

Mamíferos:



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

Reptiles:



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

Las especies luego que ingresan al Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre tienen que ser identificadas, posteriormente se les realiza un examen clínico y físico para poderlos recuperar, manteniéndolos en cuarentena, según sea el caso de cada especie.



Área de ingreso a cuarentena



Recepción de animales



Identificación de especies



Examen físico y clínico



Período de cuarentena

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.3. Períodos de cuarentena

En el área de cuarentena las especies permanecen aisladas de carecer obligatorio y preventivo, procedentes de diferentes destinos, el cual suele durar cuarenta días. Las diferentes áreas del período de cuarentena son:

2.1.4. Área de implementos:

En esta área es donde guardan todo el equipo que utilizan las personas que trabajan y visitan el centro.



2.1.5. Área de ingreso de desinfección de pediluvios:

Luego de pasar al área de implementos, los trabajadores y visitantes se colocan botas de hule para luego pasar por el área de pediluvios que sirve para desinfectarse de toda bacteria o contaminación que traen del área exterior.



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.6. Área de manejo:

En dicha área atienden a todas las especies que ingresan al centro para luego pasarlos al área de permanencia.



2.1.7. Área de permanencia:

En esta área todas las especies que luego de ser atendidas permanecen en el período de cuarentena y luego de rehabilitarlas son liberadas a su respectivo hábitat.



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.8. Clínica y farmacia:

En la clínica también atienden a las especies, y se tienen los medicamentos adecuados para cada enfermedad ó problema con que ingresa la especie.



2.1.9. Sala de crianza:

En esta área crían a todas las especies recién nacidas que ingresan al centro ó bien nacen dentro del mismo, colocándolos en incubadoras ó en áreas especiales para diferentes especies.



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.10. Área de necropsias:

Las especies que por cualquier motivo mueren dentro del centro o ingresan fallecidas, se les practica la necropsia respectiva para diagnosticar la causa de su muerte.



2.1.11. Dietas

Las dietas con que alimentan a las especies difieren, ya que existen carnívoros y herbívoros y se les proporciona depende la edad que tengan.



Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

Preparación de alimentos



Porciones de alimentos



Alimentos para especies herbívoras



Alimentos para especies carnívoras

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.12. Rehabilitación de fauna

Se entiende como la acción de recuperar sanitaria, física y conductualmente a un animal silvestre que padeció algún tipo de patología o bien fue sustraído de su hábitat. Su objetivo es capacitar integralmente a los ejemplares de manera tal que les permita desenvolverse en su ambiente de forma independiente y acorde a las características biológicas de su especie.

La rehabilitación de fauna requiere indistintamente del conocimiento de biología y medicina veterinaria.

No existe un método único para rehabilitar una especie pero aun cuando funciona bien es difícil demostrarlo o aplicarlo como regla universal.

2.1.13. Éxito y fracaso de una rehabilitación

- Será exitosa cuando el animal liberado no impacte negativamente sobre la naturaleza, sobreviva y se reproduzca en su hábitat.
- Escasa información puede resultar un obstáculo serio por lo cual debe involucrarse a especialistas y técnicos.
- No todos los animales pueden ser rehabilitados, animales inhabilitados son sumamente peligrosos para la naturaleza.
- Un animal inhabilitado es el que presenta enfermedades crónicas o congénitas, discapacidades físicas o psíquicas por pertenecer a una especie que no habita en el área de trabajo.
- La liberación de un individuo desata arduas discusiones, existen opiniones divididas y entendiblemente desfavorables sobre la rehabilitación de fauna silvestre. Con más razón los controles sanitarios y biológicos deben ser estrictos para evitar un impacto negativo sobre las poblaciones silvestres y demostrar que es posible desarrollar con eficacia un proyecto de este tipo.

2.1.14. Rehabilitación de primates



Cerco eléctrico



Cabina y panel



Interior 2,500 mt2



Recipientes para agua



Recipientes para alimentos

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.15. Rehabilitación de aves



Recinto o jaula de 11 X 42 X 6 mt.



Cabina de Observación



Recolección de frutas silvestres



Alimentación con frutas silvestres

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.16. Hospital de rehabilitación



Hospital William Sharp



Bioterio



Laboratorio



Farmacia



Sala de Cirugías

Fuente: I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001

2.1.17. Programa de liberación

La concepción de liberación no debe de ser llevada a cabo como un medio de disponer de los excedentes de las poblaciones cautivas existentes, por el contrario, debe desalentarse a que cualquier persona haga liberaciones de animales.

2.1.18. Consideraciones generales

Existen distintos términos relacionados a la incorporación de animales a su ambiente, cada uno de los cuales involucra diferentes criterios a seguir, sin embargo son poco conocidos.

A continuación se describen diferentes términos tomando como base los desarrollados por UICN desde 1987 y aprobados en la XLI Reunión del Consejo en Mayo de 1995:

Reintroducción:

Dispersión intencional de un organismo dentro del rango nativo o natural de la especie, cuando ha sido desaparecido o ha sido extirpado en tiempos históricos.

Restablecimiento:

Sinónimo de reintroducción pero cuando ha sido exitosa.

Introducción:

Dispersión intencional o accidental de un organismo por agentes humanos, fuera de su rango natural.

Traslocación:

Movimiento de organismos de un área a otra dentro de su distribución normal.

Introducción benéfica:

Intento de establecer una especie con fines de conservación fuera de su distribución registrada, pero dentro de su hábitat y área eco-gráfica apropiada.

Repoblación:

Movimiento de determina-do número de plantas o animales de cierta especie con la intención de incrementar el número de individuos de esa especie en su hábitat original.

2.1.19. Población a liberar:

Los animales que se pretendan liberar deberán pasar por estudios clínicos y conductuales. La sobrevivencia de la población silvestre nunca deberá ser arriesgada por la liberación de individuos cautivos.

La elección de los individuos dependerá del objetivo: liberar animales nacidos en libertad, con poco tiempo en cautiverio o animales nacidos en cautiverio.

2.1.20. Programa de reforzamiento:

Estará en función de las especies, época del año para liberación, estrategia de la misma, (organización social de la especie) donde se tomara en cuenta pautas reproductivas, sistemas de organización, edades, sexo, tamaño y composición del grupo. La población a liberar debe encontrarse en buen estado de salud para asegurar la supervivencia de la especie y el mantenimiento del equilibrio ecológico de la región.

2.1.21. Selección del hábitat adecuado:

- Se tomará en cuenta:
- Rango histórico geográfico de la especie.
- Poseer poca población residente.
- Evitar liberar animales dentro de una población natural estable (poca información).
- Contar con suficiente capacidad de carga.

- Accesibilidad para realizar estudios de biología epidemiología y ecología de la especie, para ayudar a determinar y jerarquizar las necesidades de los animales en liberaciones futuras.
- Realizar evaluación periódica del tamaño, distribución y condición genética de la población.

2.1.22. Monitoreo Post-liberación:

La única manera de evaluar el éxito de una liberación es con el monitoreo a corto y largo plazo. El monitoreo nos permite conocer el grado de adaptación, coleccionar animales no adaptados y cadáveres para estudios patológicos, también decidir si los investigadores deben seguir interviniendo de manera directa en las actividades de las especies liberadas.

Las técnicas de monitoreo van desde la observación directa y el rastreo, hasta el uso de telemetría y Microchip con GPS.

2.1.23. Métodos de identificación:

- Microchip: V/periodo de Vida largo, estéticos, aplicación estandarizada para cada especie. D/captura del animal para leerlo.
- Tatuajes: V/identificación permanente y segura. D/difícil de Observar, antiestético.
- Anillos: usado en la mayoría de aves, con el riesgo de atorarse en las ramas.
- Aretes y muescas: usados en ungulados, siendo muescas más seguras y estéticas.

2.1.24. Manejo y protección de hábitat:

El éxito de la liberación dependerá de la correcta selección del sitio, donde se busca protección contra deforestación, degradación, explotación de recursos naturales e invasiones humanas (Parques y Monumentos Nacionales).

3.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El Parque Regional Municipal Montaña Chiclera, por ser un área natural, se deberán considerar los efectos producidos o causados por el hombre que deben estar condicionados y subordinados al medio ambiente en el que se encuentran. Este condicionamiento debe concretarse por medio un análisis del impacto causado por cualquier tipo de desarrollo dentro de áreas protegidas.

Se identificarán las posibles repercusiones, negativas ó positivas que puedan derivarse de la o las etapas que conformarán la implementación del proyecto.

Además se pretende definir las situaciones de peligro o riesgo al medio ambiente por parte del proyecto en sus etapas de construcción, operación y abandono.

La importancia de esta identificación es valorar su consecuencia y posteriormente proponer las medidas mitigadoras y restauradoras de los impactos en cualquiera de sus fases ya que es un área ambientalmente frágil.¹

La metodología que fue utilizada en la identificación y calificación de impactos en la presente Evaluación Ambiental, es la elaboración de una matriz de verificación, la cual cruza cada componente del medio ambiente con las actividades esperadas en la construcción y operación del proyecto. La matriz simplemente identifica la existencia o no de la interacción, y sirve como insumo para la posterior evaluación de las interacciones identificadas. Una matriz de verificación asegura que se están incluyendo en la evaluación del impacto ambiental todas las interacciones relevantes.

En esta Matriz se tomó como base la Evaluación Ambiental Inicial² de la Forma MARN-CONAP, que se rige estrictamente para áreas protegidas (ver anexos Pág. 211.)

¹ Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, según Acuerdo Gubernativo No. 23-2003, Artículo 3. (Reformado por el Artículo 1 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) Glosario de Términos. Área Ambientalmente Frágil: Espacio geográfico, que en función de sus condiciones de vocación, capacidad de uso del suelo o de ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad sociocultural, presente una capacidad de carga limitada por tanto limitantes técnicos para su uso y para la realización de proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad.

² ARTICULO 31. (Reformado por el Artículo 21 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). De la Revisión y Análisis de las Evaluaciones Ambientales Iniciales (EIA) en caso de proyectos, obras, industrias o actividades nuevas.

3.1- Matriz de Identificación de Impactos

Cuadro 10

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE OPERACIÓN								FASE DE ABANDONO									
		Limpieza y preparación del terreno	Acopio de materiales	Movimiento de tierras	Compactación de tierras	Instalación del sistema eléctrico	Edificación de la obra civil	Generación de efluentes	Generación de desechos sólidos	Transporte de desechos sólidos	Operación del Centro	Generación de desechos líquidos	Generación de desechos sólidos	Transporte de desechos sólidos	Generación emisiones atmosféricas	Almacenamiento combustibles	Descarga de hidrocarburos	Contratación de servicios e insumos	Contratación de mano de obra	Utilización de químicos	Carga y descarga de materiales y producto terminado	Mantenimiento	Limpieza general	Demoler muros en mal estado	Levantado de muros	Mantenimiento	
RECURSOS HÍDRICOS	Aguas superficiales						X			X					X	X			X	X	X	X				X	
	Aguas subterráneas									X						X			X								
	Uso y calidad del agua	X			X	X				X	X											X	X				X
ATMÓSFERA	Polvo y partículas	X		X	X	X								X							X	X	X	X	X	X	X
	Ruido y vibraciones	X	X	X	X	X	X						X			X					X			X	X		
	Fuentes radioactivas									X																	
SUELO	Relieve			X	X																						
	Uso del suelo	X		X	X	X	X									X								X			
	Estructura del suelo	X		X	X	X	X																				
MEDIO BIOLÓGICO	Flora	X		X	X	X	X									X							X				
	Fauna	X		X	X								X														
	Hábitat	X		X		X																					
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Demanda de Servicios	X		X	X	X				X	X			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
	Salud y Seguridad	X		X	X	X	X			X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Empleo	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X

El proceso de evaluación o valoración de los impactos se concentra en las interacciones identificadas en la matriz respectiva. El propósito de este proceso es el señalar aquellas interacciones que son relevantes y que requieren la identificación de medidas correctivas que reduzcan los efectos negativos del proyecto sobre el medio ambiente. La metodología utilizada para este fin señala aspectos cualitativos y en algunos casos, cuantitativos de las interacciones que ocurren entre los componentes del medio ambiente, en el desarrollo del proyecto.

Para la valoración de los impactos identificados se utilizaron los siguientes criterios:

Carácter (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel impacto que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales).

Grado de Perturbación en el medio ambiente (clasificado como: importante, regular y escasa).

Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alta, media y baja).

Riesgo de Ocurrencia entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable).

Extensión Área o territorio involucrado (clasificado como: regional, local y puntual).

Duración a lo largo del tiempo (clasificado como: “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).

Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: “reversible” si no requiere ayuda humana, “parcial” si requiere ayuda humana e “irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental).

En base a estos criterios los impactos se clasifican de la siguiente manera:

Cuadro 11
Ponderación de los Impactos

Carácter (C)	Positivo (2)	Negativo (-2)	Neutro (0)
Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	20	10	6

La valoración de los impactos entonces resulta de la siguiente ecuación:

$$\text{Impacto Total} = \mathbf{C \times (P + I + O + E + D + R)}$$

De donde se origina la siguiente escala de valorización de los impactos:

Cuadro 12
Rango de cada Impacto, según su ponderación

Negativo Significativo ó Impacto Negativo Severo	Impacto Total entre -15 y -18
Negativo Moderadamente Significativo	Impacto Total entre -9 y -14
Negativo No Significativo ó Impacto Compatible	Impacto Total entre 0 y -8
Positivo No Significativo ó Impacto Positivo Bajo	Impacto Total entre 0 y +8
Positivo Medianamente Significativo	Impacto Total entre +9 y +14
Positivo Significativo o Impacto Positivo Alto	Impacto Total entre +15 y +18

3.2- Matriz de Evaluación de Impactos "Fase de Construcción"

Cuadro 13

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto							Valoración del Impacto	
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
RECURSOS HÍDRICOS	Las aguas superficiales podrán ser afectadas por la generación de efluentes que puede producir el Centro, la cual podrá deteriorar su calidad.	Negativo	Regular	Alta	Probable	Regional	Media	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo
	El agua será utilizada en la limpieza y preparación del terreno, así mismo en la compactación de tierras y edificación de la obra civil.	Negativo	Regular	Media	Poco probable	Regional	Corta	Reversible	-10	Negativo Moderadamente Significativo
	Las aguas subterráneas no serán afectadas en esta fase.	Positivo	Escasa	Baja	Poco probable	Regional	Corta	Reversible	+8	Positivo bajo
ATMÓSFERA	El polvo y partículas serán mayores en la fase del movimiento de tierras y en la edificación de la obra civil y serán menores en la limpieza y preparación del terreno así como su compactación.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Corta	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo
	La producción de ruido y vibraciones serán mayores en el acopio de materiales, movimiento de tierras y edificación de la obra civil y serán menores en la fase de limpieza y preparación del terreno, compactación de tierras e instalación del sistema eléctrico y el transporte de los desechos sólidos.	Negativo	Importante	Media	Muy probable	Regional	Corta	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo

CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL “MONTAÑA CHICLERA”

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto						Valoración del Impacto		
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
SUELO	El relieve será afectado en la fase de movimiento de tierras, así mismo en su compactación.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Corta	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo
	El uso del suelo se afectará en la limpieza y preparación del terreno, en el movimiento de tierras y su compactación, en la instalación del sistema eléctrico y en la edificación de la obra civil.	Negativo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Parcial	-12	Negativo Moderadamente Significativo
	En la estructura del suelo sus impactos serán en la limpieza y preparación del terreno, en el movimiento de tierras y su compactación y en la edificación de la obra civil.	Negativo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Parcial	-12	Negativo Moderadamente Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	La flora del proyecto será afectada en la fase de limpieza y preparación del terreno, en el movimiento de tierras y su compactación, en la instalación del sistema eléctrico y en la edificación de la obra civil.	Negativo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Parcial	-12	Negativo Moderadamente Significativo
	La fauna del proyecto se afectará en la fase de limpieza y preparación del terreno, en el movimiento de tierras y su compactación y en la generación y transporte de desechos sólidos.	Negativo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Reversible	-11	Negativo Moderadamente Significativo
	El hábitat se afectará en la fase de limpieza y preparación del terreno, en el movimiento de tierras y en la generación de desechos sólidos.	Negativo	Importante	Media	Probable	Regional	Corta	Parcial	-13	Negativo Moderadamente Significativo

**CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL “MONTAÑA CHICLERA”**

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto						Valoración del Impacto		
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Según la demanda y servicios del proyecto, es mayor en le fase de limpieza y preparación del terreno, en el movimiento de tierras y su compactación, en la instalación del sistema eléctrico y en los transportes de desechos sólidos.	Positivo	Regular	Baja	Poco probable	Regional	Corta	Parcial	+10	Positivo medianamente significativo
	En lo que respecta a salud y seguridad los impactos serán en limpieza y preparación del terreno, movimiento de tierras y su compactación, en la instalación del sistema eléctrico, en la edificación de la obra civil y transporte de desechos sólidos.	Negativo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Parcial	-12	Negativo Moderadamente Significativo
	El empleo será un buen factor del proyecto, ya que influirá en la limpieza y preparación del terreno, acopio de materiales, movimiento de tierras y su compactación, en la instalación del sistema eléctrico, en la edificación de la obra civil y en el trasporte de desechos sólidos.	Positivo	Escasa	Media	Poco probable	Regional	Corta	Parcial	+10	Positivo medianamente significativo

3.3- Matriz de Evaluación de Impactos “Fase de Operación”

Cuadro 14

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto						Valoración del Impacto		
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
RECURSOS HÍDRICOS	Las aguas superficiales serán afectadas en la generación de desechos líquidos, en el almacenamiento de combustibles, en la descarga de hidrocarburos, en la utilización de químicos, en la carga y descarga de materiales y producto terminado, así también como en el mantenimiento.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Media	Parcial	-15	Negativo significativo
	Las aguas subterráneas pueden ser afectadas en la generación de desechos líquidos, en la descarga de hidrocarburos y en la utilización de químicos.	Negativo	Regular	Alta	Probable	Regional	Media	Reversible	-13	Negativo Moderadamente Significativo
	El uso y calidad de agua se observará en la operación del centro, en al generación de desechos líquidos y en el mantenimiento.	Positivo	Regular	Media	Probable	Regional	Media	Reversible	+12	Positivo medianamente significativo
ATMÓSFERA	La generación de polvo y partículas será en la generación de emisiones atmosféricas, en la carga y descarga de materiales y producto terminado y en cuando se le dé mantenimiento al Centro.	Negativo	Importante	Media	Muy probable	Regional	Media	Parcial	-15	Negativo significativo
	El ruido y vibraciones serán mayores en el transporte de desechos sólidos, en la descarga de hidrocarburos y en la carga y descarga de materiales y producto terminado.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Media	Parcial	-15	Negativo significativo
	En lo que respecta a fuentes radioactivas el Centro será afectado en su operación, cuando se realicen exámenes de rayos X.	Negativo	Importante	Media	Muy probable	Local	Media	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo

**CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL “MONTAÑA CHICLERA”**

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto							Valoración del Impacto	
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
SUELO	En el uso del suelo lo afectará únicamente cuando sea la descarga de hidrocarburos.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Puntual	Media	Parcial	-9	Negativo Moderadamente Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	La flora del proyecto puede ser afectada cuando sea la descarga de hidrocarburos.	Negativo	Regular	Media	Poco probable	Puntual	Media	parcial	-10	Negativo Moderadamente Significativo
	La fauna puede ser afectada únicamente cuando se transporten los desechos sólidos.	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Local	Media	Parcial	-10	Negativo Moderadamente Significativo
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Según la demanda y servicios del proyecto es mayor en la operación del centro, en el transporte de desechos sólidos, en almacenamiento de combustibles, en la descarga de hidrocarburos, en la contratación de servicios e insumos, con la contratación de mano de obra, en la carga y descarga de materiales y producto terminado y con el mantenimiento.	Positivo	Escasa	Media	Probable	Regional	Media	Parcial	+12	Positivo medianamente significativo
	En lo que respecta con salud y seguridad, será mayor con la operación del centro, el transporte de desechos sólidos, el almacenamiento de combustibles, la descarga de hidrocarburos, la contratación de servicios e insumos, la contratación de mano de obra, con la utilización de químicos, con la carga y descarga de materiales y producto terminado, así también como con el mantenimiento del proyecto.	Negativo	Regular	Alta	Muy probable	Regional	Media	Parcial	-15	Negativo Significativo
	En cuestión de empleo, el proyecto lo generará con la operación del Centro, con el transporte de desechos sólidos, con el almacenamiento de combustibles, con la descarga de hidrocarburos, con la contratación de servicios e insumos, en la contratación de la mano de obra, con la carga y descarga de materiales y producto terminado y con el mantenimiento del proyecto.	positivo	Escasa	Media	Poco probable	Regional	Media	Parcial	+11	Positivo medianamente significativo

3.4- Matriz de Evaluación de Impactos "Fase de Abandono"

Cuadro 15

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto							Valoración del Impacto	
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
RECURSOS HÍDRICOS	Las aguas superficiales pueden ser afectadas a la hora de la limpieza general y el mantenimiento que se le dé al proyecto en esta fase.	Negativo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Reversible	-11	Negativo Moderadamente Significativo
	El uso y calidad del agua será mayor con la limpieza general del proyecto y el mantenimiento periódico que se le dé al proyecto.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Corta	parcial	-14	No significativo
ATMÓSFERA	El polvo y partículas afectarán más con la limpieza general del proyecto, a la hora de la demolición de los muros en mal estado, con el levantado de muros y con el mantenimiento periódico que se le dé al proyecto.	Negativo	Importante	Alta	Muy probable	Regional	Corta	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo
	El ruido y vibraciones serán mayores en la demolición de los muros, así también con el levantado de los mismos.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Corta	Parcial	-13	Negativo Moderadamente Significativo
SUELO	El uso del suelo será mayor cuando sea la limpieza general del proyecto.	Negativo	Regular	Media	Poco probable	Regional	Corta	Parcial	-11	Negativo Moderadamente Significativo

CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL “MONTAÑA CHICLERA”

Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Características del Impacto							Valoración del Impacto	
		Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	IMPACTO TOTAL	Valor del Impacto
MEDIO BIOLÓGICO	La flora del proyecto se beneficiará a la hora de realizar la limpieza general del proyecto.	Negativo	Regular	Alta	Probable	Regional	Corta	Parcial	-13	Positivo medianamente significativo
	La fauna del proyecto puede ser afectada temporalmente a la hora de la demolición de los muros que se encuentren en mal estado.	Negativo	Importante	Alta	Probable	Regional	Corta	Reversible	-13	Negativo Moderadamente Significativo
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Con la demanda y servicios, será mayor con la limpieza general, la demolición de los muros en mal estado, con el levantado de muros y cuando se dé el mantenimiento periódico al proyecto.	Positivo	Regular	Media	Probable	Regional	Corta	Parcial	+12	Positivo medianamente significativo
	En la salud y seguridad, sus mayores impactos serán con la limpieza general del proyecto, a la hora de la demolición de los muros en mal estado así como el levantado de los mismos y en el mantenimiento del proyecto.	Negativo	Importante	Media	Muy probable	Regional	Corta	Parcial	-14	Negativo Moderadamente Significativo
	El empleo será benéfico con la limpieza general, la demolición de los muros y levantado de los mismos y en el mantenimiento del proyecto.	Positivo	Escasa	Baja	Poco probable	Regional	Corta	Parcial	+9	Positivo medianamente significativo

3.5- Resumen de los Impactos Encontrados

Cuadro 16

IMPACTO	RANGO	TOTAL DE IMPACTOS
Negativo Significativo ó Impacto Negativo Severo	Impacto Total entre -15 y -18	3
Negativo Moderadamente Significativo	Impacto Total entre -9 y -14	25
Negativo No Significativo ó Impacto Compatible	Impacto Total entre 0 y -8	0
Positivo No Significativo ó Impacto Positivo Bajo	Impacto Total entre 0 y +8	1
Positivo Medianamente Significativo	Impacto Total entre +9 y +14	7
Positivo Significativo o Impacto Positivo Alto	Impacto Total entre +15 y +18	0

El total de los impactos encontrados en el proyecto son 36, de los cuales 28 impactos son negativos y 8 impactos son positivos, situándose cada uno en sus rangos respectivos, según la ponderación asignada a cada impacto. Se encontraron 3 impactos Negativo Significativo ó Impacto Negativo Severo en la fase de operación, específicamente en las aguas superficiales que pertenece a los recursos hídricos y en la generación de polvo y partículas y el ruido y vibraciones los cuales pertenecen a la atmósfera. Se encuentran 25 impactos Negativos Moderadamente Significativos, los cuales se encuentran distribuidos en las tres fases, de construcción, operación y abandono.

Se encontró un impacto Positivo No significativo ó Impacto positivo bajo en la fase de construcción, específicamente en las aguas subterráneas y 7 impactos Positivo Medianamente Significativo, encontrándose en las tres fases específicamente en el medio socioeconómico y cultural.

Las medidas de mitigación están planteadas de acuerdo a los mayores impactos negativos ambientales producidos y serán descritos conforme a las tres fases de ejecución del proyecto (construcción, operación y abandono).

3.6- Impacto del Proyecto a la Atmósfera

Se generará polvo en las etapas de construcción, operación y abandono, específicamente en el movimiento de tierras y en la demolición de muros en mal estado, el cual se mitigará aplicando agua para que no se levante el polvo y cree un impacto negativo al aire.

La maquinaria pesada a la hora del movimiento de tierras, generará sonidos y vibraciones no tan fuertes pero afectarán el hábitat de las especies aledañas al proyecto. Si al proyecto se le instalara Generador Eléctrico, éste sería otro impacto negativo ya que emite sonido muy fuerte, por eso se recomendaría utilizarlo solo cuando fuera necesario, para no dañar el ambiente.

Se instalará un equipo de Rayos X marca Philips, capacidad de tensión de 200 KV, capacidad de corriente 5 Ma, el cual es una fuente radioactiva ionizante, el cual se mitigará instalando placas de plomo de 2 mm. de espesor, dentro de los muros que se colocarán en esta área, el cual es equivalente a un muro de 15 cms. de espesor.

3.7- Impacto del Proyecto a los Recursos Hídricos

La fuente de abastecimiento de agua del proyecto será del río Presa II, al cual se le instaló tubería para poderlo dirigir a la planta de tratamiento que cuenta con desarenadores y clorinización, dicha planta abastece al municipio de Morales, Izabal y comunidades aledañas. De esta misma planta se extraerá el agua para poder abastecer al Centro.

La cantidad estimada de agua diaria será de 160 galones aproximadamente, que se utilizará para mantener las áreas limpias, lavado de equipo, riego y consumo propio. Como medida de mitigación de los efectos de la actividad en el agua sería de utilizar lo menos posible el agua.

Las medidas de mitigación para el manejo y tratamiento de aguas son las siguientes:

- Para el manejo de las aguas residuales de origen hospitalario se deberá construir un sistema separativo de drenajes compuesto por: trampas de grasa, fosa séptica y campos de oxidación.¹
- Para la captación de aguas pluviales se deberá contar con un sistema de drenajes pluviales que deberán desembocar en un sumidero para crear cosecha de lluvia, con el objeto de recargar los acuíferos de la zona.
- El mantenimiento de la fosa séptica deberá realizarse por una empresa especializada.
- En las trampas de grasa deberá de retirarse los sólidos y grasas por lo menos cada 3 meses.
- Para evitar las fugas de agua y las consecuencias negativas sobre el terreno, deberá realizarse las pruebas de presión en el sistema de tuberías y comprobar su hermeticidad antes de enterrarlas.

3.8- Impacto del Proyecto Sobre el Suelo

Actualmente el suelo en donde se ubicará el Centro no tiene ningún uso, el cual está conformado por cubierta boscosa en donde se realizarán movimiento de tierras de corte y relleno con pequeña movilización fuera del área del proyecto ya que el resto se utilizará como relleno.

Las medidas de mitigación para el manejo del suelo son las siguientes:

- La tierra generada por el movimiento del suelo durante la construcción deberá disponerse temporalmente dentro del terreno sin invadir la vía pública.

¹ Código de Salud, según Decreto 90-97, publicado el 7 de noviembre de 1997. Artículo 11. Instalaciones Para Evacuación de Residuos Líquidos. Las instalaciones interiores para evacuación de residuos líquidos serán diseñadas y construidas de tal manera que permitan su rápido escurrimiento, se eviten obstrucciones, se impida el paso de gases y animales de la red pública al interior de las edificaciones, no permitan el vaciamiento, el escape de líquido o la formación de depósitos en el interior de las tuberías y finalmente, se evite la conexión o interconexión con tanques de almacenamiento y sistemas de agua potable.

- La tierra generada durante la excavación de zanjas podrá utilizarse como relleno de puntos específicos del terreno o trasladarla a lugares autorizados por la municipalidad.
- Durante cualquier movimiento de tierras se debe de almacenar la capa de suelo fértil que se remueva, y cuando se reforesten las áreas verdes se debe reacondicionar el suelo con la tierra fértil almacenada.
- Evitar la propagación de polvo, manteniendo húmedo el terreno a través de riego con agua. A la vez, cuando se evacue la tierra y materiales de desecho, cubrir la palangana de los medios de transporte.

3.9- Desechos Sólidos

El volumen de desechos sólidos¹ tanto en la etapa de construcción como en la de operación entrará dentro del rango de producción entre 12 – 222 libras/día. El desecho que el proyecto producirá será de tipo hospitalario.

Las medidas de mitigación para desechos sólidos en la etapa de construcción son las siguientes:

- Contratar los servicios de una empresa para la instalación y mantenimiento de una letrina portátil por cada 10 trabajadores.
- Colocar depósitos de basura y contratar los servicios de recolección para los desechos generados por los trabajadores y los residuos de materiales de construcción.
- Recoger y limpiar los escombros, ripio y cualquier material sobrante de la construcción y depositarlos en el lugar autorizado por la municipalidad.

¹ Código de Salud, según Decreto 90-97, publicado el 7 de noviembre de 1997. Artículo 22. Del Ambiente Para el Aseo de Recipientes. Las instituciones prestadoras de servicios de salud, con una producción de residuos sólidos de importancia sanitaria, por los riesgos generados, deberán disponer de un ambiente adecuado para lavado, limpieza y desinfección de los recipientes donde se almacenen dichos residuos.

- Se prohíbe a los trabajadores quemar todo tipo de desechos y los desperdicios de materiales de la construcción.

Las medidas de mitigación para desechos sólidos en la etapa de operación son las siguientes:

- Para el manejo de los desechos hospitalarios deberá contratarse los servicios de una empresa de colecta hospitalaria para el transporte al lugar autorizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social¹, para su posterior incineración.
- No se permite la construcción de fosas para depositar y enterrar los desechos dentro del área protegida.

Desechos Hospitalarios Comunes²: Son todos los desechos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales provenientes de hospitales que no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los desechos domésticos comunes, entre estos: Periódicos, flores, papel, desechos de productos no químicos utilizados para la limpieza y enseres fuera de servicio; así como también los desechos de restaurantes tales como envases restos de preparación de comidas, comidas no servidas o no consumidas, desechos de los pacientes que no presenta patología infecciosa. Los Desechos Hospitalarios comunes, podrán disponerse en el vertedero de la zona 3³.

3.9.1- Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

Capítulo II. De la Gestión y Servicios

Artículo No. 11, Etapas de la Gestión

La gestión adecuada de los residuos sólidos hospitalarios comprende entre otros las etapas siguientes:

¹ Código de Salud, según Decreto 90-97, publicado el 7 de noviembre de 1997.

² Reglamento de Desechos Sólidos para el Municipio de Guatemala, Artículo No. 4, Capítulo I.

³ Reglamento de Desechos Sólidos para el Municipio de Guatemala, Artículo No. 78, Capítulo IX.

1. Separación y embalaje.
2. Almacenamiento en cada unidad de generación.
3. Transporte intrahospitalario.
4. Almacenamiento intrahospitalario.
5. Transporte extrahospitalario.
6. Tratamiento o disposición final.

Capítulo III. De la Separación y Embalaje **Artículo No. 12, Sobre la Separación**

Deberá de capacitarse a todo el personal médico, paramédico y administrativo, en función de la correcta separación de los residuos. Para tal efecto deberán separarse todos los residuos generados, en recipientes debidamente intensificados y embalados de fácil manejo; cuyo material no sea susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento; para efectos de los anterior, los residuos que se generan deberán ser separados atendiendo a la siguiente clasificación:

- **Residuos infecciosos:** bolsas de polietileno o recipiente de color rojo con la simbología de bioseguridad.
- **Residuos especiales:** bolsas de polietileno de color blanco. Y en el caso de los radioactivos, de cualquier nivel, en envases apropiados para el fin, debidamente identificados; y separados del resto de residuos por ser necesario de un tratamiento o disposición especial.
- **Residuos comunes.** En envases o bolsas de color negro.
- **Residuos radioactivos.** Contenedores apropiados para este material, con la simbología de radioactividad.

Artículo No. 13, De los Distintos Niveles Intrahospitalarios

En cada nivel intrahospitalario tales como: emergencias, clínicas, quirófanos laboratorios, unidades intensivas, departamentos administrativos, cocinas y cualquier otro existente, deben contar con los recipientes antes referidos y de acuerdo a la naturaleza de cada nivel de servicio.

Artículo No. 14, Del Almacenamiento y Embalaje

Todos los residuos sólidos hospitalarios deberán ser embalados y almacenados, previo a su transporte interno en el hospital. Este embalaje y almacenamiento deberá ser coordinado por el ente técnico hospitalario responsable del sistema. Para los residuos generados deberá almacenarse de la siguiente forma:

1.- El almacenamiento de los residuos sólidos infecciosos, se hará en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de 300 a 350 micrones color rojo, con dimensiones máximas de 0.50*0.90 metros, con cierre hermético. Deberá contar con una etiqueta impresa, en donde se anotará por medio de un marcador indeleble, la siguiente información:

- a. Nombre de la institución generadora.
- b. Fecha y hora de su recolección.
- c. Procedencia interna del hospital.
- d. Operador responsable.
- e. Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.
- f. Fecha y hora de salida para su incineración.

Para los residuos provenientes de análisis clínico, hemoterapia e investigación microbiología deben ser sometidos previamente a esterilización en la unidad generadora.

2.- Residuos sólidos hospitalarios especiales, se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de 300 a 350 micrones color blanco, con dimensiones máximas de 0.50*0.90 metros, con cierre hermético. Deberá contar con una etiqueta impresa, en donde se anotará por medio de un marcador indeleble, la siguiente información:

1. Nombre de la institución generadora.
2. Fecha y hora de su recolección.
3. Procedencia interna del hospital.
4. Operador responsable.
5. Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.
6. Fecha y hora de salida para su disposición en el relleno sanitario especial.

3.- Residuos sólidos hospitalarios comunes, se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de 250 300 micrones color negro, con dimensiones máximas de 0.50*0.90 metros, con cierre hermético. Deberá contar con una etiqueta impresa, en donde se anotará por medio de un marcador indeleble, la siguiente información:

1. Nombre de la institución generadora.
2. Fecha y hora de su recolección.
3. Procedencia interna del hospital.
4. Operador responsable.
5. Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.
6. Fecha y hora de salida para el sistema de residuos municipales.

Capítulo IV. Almacenamiento en Unidades de Generación Intrahospitalario y su Transporte Interno

Artículo No. 19, Del Depósito Interno

El área de depósito de residuos debe:

1. Debidamente señalado.
2. Contar con las condiciones de aislamiento, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada.
3. Contar con un área de baños con ducha para el personal de limpieza. El área mínima del depósito deberá estimar el área de baños con duchas antes referidas, los cuales deben encontrarse separados del área que propiamente habrá de destinarse al depósito físico de los residuos sólidos y cuyas dimensiones deben ser proporcionales al volumen de residuos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito corresponde al servicio veinte camas o pacientes, no incluyendo este parámetro el área de duchas y vestidores.

Artículo 23. Requisitos del Depósito Externo

El depósito externo de residuos hospitalarios, debe de tener un área construida de por lo menos un metro cuadrado por cada 20 camas o pacientes; así mismo debe contar por los menos de una persona encargada, lavarse diariamente y desinfectarse semanalmente, además deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

1. Piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento.
2. Puertas metálicas.
3. Aristas internas redondeadas.
4. Rotulación visible que indique el tipo de residuos contenidos.
5. Ventilación natural o artificial.
6. Refrigeración en proporción adecuada de BTU (unidades de producción de calor) por metro cuadrado que permita mantener una temperatura.
7. Que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trate de desechos infecciosos.
8. La acumulación de los residuos será en receptáculos, bolsas o barriles plásticos, con una capacidad no mayor de ciento diez libras.

Capítulo V. Del Transporte Externo y la Disposición Final

Artículo No. 25, Formas de Disposición Final

La disposición final comprende 3 formas para realizarse:

1. **Para los residuos clasificados como comunes**, la disposición será por medio del sistema de manejo de residuos sólidos municipales.
2. **Para los residuos clasificados como infecciosos hospitalarios**, debe realizarse su disposición por medio del sistema de incineración;
3. **Para los residuos clasificados como especiales**, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario.

3.10- Demanda y Consumo de Energía

El tipo de abastecimiento de energía será por medio de paneles solares que son conformados con celdas fotovoltaicas que tienen en su base semiconductores que al exponerse a la radiación solar, generan una carga eléctrica. Cada unidad que la integra es una pequeña placa de silicio de aproximadamente 10 cms. por lado y 4 a 5 mm. de espesor y en algunos casos será por medio de generador eléctrico marca Caterpillar, el cual es un generador de 455 KW 480/277 V, breaker de 3 X 600 A, transformador de elevador trifásico 480 – 277 V tipo Pad Mounted de 500 KVA, primario 480 V (Delta), secundario 34.5 KV (estrella), el cual se utilizará solo cuando se crea conveniente o en casos extremos.

3.11- Uso de Combustibles

El único uso de combustible que se utilizará en el proyecto es el diesel, el cual será utilizado para el generador eléctrico. La cantidad a utilizar por mes será de 50 a 75 galones mensual aproximadamente, dependiendo del uso que se le de, ya que se utilizará mas la energía solar. El tipo de almacenamiento será en toneles y la medida de mitigación que se propone es colocarlos dentro de un apartado especial, colocándole un drenaje que se dirija hacia un área especial conteniendo una capa de grava y otra de arena para que se estanque en este lugar y no se propague hacia la cubierta boscosa ni a los mantos acuíferos, luego se puede recolectar y ser quemado en áreas especiales para esto.

3.12- Efectos Sobre la Flora, Fauna y Bosques

Dentro del proyecto existirá desplazamiento temporal de la fauna por actividades de construcción. En dicha actividad se involucrará la tala de árboles¹ controlada dentro de un bosque primario.

Las medidas de mitigación para los efectos sobre la flora, fauna y bosques son las siguientes:

- Evitar el uso de fogatas que concluyan en incendios forestales.
- No limpiar el terreno mediante la quema de su vegetación.
- Evitar tirar colillas de cigarro en zonas con vegetación o material inflamable.
- Se deberá cumplir con los compromisos de reforestación establecidos por el Departamento de Manejo Forestal y la Unidad Regional donde se realiza la gestión.
- Queda prohibida la caza y compra de animales silvestres.
- Queda prohibida la introducción de especies de flora exóticas para jardinizar.
- Se recomienda el uso de especies nativas para la reforestación y jardinización.
- Crear un plan de emergencia y contingencia contra incendios estableciendo una brigada la cual será la encargada para contrarrestar un incendio ó cualquier accidente que se diere en el Centro, tendrán que ser entrenadas en el cuidado, mantenimiento y uso de equipo de supresión de incendios. Para apagar un incendio, el agua es el agente más práctico y disponible para uso general, una cantidad suficiente de extintores de incendio será convenientemente colocada en todas las áreas. Todos los

¹ Ley Forestal según Decreto número 101-96, Artículo 49. Licencia, el Instituto Nacional de Bosques –INAB- otorgará las licencias de tala de árboles. La licencia será la autorización para implementar el Plan de Manejo.

extintores serán inspeccionados y mantenidos en todo momento en condiciones de servicio. Se mantendrá un registro, mostrando la fecha de inspección y del servicio efectuado; cada extintor tendrá una etiqueta con esta información.

- Se recomienda colocar una torre de vigilancia, para poder controlar cualquier incendio forestal en el área ó bien dentro del mismo Centro.
- Se recomienda colocar hidrantes para poder contrarrestar los incendios.

3.12.1- Ley Forestal

Título III. De las Concesiones

Capítulo Único. Concesiones Forestales

Artículo No. 27, Concesiones en Áreas con Bosque

El Instituto Nacional de Bosques –INAB- podrá dar en concesión áreas con bosques, a personas guatemaltecas, individuales o jurídicas, con el objeto de que se haga un manejo sostenible del bosque. Para ello se deberá contar obligadamente con el Plan de Manejo del área correspondiente.

Título IV. De los Bosques y su Protección

Capítulo I. De los Bosques

Artículo No. 34, Prohibiciones

Se prohíbe el corte de árboles de aquellas especies protegidas y en vías de extinción contenidas en listados nacionales establecidos y los que se establezcan conjuntamente por el INAB y el CONAP, y aquellos que de acuerdo con los Convenios Internacionales que Guatemala haya ratificado en dicha materia, así como los árboles que constituyan genotipos superiores identificados por el instituto. El INAB brindará protección a estas especies y estimulará su conservación y reproducción. Se exceptúan de esta prohibición los árboles provenientes de bosques plantados y registrados en el INAB.

Artículo No. 39, Avisos Obligatorios en Áreas Forestales

Los propietarios, arrendatarios y ocupantes, por cualquier título de áreas forestales, así como las autoridades civiles, están obligadas a informar al INAB de cualquier plaga ó enfermedad forestal que aparezca en su jurisdicción.

Título V. Del Aprovechamiento, Manejo e Industrialización Forestal

Capítulo I. Aprovechamiento y Manejo del Bosque

Artículo No. 54, Licencias Emitidas por las Municipalidades

Las municipalidades serán las que otorguen las licencias para la tala de árboles ubicados dentro de sus perímetros urbanos, para volúmenes menores de diez (10) metros cúbicos por licencia por finca y por año. Para volúmenes mayores la licencia será otorgada por el INAB.

Artículo No. 58, Coordinación con las Municipalidades

Las municipalidades ejecutarán los sistemas de vigilancia que se requieran para evitar los aprovechamientos ilegales de los productos forestales a nivel de cada municipio, con el apoyo del INAB y apoyarán las actividades de éste, en el control del aprovechamiento autorizado de productos forestales, el INAB enviará copias de las licencias y planes de manejo a las municipalidades respectivas.

3.13- Efectos Sociales, Culturales y Paisajísticos

La jornada de trabajo será matutina y diurna, en algún caso nocturno, depende la emergencia presentada. El número de empleados por jornada será de 10 a 15 personas máximo.

3.14- Efectos Sobre la Salud Humana

La actividad representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio del proyecto.

Las medidas de mitigación para los efectos sobre la salud humana en el manejo del personal son las siguientes:

- Proveer a los trabajadores de equipo de protección personal.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios bien equipado y colocado en un lugar visible.
- Mantener en la bodega de almacenamiento de materiales extintores tipo ABC en lugares estratégicos para su rápida disposición.
- Proveer de agua potable envasada si no hay red de agua potable en el terreno.

Las medidas de mitigación para los efectos sobre la salud humana y la seguridad son las siguientes:

- Mantener extintores tipo ABC en lugares estratégicos del Centro para evitar incendios.
- El uso de automotores no debe emitir humo negro producto de la combustión, por lo que se deberá realizar mantenimiento periódico.
- La generación de ruido durante la etapa de construcción no deberá exceder de 80 decibeles y solo se permitirá en horario de 6:00 de la mañana a 6:00 de la tarde para evitar las molestias.

3.15- Conclusión de la Evaluación Ambiental Inicial

Con la Evaluación Ambiental Inicial en el proyecto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre se determinó que los impactos ambientales más representativos son, uso del suelo, generación del ruido, polvo y partículas, pérdida de flora y fauna, fuentes radioactivas, pérdida del bosque y efectos negativos en área protegida.

Es importante mencionar que uno de los mayores impactos ambientales que se producirán en el proyecto, será el uso del suelo, para el cual se deberá tomar como medida de mitigación el reforestar áreas estratégicas del terreno para aumentar la cubierta vegetal.

El otro impacto negativo que tiene más relevancia este proyecto, son los desechos hospitalarios que generará el hospital veterinario, para el cual se deberá tomar en cuenta que el Ministerio de Salud y Asistencia Social presenta varias medidas de mitigación, las cuales son:

- Las instalaciones interiores para evacuación de residuos líquidos serán diseñadas y construidas de tal manera que permitan su rápido escurrimiento.
- Todas los hospitales, instalarán en el área física destinada a los servicios, por lo menos una unidad sanitaria que conste de: un inodoro y un lavamanos, por cada quince (15) personas, incluyendo pacientes ambulatorios, visitantes y personal que en él labore, discriminados por sexo y por uso.
- Todos los hospitales, deberán disponer de cuartos independientes con inodoros o unidades para lavado de implementos de aseo y espacio suficiente para colocación de escobas, trapeadores, jabones, detergentes y otros implementos usados con el mismo propósito.

- Cuando por la ubicación de los hospitales no sea posible la conexión al sistema de alcantarillado público, deberá instalarse un sistema para tratamiento, evacuación y disposición sanitaria de residuos líquidos, previa aprobación de la autoridad ambiental competente.
- En los hospitales queda prohibido el uso e instalación de ductos con el propósito de evacuar por ellos los residuos sólidos.
- Los hospitales con una producción de residuos sólidos de importancia sanitaria, por los riesgos generados, deberán disponer de un ambiente adecuado para lavado, limpieza y desinfección de los recipientes donde se almacenen dichos residuos.

Además el proyecto propuesto requiere un Estudio de Impacto Ambiental, debido a los impactos negativos significativos ó impactos negativos severos encontrados en el proyecto, el cual tendrá que ser elaborado por un consultor ambiental en áreas protegidas registrado en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-, dicho consultor ambiental tendrá que ampliar las medidas de mitigación para los efectos que ocasionen los impactos negativos del Centro.

CAPITULO IV

- PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE DISEÑO -



"Muchos de los animales vienen malheridos y con grandes trastornos, por haber permanecido en cautiverio"¹

¹ Fernando Martínez, director de Arcas.

1.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

1.1.- Aspectos iniciales de Diseño

1.1.7- Premisas espaciales

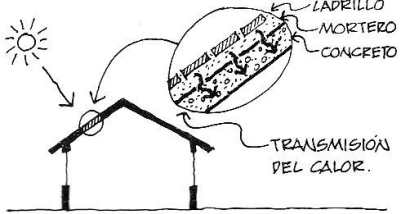

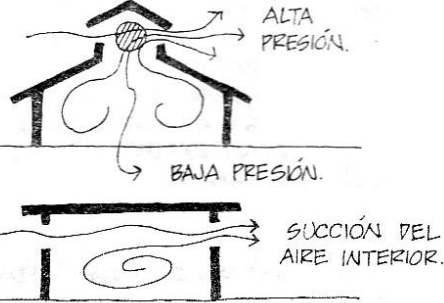
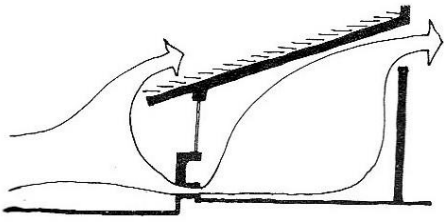
Cuadro 17

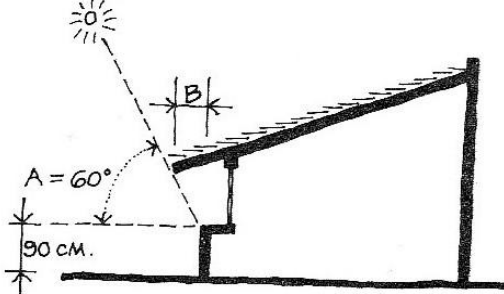
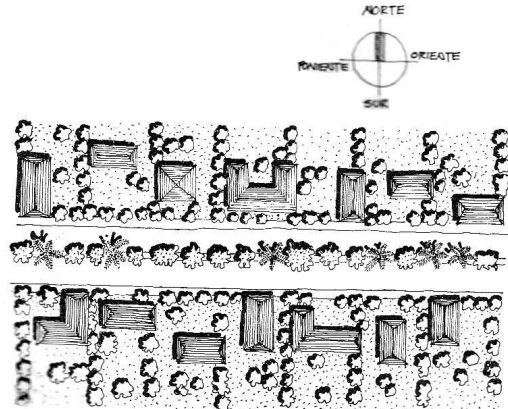
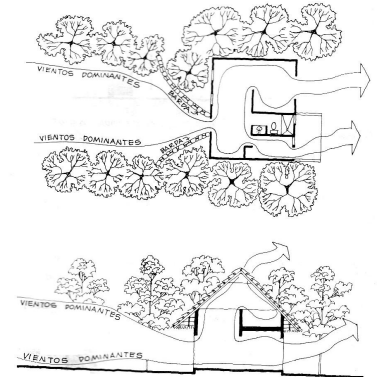
ADOPCIÓN DE LA FORMA	<p>Para la adopción de la forma en la planta de conjunto, ya que el proyecto se ubicará dentro del área que FUNDAECO administra, se tomo como analogía el logotipo que identifica a esta organización. Más que todo en el área de las jaulas.</p>	<p>The diagram illustrates the process of adopting a form. It starts with the FUNDAECO logo, which features a circular emblem with a landscape and the text 'FUNDAECO'. This is followed by a series of five geometric shapes: a circle with a horizontal bar, a horizontal bar with rounded ends, a horizontal bar with a central oval, a horizontal bar with two rectangular extensions, and finally a complex shape with multiple rounded rectangular lobes, representing the final building form.</p>
----------------------	---	---

1.1.8- Premisas de Diseño Ambiental

Cuadro 18


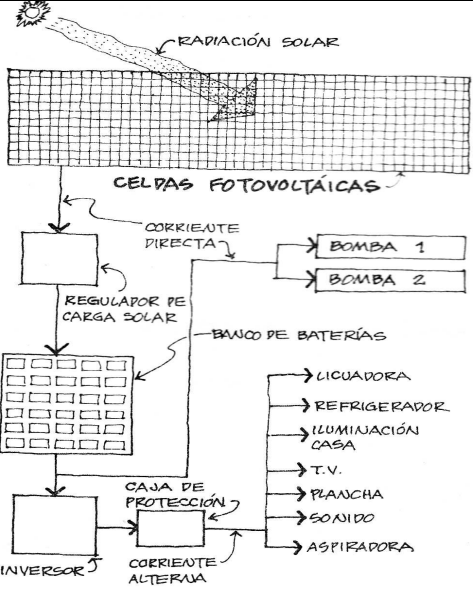
ORIENTACIÓN Y SOLEAMIENTO	<p>Los fachados oriente y poniente tienen soleamiento profundo difícil de controlar mediante aleros. Requiere de elementos adicionales: celosías ó parteluces para evitar su incidencia en climas cálidos. La fachada sur tiene soleamiento durante todo el día durante el invierno; sin embargo, mediante aleros fácilmente se puede controlar la penetración solar.</p> <p>(2) Según la dirección del viento se aconseja orientar la construcción sur-oeste ó nor-este.</p>	<p>(1) </p> <p>(2) </p>
---------------------------	---	-------------------------

<p style="text-align: center;">CONDUCCIÓN</p>	<p>Es el paso de calor a través de las moléculas de un material sólido. Los materiales tienen distinta resistencia al paso del calor. Entre más duros y pesados, transmiten más calor (el concreto). Los más suaves o porosos oponen resistencia a su paso (madera).</p>	 <p style="text-align: right;">LADRILLO MORTERO CONCRETO</p> <p style="text-align: right;">TRANSMISIÓN DEL CALOR.</p>
<p style="text-align: center;">CONVECCIÓN</p>	<p>Es el transporte del calor mediante el movimiento de un fluido: aire, agua, etc.</p>	
<p style="text-align: center;">CLIMATIZACIÓN PASIVA EFECTO VENTURI</p>	<p>Se lleva a cabo mediante la ventilación cruzada en la parte superior de una construcción. Al presionar el viento sobre los vanos produce una succión del aire interior debido a la diferencia de presiones entre el aire interior y exterior.</p>	 <p style="text-align: right;">ALTA PRESIÓN.</p> <p style="text-align: center;">→ BAJA PRESIÓN.</p> <p style="text-align: right;">SUCCIÓN DEL AIRE INTERIOR.</p>
<p style="text-align: center;">RELACIÓN OPTIMA</p>	<p>La relación óptima es: Entrada = 1, Salida = 1.25 Salida / Entrada = 1.25. La ventilación óptima se logra abriendo entradas pequeñas en la parte inferior de los muros donde penetre el aire, y grandes del lado donde sale.</p>	

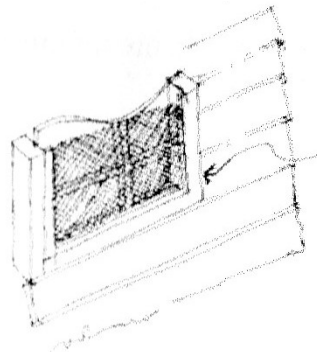
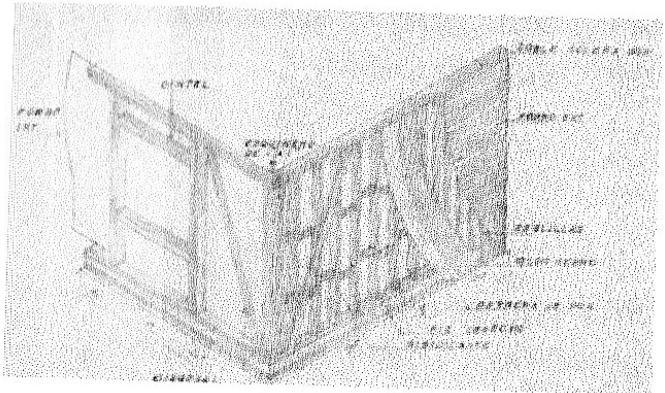
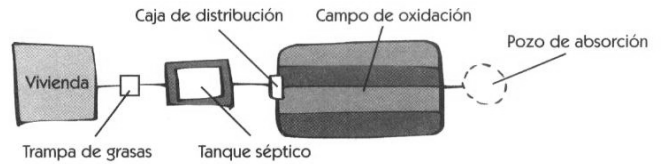
<p>RELACIÓN PARA DISEÑO DEL VOLADIZO</p>	<p>La relación es: $A / B = 1.7$ Altura mínima antepecho 90 cms. Superficie mínima de iluminación 20% de la superficie del local. Superficie mínima de ventilación 1 / 3 de la superficie de la ventana.</p>	
<p>CONSTRUCCIONES EN EL TRÓPICO HÚMEDO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las construcciones tienen que estar aisladas. 2. Las calles deben ser anchas, con árboles frondosos de sombra. 3. Las plazas y plazuelas deben estar arboladas. 4. Las construcciones deben de contar con espacio alrededor para mayor ventilación. 5. La construcción en el trópico húmedo debe permitir edificaciones aisladas para la ventilación por fuera. 	
<p>VENTILACIÓN NATURAL</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La solución tradicional de las construcciones del trópico húmedo es la ventilación cruzada. 2. El aire se canaliza de tal manera que atraviese los espacios habitados. 3. La velocidad del aire produce en el cuerpo humano dos efectos: <ul style="list-style-type: none"> - Acelera la velocidad de evaporación y en consecuencia, enfría la sudoración provocando sensación de bienestar. <p>Incrementa el intercambio de calor en el cuerpo.</p>	

1.1.9- Premisas Tecnológicas

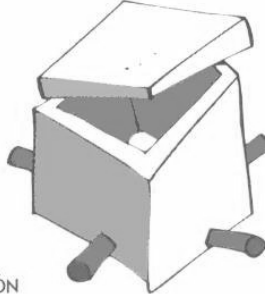
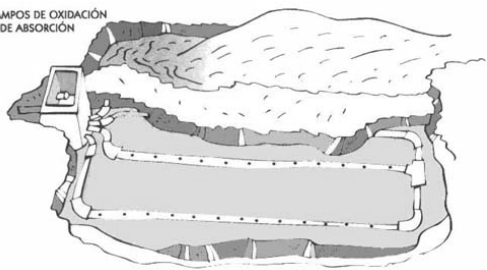
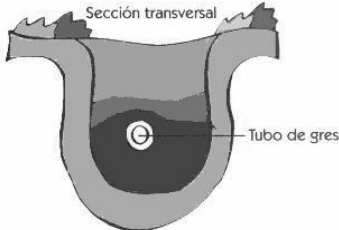
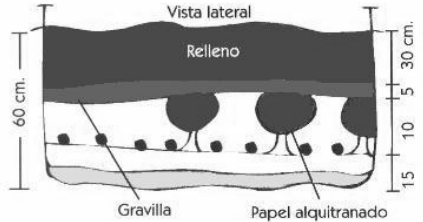
Cuadro 18

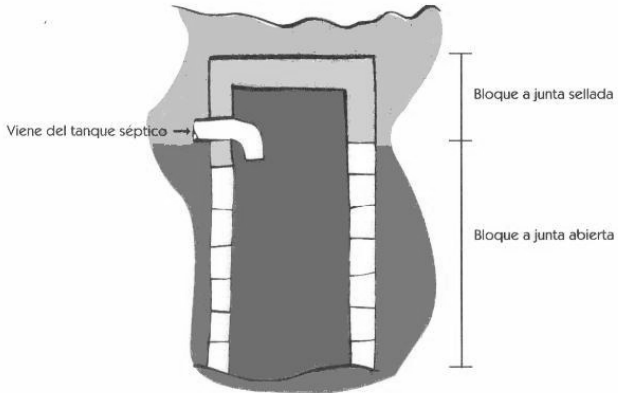
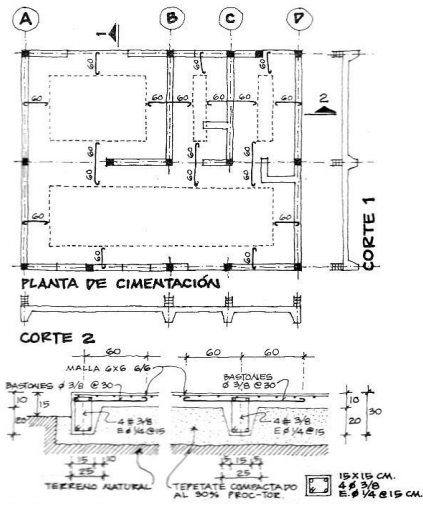
<p>MATERIALES</p>	<p>Para la construcción del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre, se utilizarán en su mayoría materiales del lugar para obtener una mejor integración al paisaje.</p>	
<p>ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA</p>	<p>Para alimentar de energía eléctrica se utilizara generador eléctrico y/o energía solar fotovoltaica, utilizando paneles fotovoltaicos que tiene sus bases en los semiconductores que al exponerse a la radiación solar generan una carga eléctrica. Cada unidad que integra el panel fotovoltaico es una pequeña placa de silicio de aprox. 10 cm. Por lado y 4 a 5 Mm. De espesor.</p>	


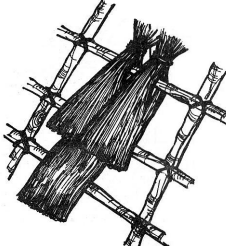
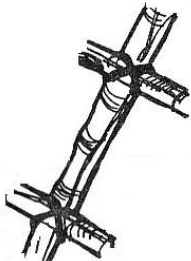
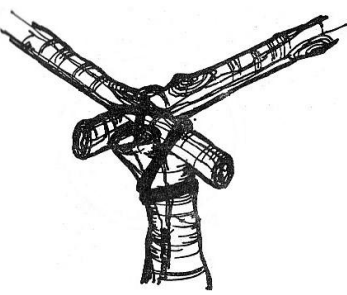
<p style="text-align: center;">LUMINARIA SOLAR AUTOSUFICIENTE</p>	<p>Para poder iluminar durante la noche se utilizarán luminarias solares, la cual utiliza energía solar almacenada en una batería automotriz durante las horas de sol. Utilizando celdas fotovoltaicas, la lámpara fluorescente de 40 watts, activada por un balastro electrónico que a su vez se encuentra conectado a un circuito de encendido automático y a un dispositivo de tiempo controlado que permite una operación fija a 9 horas por noche.</p>	<p>The diagram illustrates a solar-powered lamp system. At the top, there is a lamp (LÁMPARA) and solar cells (CELAS FOTOVOLTAICAS). Below the solar cells is a battery (ACUMULADOR) and a pole (POSTE). The base (BASE) is shown at the bottom. A person is standing next to the pole for scale.</p>
<p style="text-align: center;">CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA</p>	<p>Para poder abastecer de agua se captará el agua pluvial, la cual se lograrían enormes economías; el agua existente sería de mejor calidad, y no se sustraería el agua de otras cuencas a costos muy elevados. El sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia, consta del inclinado que es el principal captador que vierte el agua a un canalón que mediante la tubería de PVC, vierte el agua en el sistema de filtrado, luego pasa a la cisterna; de ésta se bombea el agua al tanque para de ahí distribuirla por gravead a la red de alimentación.</p>	<p>The diagram illustrates a rainwater capture and storage system. Rain (LLUVIA) falls into a channel (CANALÓN LÁMINA GALVANIZADA). The water then flows through a series of filters (FILTRO "A", FILTRO "B", FILTRO "C") and is collected in a cistern (CISTERNA). The water is then pumped (FILTRO BOMBA) to a tank (SUBE AL TINACO). The system includes a PVC 75 MM. SYSTEMA DE LAVAR and a PVC 75 MM. TUBO BAJADA PLUVIAL.</p>

<p style="text-align: center;">VENTANAS PROTEGIDAS CON CEDAZO</p>	<p>Las ventanas se protegerán con cedazo o mosquiteros, evitando el ingreso de insectos. Se recomienda utilizar redes para insectos de nylon la cual reduce la corriente de aire en una 35% mientras que las de metal lo retienen en un 70% perjudicando la ventilación cruzada.</p>	
<p style="text-align: center;">CERRAMIENTO VERTICAL</p>	<p>En los muros de las edificaciones se usará palos rollizos obtenidos de árboles caídos, en el cerramiento exterior tablas rusticas y los interiores planchas de madera prefabricada, exceptuando en el hospital ya que en este lugar habrá espacios en donde se tiene que colocar azulejos, ya que tienen que estar esterilizados.</p>	
<p style="text-align: center;">TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS</p>	<p>Para el tratamiento de las aguas provenientes de las cocinas, el baño, los lavaderos, etc., se utilizará el siguiente sistema, el cual esta compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trampas de grasas - Tanque séptico - Cajas distribuidoras - Campos de oxidación - Pozos de absorción 	

<p style="text-align: center;">TRAMPA DE GRASAS</p>	<p>Está diseñada para recibir aguas de cocinas y lavaderos o de aguas con formación de residuos grasos y jabones.</p> <p>La trampa de grasas es un pequeño tanque construido en bloque, ladrillo o concreto. Se usa para evitar que las aguas lleguen al campo de oxidación o pozo de absorción y dañen la capacidad de infiltración del suelo.</p>	
<p style="text-align: center;">TANQUE SÉPTICO</p>	<p>Es una caja rectangular de uno o varios compartimentos que reciben las excretas y las aguas grises.</p> <p>Se construyen generalmente enterrados, utilizando el bloque revestido con mortero o en concreto.</p> <p>El tanque séptico tiene como objetivo reciclar las aguas grises y las excretas para eliminar de ellas los sólidos sedimentales en uno a tres días.</p>	

<p>CAJAS DISTRIBUIDORAS</p>	<p>Se diseñan y construyen para distribuir el líquido que sale del tanque séptico, en partes proporcionales al número de salidas previstas para el campo de oxidación.</p>	 <p>CAJA DE DISTRIBUCIÓN</p>
<p>CAMPO DE OXIDACIÓN</p>	<p>Cuando las condiciones del lugar son óptimas y no hay amenaza para la calidad de las aguas subterráneas, usualmente la infiltración en el suelo es el mejor método para que el líquido que proviene de la caja de distribución.</p> <p>El líquido pasa a través de una tubería perforada, generalmente de gres, con 4" de diámetro.</p> <p>La tubería debe tener una pendiente promedio de 4% para permitir el desplazamiento del líquido.</p> <p>Si existen aguas subterráneas en la zona del campo de oxidación o infiltración, el nivel debe quedar por lo menos a un metro de profundidad del fondo de la zanja de infiltración.</p> <p>El espaciamiento entre las zanjas es como mínimo de 1.50 m.</p>	<p style="text-align: center;">CAMPOS DE OXIDACIÓN O DE ABSORCIÓN</p>  <p style="text-align: center;">DETALLE ZANJA</p> <p style="text-align: center;">Sección transversal</p>  <p style="text-align: center;">Tubo de gres</p> <p style="text-align: center;">Vista lateral</p>  <p style="text-align: center;">Relleno</p> <p style="text-align: center;">Gravilla Papel alquitranado</p>

<p style="text-align: center;">POZO DE ABSORCIÓN</p>	<p>El pozo de absorción se recomienda como alternativa cuando no se pueden usar los campos de oxidación, o donde el suelo permeable es muy profundo.</p> <p>El líquido proveniente del tanque séptico pasa a través del pozo hecho con ladrillos o rocas conjuntas abiertas (sin mortero) y llega al suelo circundante. Luego es tratado por las bacterias presentes en el suelo.</p>	
<p style="text-align: center;">DETALLES DE CIMENTACIÓN</p>	<p>Se construirá sobre cimiento de concreto armado, para que tenga resistencia la estructura y así protegerla de la humedad, ya que la madera es sensible a ella.</p>	

<p>TECHOS DE PALMA Ó MANACA</p>	<p>Los techos de palma ó manaca tienen varias cualidades muy económicas, fácil manejo e instalación. El material se consigue en esta área y como se forma con manojos, es fácil sustituir algunos o todos en caso de deterioro, esta clase de techo es muy aconsejable en áreas con climas calientes y húmedos.</p> <p>(1) Manojos de pajón que van amarrados con alambre.</p> <p>(2) Las varas horizontales son las que sostienen a los manojos de pajón y forma como van agarrados los manojos a las varas.</p> <p>(3) El amarre es con alambre, bejuco ó mecate.</p> <p>(4) Tronco con horqueta para asegurar bien a los otros elementos estructurales de un nudo. (Detalle estructural de un nudo).</p> <ul style="list-style-type: none">- La pendiente que debe usarse es de 70%- Los palos rollizos para las tijeras son de diámetro mayor a las varas horizontales.- La separación entre palos rollizos es de 50 cms. Máximo.	<p>(1) </p> <p>(2) </p> <p>(3) </p> <p>(4) </p>
-------------------------------------	---	---

1.1.10- Grupos Funcionales

Estos son conjuntos de actividades que dan origen a los espacios arquitectónicos que formarán parte del Centro de Investigación y Rescate. En la matriz de análisis de grupos funcionales, se hace un análisis de las necesidades que se requieren para dicho Centro, las funciones que abarcan esas necesidades y sus actividades, logrando establecer el tipo de calidad de agentes usuarios.

Cuadro 19

GRUPOS FUNCIONALES	FUNCIONES	ACTIVIDADES	AMBIENTES	AGENTES	USUARIOS	CALIDAD DE USUARIOS
ÁREA ADMINISTRATIVA	Administración de los recursos del centro, humanos, materiales y naturales, coordinar el funcionamiento de los servicios del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre.	Administrar, planificar, coordinar programas de trabajo y dar información.	Director, Sala de Material Didáctico, Sala de Exposiciones, S.S. Personal, Sala de Sesiones, Sala de Espera, Secretaría e información, Centro de Investigaciones	Director, Secretaria, Encargado de Investigación, Personal de limpieza.	10 personas en área administrativa.	Personal profesional en administración. Y Personal sin preparación en el área de limpieza.
ÁREA DE APOYO MÁS SERVICIOS	Recepción y almacenaje destinado para la utilización del Centro. Además la preparación de los alimentos tanto para el personal como para las especies del Centro.	Abastecer a todas las instalaciones del Centro en cuanto alimentación se refiere, mantener un control de los ingresos de almacenaje, los cuales serán utilizados en las áreas que lo necesitan, como por ejemplo el hospital, jaulas, etc.	Cuarto frío, Bodega seca, Almacén de granos, Área de lavado y preparado de dietas, cocina, Comedor de empleados, S.S. + Vestidores para hombres y mujeres, Área de Carga y descarga.	Jefe de cocina, Personal de Bodega, personal de preparado de dietas.	6 personas en área de apoyo + servicio.	Personal preparado en preparación de dietas y cocina. Conocimiento en almacenaje y control de bodega.

**CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL “MONTAÑA CHICLERA”**

GRUPOS FUNCIONALES	FUNCIONES	ACTIVIDADES	AMBIENTES	AGENTES	USUARIOS	CALIDAD DE USUARIOS
HOSPITAL	Proporcionar ayuda, cuidados, curaciones, tratamientos de recuperación, control de enfermedades ó epidemias, operaciones, nacimientos, incubaciones, aplicación de medicamentos para las especies.	Organización de programas de curación para las especies y campañas de consentización para evitar la extinción de las especies del lugar, manejo de medicamento adecuado y sus tratamientos.	Laboratorio, Incubación, Rayos X, Cuarto Oscuro, Sala de exámenes, Farmacia, Recuperación y Observación, Pre Operación Quirófano, Intensivo, Vestidores de hombres y mujeres + S. S., Aislamiento, Sala de espera, Oficina Veterinario, Patología y Dormitorio.	Médico Veterinario, Enfermeros, Personal de limpieza.	Residentes del hospital, Estudiantes Veterinarios nacionales y extranjeros, voluntarios, personal de las comunidades que encuentren especies en peligro.	Personal profesional en el área de Veterinaria y en el cuidado de especies de vida silvestre y personal no preparado para el área de limpieza, voluntarios.
MANTENIMIENTO Y CUARTO DE MÁQUINAS	Garantizar el funcionamiento de las instalaciones y servicios del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre	Abastecimiento de agua, Abastecimiento de energía eléctrica, dar mantenimiento a las instalaciones y servicios del Centro.	Bodega de mantenimiento, Taller de mantenimiento, Bodega de limpieza y jardinería, Cuarto de Maquinas (Planta eléctrica, equipo hidroneumático), Servicio Sanitario + Vestidores.	Personal encargado de máquinas, personal encargado de bodegas, personal de mantenimiento y de apoyo.	2 técnicos en sistemas de electricidad y agua, 2 personal encargadas del mantenimiento.	Personas preparadas en sistemas de abastecimiento y mantenimiento para el Centro.
ÁREA EXTERIOR, JAULAS DE COMPORTAMIENTO	Garantizar el proceso de incorporación de las especies a su hábitat natural, después de haber realizado el proceso de cuidados y observación de cada uno de los especímenes.	Comportamiento de cada uno de los especímenes en un lapso de tiempo de 8 a 15 días, alimentación, cuidados y control de conducta.	Recintos, Estanques, Áreas de actividades, Ingreso de animales.	Personal encargado en el cuidado de las especies.	Cada una de las jaulas, guardará a un determinado número de especímenes, dependiendo del tamaño del espécimen será la cantidad en cada jaula, entre las especies se encuentran felinos, reptiles, aves y primates.	Serán todas aquellas especies que serán decomisadas por el tráfico ilegal, la caza de las especies, fauna en peligro de extinción y especies enfermas.

1.1.11- Programa General de Necesidades

Cuadro 20

ADMINISTRACIÓN	ÁREAS DE APOYO + SERVICIOS	HOSPITAL	MANTENIMIENTO Y CUARTO DE MÁQUINAS	ÁREA EXTERIOR
<ul style="list-style-type: none"> • Director • Secretaría e información • Centro de Investigaciones • Sala de Exposiciones • Sala de Sesiones • Sala de Material Didáctico • Sala de Espera • Servicio Sanitario Personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuarto Frío • Bodega Seca • Cocina • Almacén de Granos • Área de Lavado y Preparado de dietas • Comedor de Empleados • Servicio Sanitario + Vestidores (Hombres) • Servicio Sanitario + Vestidores (Mujeres) • Área de Carga y Descarga 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Médico Veterinario • Sala de Espera • Sala de Exámenes • Rayos X • Cuarto Oscuro • Pre Operación • Quirófano • Intensivo • Aislamiento • Recuperación y Observación • Incubación • Patología • Laboratorio • Farmacia • Dormitorio • Vestidores Hombres + S.S. • Vestidores Mujeres + S.S. • Área de Pediluvio 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio Sanitario + vestidor • Taller de Mantenimiento • Cuarto de Máquinas (Planta eléctrica, Equipo Hidroneumático) • Bodega de mantenimiento • Bodega de Limpieza y jardinería 	<p style="text-align: center;">JAULAS DE OBSERVACIÓN</p> <p style="text-align: center;">MAMIFEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jaulas Primates • Jaulas de especies no salvajes • Jaulas de Especies salvajes <p style="text-align: center;">AVES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jaula de Aves Acuáticas • Jaula de Aves Húmedas • Jaula de aves de rapiña <p style="text-align: center;">REPTILES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jaula de Reptiles • Recinto de serpientes

1.1.12- Posibles especies a rescatar en el Centro

Cuadro 21

MAMIFEROS	MAMIFEROS	AVES	AVES	REPTILES
Armadillo	Ratas de canguro	Águila	Martín pescador	Cutetes
Ardilla	Ratón de monte	Águila harpía	Mancolola	Cocodrilos
Ardilla voladora	Rata de agua	Coronadito	Oropéndola	Garrobos
Balam, tigre, jaguar	Serafín de	Cardenal	Pinto agachón	Iguanas
Coyote	platanar	Cheje	Pato aguja	Lagartijas
Cacomiztle	Saraguates	Carpintero	Perica de izabal	Lagartos
Coj, león, puma	Tacuazines	Chipito	Paloma morena	Serpientes
Cabrito de monte	Taltuzas	Cuervo	Pavón carnudo, chiludo	Tortugas
Conejo de monte	Tepezcuintle	Codornices	Pato real	
Coches de monte	Tigrillo	Chachalaca	Pericas	
Comadreja	Tumbo armado	Chacha	Pavo	
Cotuza	Venado	Guaca	Pavo petenero	
Danta, tapir	Zorro manchado	Gavilanes	Pajuil, faisán, pava	
Gato de monte	Zorrillo	Gavilán de río	Peretete o alcaraván	
Huitzil		Gaviota aranguera	Quetzal	
Mapache		Gaviota chachalaca	Sigua monta	
Micoleón		Gallareta	Sacualpilla	
Musarañas		Gallina de agua	Sastrecito	
Murciélago		Garza azul	Shara	
Mico		Garza garrapatera	Tucán real	
Nutria o perro de agua		Garza blanca	Tecolotes	
Onza		Garza rojiza	Tortolita azul	
Ocelote		Halcón	Tortolita rapiza	
Oso colmenero		Halcón peregrino	Tolobojo	
Perico ligero		Halcón murcieleguero	Viuda	
Pizote		Hormiguero	Zopilote	
Puerco-espín		Lechuzas		
		Loro real		
		Loro cabeza azul		
		Loro de montaña		

1.2.- Matriz de Diagnóstico

1.2.1. Administración e Investigación

Cuadro 22

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
				Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales		
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto					Área m ²	Total
ADMINISTRACIÓN	Director	Planificación de actividades	Escritorio Sillas Archivo Sala Estantería Compu.	1	2	3.50	4.00	3.0	14.0	108.50 m²	Natural	Natural	N-E S-O	Piso de madera, muros de piedra o block pómez hasta 1.00 metro de altura, resto de madera rustica, estructura de palo rollizo, cubierta estructura de palo rollizo, palma, guano ó manaque.
	Secretaría	Ayudar al Director y al encargado del Centro de Investigación Recibir y atender a todas las personas.	Escritorio Sillas Archivo Compu.	1	2	3.50	3.50	3.0	12.25		Natural	Natural	N-E S-O	
	Centro de Investigaciones	Investigar a todas las especies que se encuentran en el Centro	Escritorio Sillas Archivos Compu. Mesas.	1	2	3.50	4.00	3.0	14.0		Natural	Natural	N-E S-O	
	Sala de Exposiciones	Exhibir e informar	Paneles exhibidores	1	5	3.50	11.50	3.0	40.25		Natural	Natural	N-E S-O	
	Sala de Sesiones	Reuniones Discusión de temas.	Mesa de Reuniones Sillas Estantería	4	6	3.50	4.00	3.0	14.0		Natural	Natural	N-E S-O	
	Sala de Material Didáctico	Informarse y Documentarse sobre todas las especies que se atenderán en el Centro	Escritorio Sillas Archivos Estanterías Compu. Anaqueles Mesas de trabajo.	2	5	3.50	4.00	3.0	14.0		Natural	Natural	N-E S-O	

**CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL "MONTAÑA CHICLERA"**

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
ADMINISTRACIÓN	Sala de espera	Esperar, leer y estar	Sillones, mesa de centro, documentos de lectura	0	4	3.50	4.00	3.0	14.0	21.00 m²	Natural	Natural	N-E S-O	
	S.S. Personal	Necesidades fisiológicas	Retretes y lavamanos	0	4	2.00	3.50	3.0	7.00		Natural	Natural	N-E S-O	
ÁREA TOTAL EN ADMINISTRACIÓN = 129.50 m²														

1.2.2. Área de Apoyo + Servicio

Cuadro 23

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
ÁREA DE APOYO + SERVICIO	Cuarto Frío	Almacenar víveres y medicinas.	Cuarto Frío Estanterías	1	1	2.00	3.50	3.0	7.00	70.00 m²	Natural	Natural	S-O N-E	Piso de madera, muros de piedra o block pómez hasta 1.00 metro de altura, resto de madera rustica, estructura de palo rollizo, cubierta estructura de palo rollizo, palma ó manaque.
	Bodega Seca	Almacenar víveres	Estanterías	1	1	2.00	3.50	3.0	7.00		Natural	Natural	S-O N-E	
	Cocina	Preparación de alimentos	Gabinete Estufa Lava trastos Refri.	2	2	3.50	4.00	3.0	14.00		Natural	Natural	S-O N-E	
	Almacén de Granos	Almacenar los granos básicos	Estanterías	1	1	3.50	4.00	3.0	14.0		Natural	Natural	S-O N-E	
	Área de lavado y preparado de dietas	Lavar y preparar alimentos	Mesas Lava trastos mangueras	1	1	2.00	3.50	3.0	7.00		Natural	Natural	S-O N-E	
	Comedor para empleados	Comer	Mesas y Sillas	2	10	3.50	4.00	3.0	14.00		Natural	Natural	S-O N-E	
	S.S. + Vestidores (Hombres)	Necesidades fisiológicas Bañarse Vest.	Retretes Lavamanos Duchas	1	4	2.00	3.50	3.0	7.00		Natural	Natural	S-O N-E	

CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL "MONTAÑA CHICLERA"

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
ÁREA DE APOYO + SERVICIO	S.S. + Vestidores (Mujeres)	Necesidades fisiológicas Bañarse Vestirse	Retretes Lavamanos Duchas Lockers Bancas	1	4	2.00	3.50	3.0	7.00	28.00 m²	Natural	Natural	S-O N-E	
	Área de Carga y Descarga	Cargar y Descargar	Estanterías	1	2	3.50	6.00	3.0	21.0		Natural	Natural	S-O N-E	
ÁREA TOTAL EN EL ÁREA DE APOYO + SERVICIO = 98.00 m²														

1.2.3. Hospital

Cuadro 24

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
HOSPITAL	Laboratorio	Exámenes Evaluación de especies	Mostrador estanterías archivos lavamanos instrumental al químico	1	---	2.00	4.50	3.0	9.00	39.60 m²	Natural y artificial	Natural y artificial	S-E N-O	Piso de madera, muros de piedra o block pómez hasta 1.00 metro de altura, resto de madera rustica, estructura de palo rollizo, cubierta estructura de palo rollizo, palma, guano.
	Incubación	Proceso de reproducción	Incubadora s	1	---	2.00	4.50	3.0	9.00		Natural y Artificial	Natural y Artificial	S-E N-O	
	Rayos X	Tomar radiografías	Maquina de Rayos X y demás equipo para el mismo	1	-----	4.00	4.50	3.0	18.00		Natural y Artificial	Natural y Artificial	S-E N-O	
	Cuarto oscuro	Revelado de placas	Máquina de revelado y demás equipo de rev.	1	1	1.60	2.25	3.0	3.60		Natural y Artificial	Natural y Artificial	S-E N-O	

**CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL “MONTAÑA CHICLERA”**

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
HOSPITAL	Recuperación y Observación	Observar a las especies después de la operación	Camillas mesas de trabajo jaulas	1	-----	4.00	4.50	3.00	18.00	144.00 m²	Natural	Natural	S-E N-O	Piso de madera, muros de piedra o block pómez hasta 1.00 metro de altura, resto de madera rustica, estructura de palo rollizo, cubierta estructura de palo rollizo, palma, guano ó manaque. en el área de quirófano, pro operación, patología, laboratorio o se instalará azulejo para que el área este aséptica
	Pre Operación	Preparar al paciente previo a operarlo	Camilla, lavamanos quirúrgicos, esterilización, utensilios	1	----	4.00	4.50	3.00	18.00		Natural	Natural	S-E N-O	
	Quirófano	Operar a los pacientes enfermos	Camillas mesa de trabajo equipo de operación	2	-----	4.00	6.75	3.00	27.00		Natural y Artificial	Natural y Artificial	S-E N-O	
	Intensivo	Atender a especies graves	Camillas mesas de trabajo	2	-----	2.00	4.50	3.00	9.00		Natural y Artificial	Natural y Artificial	S-E N-O	
	Sala de Exámenes	Atender y curar a las especies	Mesas de trabajo camillas jaulas equipo clínico	2	-----	4.00	4.50	3.00	18.00		Natural	Natural	S-E N-O	
	Farmacia	Suministrar medicamentos	Mostrador estantes	1	-----	2.00	4.50	3.00	9.00		Natural	Natural	S-E N-O	
	Vestidores de hombres + S. S.	Asearse y cambio de ropa	Bancas duchas y lockers	2	2	2.25	4.00	3.00	9.00		Natural	Natural	S-E N-O	
	Vestidor de mujeres + S. S.	Asearse y cambio de ropa	Bancas duchas y lockers	2	2	2.25	4.00	3.00	9.00		Natural	Natural	S-E N-O	
	Aislamiento	Atención especial, tratamientos de curación a especies	Jaulas mesas de trabajo	1	-----	4.00	6.75	3.00	27.00		Natural	Natural	S-E N-O	

**CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL "MONTAÑA CHICLERA"**

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
HOSPITAL	Patología	Realizar necropsias a todas las especies que mueren en el Centro	Área de Necropsia, congelador, lavamanos, equipo médico, utensilios	1	---	4.00	4.50	3.00	18.00	60.75 m²	Natural	Natural	S-E N-O	
	Dormitorio	Descansar y dormir	Cama, closet, mesa de noche.	2	2	4.00	4.50	3.00	18.00		Natural	Natural	S-E N-O	
	Sala de espera	Espera para el público	Sillones mesa de centro documento de lectura	----	4	2.25	3.00	3.00	6.75		Natural	Natural	S-E N-O	
	Oficina de Médico Veterinario	Llevar datos estadísticos sobre todas las especies	Escritorio sillas archivos compu. Estantería	1	2	4.00	4.50	3.0	18.00		Natural	Natural	S-E N-O	
ÁREA TOTAL EN EL HOSPITAL = 244.35 m²														

1.2.4. Mantenimiento y Cuarto de Máquinas

Cuadro 25

Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
MANTENIMIENTO Y CUARTO DE MÁQUINAS	Servicio sanitario	Necesidades fisiológicas	Inodoro lavamanos mingitorios	1	2	3.50	4.00	3.0	14.0	124.25 m²	Natural	Natural	N-E S-O	Piso de madera, muros de piedra o block pómez hasta 1.00 metro de altura, resto de madera rustica, estructura de palo rollizo, cubierta estructura de palo rollizo, palma, guano ó manaque.
	Taller de mantenimiento	Trabajos de reparación de las instalaciones	Mesas de trabajo	2	4	3.50	15.50	3.0	54.25		Natural	Natural	N-E S-O	
	Cuarto de máquinas	Generar energía eléctrica y abastecer de líquidos	Equipo hidroneumático generadores	2	-----	3.5	8.00	3.0	28.00		Natural	Natural	N-E S-O	
	Bodega de mantenimiento	Almacenar equipo de mantenimiento	Estanterías herramientas equipo de trabajo	2	2	3.50	4.00	3.0	14.00		Natural	Natural	N-E S-O	
	Bodega de limpieza y jardinería	Almacenar equipo de limpieza y jardinería	Estanterías equipo de limpieza y jardinería	2	-----	3.50	4.00	3.0	14.00		Natural	Natural	N-E S-O	
ÁREA TOTAL EN ÁREA DE SERVICIOS = 124.25 m²														

1.2.5. Área exterior (Jaulas de Comportamiento)
Cuadro 26

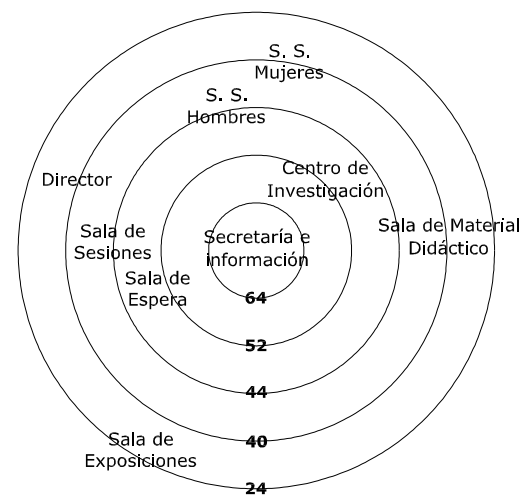
Grupo Funcional	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Escala Antropométrica							Escala Ambiental			Escala Sensorial
						Dimensiones Mínimas					Iluminación	Ventilación	Orientación	Materiales
				Agentes	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área m ²	Total				
ÁREA EXTERIOR (JAULAS DE COMPORTAMIENTO)	Jaula de primates	Analizar como se comportan las especies	Estanque área de alimentos refugios vegetación natural	2	30	12.00	20.00	5.00	240.0	1,157.00 m²	Natural	Natural	S-E N-O	Las jaulas serán de tubo proceso de 3" y 2", forrándolo con malla, se levantará muro de piedra o block pómez a la altura de 1.00 mts.
	Jaula de felinos	Analizar como se comportan las especies	Estanque área de alimentos refugios vegetación natural	2	20	12.00	20.00	5.00	240.0		Natural	Natural	S-E N-O	
	Jaula de especies nocturnas	Analizar como se comportan las especies	Estanque área de alimentos refugios vegetación natural	2	20	10.00	12.50	5.00	125.0		Natural	Natural	S-E N-O	
	Jaula de aves acuáticas	Analizar como se comportan las especies	Estanque área de alimentos refugios vegetación natural	2	50	12.00	20.00	5.00	240.0		Natural	Natural	S-E N-O	
	Jaula de reptiles	Analizar como se comportan las especies	Estanque área de alimentos refugios vegetación natural	2	40	12.00	26.00	5.00	312.0		Natural	Natural	S-E N-O	
ÁREA TOTAL EN ÁREA EXTERIOR = 1,157.00 m²														

1.3.- Matriz de Relaciones Ponderada

1.3.1. Administración e Investigación

Director	8																				
Secretaría e información	8	8																			
Sala de Sesiones	8	8	8																		
Sala de Espera	8	8	8	8																	
S. S. Hombres	4	4	4	4	8																
S. S. Mujeres	8	4	8	4	4	8															40
Centro de Investigación	8	8	8	8	4	4	8														64
Sala de Material Didáctico	8	4	4	4	4	4	4	8													44
Sala de Exposiciones	4	4	0	0	44	52	44	44	8												40
	4	40	52	40	44	44	44	44	40	8											24

Relación necesaria = **8**
 Relación desable = **4**
 Sin relación = **0**



Rango 1 = 64 (Secretaría e información)
 Rango 2 = 52 (Sala de Espera y Centro de Investigación)
 Rango 3 = 44 (Sala de Sesiones y S. S. Hombres)
 Rango 4 = 40 (Director, Sala de Material Didáctico y S. S. Mujeres)
 Rango 5 = 21 (Sala de Exposiciones)

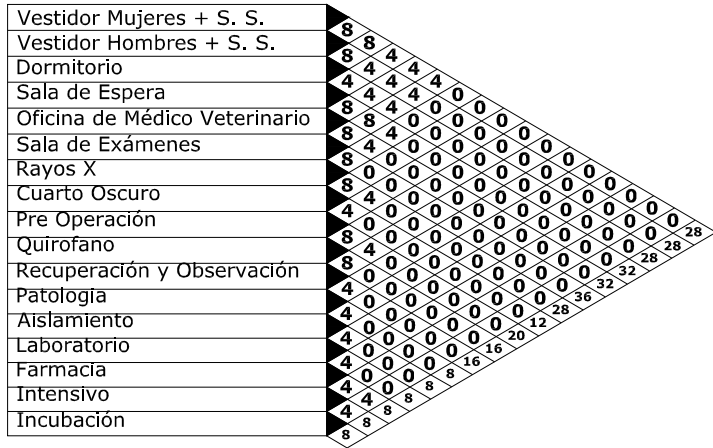
1.3.2. Área de Apoyo + Servicios

Carga y Descarga	8																				
Cuarto Frío	8	8																			
Bodega Seca	8	8	8																		
Almacén de Granos	8	8	4	4	0																
Lavado y Preparado de Dietas	4	4	0	0	0	0	0	0	0												
Cocina	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8											28
Comedor de Empleados	8	0	4	0	0	0	0	0	0	8	8										28
S. S. + Vestidores (Hombres)	4	4	4	4	28					4	4	28									20
S. S. + Vestidores (Mujeres)	8	4	4	4	28	28				8	4	20									20
	8	20	16	20	28	28	28			16	20	20									20

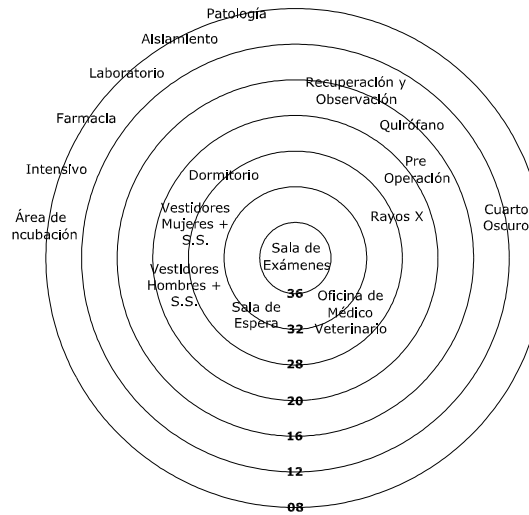


Rango 1 = 28 (Carga y descarga, cuarto frío, bodega seca y bodega de granos)
 Rango 2 = 20 (Lavado y preparado de dietas)
 Rango 3 = 16 (Comedor de empleados)
 Rango 4 = 12 (Cocina, S. S + vestidor hombres y S. S. + vestidor mujeres)

1.3.3. Hospital

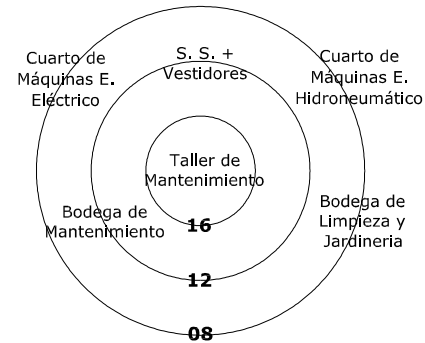
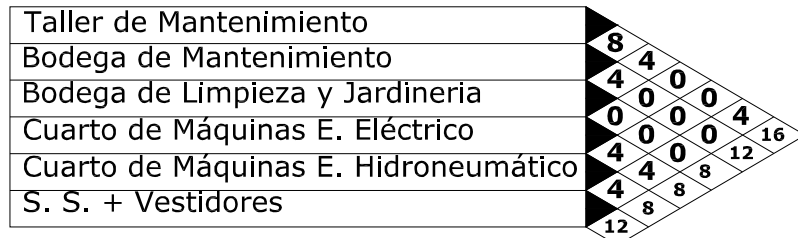


Relación necesaria = 8
Relación desable = 4
Sin relación = 0



Rango 1 = 36 (Sala de exámenes)
Rango 2 = 32 (Sala de Espera y Of. de Médico Veterinario)
Rango 3 = 28 (Vest. M. + S.S., Vest. de H. + S.S., Dormitorio y Rayos X)
Rango 4 = 20 (Pre Operación)
Rango 5 = 16 (Quirofono, Recuperación y Observación)
Rango 3 = 12 (Cuarto Oscuro)
Rango 4 = 08 (Patología, Aislamiento, Laboratorio, Farmacia, Intensivo e Incubación)

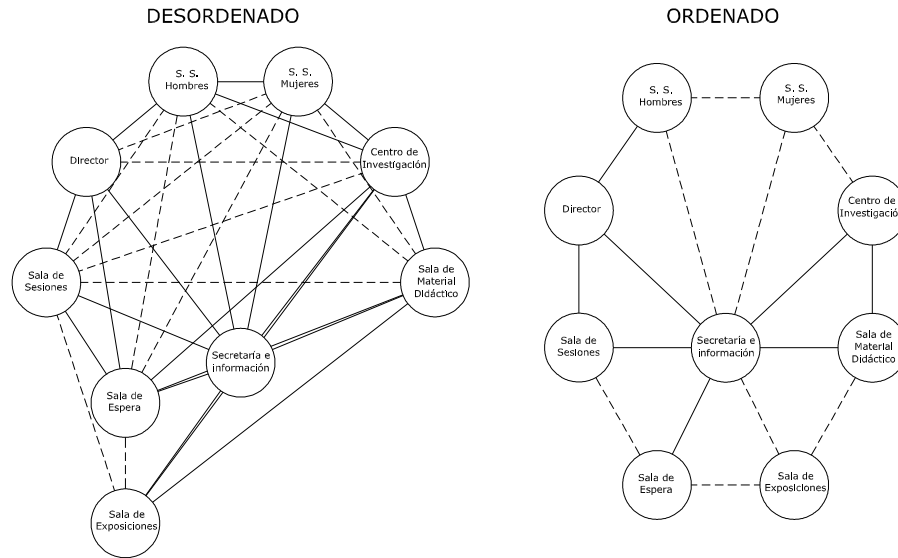
1.3.4. Mantenimiento y Cuarto de Máquinas



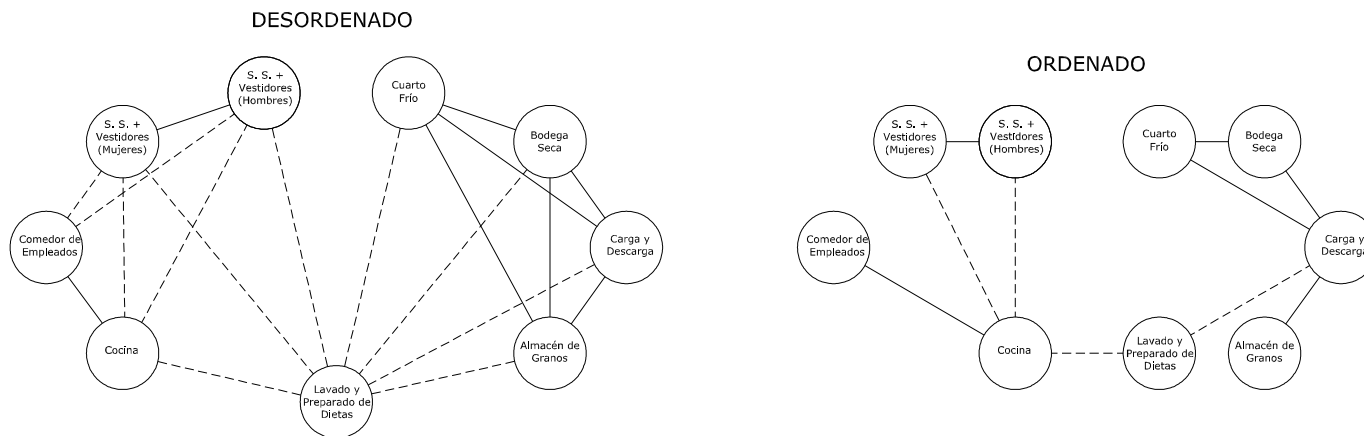
Rango 1 = 16 (Taller de Mantenimiento)
Rango 2 = 12 (Bodega de Mantenimiento y S. S. + Vestidores)
Rango 3 = 08 (Bodega de Limpieza y Jardinería, Cuatro de Máquinas Equipo Eléctrico y Cuatro de Máquinas Equipo Hidron.)

1.4.- Diagrama de Relaciones

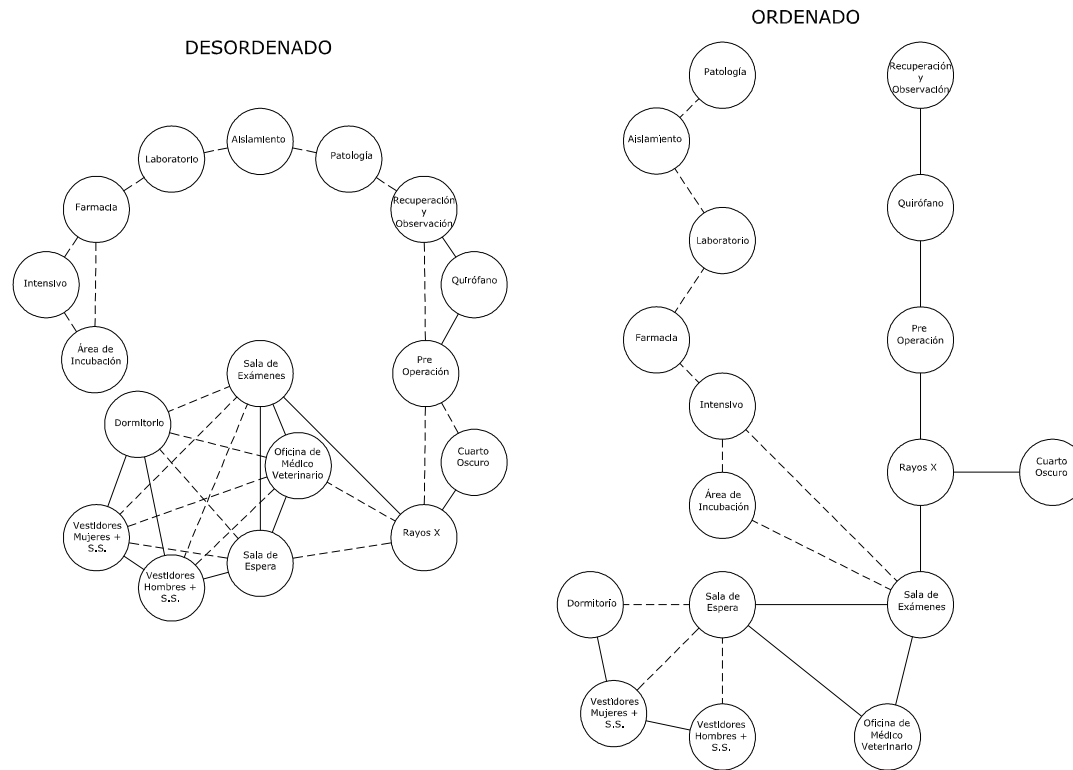
1.4.1. Administración e Investigación



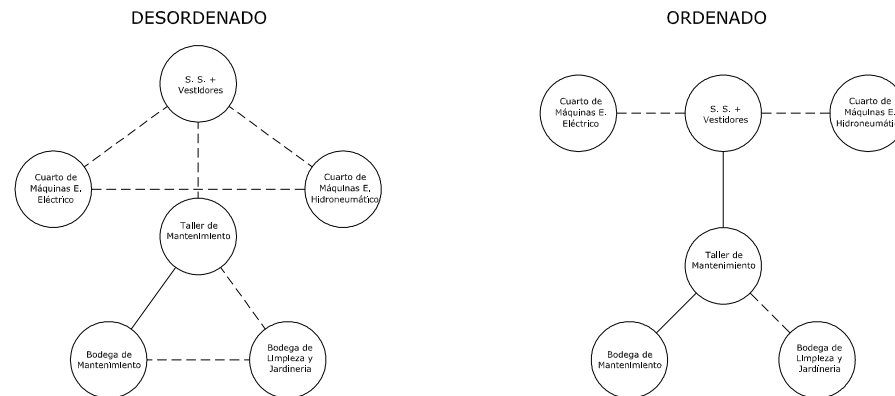
1.4.2. Área de Apoyo + Servicios



1.4.3. Hospital

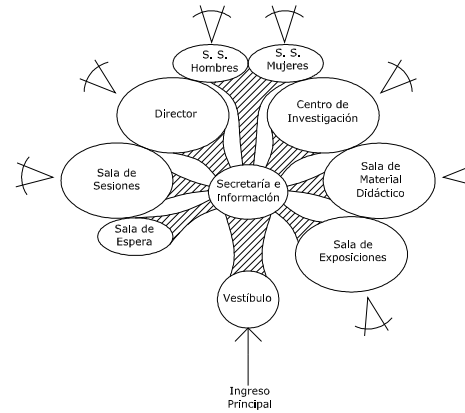
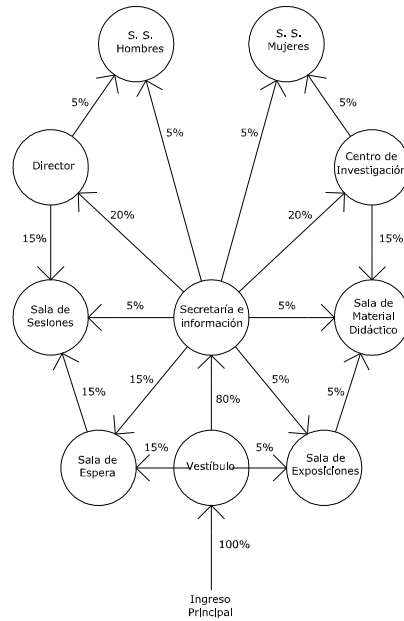


1.4.4. Mantenimiento y Cuarto de Máquinas

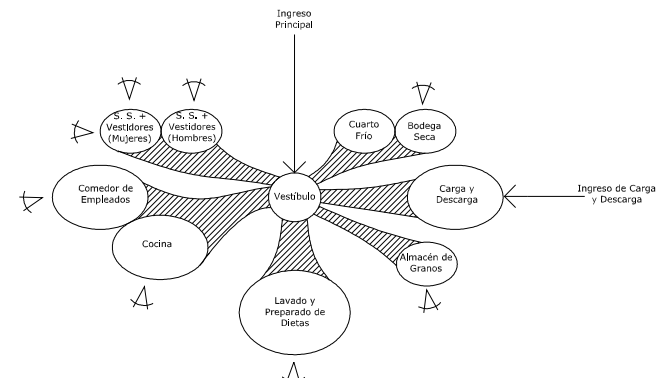
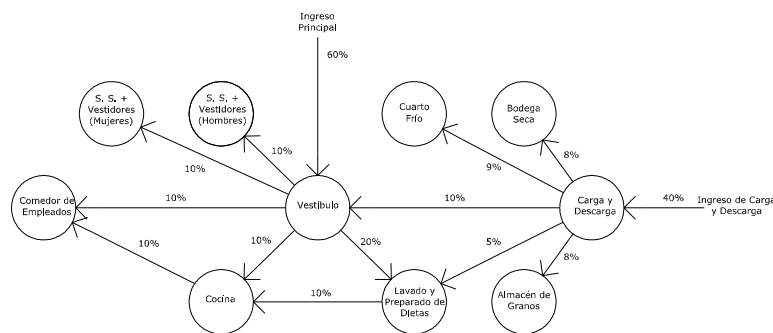


1.5.- Diagrama de Flujos y de Burbujas

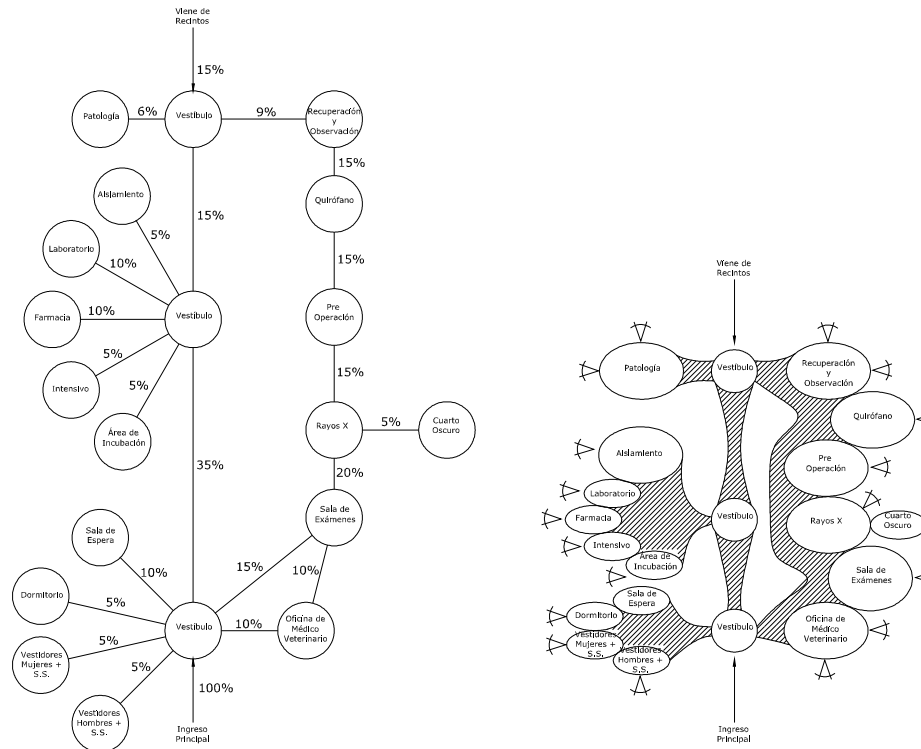
1.5.1. Administración e Investigación



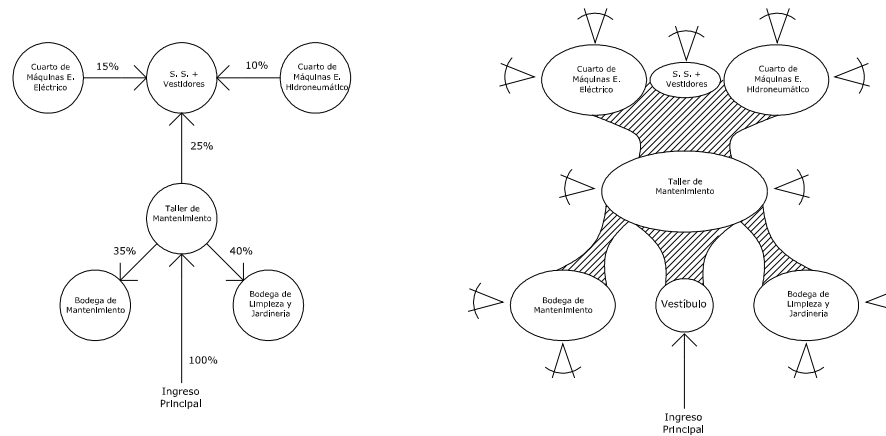
1.5.2. Área de Apoyo + Servicios



1.5.3. Hospital

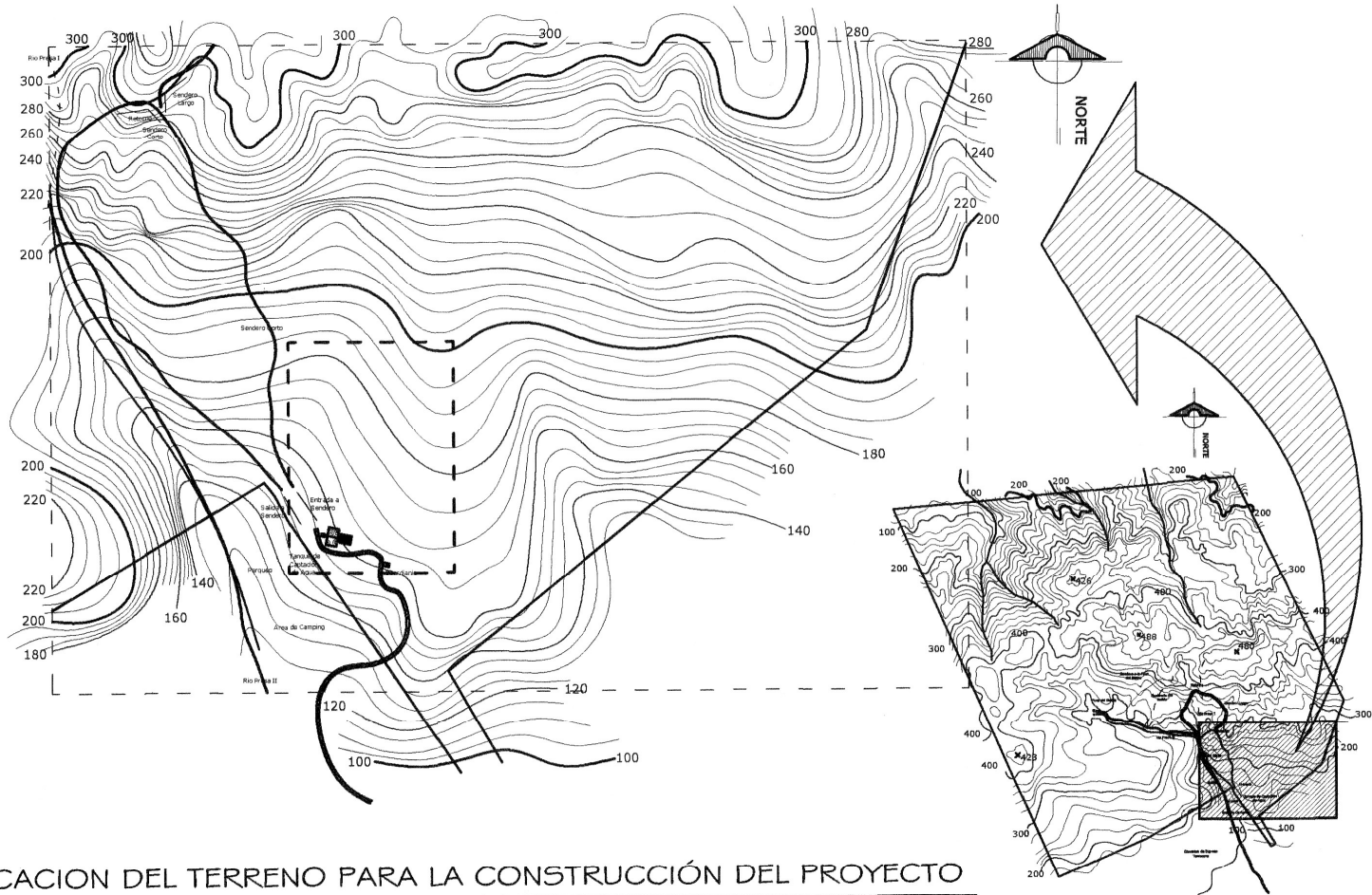


1.5.4. Mantenimiento y Cuarto de Máquinas

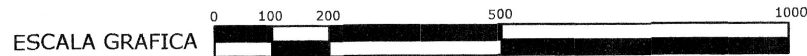


2.- ANÁLISIS DEL SITIO DONDE SE UBICARÁ EL PROYECTO

2.1.- Ubicación del terreno para la construcción del proyecto



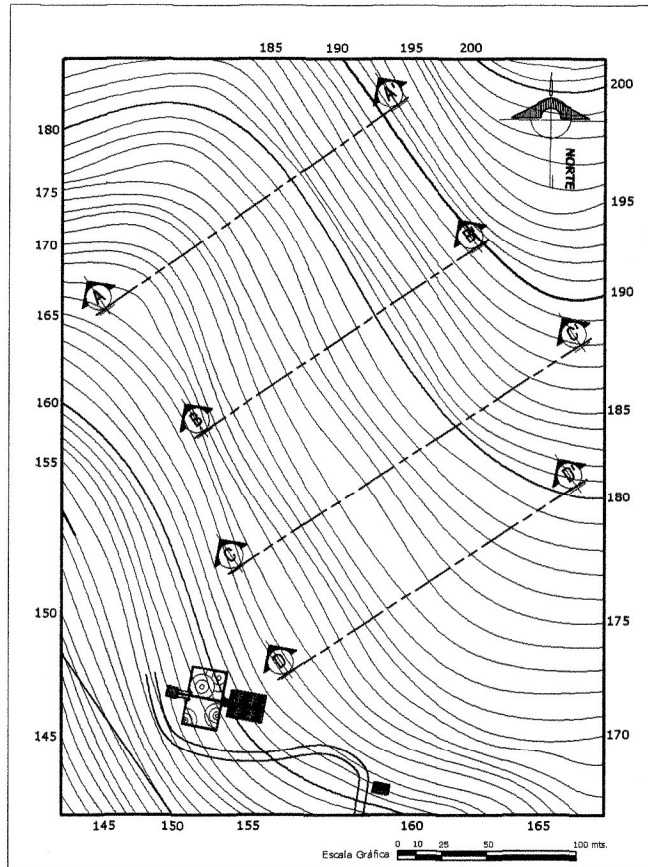
UBICACION DEL TERRENO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO



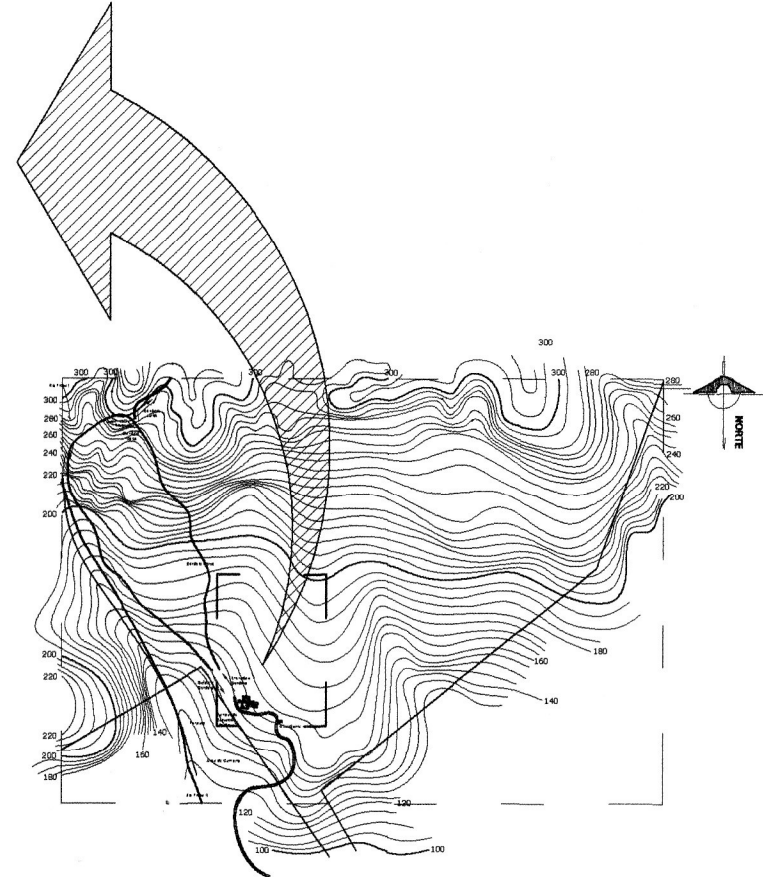
Plano No. 9 Ubicación del terreno para la construcción del proyecto

FUENTE: Elaboración Propia, datos extraídos del Mapa de Curvas de Nivel. - FUNDAECO -.

2.2.- Planta del terreno propuesto para el Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre.



PLANTA DEL TERRENO PROPUESTO PARA EL CENTRO
DE INVESTIGACIÓN Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE



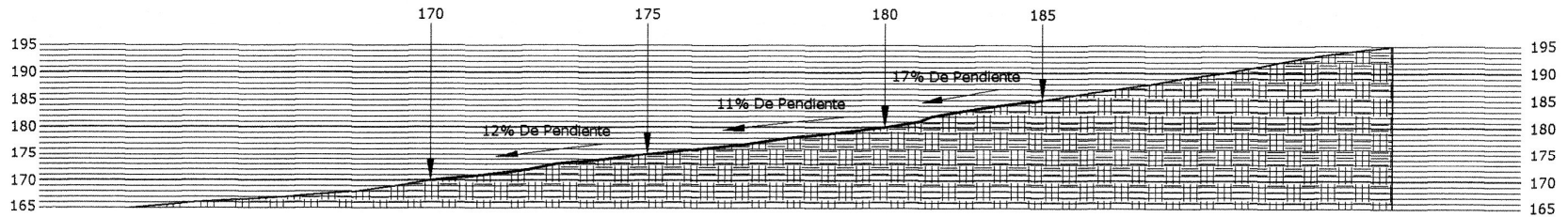
TERRENO PROPUESTO PARA EL CENTRO DE
INVESTIGACIÓN Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE

ESCALA GRAFICA 0 100 200 500 1000

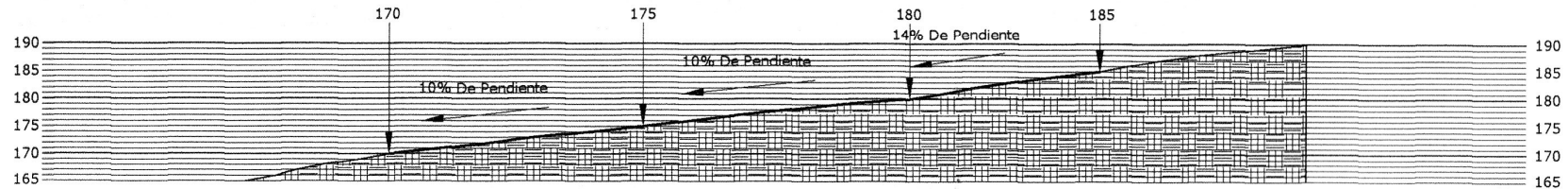
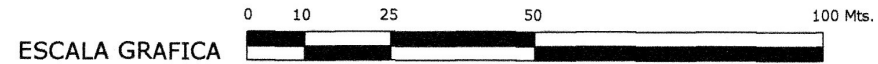
Plano No. 10 Planta del terreno propuesto para el Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre en el Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"

FUENTE: Elaboración Propia, datos extraídos del Mapa de Curvas de Nivel. - FUNDAECO -.

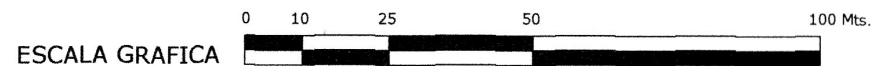
2.3.- Secciones del Terreno Propuesto



SECCION A - A'



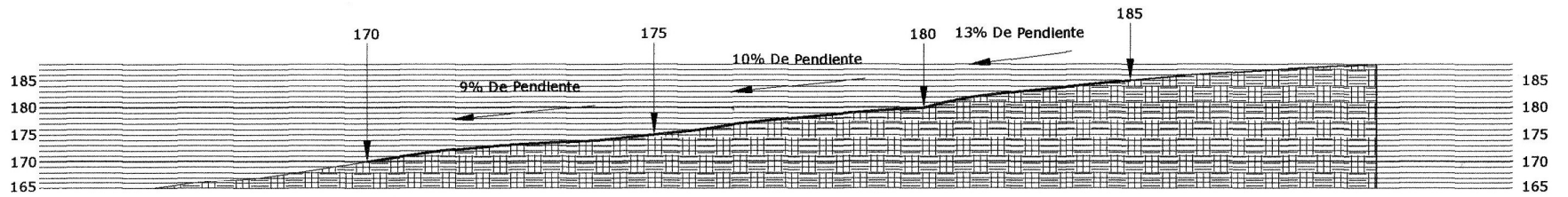
SECCION B - B'



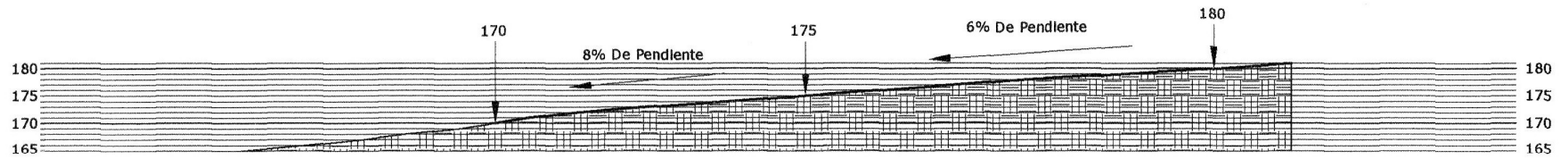
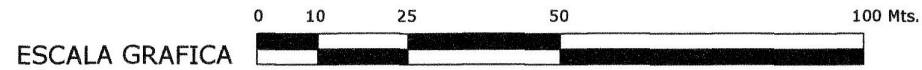
Plano No. 11 Secciones del Terreno propuesto para el Centro de Investigación y Rescate del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"

FUENTE: Elaboración Propia, datos extraídos del Mapa de Curvas de Nivel. - FUNDAECO -.

CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE EN EL
PARQUE REGIONAL MUNICIPAL "MONTAÑA CHICLERA"



SECCION C - C'



SECCION D - D'



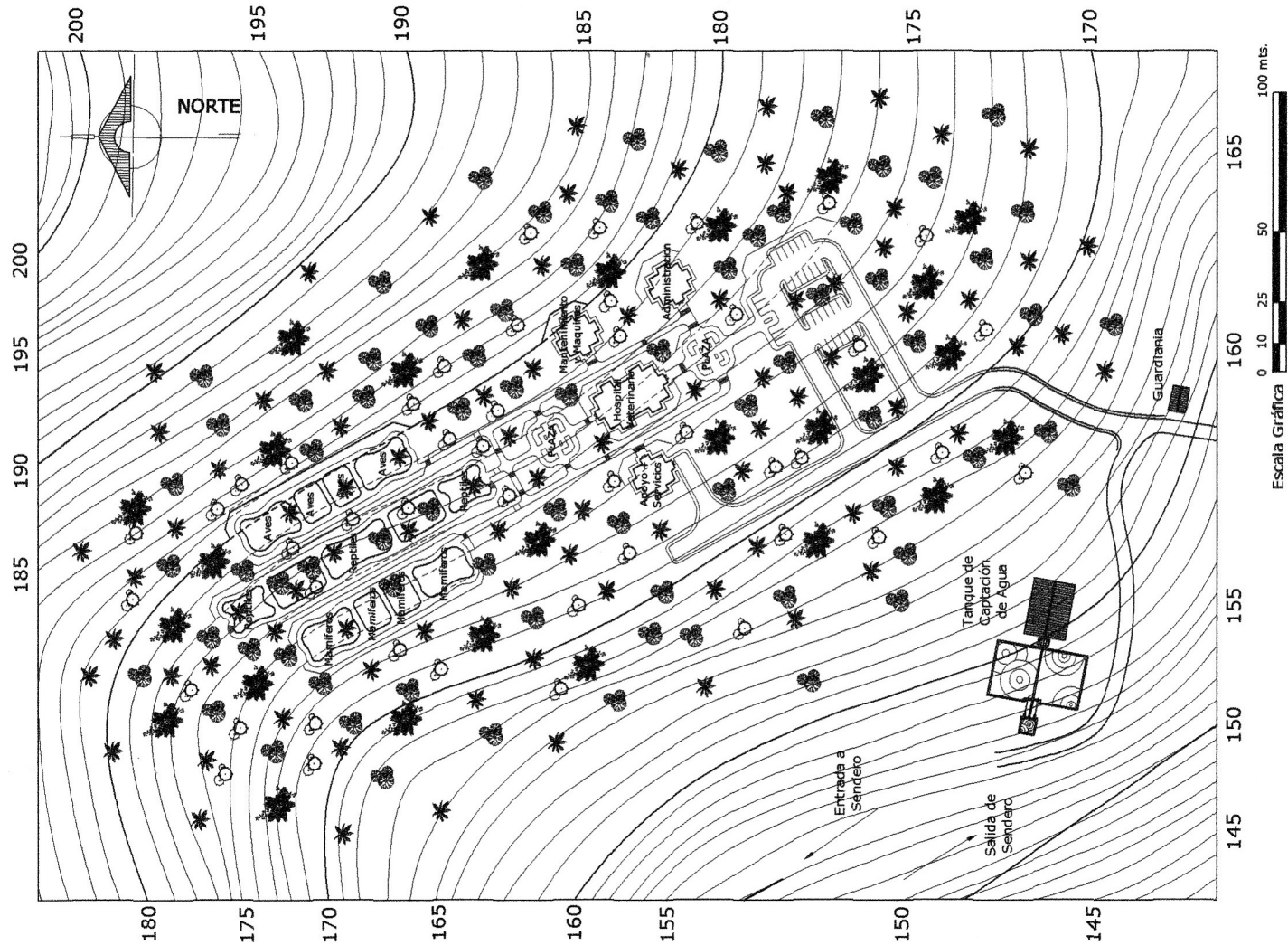
Plano No. 12 Secciones del Terreno propuesto para el Centro de Investigación y Rescate del Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera"

FUENTE: Elaboración Propia, datos extraídos del Mapa de Curvas de Nivel. - FUNDAECO -.

3.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

3.1. Conjunto

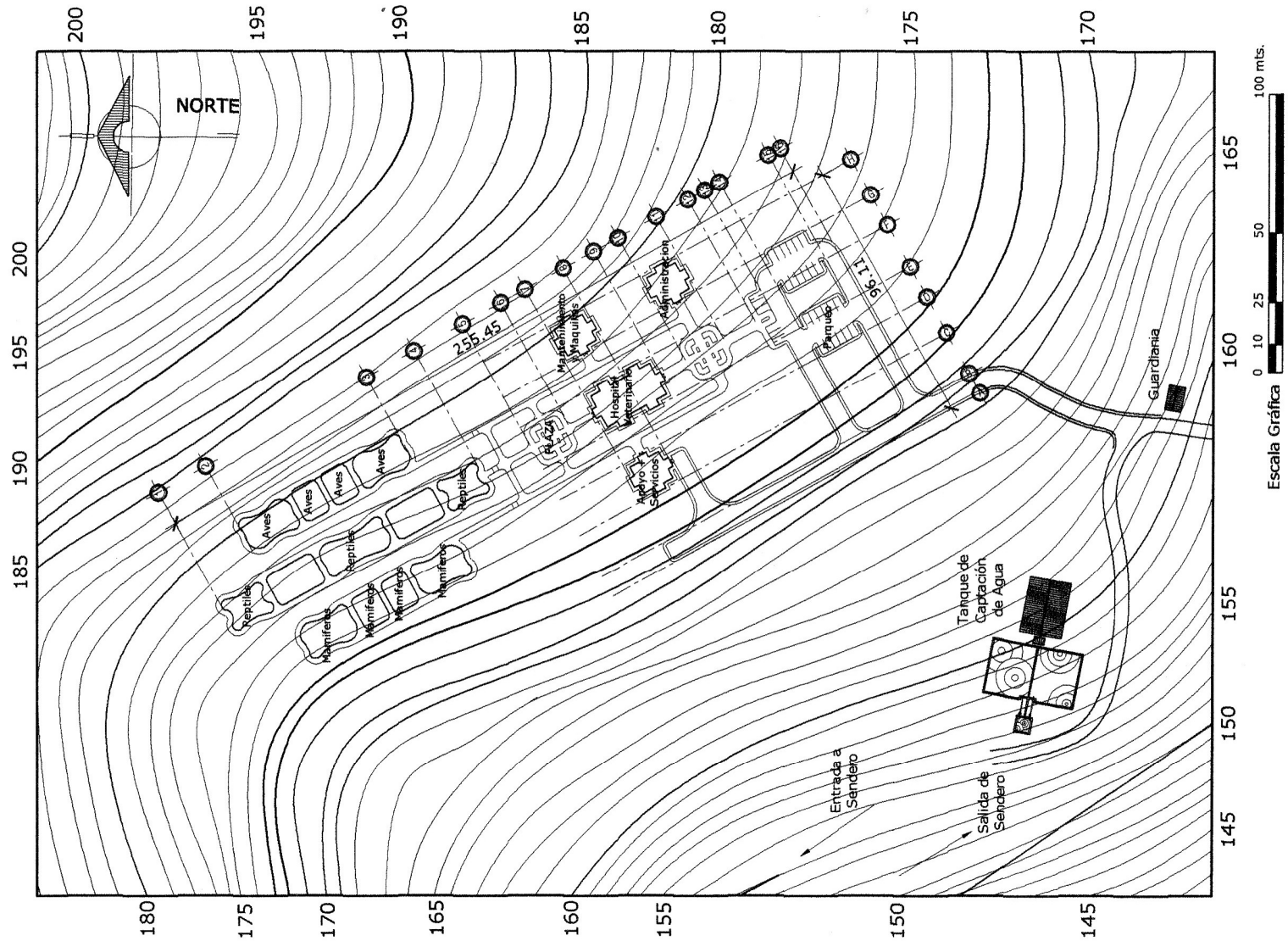
3.1.1. Planta de Conjunto



PLANTA DE CONJUNTO DEL CENTRO DE
DE INVESTIGACION Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE

Plano No. 13 Planta de Conjunto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre.

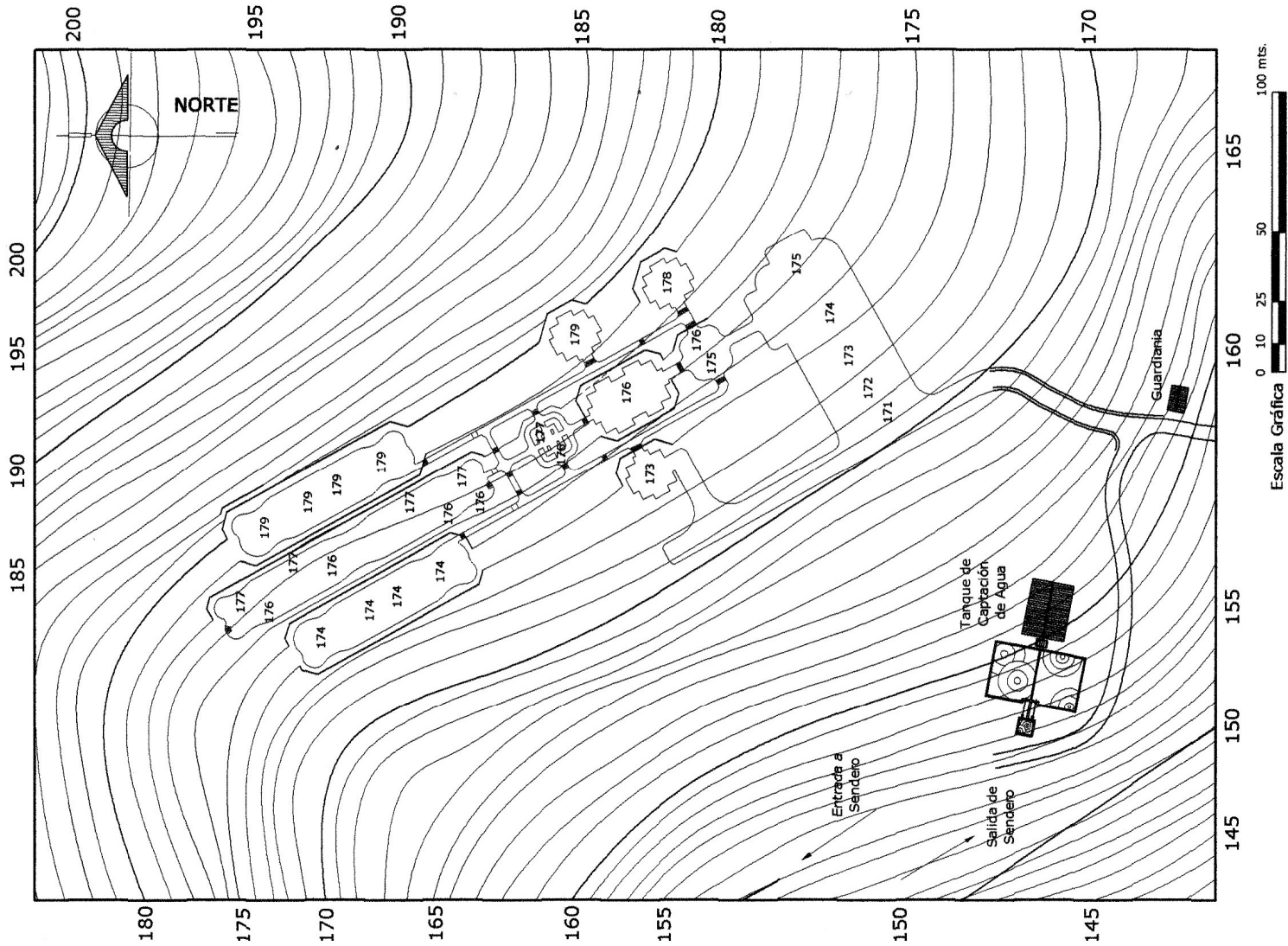
3.1.2. Planta de Ejes Aparentes de Conjunto



PLANTA DE EJES APARENTES DE CONJUNTO DEL CENTRO
DE INVESTIGACIÓN Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE

Plano No. 14 Planta de Ejes Aparentes de Conjunto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre.

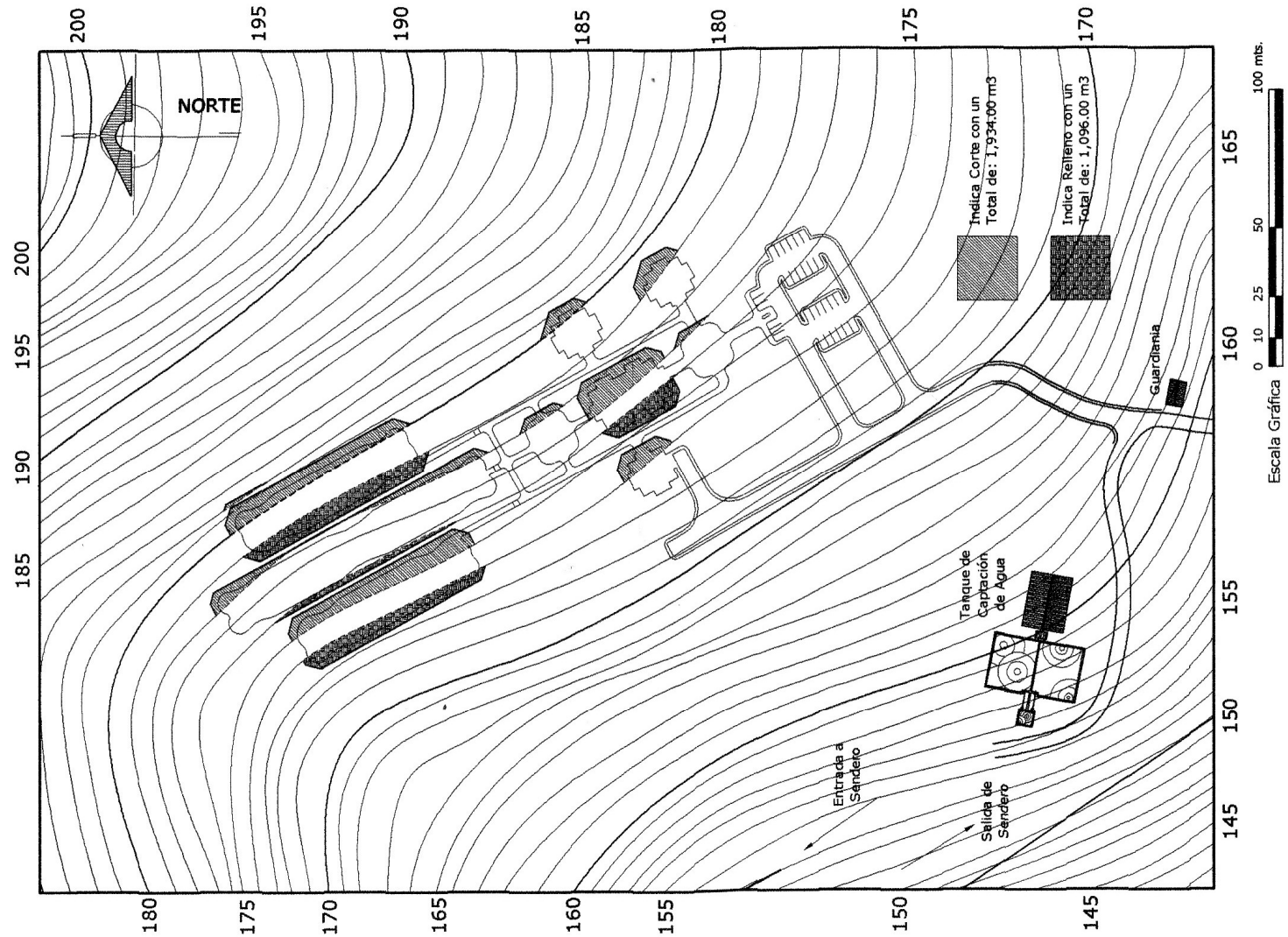
3.1.3. Planta de Plataformas



PLANTA DE PLATAFORMAS Y SUS NIVELES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE

Plano No. 15 Planta de Plataformas del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre.

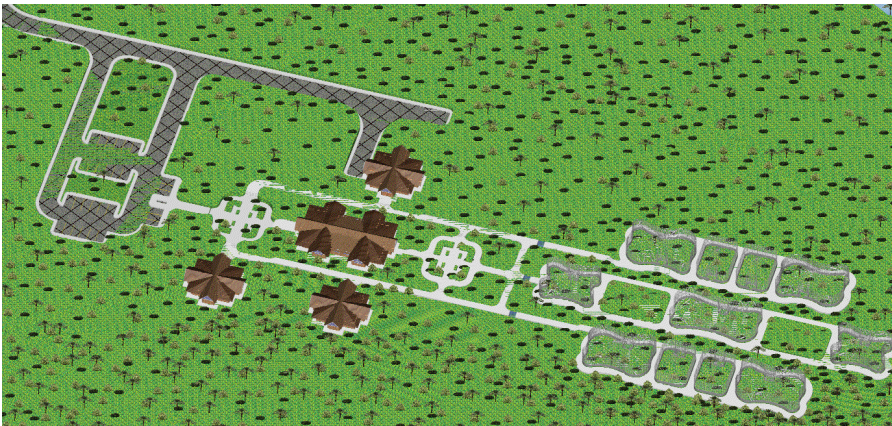
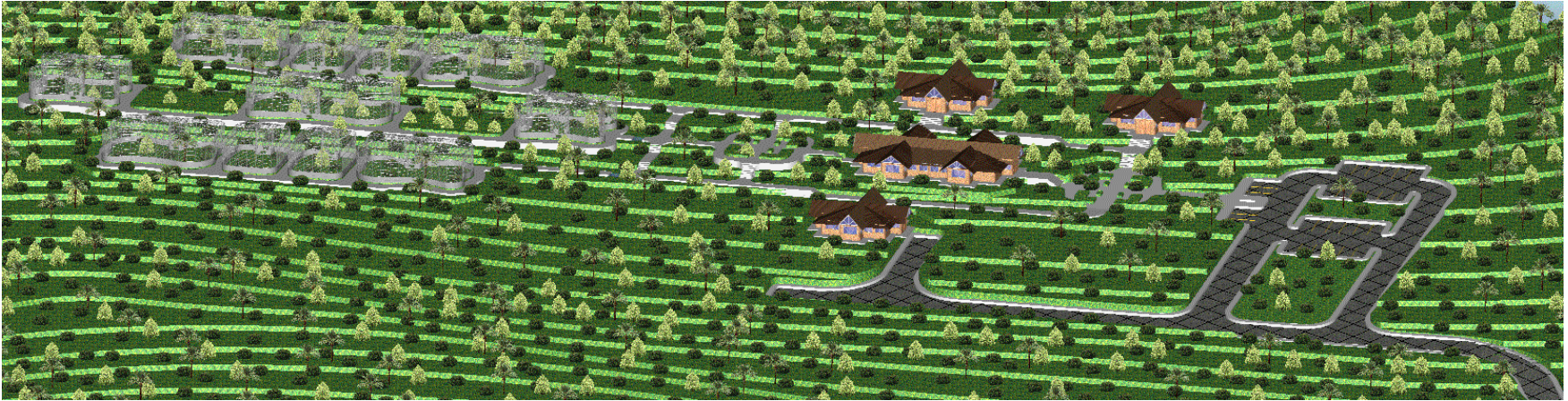
3.1.4. Planta de Corte y Relleno



PLANTA DE CORTE Y RELLENO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE

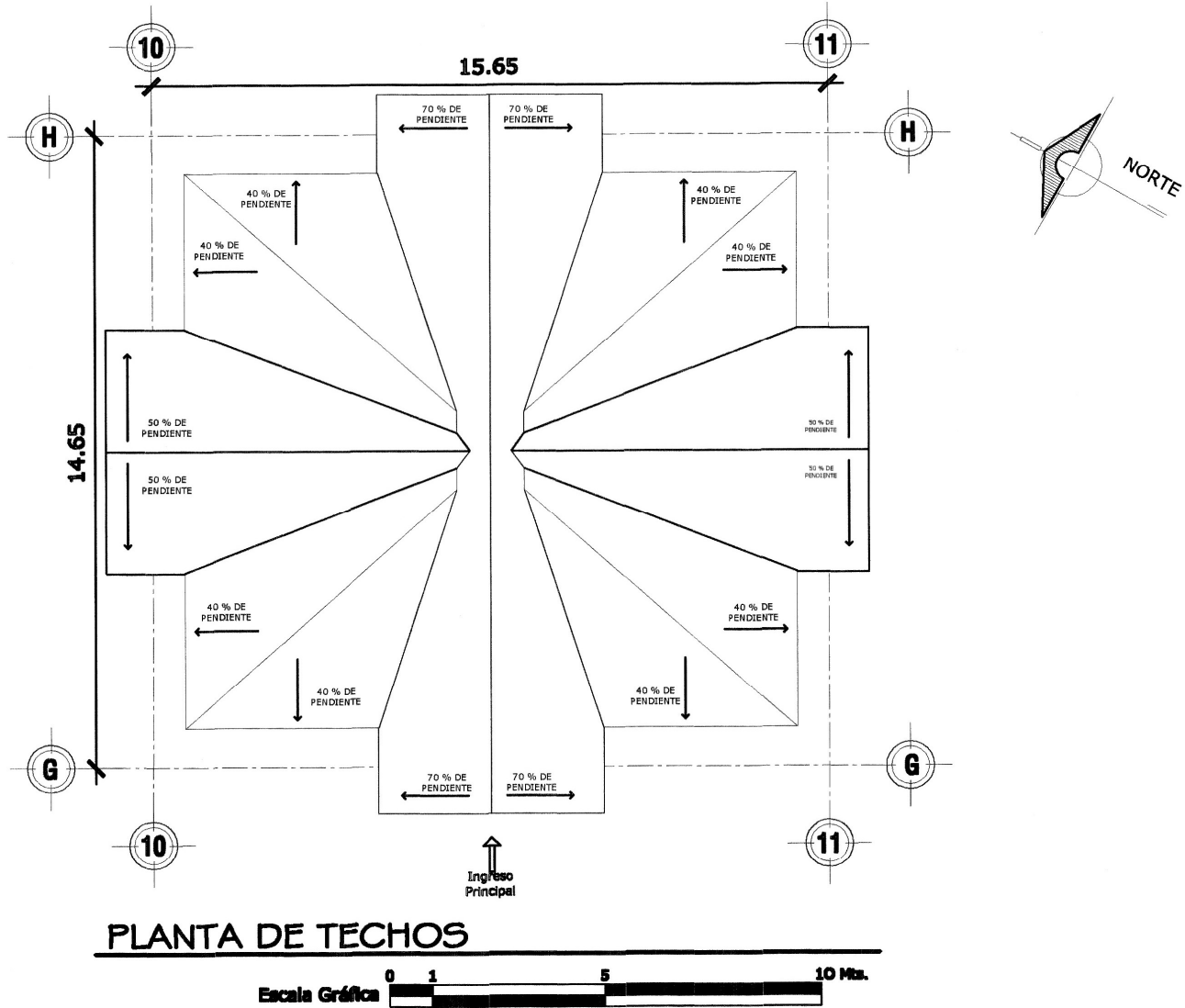
Plano No. 16 Planta de Corte y Relleno del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre.

3.1.5. Perspectivas de Conjunto



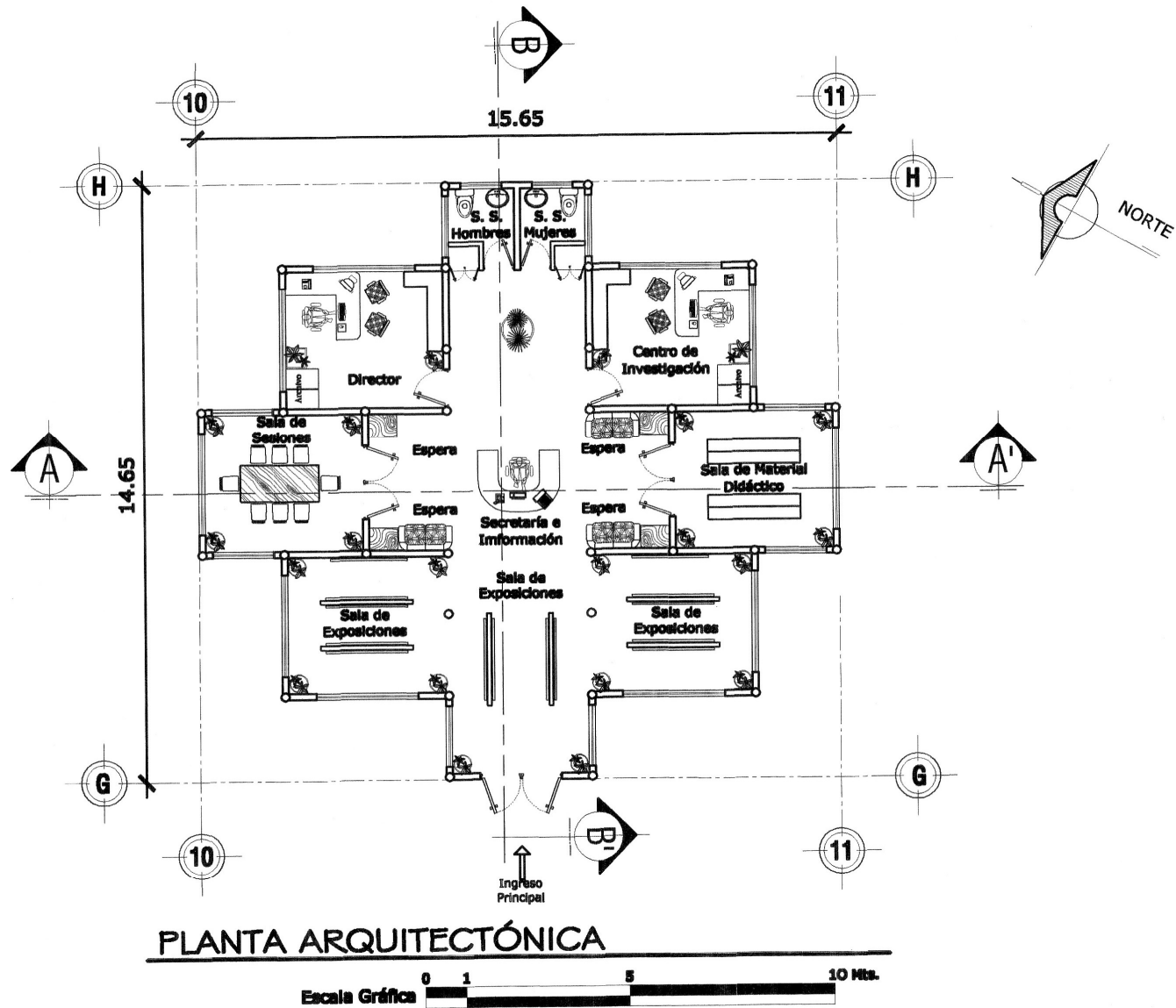
3.2. Administración e Investigación

3.2.1. Planta de Techos



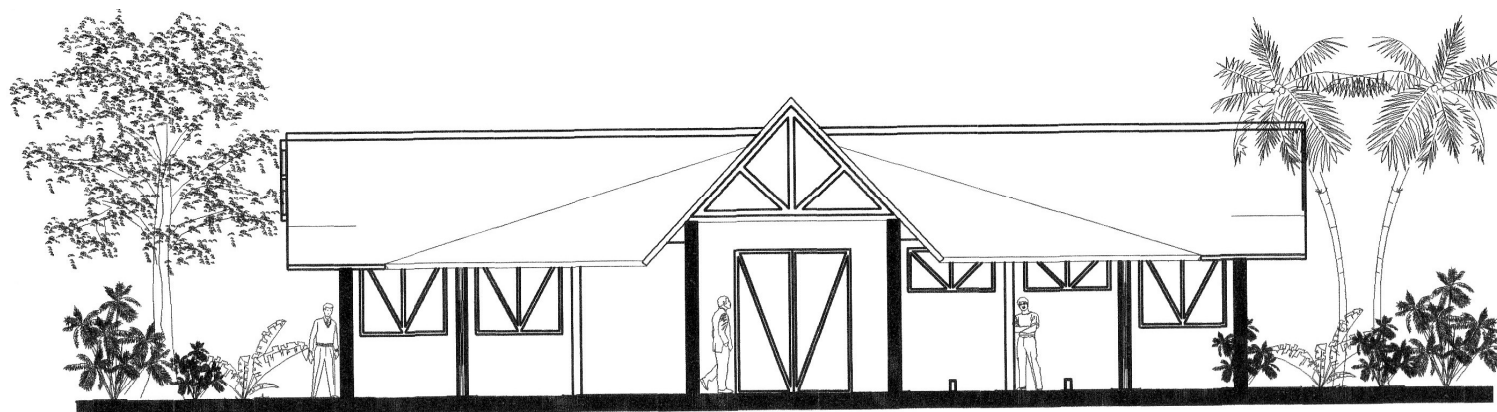
Plano No. 17 Planta de Techos de Administración e Investigación.

3.2.2. Planta Arquitectónica

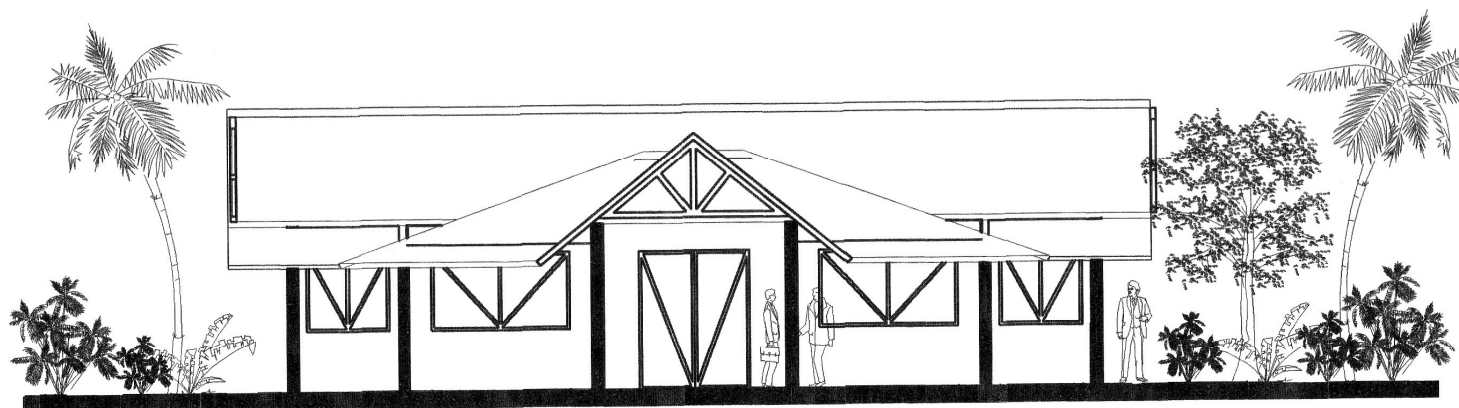
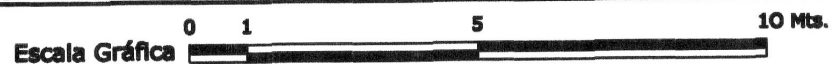


Plano No. 18 Planta Arquitectónica de Administración e Investigación.

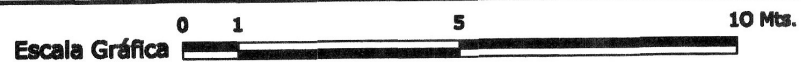
3.2.3. Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL

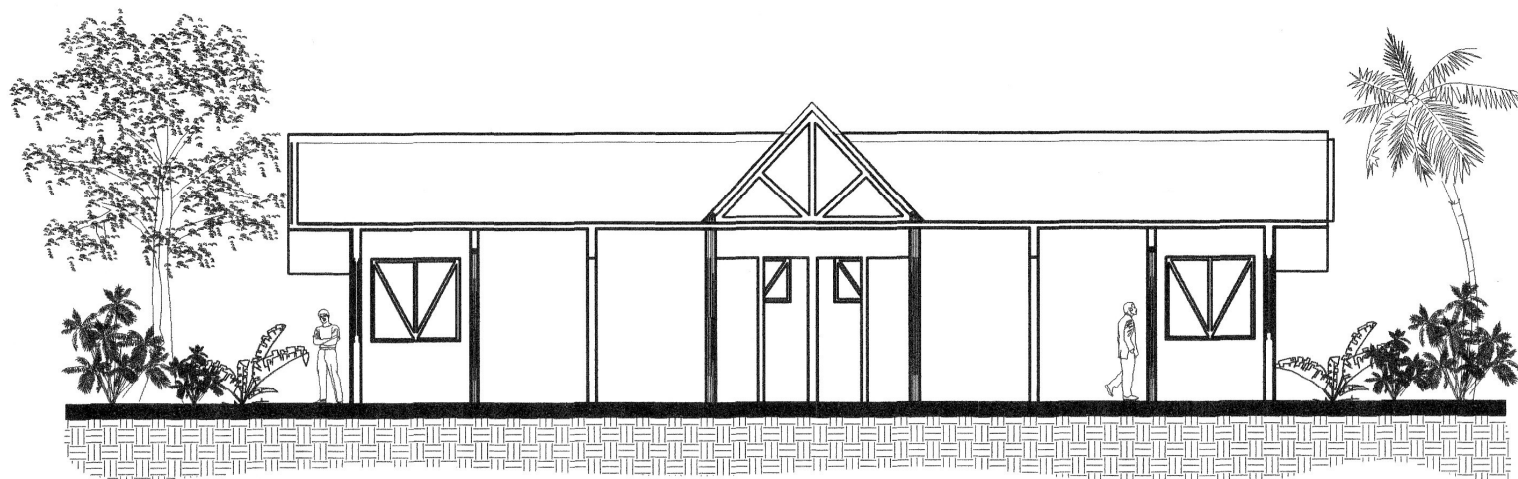


ELEVACIÓN LATERAL



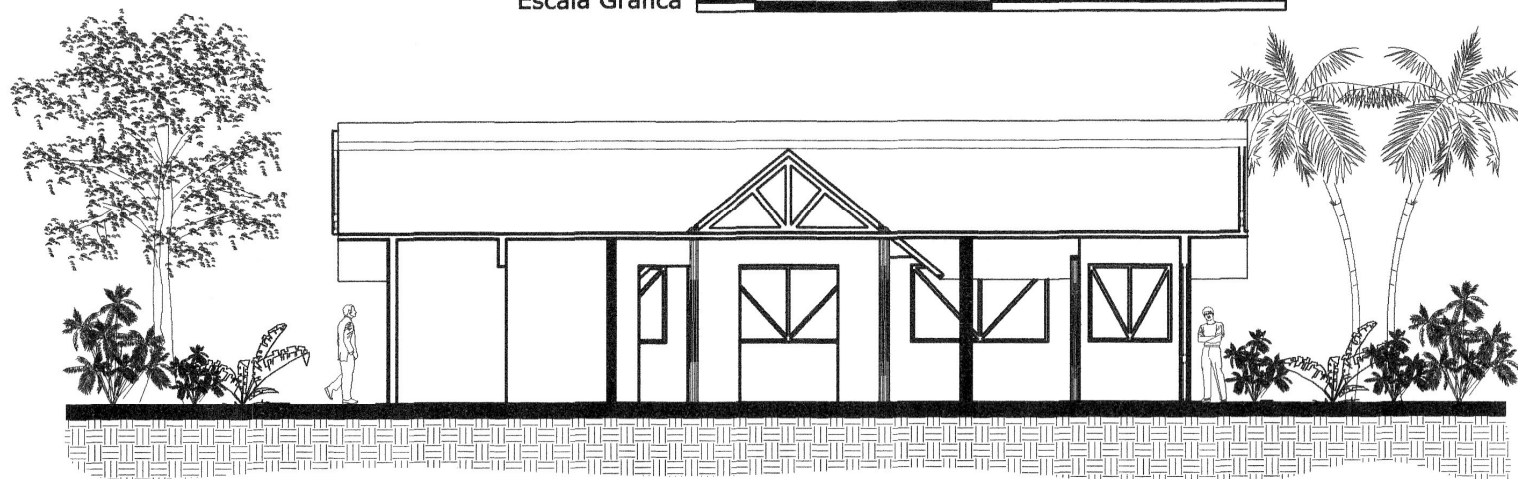
Plano No. 19 Elevaciones de Administración e Investigación.

3.2.4. Secciones



SECCION A - A'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

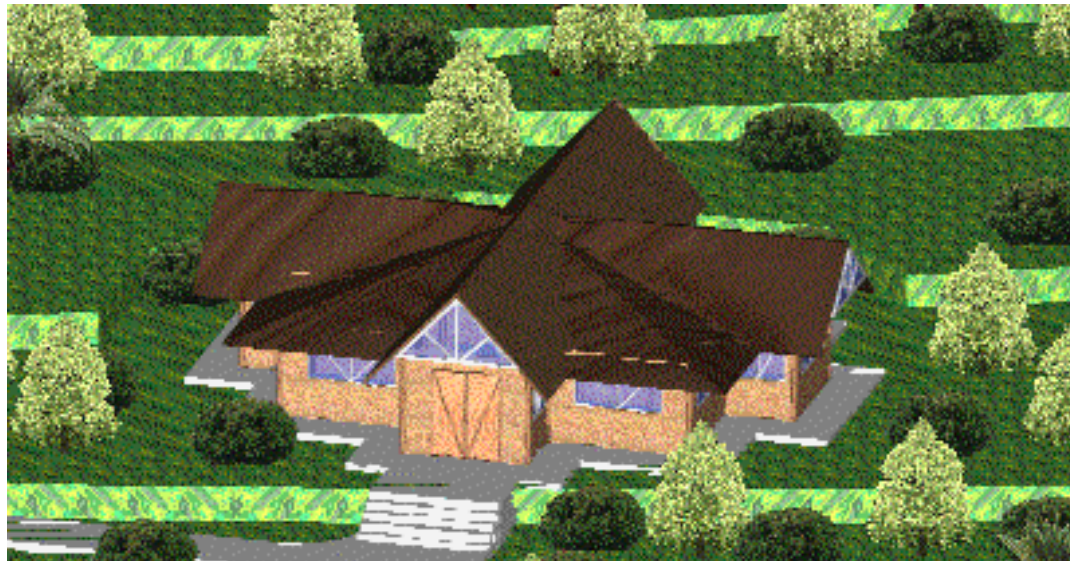


SECCIÓN B - B'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

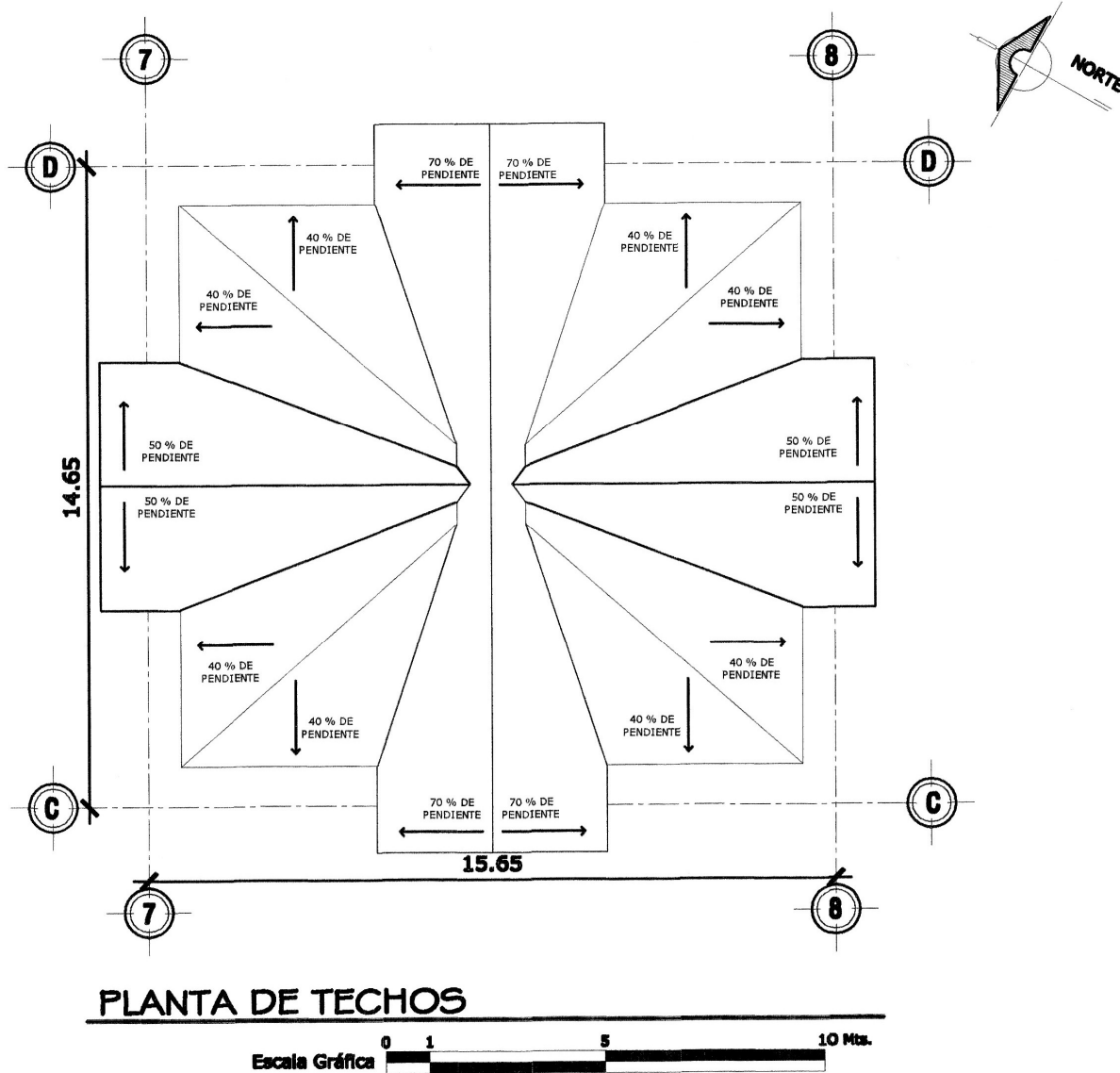
Plano No. 20 Secciones de Administración e Investigación.

3.2.5. Perspectiva



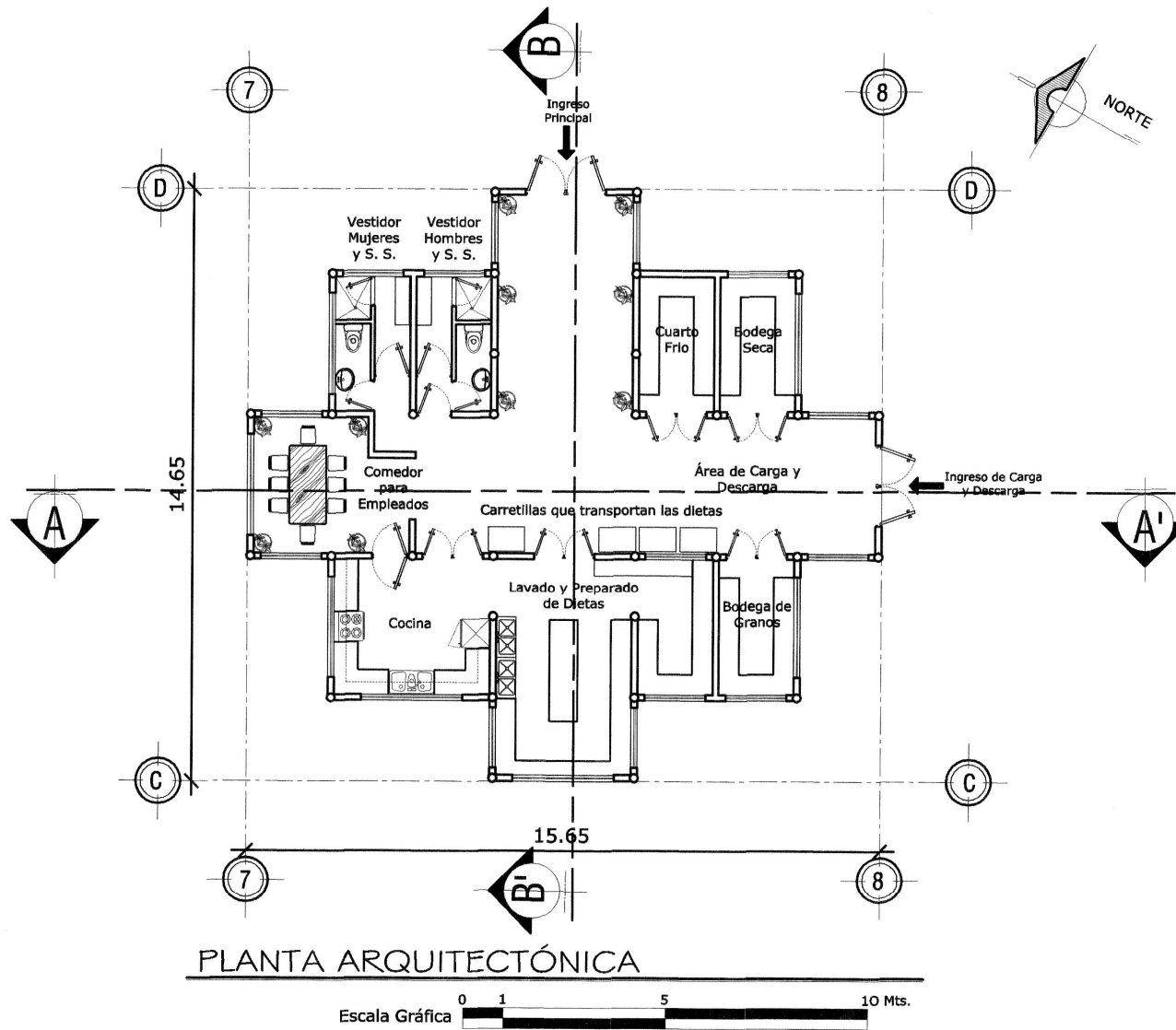
3.3. Área de Apoyo + Servicios

3.3.1. Planta de Techos



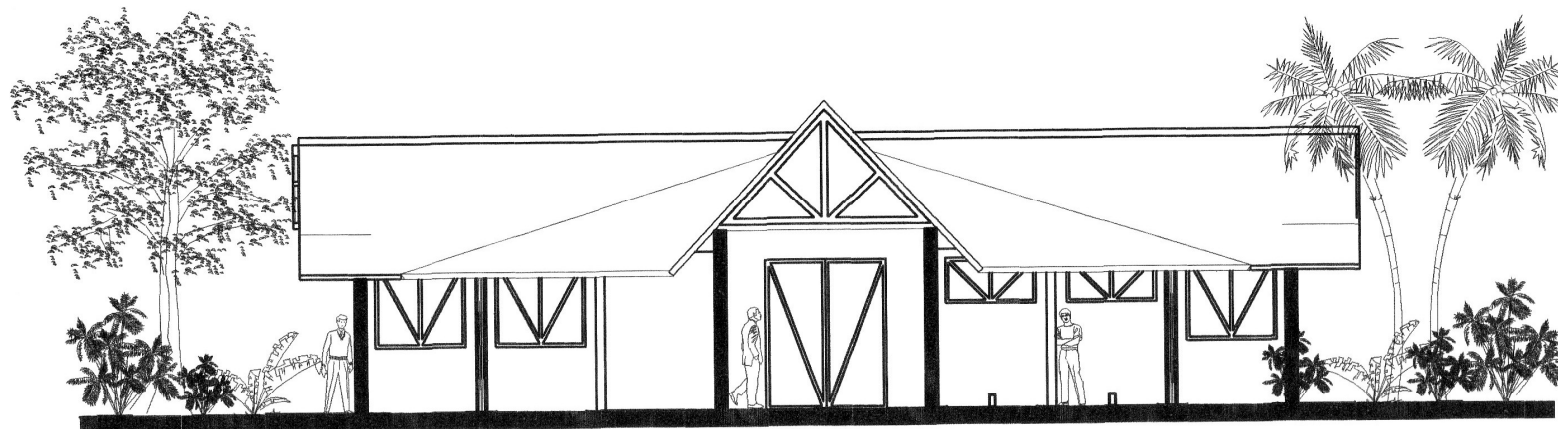
Plano No. 21 Planta de Techos del Área de Apoyo + Servicios.

3.3.2. Planta Arquitectónica

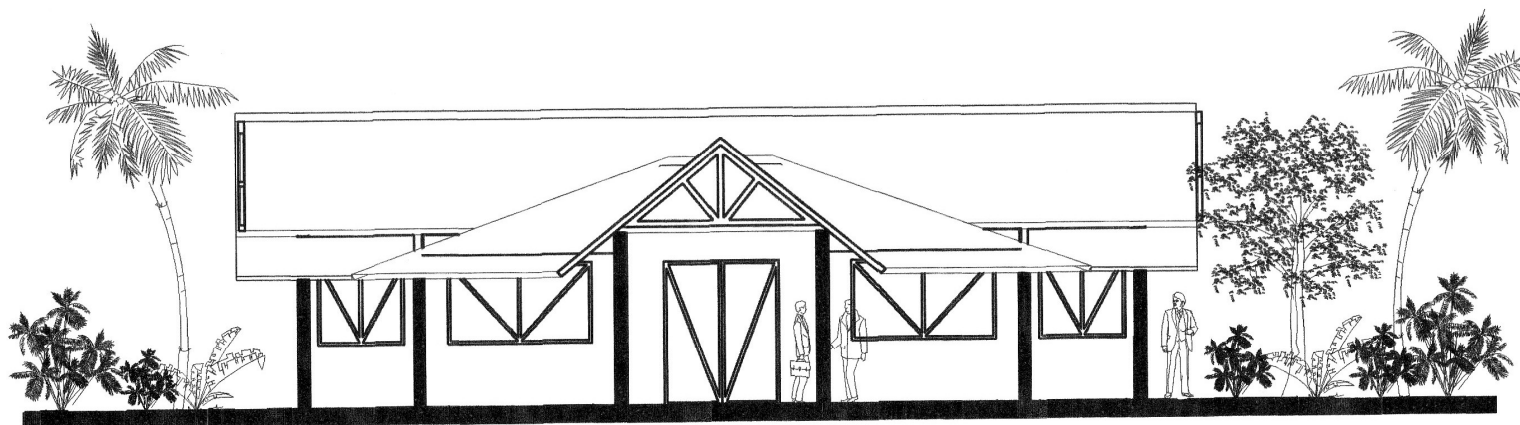
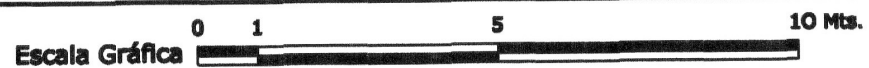


Plano No. 22 Planta Arquitectónica del Área de Apoyo + Servicios.

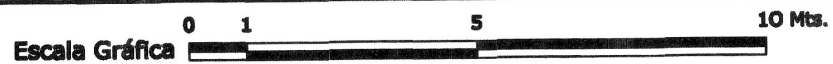
3.3.3. Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL

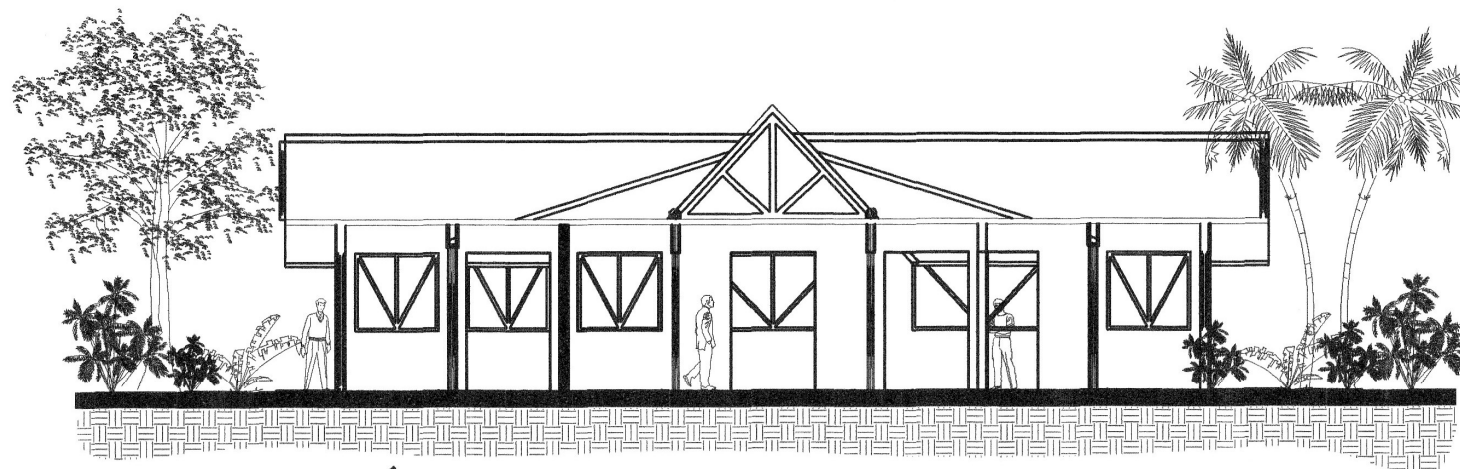


ELEVACIÓN LATERAL



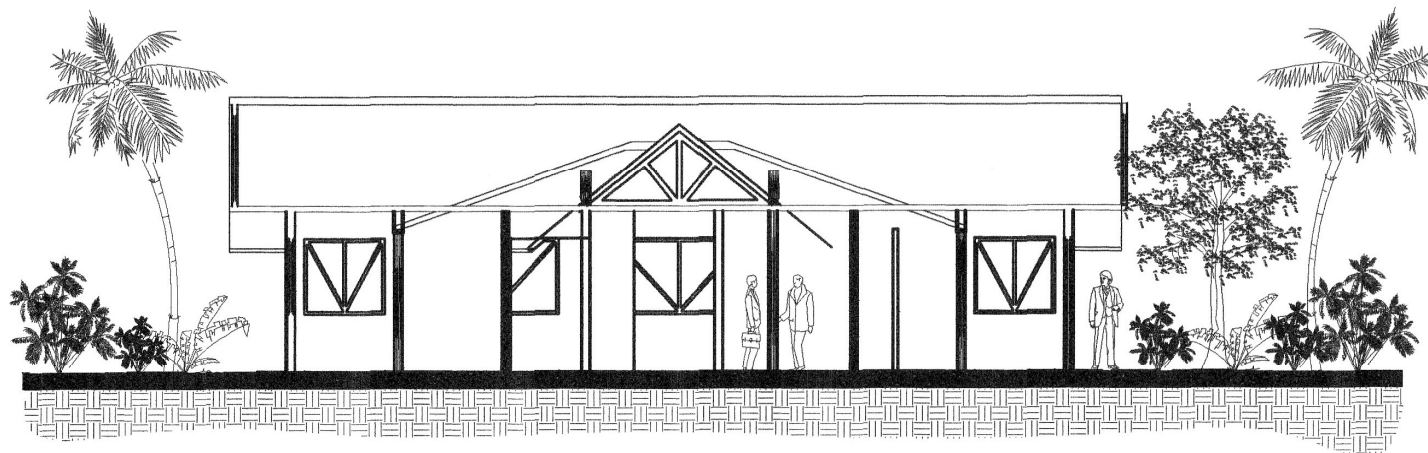
Plano No. 23 Elevaciones del Área de Apoyo + Servicios.

3.3.4. Secciones



SECCIÓN A - A'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.



SECCIÓN B - B'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

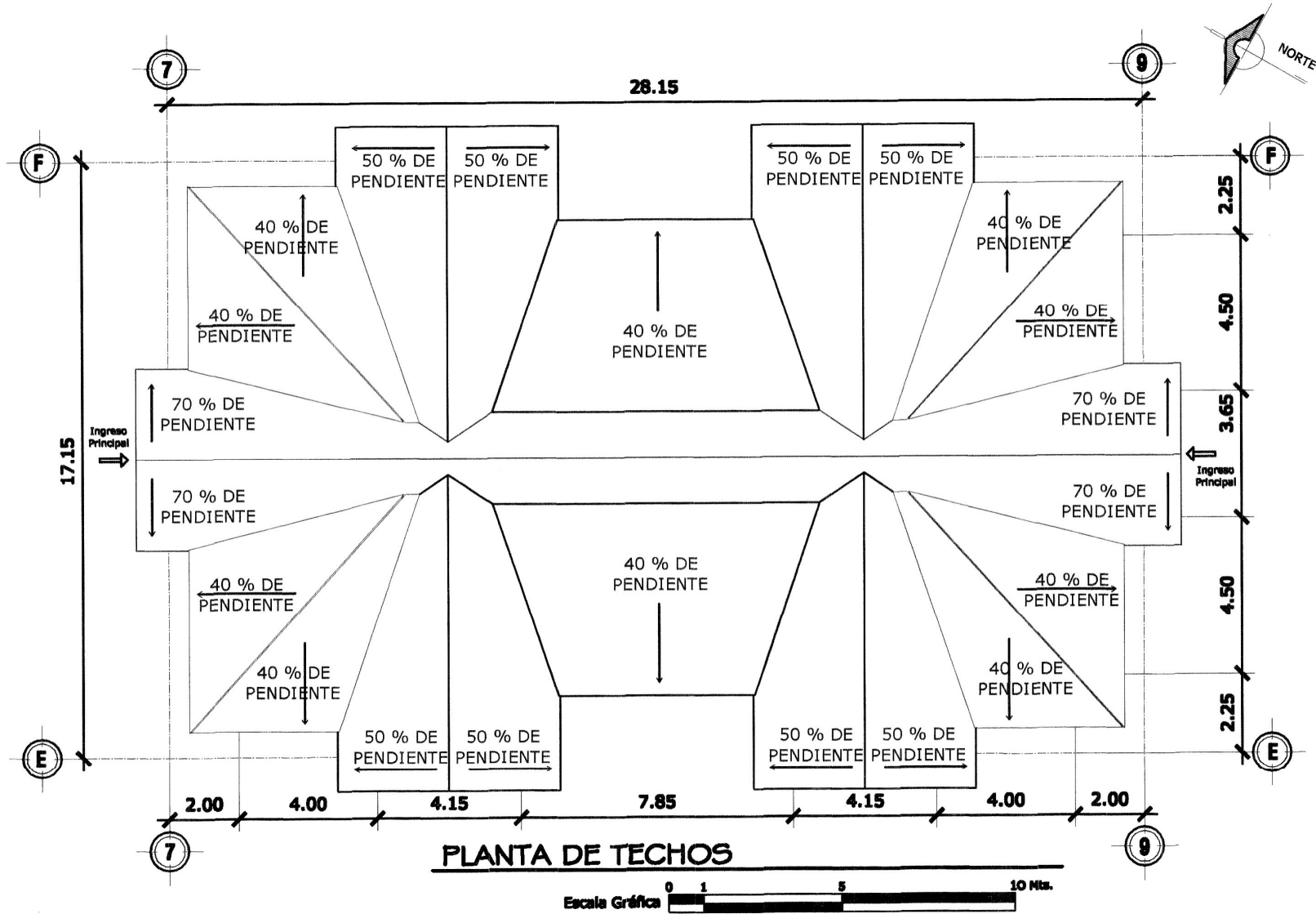
Plano No. 24 Secciones del Área de Apoyo + Servicios.

3.3.5. Perspectiva



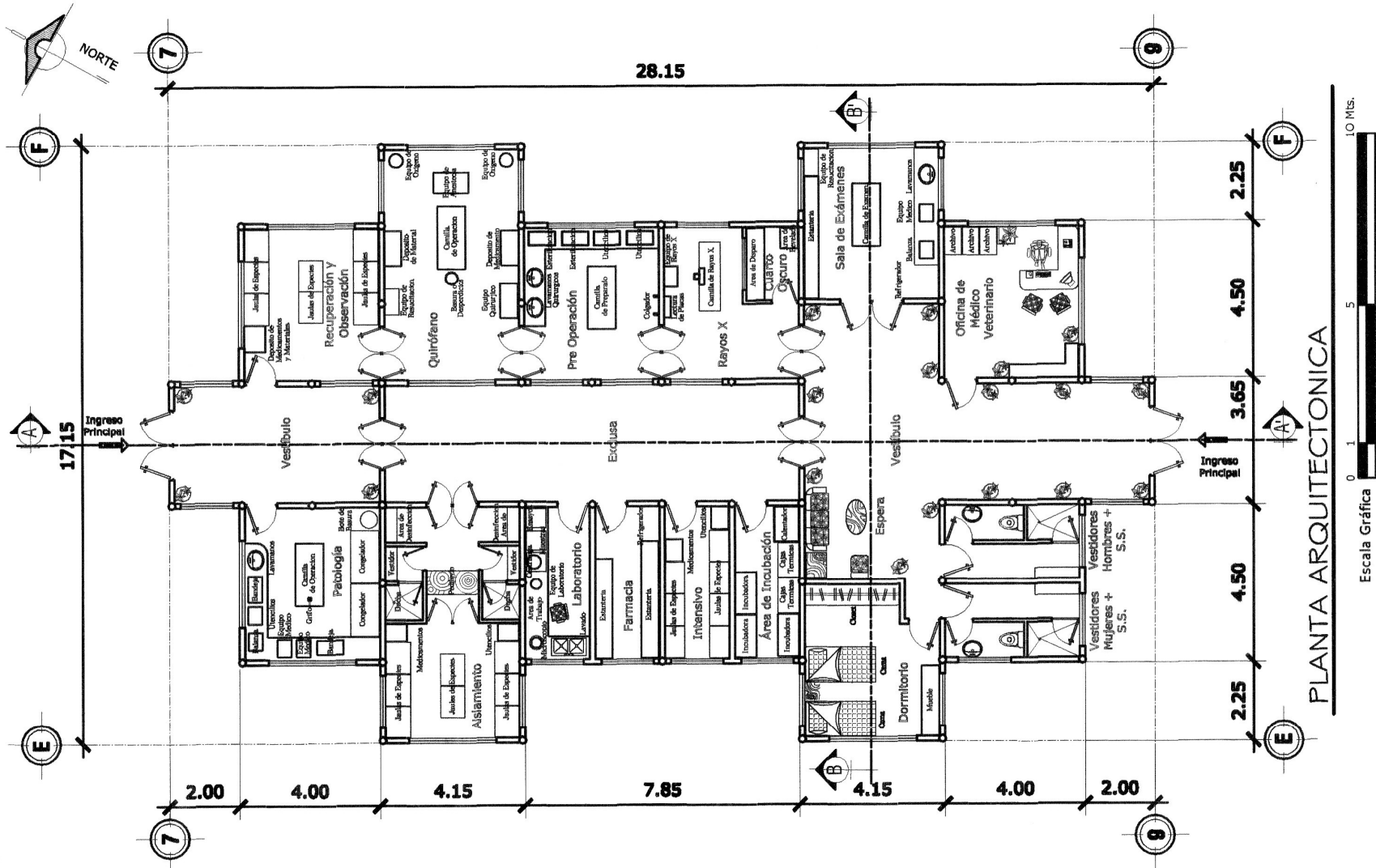
3.4. Hospital

3.4.1. Planta de Techos



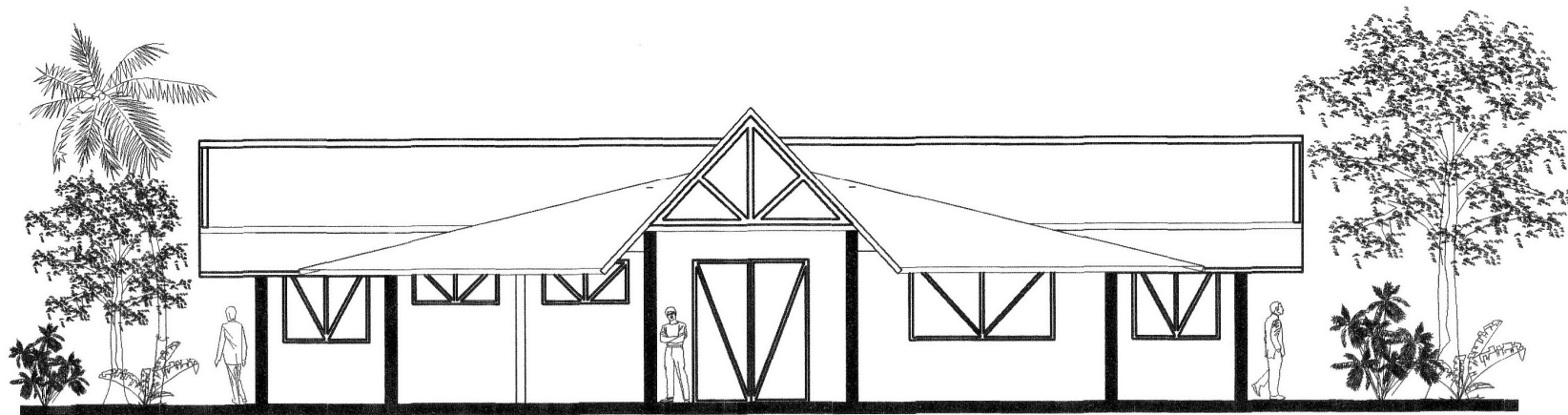
Plano No. 25 Planta de Techos del Hospital.

3.4.2. Planta Arquitectónica

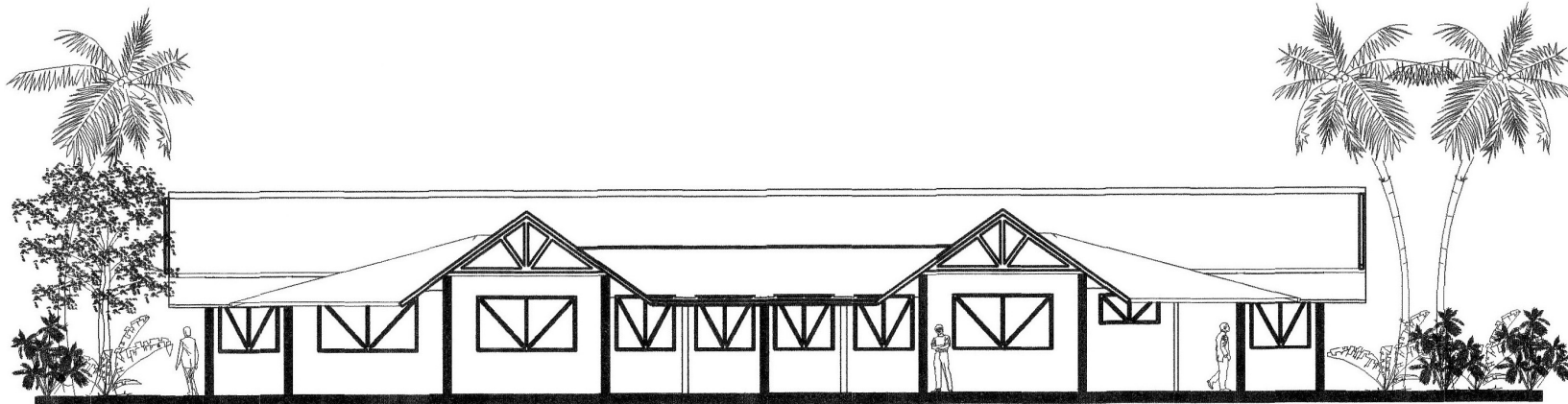
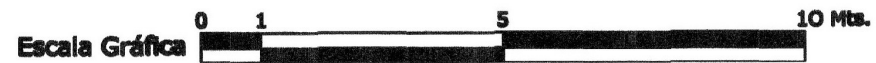


Plano No. 26 Planta Arquitectónica del Hospital.

3.4.3. Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL

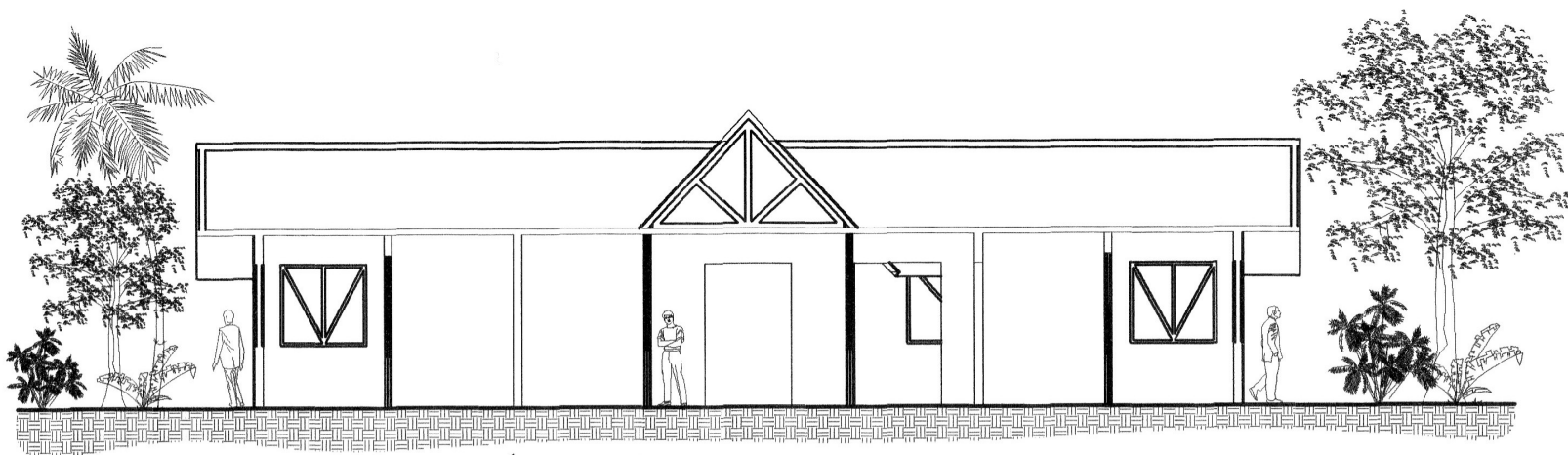


ELEVACIÓN LATERAL



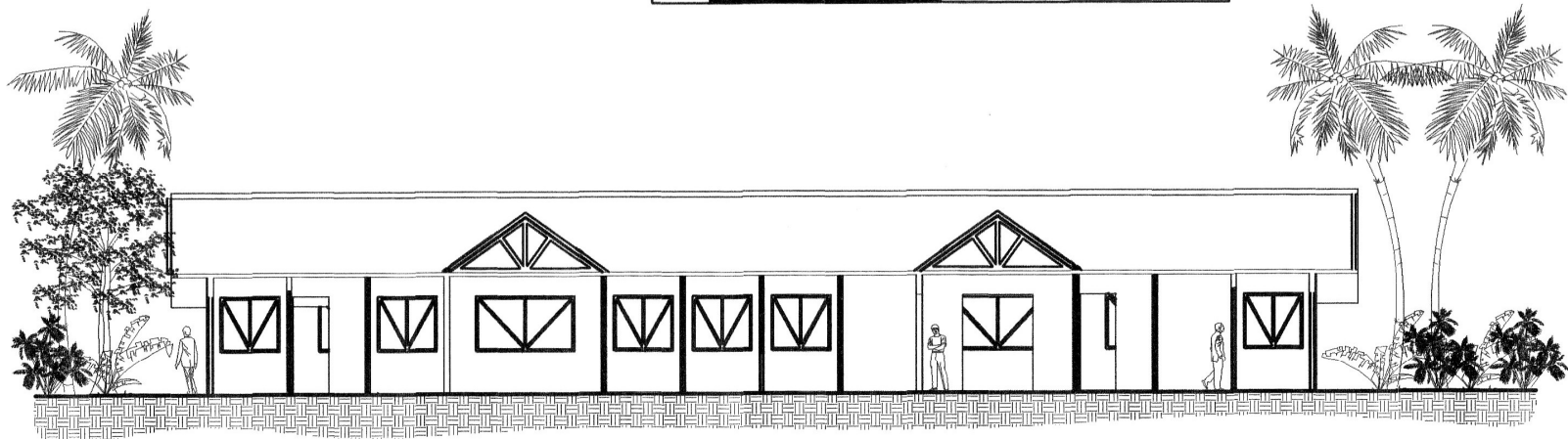
Plano No. 27 Elevaciones del Hospital.

3.4.4. Secciones



SECCIÓN B - B'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.



SECCIÓN A - A'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

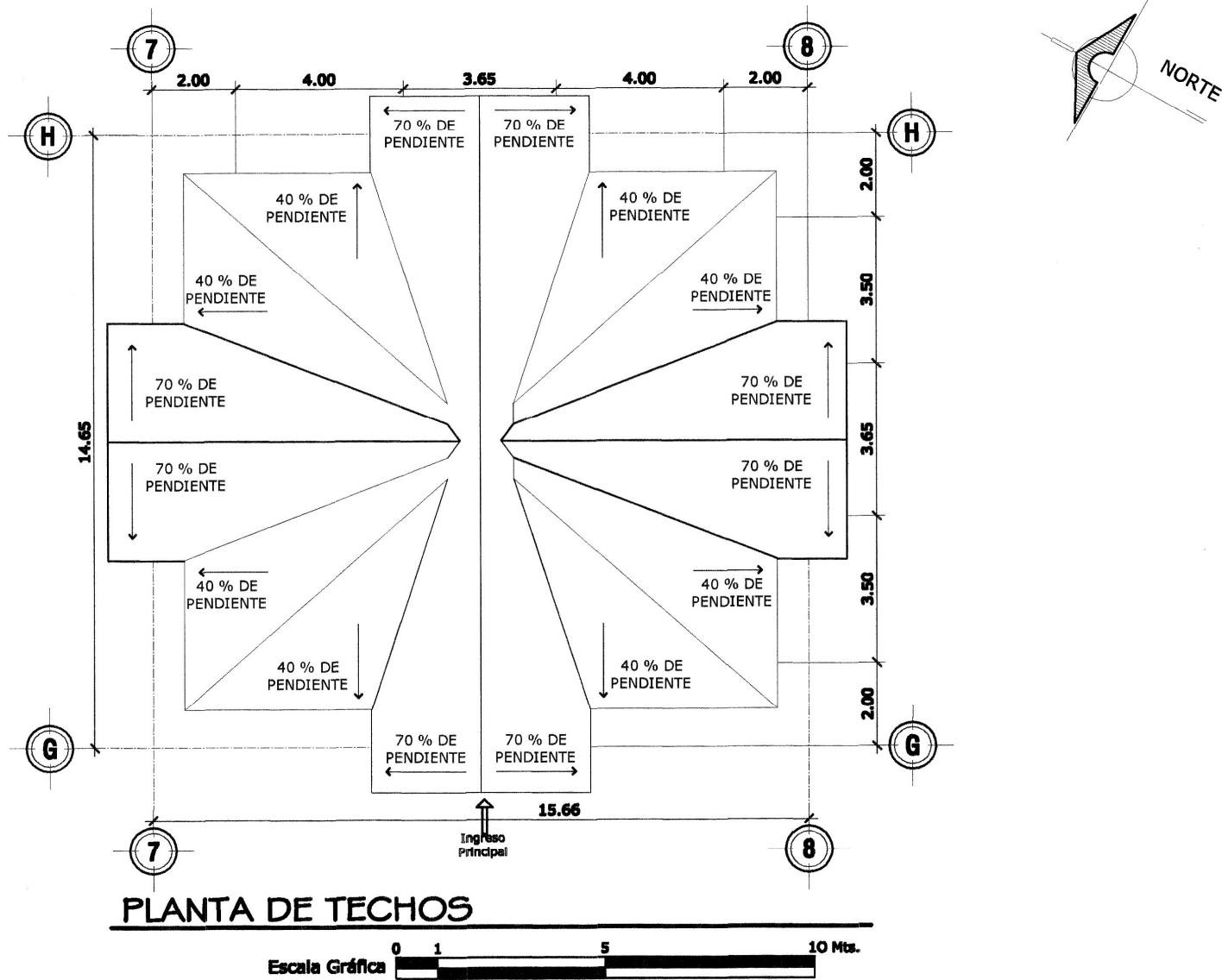
Plano No. 28 Secciones del Hospital.

3.4.5. Perspectiva



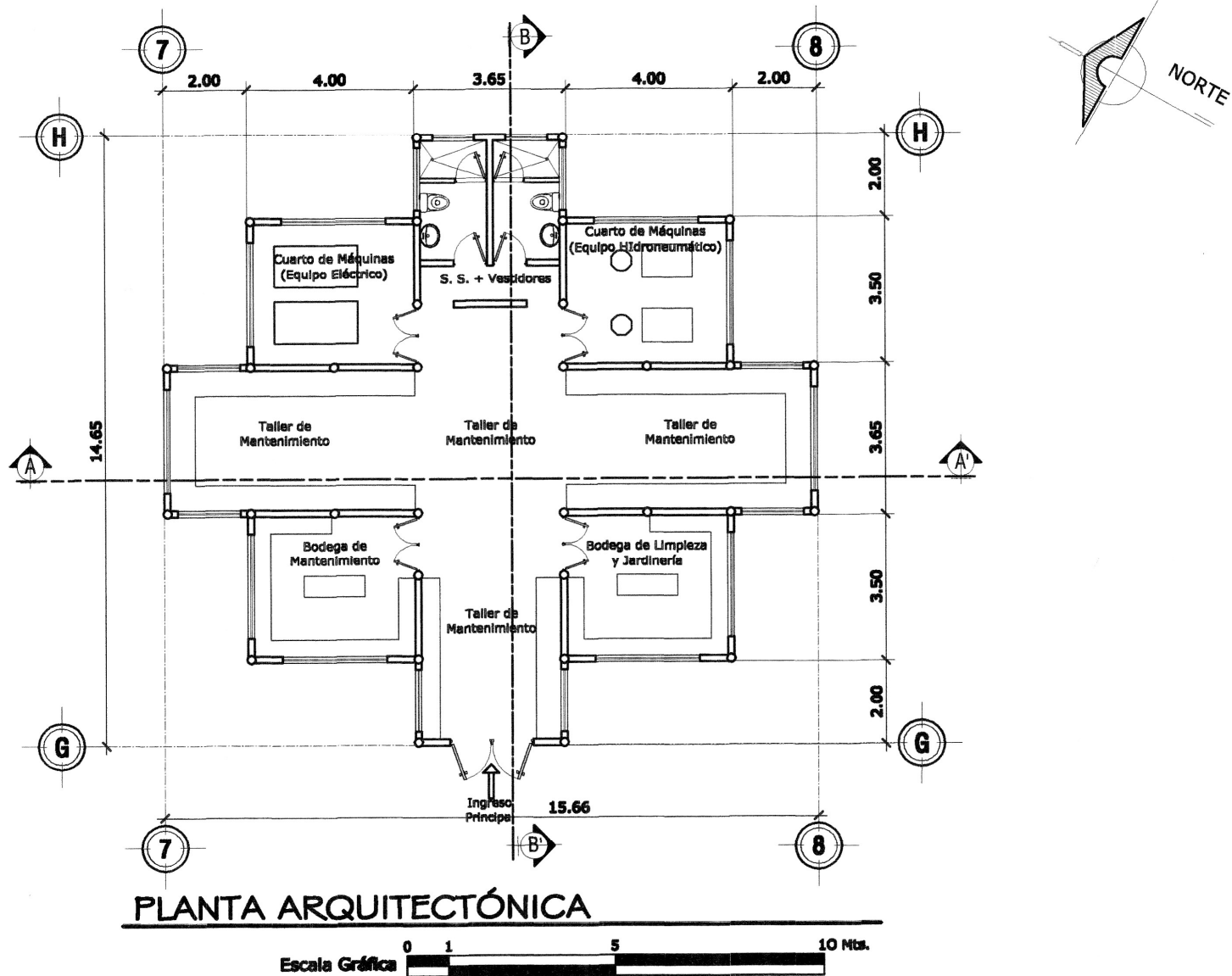
3.5. Mantenimiento y Cuarto de Máquinas

3.5.1. Planta de Techos



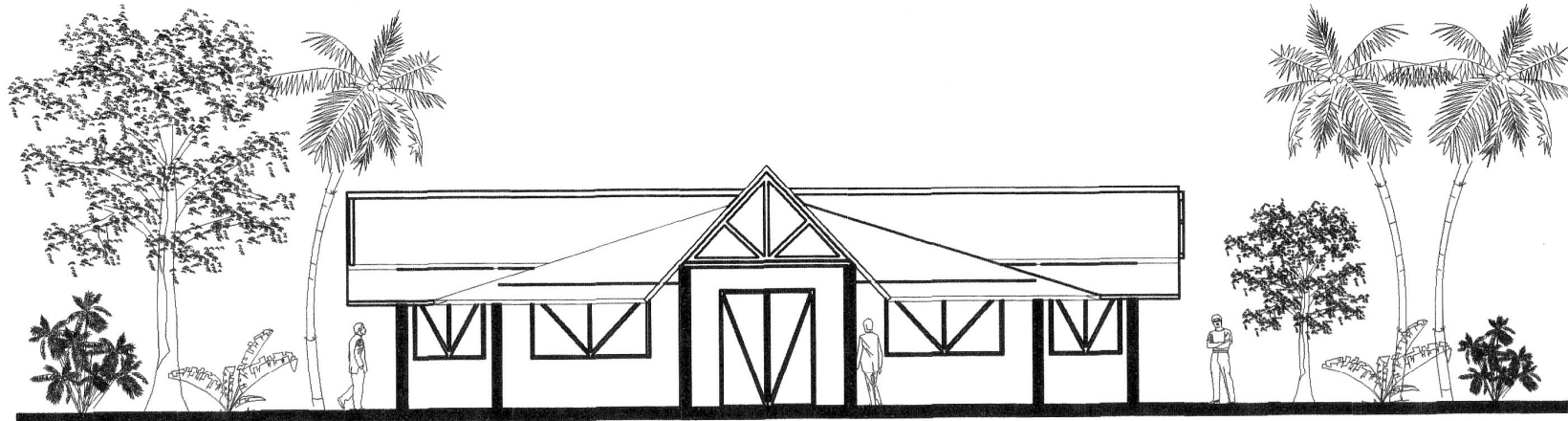
Plano No. 29 Planta de Techos de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas.

3.5.2. Planta Arquitectónica



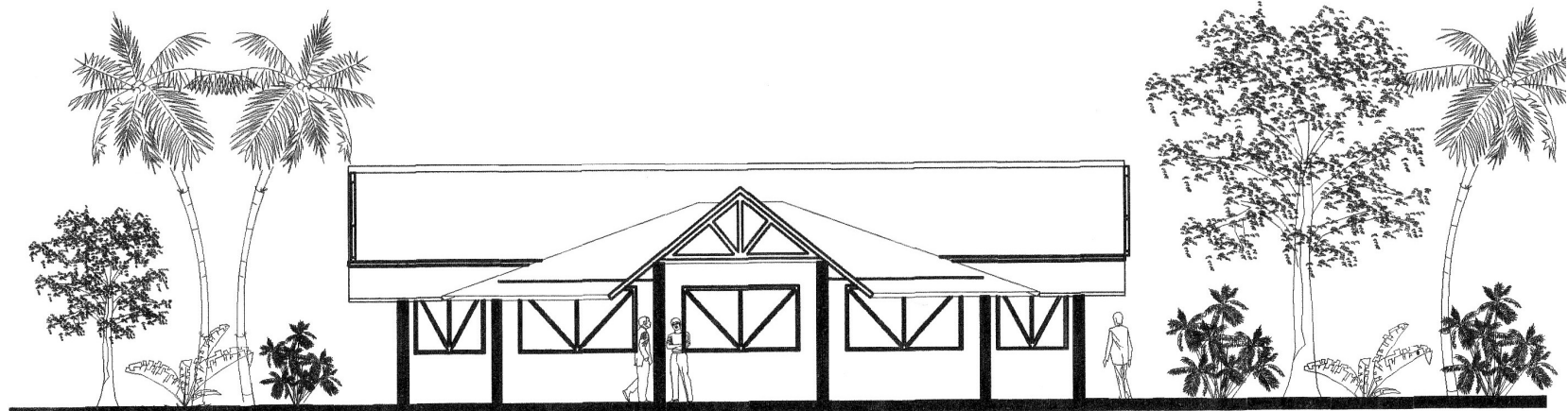
Plano No. 30 Planta Arquitectónica de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas.

3.5.3. Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

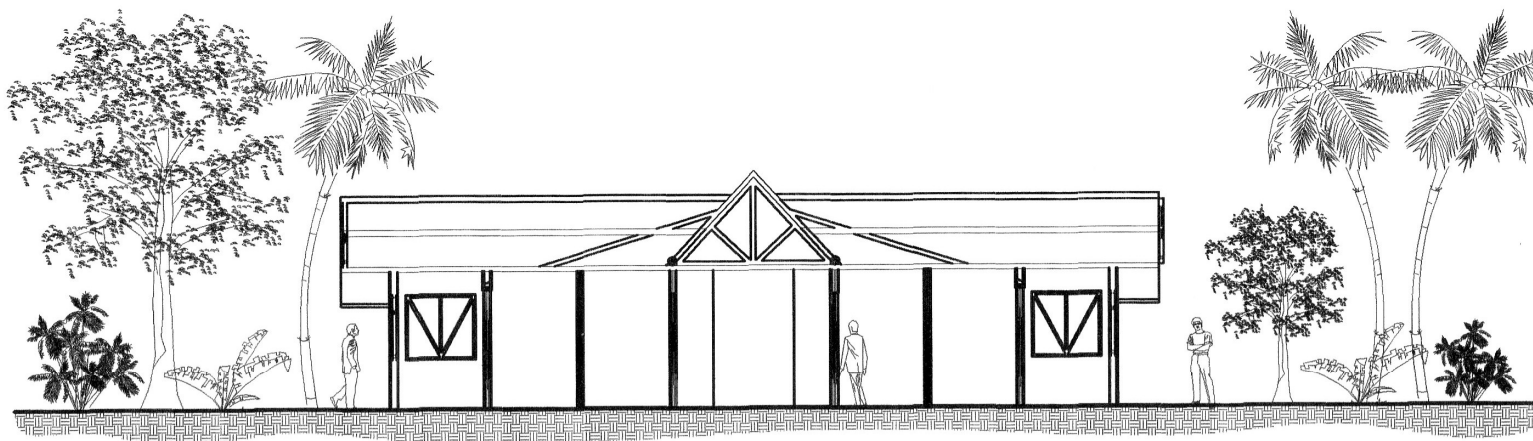


ELEVACIÓN LATERAL

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

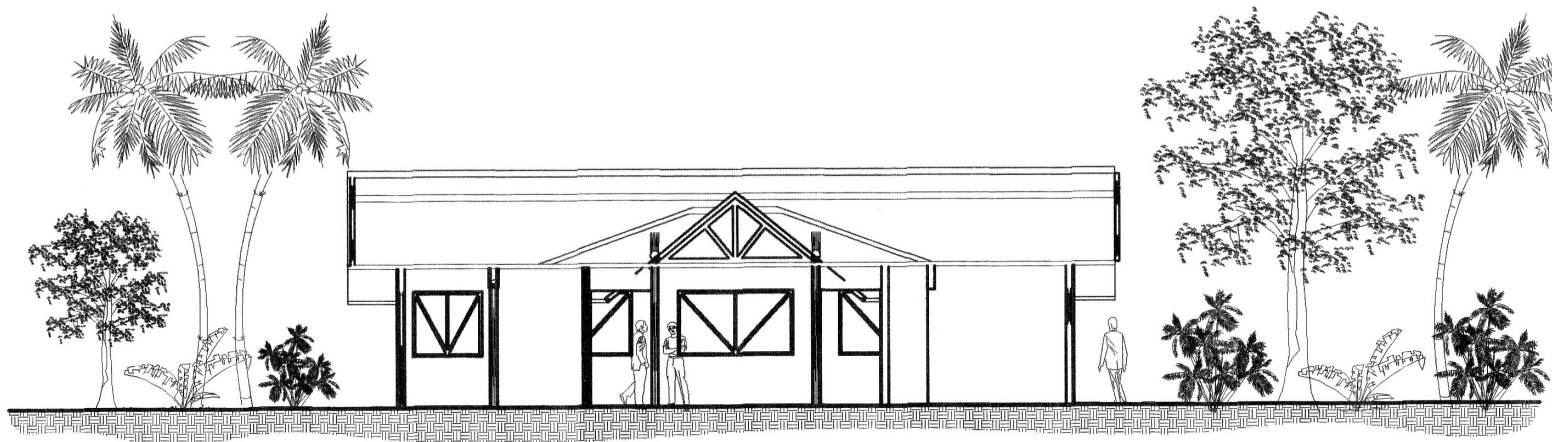
Plano No. 31 Elevaciones de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas.

3.5.4. Secciones



SECCIÓN A - A'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

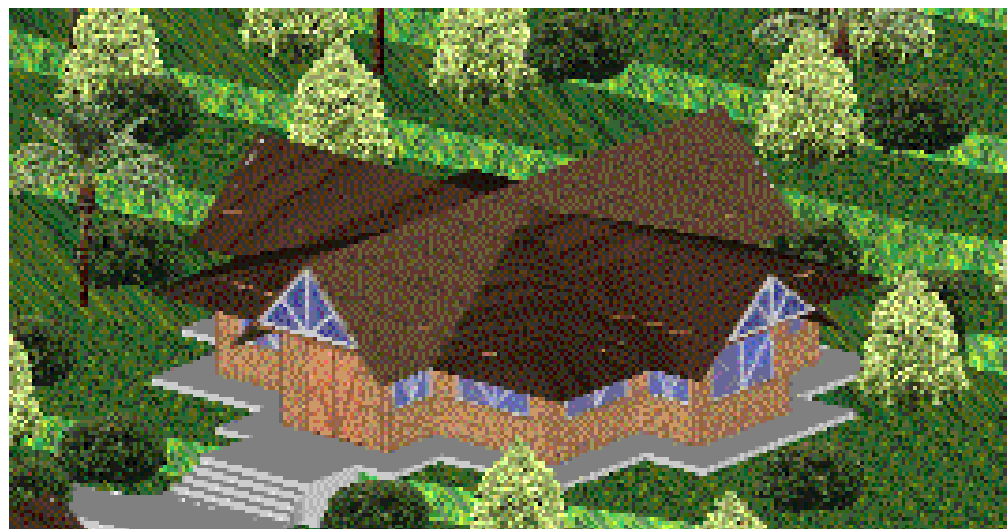


SECCIÓN B - B'

Escala Gráfica 0 1 5 10 Mts.

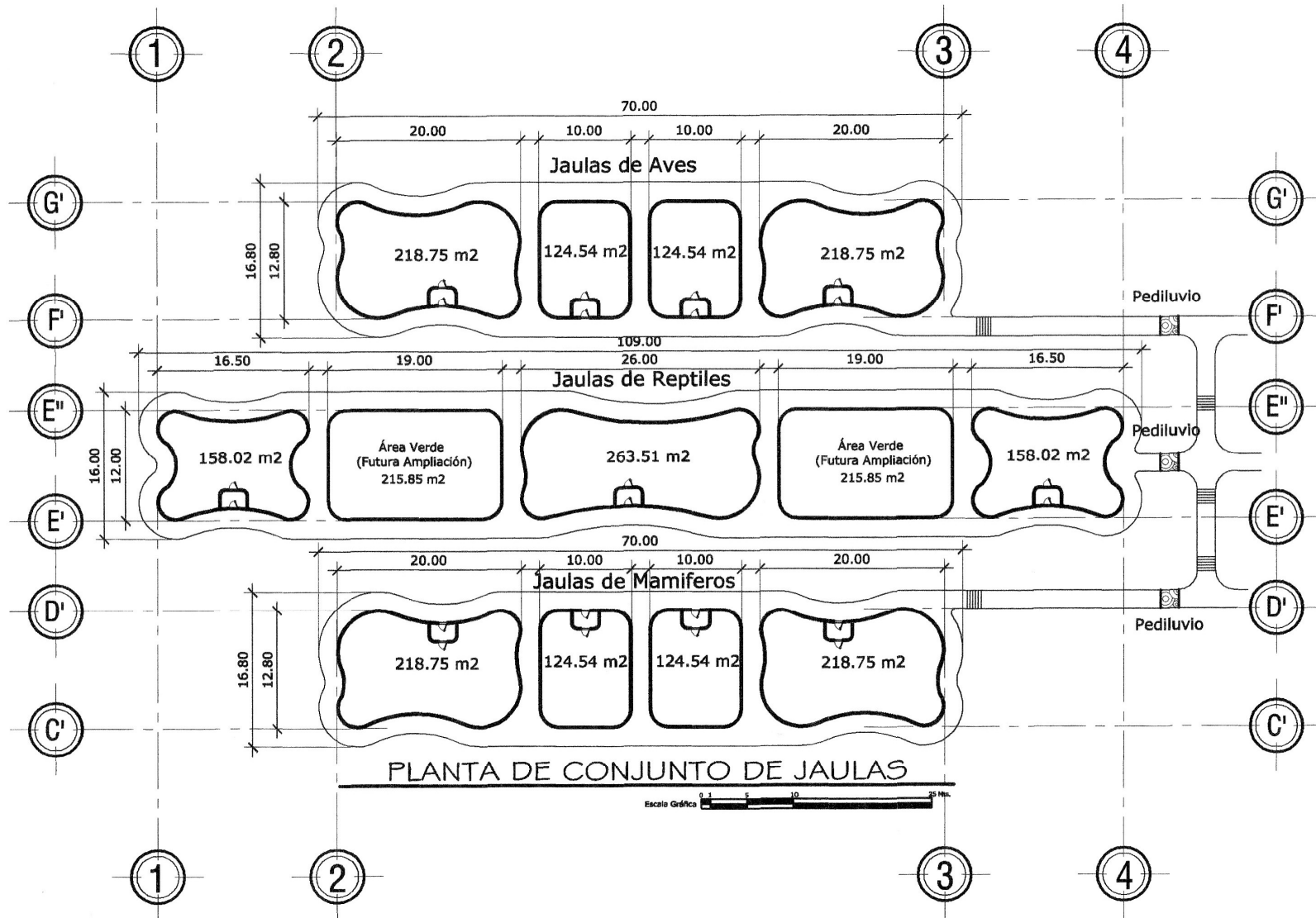
Plano No. 32 Secciones de Mantenimiento y Cuarto de Máquinas.

3.5.5. Perspectiva



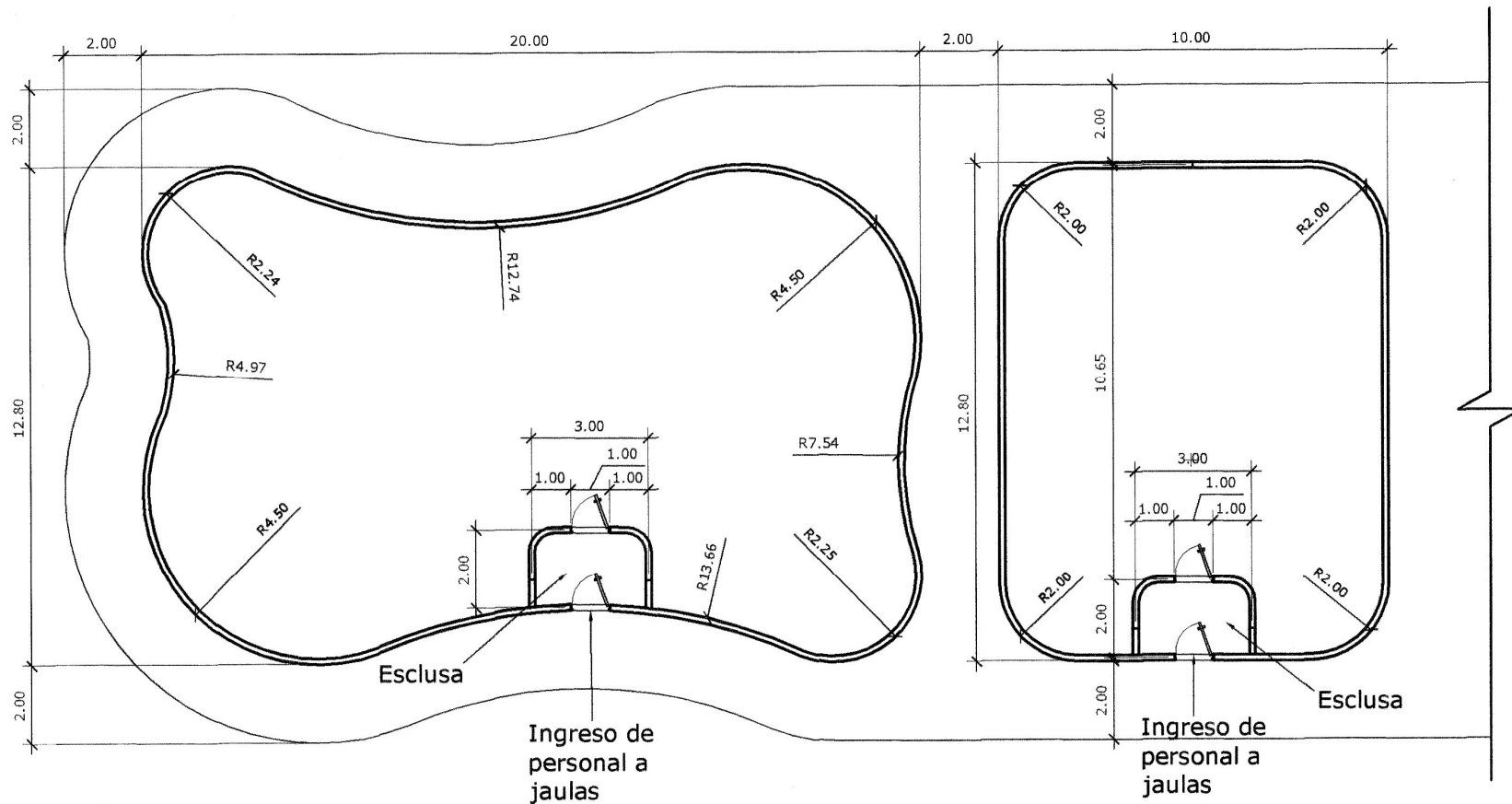
3.6. Jaulas

3.6.1. Planta de Conjunto y Distribución de Especies



Plano No. 33 Planta de Conjunto y Distribución de Especies.

3.6.2. Planta Arquitectónica

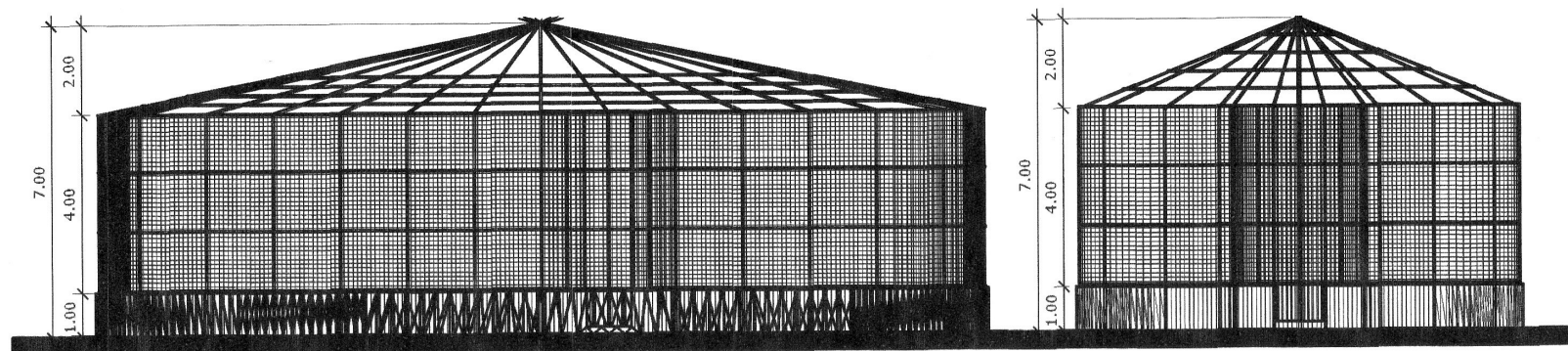


NOTA:

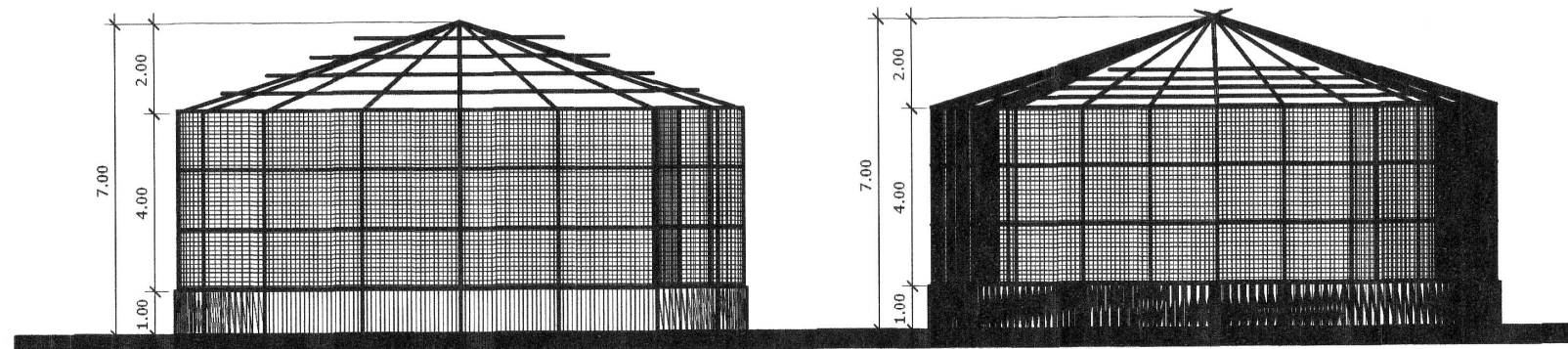
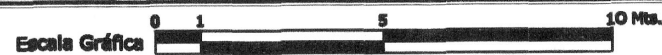
Dentro de la jaula tendra vegetación para que las especies se adapten a su hábitat y pendinete de 3% para nebor limpieza y dirigirlo asi a los drenajes. Se utilizará tubo galvanizado de 1- $\frac{1}{2}$ " para malla @ 2.00 metros (3 abrazaderas por tubo), malla galvanizada de 2" X 2" calibre 12, en las esquinas se reforzaran con 2 tubos en diagonal, se colocará muro de block a la alura de 1.00 mt. en ultima hilada sera block "U" relleno de concreto.

Plano No. 34 Planta Arquitectónica de Jaulas.

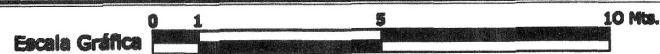
3.6.3. Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL

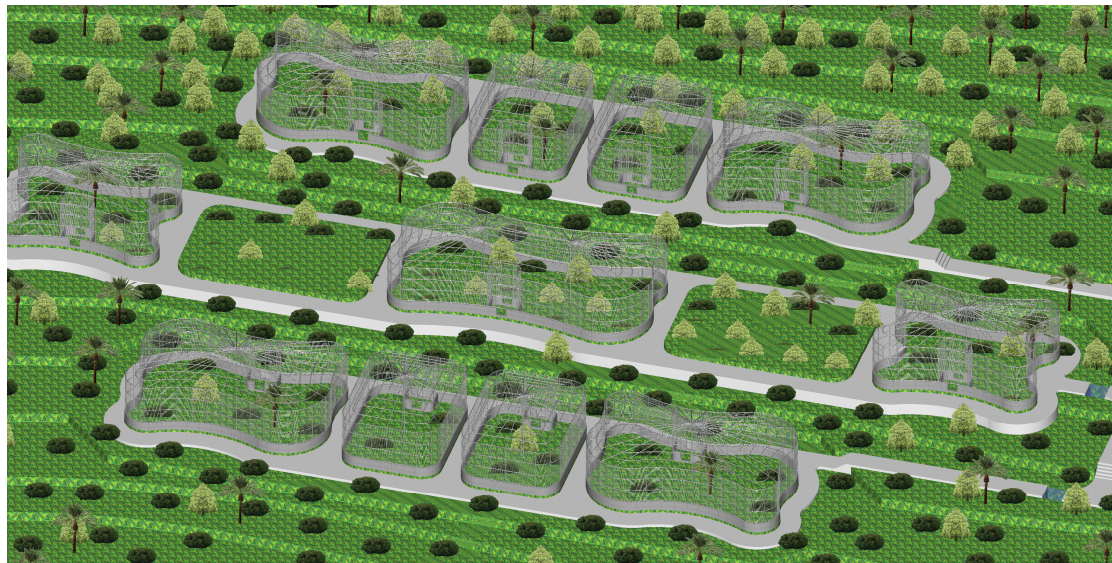
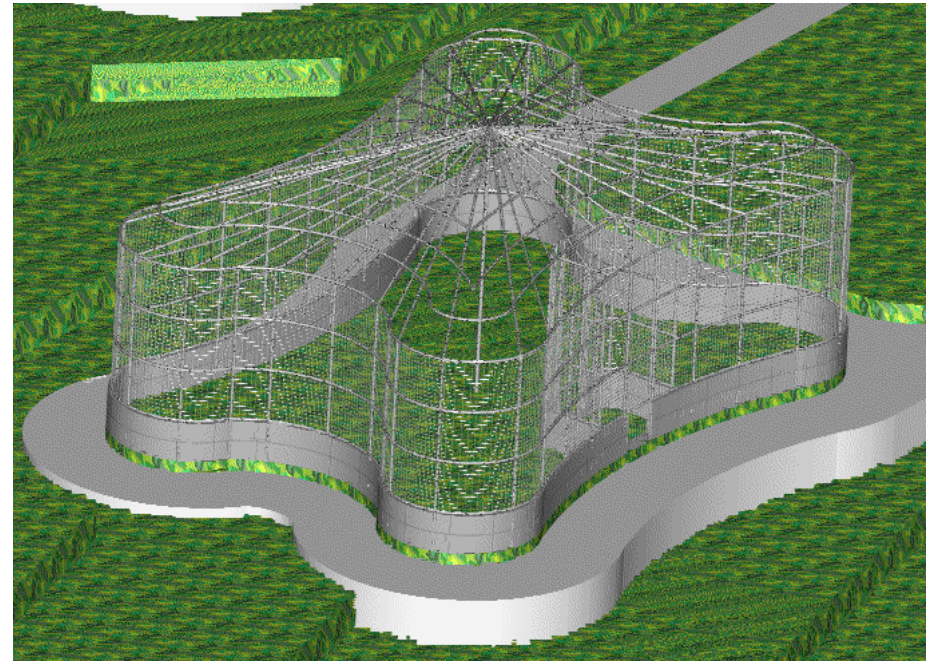
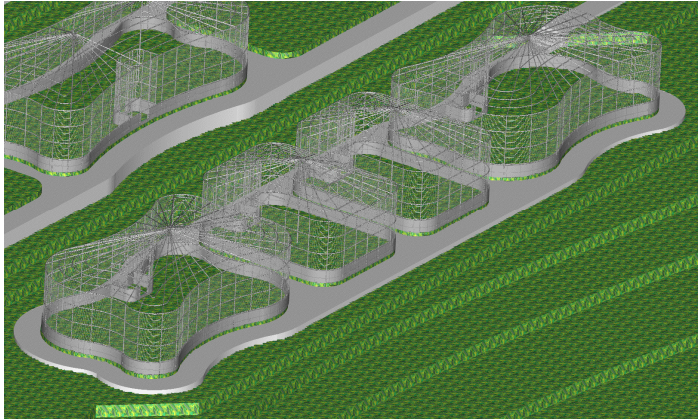


ELEVACIÓN LATERAL



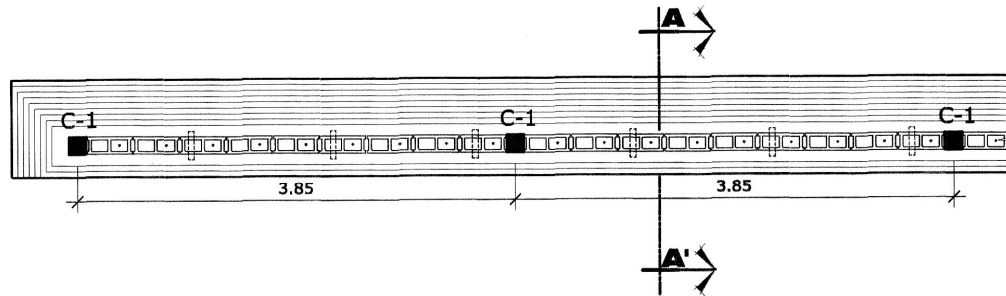
Plano No. 35 Elevaciones de Jaulas.

3.6.4. Perspectiva

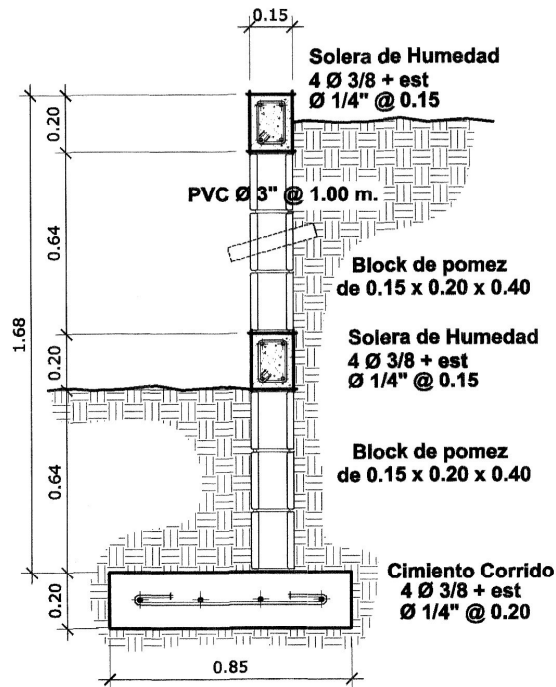


3.7. Tratamiento de Taludes

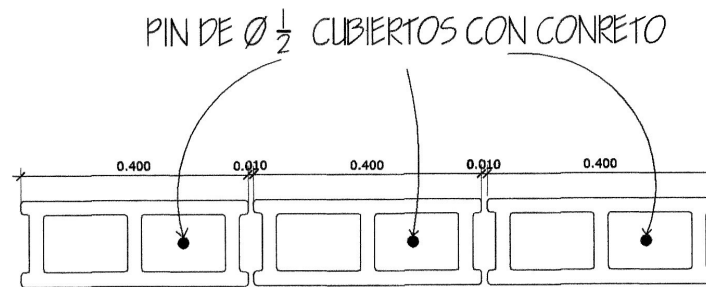
3.7.1. Muro de Contención



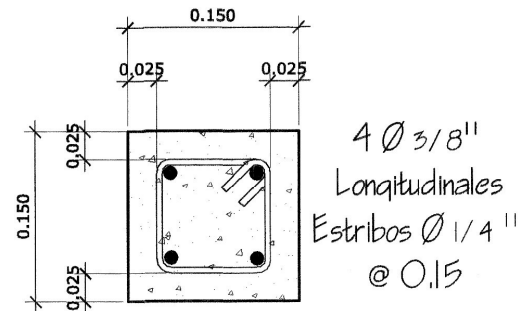
PLANTA DE MURO DE CONTENCIÓN



SECCIÓN A - A'



BLOCK PÓMEZ



COLUMNA TIPO C-1

Plano No. 36 Muro de Contención.

4.- Costo estimado del Proyecto

Cuadro 27

Renglón		Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unit.	Sub-Total	Total
A	Trabajos	1 Movimiento de tierras con maquinaria	1934.00	M3	18.00	34812.00	
	Preliminares	2 Relleno con material del lugar compactado	1096.00	M3	30.00	32880.00	
		3 Muros de contención	741.50	ML	250.00	185375.00	253067.00
B	Administración e Investigación	1 Director, secretaría e información, sala de sesiones, sala de espera, s. s. hombres, s. s. mujeres, centro de investigación, sala de material didáctico y Sala de exposiciones.	153.50	M2	1400.00	214900.00	214900.00
C	Área de apoyo + Servicios	1 Carga y descarga, cuarto frío, bodega seca, almacén de granos, lavado y preparado de dietas, cocina, comedor de empleados, s. s. + vestidores hombres y s. s. + vestidores mujeres.	153.50	M2	1400.00	214900.00	214900.00
D	Hospital	1 Vestidor hombres + s. s., vestidor mujeres + s. s., dormitorio, sala de espera, oficina de médico veterinario, sala de exámenes, rayos x, cuarto oscuro, pre operación, quirófano, recuperación y observación, patología, Aislamiento, laboratorio, farmacia, intensivo e incubación.	357.50	M2	1600.00	572000.00	572000.00
E	Mantenimiento y Cuarto de Máquinas	1 Taller de mantenimiento, bodega de mantenimiento, bodega de limpieza y jardinería, s. s. + Vestidores	125.50	M2	1400.00	175700.00	
		2 Cuarto de máquinas del equipo eléctrico, cuarto de máquinas del equipo hidroneumático	28.00	M2	1500.00	42000.00	217700.00
F	Área Exterior (Jaulas de Comportamiento)	1 Jaulas de mamíferos, jaulas de reptiles y jaulas de aves.	1952.71	M2	900.00	1757439.00	1757439.00
G	Plomería	1 Acometida para agua potable	1.00	Global	6000.00	6000.00	
		2 Red de agua potable general	1.00	Global	110000.00	110000.00	
		3 Cisterna y equipo de bombero	1.00	Global	50000.00	50000.00	166000.00
H	Drenajes	1 Red de drenaje sanitario	1.00	Global	125000.00	125000.00	
		2 Red de drenaje pluvial	1.00	Global	90000.00	90000.00	215000.00
I	Electricidad	1 Acometida eléctrica y tableros de distribución general	1.00	Global	75000.00	75000.00	
		2 Iluminación exterior	1.00	Global	75000.00	75000.00	
		3 Red eléctrica	1.00	Global	75000.00	75000.00	225000.00
J	Servicios Generales	1 Área de parqueos y carretera.	2700.00	M2	150.00	405000.00	
		2 Banquetas en el área del parqueo	775.00	M2	60.00	46500.00	
		3 Banquetas dentro del proyecto	2102.00	M2	60.00	126120	
		4 Plazas	544.00	M2	75.00	40800	
		5 Modulo de gradas dentro del proyecto	60.00	M2	165.00	9900.00	
		6 Jardinería en plazas	297.00	M2	40.00	11880.00	
		7 Jardinería en área de parqueo	684.00	M2	40.00	27360.00	667560.00
COSTO TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO						Q	4503566.00

Los costos unitarios incluyen imprevistos, desperdicios y prestaciones laborales

5.- Programa de ejecución del Proyecto

Se ha elaborado el diseño arquitectónico del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre, adjuntándose el respectivo juego de planos, así como el costo de construcción, el cual fue determinado de acuerdo a los precios promedio de materiales y mano de obra del Municipio de Morales del Departamento de Izabal, siendo importante considerar la fluctuación de los mismos, ya que ellos representan la base de las etapas de construcción del proyecto, para que su ejecución sea viable.

Cuadro 28

No.	TIEMPO EN MESES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8							
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4
1	Trabajos Preliminares	■	■	■	■																																
2	Administración e Investigación					■	■	■	■	■	■	■	■																								
3	Área de apoyo + Servicios									■	■	■	■	■	■	■	■																				
4	Hospital													■	■	■	■	■	■	■	■																
5	Mantenimiento y Cuarto de máquinas																	■	■	■	■	■	■	■	■												
6	Área Exterior (Jaulas de Comportamiento)																					■	■	■	■	■	■	■	■								
7	Plomería																									■	■	■	■	■	■	■	■				
8	Drenajes																													■	■	■	■				
9	Electricidad																																	■	■	■	■
10	Servicios Generales																																	■	■	■	■
11	LIMPIEZA FINAL																																				
12	ENTREGA DEL PROYECTO																																				

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En base a la planificación del proyecto del Centro de Investigación y Rescate de la Vida Silvestre en el Parque Regional Municipal "Montaña Chiclera", conjuntamente con las vivencias que se tuvo en dicha área y sus alrededores, se llegó a la conclusión de que es de vital importancia y de urgencia nacional la creación de dicho Centro de Investigación y Rescate, debido a que los guatemaltecos no tenemos la cultura conservacionista, para proteger nuestras especies silvestres que son la base ecológica de nuestro país, ya que año con año el tráfico ilegal de especies ha venido en aumento y las autoridades no todas cumplen con su papel de salvaguardar la biodiversidad de nuestro país.

Las necesidades de dicho proyecto serán orientadas en lo mayor posible para que sea de bajo impacto ambiental para no dañar el estado actual del terreno, ni la flora y fauna existente en dicha área, ya que se encuentra dentro de un área protegida.

Esté proyecto deberá cumplir con los requerimientos de la Fundación para el Ecodesarrollo -FUNDAECO-, ya que esta será la institución que se encargará de la construcción y funcionamiento del Centro de Rescate, para que pueda gestionar financieramente el proyecto y así poderle dar un manejo adecuado a dicho Centro.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Es necesario construir este Centro de Investigación y Rescate de la Vida silvestre lo mas pronto posible para poder recatar a las especies que han sufrido tanto en el trafico ilegal de las mismas, así como personas irresponsables las tienen como mascotas y no les dan el trato especial que requiere cada especie.

Se recomienda crear una conciencia conservacionista a toda la población para que las mismas personas protejan a las especies que tienen a sus alrededores, ya que muchas de ellas se encuentran en peligro de extinción.

Se deben crear autoridades concientes de lo que es el peligro de extinción de las especies, ya que actualmente existen autoridades corruptas que por poco dinero dejan pasar las especies que los cazadores luego las venden a personas que no tienen idea de cómo cuidar una especie.

Es necesario impartir cursos de educación ambiental, para que los niños tengan conciencia respecto de la protección a la naturaleza.

Se recomienda que no se sigan talando mas árboles y tener controladas las quemas que se realizan para luego sembrar, así no provocar incendios forestales ya que están destruyendo el hábitat natural de las especies y estos son otros problemas que causan la extinción de las especies.

BIBLIOGRAFÍA

Documentos

1. BIODIVERSITAS, Boletín bimestral de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. No. 47 de marzo del año 2,003, Página No. 1.
2. CONAP, OTECBIO. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y Plan de Acción Guatemala. Guatemala, 1999. 115 p.
3. I Congreso de Áreas Protegidas Biodiversidad y Desarrollo CONAP, Noviembre, 2001.
4. Convenio sobre la Diversidad Biológica. Junio de 1992.
5. DEFFIS CASO, Armando. La Casa Ecológicamente autosuficiente para climas cálido y tropical.
6. Dix, A. (1999), Balance de los recursos naturales.
7. ESCOBAR, Arturo. Biodiversidad, Naturaleza y Cultura: Localidad y Globalidad en las Estrategias de Conservación. México, Primera Edición, 1997. 81 p. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
8. GAST, Fernando. Del Proyecto Biopacífico.
9. Guía para el manejo de un Centro de Investigación y Rescate. Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- / Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-.
10. Plan de Acción Forestal para Guatemala, -PAFG-, 1998.
11. QUAN, Carlos. Introducción al Estudio de Sistemas y Métodos Constructivos.
12. Recopilación de leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, -USAC-.
13. VILLAR ANLEÚ, Luis. La Flora Silvestre de Guatemala, Editorial Universitaria, USAC. Abril/98.
14. VILLAR ANLEÚ, Luis. La Fauna Silvestre en Guatemala, Editorial Universitaria, USAC. Junio/98.

Leyes y Reglamentos

1. Constitución Política de la República de Guatemala, Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de Noviembre de 1993.
2. Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89, El Congreso de la República de Guatemala.
3. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86 Congreso de la República de Guatemala.
4. Ley Forestal, Organismo Legislativo, Decreto Numero 101-96, Del Congreso de la República de Guatemala.
5. Reglamento de Ley de Áreas Protegidas. Acuerdo Gubernativo No. 759-90, Palacio Nacional: Guatemala, 22 de agosto de 1990.

Instituciones

1. CONAP. Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
2. FUNDAECO. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación.
3. Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala
4. FUNDARY. Fundación para la Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Mario Dary Rivera.
5. INSIVUMEH, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. 1998.
6. Proyecto Jade Guatemala, Desarrollo Para la Conservación. Una Vista a la Biodiversidad.
7. SIGAP. Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.

- ANEXOS -

GLOSARIO TÉCNICO

Áreas Protegidas: Son áreas protegidas, 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 para su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar 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, a fin de mantener opciones de desarrollo sostenible.

Es un zona geográfica definida, terrestre o costero-marina, especialmente dedicada a la protección de la diversidad biológica y de los recursos naturales y culturales, regulada y manejada, para cumplir determinados objetivos de conservación (UICN, 1994).

Asentamientos humanos: Se entenderá como la radicación de un determinado conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Agroforestería. Agroforestería se refiere a sistemas y tecnologías de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se utilizan deliberadamente en el mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal (ICRAF, 1982; Nair, 1993).

Agrosilvopastoriles: Del sistema que combina bosques y pastizales para ganado. En este sistema se combinan árboles y/o arbustos con cultivos y ganado en forma simultánea o en forma secuencial. Este tipo de sistema puede ser usado por propietarios por necesidades de alimento, madera y energía, y por problemas de espacio o por la fragilidad de los suelos (erosión). Se puede combinar con el uso de cortinas cortaviento o cercos vivos.

Biodiversidad: La biodiversidad es la totalidad de los genes, especies y ecosistemas de una región (WRI, UICN, PNUMA, 1992). La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas (Convenio Biodiversidad).

Bosque: Es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes y permanentes, se clasifican en:

1. Bosques naturales sin manejo: Son los originados por regeneración natural sin influencia del ser humano.
2. Bosques naturales bajo manejo: Son los originados por regeneración natural y que se encuentran sujetos a la aplicación de técnicas silviculturales.

3. Bosques naturales bajo agroforestal: son los bosques en los cuales se practica el manejo forestal y la agricultura en forma conjunta.

Bioterio: Un **bioterio** es un lugar compuesto generalmente de múltiples jaulas, donde se ingresa a un animal para su estudio, previo etiquetado, fichado, etc. Suelen existir bioterios en las facultades de ciencias para estudio y observación de los animales.

Conservación: Manejo de los organismos y ecosistemas con la intención de producir el mayor beneficio para las generaciones actuales, manteniendo la potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. Incluye la protección de especies amenazadas, pero también la promoción del uso sustentable de los recursos naturales, en base a su manejo racional.

Conservación de suelos: Tecnologías que conducen al óptimo uso del suelo alcanzando su mayor capacidad de producción sin que se produzca su deterioro físico, químico o biológico.

Cuarentena: Intervalo de tiempo que permanecen privados de comunicación los que vienen de lugares con epidemia. Tiempo de 40 días, meses o años. Aislamiento obligatorio, de carácter preventivo, impuesto a personas y animales procedentes de lugares afectados por una epidemia. Suele durar 40 días.

Deforestación:

1. Pérdida de la cobertura vegetal por efecto de la intervención del hombre (tala, quemas) o por procesos naturales, (erosión eólica, avalanchas, huracanes), o por procesos naturales, (erosión, eólica, avalanchas, huracanes).
2. Merma de especies vegetales por corte, desmalezamiento o quema. Se hace para obtener combustible, o mayor superficie para la cría de ganado, la agricultura o la expansión urbana.
3. La deforestación extensiva, escorrentía de pesticidas, sobrecarga de contaminantes y sedimentación excesiva, originada por dragado o uso de tierras cuenca arriba, pueden ocasionar pérdidas serias de manglares.

Ecosistema: Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos que interactúan entre si y con los componentes no vivos de su ambiente como una unidad funcional en un área determinada.

Especie: Es un conjunto de individuos con características semejantes que identifican con un nombre científico común.

Especies silvestres: Especies no cultivadas y que no provienen de plantas cultivadas.

Extinción: Proceso mediante el cual una especie desaparece definitiva e irreversiblemente. Puede ser total (planetaria) o local.

Endemismo: Ser vivo cuya área de distribución se restringe a un espacio determinado de proporciones variables, existiendo así endemismos de carácter local, comarcal, etc. Estos taxones generalmente corresponden a especies, aunque también existen géneros o subespecies de carácter endémico.

Evapotranspiración Se define la Evapotranspiración como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en mm por unidad de tiempo.

Fase de Abandono: Se entenderá como la fase en que el proyecto llega a su vida útil y se tiene que decidir se remodela, se le da un nuevo uso o bien si se tiene que demoler parcial o totalmente para construir un proyecto nuevo.

Flora Silvestre: Son todas aquellas especies vegetales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en la naturaleza, incluyendo los especímenes de estas especies que se encuentran bajo el control del hombre.

Fauna: Son las especies de animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones se desarrollan libremente en la naturaleza, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre (se excluye a los domésticos).

Genes: Unidad física y funcional del material hereditario que determina un carácter del individuo y que se transmite de generación en generación. Su base material la constituye una porción de cromosoma (locus) que codifica la información mediante secuencias de ADN.

Hábitat: Conjunto de elementos (tanto físico - químicos como bióticos) que constituyen el "entorno" de un organismo o de una población; es el sentido "lato" de hábitat, y se hace similar a (o tiende a) medio ambiente. Sin embargo en ecología suele usarse en sentido restringido, refiriéndose en particular al entorno físico - químico (abiótico). También territorio en el que vive una especie vegetal o animal. Lugar donde vive un individuo, un grupo o una comunidad humana y que se caracteriza por una gran diversidad a través del planeta y por combinar elementos naturales y culturales.

Manejo: Serie de estrategias tácticas y técnicas que ejecutan las políticas y objetivos de las áreas protegidas y no protegidas, o de poblaciones o ecosistemas en general, con fines de conservación.

Necropsia: examen anatómico y patológico con fines científicos o para esclarecer la causa de la muerte cuando hay duda.

Nitrificación: Es la conversión, efectuada por las bacterias nitrificantes del suelo, de los compuestos orgánicos de nitrógeno, como los aminoácidos y proteínas o la urea, en nitratos inorgánicos asimilables por las plantas verdes.

Pediluvios: Baño de pies terapéutico y desinfectante.

Plan de manejo: Es un programa de acciones desarrolladas técnicamente, que conducen a la ordenación silvicultural de un bosque, con valor de mercado o no, asegurando la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.

Productos forestales: Son los bienes directos que se aprovechan del bosque. Estos incluyen los siguientes: trozas rollizas o labradas, sin ningún tratamiento; materiales para pulpa, durmientes sin ningún tratamiento; astillas para aglomerados, leña, carbón vegetal, semillas, gomas, resinas y cortezas. El reglamento podrá especificar otros productos forestales para incluirlos en los listados correspondientes.

Reforestación: ò repoblación forestal. Es el conjunto de acciones que conducen a poblar con árboles un área determinada.

Recurso hídrico: Son todas las fuentes de agua, representadas por los mares, ríos, lagos, embalses, aguas subterráneas, etc. que favorecen el desarrollo y la conservación de la vida en el planeta.

Sistemas agroforestales: Los sistemas agroforestales son formas de uso u manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas (árboles o arbustos) son utilizadas o asociadas deliberada con cultivos agrícolas o en explotaciones ganaderas con animales, en el mismo terreno, de manera simultanea o en una secuencia temporal.

Uso sostenible: Es el uso de especies, ecosistemas u otro recurso natural, a una tasa donde se mantenga en la superficie territorial que proteja su funcionamiento adecuado.

Vida silvestre: Son todas aquellas especies de flora y fauna que se desarrollan natural y libremente en la naturaleza.

Zonificación: División de la unidad en sectores que tengan un tipo de manejo homogéneo, estableciendo sus normas de utilización.

**Señor
Lestter Dionisio Linares Hernández
Estudiante Facultad de Arquitectura
USAC
Presente**

Reciba un atento saludo conservacionista de parte de la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación -FUNDAECO- esperando que sus actividades sean un éxito.

De acuerdo al avance obtenido en el desarrollo del documento de elaboración del CENTRO DE INVESTIGACION Y RESCATE DE VIDA SILVESTRE EN EL PRM MONTANA CHICLERA, quiero manifestarle que el área donde se tiene planeado realizar la infraestructura se localiza dentro de la zona de uso restringido y que de acuerdo a nuestro plan de uso público específicamente en el espectro de uso se ubica en el área de uso intensivo.

Por tal razón no existe ninguna contrariedad para la implementación de la infraestructura, la cual contribuirá a enriquecer los atractivos de la visitación. Adjunto mapa con el espectro de uso.

Agradeciendo la atención a la presente y apoyo incondicional que nos esta manifestando, me suscribo de usted,

Atentamente,



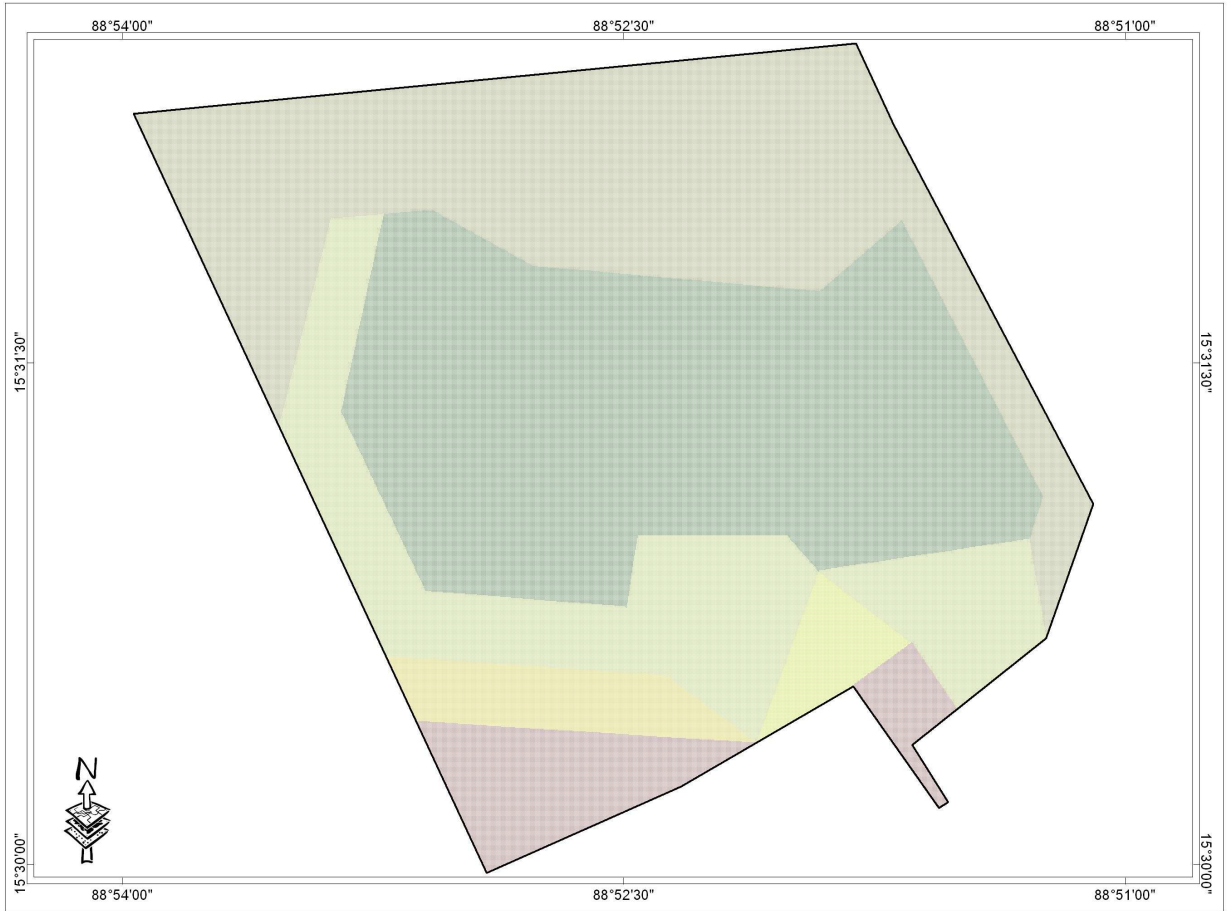
OSCAR MAURICIO CORADO ARROYO
Coordinador de Capítulo
FUNDAECO-Morales

“POR EL AGUA, POR LOS BOSQUES, POR LA VIDA, POR NUESTROS HIJOS E HIJAS, LA INDIFERENCIA NO ES UNA OPCIÓN”

Tu eres parte de la solución, ÚNETE¡¡



c.c. Archivo

*Zonificación de Uso Público
Parque Regional Montaña Chiclera*



Espectro de Uso

<i>Intensivo</i>	<i>Semi Intensivo</i>	<i>Recreativo</i>	<i>Semi Recreativo</i>	<i>Semi Restringido</i>	<i>Restringido</i>
------------------	-----------------------	-------------------	------------------------	-------------------------	--------------------



MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS
 REPUBLICA DE GUATEMALA.



Número de Expediente
 MARN

Número de Expediente
 CONAP

EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL
 FORMA MARN-CONAP VIVIENDA UNIFAMILIAR

INSTRUCCIONES:

Para que este formato le sea recibido en ventanilla única deberá haber respondido todos los aspectos que correspondan a su proyecto.

Instrucciones:

Completar el siguiente formato de EAI, colocando una X en las casillas correspondientes. **Debe** ampliar con información escrita en cada uno de los espacios de este documento, si necesita mas espacio para la información, puede hacerlo en hojas adicionales.

La información **debe** ser proporcionada utilizando letra de **molde legible** o a máquina de escribir. Esta forma es posible obtenerlo en formato digital el cual le permite ampliarse sin utilizar hojas adicionales.

Cualquier pregunta que no aplique a su proyecto, explique las razones por las cuales usted lo considera de esa forma. Si la vivienda es parte de un proyecto de lotificación ya aprobado por Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, deberán de tomarse en cuenta las medidas de mitigación aprobadas para contribuir al cumplimiento de las mismas. Para la estructuración del diseño y llenado de la forma se debe tomar en cuenta el Manual de prácticas ambientales del CONAP para viviendas unifamiliares.

I. INFORMACION GENERAL DEL PROPONENTE

1. Nombre o Razón Social Lestter Dionicio Linares Hernández	Fecha Junio del 2,007
2. Nombre de la empresa y del representante legal	
3. Teléfono 5700-5663 Fax 5700-5663 E- mail l.linares26@gmail.com	
4. Dirección y ubicación del Proyecto Kilómetro 241.5 Carretera CA-9 Ruta al Atlántico.	
5. Dirección para recibir notificaciones Kilómetro 241.5 Carretera CA-9 Ruta al Atlántico.	
6. Si fue apoyado por una profesional por favor en este espacio anote el nombre y profesión del mismo	
7. Tipo de trámite	
8. Entregado por	

II. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

2A. Descripción del Proyecto de construcción

Este es un Centro que investiga y rescata la vida silvestre que se encuentra en peligro de extinción o bien que ha sufrido algún accidente ó a sido decomisada por las autoridades respectivas, los cuales las llevan al Centro, se les hace un chequeo general, se les hace una ficha médica y depende su estado se le da tratamiento médico dirigiéndolo posteriormente al área de jaulas para su recuperación, en donde es tratado según la especie, luego que se recupera y está lista a ser reinsertada a su hábitat natural.

2B. DOCUMENTO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

1. INDICE

2. ETAPAS DE CONTRUCCÓN

- Limpieza y chapeo del terreno.
- Trabajos de movimientos de tierras (corte, relleno, conformación de plataformas, conformación de rasante de la calle, etc.).
- Trabajos de Urbanización (sistema de agua potable, sistema general de drenajes, sistema general de energía eléctrica, etc.).
- Construcción de las calles del Centro (banquetas, bordillos, rasante, rasante, sub base, base y capa de rodadura).
- Trazo de ejes generales constructivos del proyecto.
- Excavación y fundición de la cimentación de los módulos y jaulas.
- Construcción y levantado de módulos y jaulas.
- Instalaciones hidráulicas y sanitarias de los módulos y jaulas.
- Acabados en general que incluyen jardinizar las áreas que fueron afectadas en el movimiento de tierras para que vuelvan a su estado natural.
- Instalaciones especiales.
- Limpieza general.

3. MATERIALES A UTILIZAR

- Block de arena pómez, tubería de PVC de diferentes diámetros, hierro de diferentes diámetros, cemento, cal, agregado grueso, agregado fino, madera, concreto, piso, azulejo, etc.

4. MAQUINIARIA A UTILIZAR

- Niveles y teodolitos, estadía plegadiza y trípodes, equipo de densidades del suelo, camiones de volteo, retroexcavadora, pala cargadora de ruedas, vibro compactador manual y una moto niveladora.

5. NÚMERO Y TIPO DE TRABAJADORES REQUERIDOS

- Contará con personal profesional, operadores, personal calificado y personal no calificado. En general se estima que durante la urbanización y construcción de los módulos, se contará con un promedio de 40 trabajadores, entre el supervisor, topógrafos, operadores de maquinaria, maestros de obra, albañiles, ayudantes, carpinteros, electricistas, plomeros, etc.

6. PROGRAMA DE TRABJO Y CALENDARIZACIÓN

- El proyecto se estima terminarlo en ocho meses.

7. PLANOS FIRMADOS Y TIMBRADOS POR PROFESIONAL EN LA MATERIA

Nota: Si no empleará este tipo de infraestructura deberá especificar que tipo de instalaciones estará utilizando o a las cuales tendrá acceso que garantice

que la descarga de aguas residuales recibirá el tratamiento adecuado previo a su descarga al medio ambiente.

1. Área total de terreno en m2: 128,134.00

2. Área de construcción en m2: 1,753.00

3. Actividades colindantes al proyecto:

NORTE Mayor parte del parque, cubierta boscosa. SUR Ingreso al Parque.

ESTE Cubierta de bosque OESTE Tanque de captación, planta de tratamiento, ingreso a los dos senderos.

y coordenadas UTM o geográficas acompañadas de un mapa de ubicación 1:50,000 elaborado por SIG o SEMEC

4. Caracterización de la actividad

a) proyecto nuevo	<input checked="" type="checkbox"/>	b) actividad de remodelación	<input type="checkbox"/>
c) ampliación	<input type="checkbox"/>	d) reubicación de la actividad	<input type="checkbox"/>

e)Otro Especifique _____

5. Descripción detallada de las características del entorno en donde se instalará el proyecto (vivienda, barranco, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, etcétera): El entorno del proyecto está constituido básicamente de cubierta boscosa, en donde se ubican riachuelos, pequeños barrancos, senderos interpretativos, tanque de captación y planta de tratamiento, así como frontera agrícola.

6. Considera que en área existe algún riesgos por:

a) inundación b) explosión c) deslizamientos
d) derrame de combustible e) fuga de combustible

Explique las razones por la cuales ha marcado alguno de los incisos:

- No existe ningún riesgo de los anteriormente mencionados.

1. IMPACTO DEL PROYECTO AL AIRE

1.A PARTÍCULAS

¿En su proyecto qué puede generar polvo (material particulado)? ¿En el movimiento de tierras antes de la construcción y/o durante la construcción, los vehículos, maquinaria y equipo, hornos u otros y en que etapa del proyecto? Explique por favor según el tipo de proyecto.

- Se generarán partículas de polvo en la etapa de construcción, específicamente en el movimiento de tierras.

Qué actividades usted puede desarrollar para evitar molestias por generación de partículas a los trabajadores y áreas aledañas, descríbalas por favor:

- Implementar un sistema de riego de agua para que no ascienda polvo.

1.B GENERACIÓN DE SONIDO O RUIDO Y VIBRACIONES

Explique como su proyecto puede causar sonidos fuertes o ruido y/o vibraciones que pudiese afectar a los trabajadores, vecinos o zonas colindantes. Identifique que puede generar el sonido: un motor, compresor, vehículos, maquinaria y equipo instrumentos de sonido o cualquier otro elemento propio de su proyecto.

- La maquinaria pesada en el movimiento de tierras.
- Instalación de generador eléctrico.

Qué actividades usted puede desarrollar para evitar molestias por generación de ruido y/o vibraciones, a los trabajadores y áreas aledañas, descríbalas por favor:

- Utilizar la maquinaria lo menos posible, trabajando solo en el horario matutino y vespertino para no afectar a trabajadores y áreas aledañas en horario nocturno.

1. C. Existen fuentes radiactivas (ionizantes o no ionizantes. Especifique)

- Se instalará un equipo de Rayos X marca Philips, capacidad de tensión 200 KV, capacidad de corriente 5 mA.
- Radiación Ionizante.
- Como medida de mitigación se colocarán placas de plomo de 2 mm. de grosor que es igual a un muro de 15 cms. de grosor de concreto.

2. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA

2.A FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Explique claramente cual será la fuente de la que el proyecto se abastecerá de agua: Servicio municipal de agua o por el contrario será necesaria la construcción de un pozo mecánico o artesanal o hará uso de algún río, nacimiento de agua u otro.

- Río Presa II.
- Planta de tratamiento.

2.B CANTIDAD DE AGUA

Estimación de la cantidad de agua diaria y mensual que el proyecto necesitará para funcionar, indicar los usos principales en cada una de las etapas del proyecto (agua como insumo, lavado de equipo, limpieza, riego o cualquier otra):

- * 160 galones diarios
- Mantener áreas limpias.
- Lavado de equipo.
- Riego.
- Consumo propio.

2.C MANEJO Y TRATAMIENTO DE AGUAS

- Para el manejo de las aguas negras se deberá construir un sistema separativo de drenajes compuesto por: trampas de grasa, fosa séptica y pozos de absorción. La capacidad de trabajo de estas estructuras dependerá del tamaño de la vivienda las cuales se garantizan son apropiadas y se presentan en los planos del proyecto y memoria de cálculo.
- Para la captación de aguas pluviales se deberá contar con un sistema de drenajes pluviales que deberán desembocar en un pozo de absorción exclusivo para aguas pluviales, con el objeto de recargar los acuíferos de la zona.
- El mantenimiento de la fosa séptica deberá realizarse por una empresa especializada. Se enfatizan las especificaciones en un apartado especial.
- Los pozos de absorción a perforar serán utilizados uno para aguas negras y el otro para aguas pluviales. Este último se perfora en cota inferior respecto al pozo receptor de aguas negras. Deben construirse con ladrillo tayuyo con tapadera de concreto y relleno en el fondo de 2 metros de grava. En el caso de que la vivienda se ubique en zonas con acuíferos someros (zonas de costa o aledaña a cuerpos de agua) se recomienda la construcción de campos de infiltración.
- En las trampas de grasa deberá retirarse los sólidos y grasas por lo menos cada 6 meses (o 1 año).
- Para evitar las fugas de agua y las consecuencias negativas sobre el terreno, deberá realizarse las pruebas de presión en el sistema de tuberías y comprobar su hermeticidad antes de enterrarlas.

2.D. MANTENIMIENTO DE FOSA SÉPTICA

- Al final del primer mes de utilización de la fosa séptica adicionar estiércol de ganado vacuno o porcino de preferencia activado, proveniente de un biodigestor conocido o emplear bacterias de marcas comerciales registradas en el país, en una dosis de 20 gramos al día por 20 días o 40 gramos a la semana por 5.5 meses, para iniciar el proceso de fermentación anaeróbica.
- Limpiar los sólidos (lodos) cuando los mismos estén entre 0.5 y 0.75 de la distancia total entre el nivel del líquido y del fondo.
- Al limpiar, no lavar completamente la fosa, ni desinfectarla. Es necesario dejar una pequeña parte del lodo para permitir que la biodigestión continúe con las cargas nuevas.
- La extracción y deposición de los lodos provenientes de la fosa séptica deberá realizarse por una empresa privada especializada, autorizada para ello. Dicha empresa deberá utilizar sistemas de aspiración mecánica que eviten el contacto del operador con los lodos, como un camión cisterna aspirador o un sistema de bombeo. Si la extracción se realiza manualmente, se recomienda evitar los derrames, así como el uso de equipo de

protección personal por parte del operador.

3. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (sistema edáfico y lítico)

3.A USO ACTUAL DEL SUELO

Uso actual del suelo en el área del proyecto, explicar que tipos de uso se da al suelo antes de iniciar el proyecto en esa ubicación:

- No tiene uso, actualmente es cubierta boscosa.

Luego aclare por favor

- a) No se produce cambio de uso, la actividad a realizar es similar a la existente -----
- b) Cambio del uso del suelo muy leve-----
- c) Cambio significativo en el uso neto, Se desarrollará otra actividad diferente a la anterior-----
- d) El cambio de uso del suelo provocará impactos secundarios significativos-----
- e) Se produce un cambio muy significativo en el uso del suelo-----

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Explique cuales son las razones por las cuales usted ha marcado el inciso seleccionado:

- El cambio del uso es muy leve, debido a que se realizarán movimientos de tierras y construcción de plataformas, así mismo se reforestarán las áreas en donde se harán los movimientos de tierra.

3.B MOVIMIENTO DE TIERRAS

Si el proyecto considera movimiento de tierras

- a) Movimiento de tierra, corte y relleno sin movilización fuera del área de la actividad _____
- b) Movimiento de tierra, corte y relleno con movilización fuera del área del proyecto _____
- c) Construcción de caminos de acceso _____
- d) No se contempla movimientos de ningún tipo _____
- e) Otro especifique _____

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Amplíe la información que marcó y explique como se desarrollará y cuanta tierra moverá (en metros cúbicos):

- Se utilizará maquinaria pesada.
- Corte = 1,934.00 m³
- Relleno = 1,096.00 m³

Que cambios sufrirá la forma o topografía de los suelos luego de haber realizado el moviendo de tierras explique:

- El suelo quedará conformado por medio de plataformas.

3.C MANEJO DEL SUELO

- La tierra generada por el movimiento del suelo durante la construcción deberá disponerse temporalmente dentro del terreno sin invadir la vía pública.
- La tierra generada durante la excavación de zanjas podrá utilizarse como relleno de puntos específicos del terreno o trasladarla a lugares autorizados por la municipalidad.
- Durante cualquier movimiento de tierras se debe de almacenar la capa de suelo fértil que se remueva, y cuando se reforesten las áreas verdes se debe reacondicionar el suelo con la tierra fértil almacenada.
- Evitar la propagación de polvo, manteniendo húmedo el terreno a través de riego con agua. A la vez, cuando se evacue la tierra y materiales de desecho, cubrir la palangana de los medios de transporte.

4. DESECHOS SÓLIDOS

4.A VOLUMEN DE BASURA EN LA CONSTRUCCIÓN

Especifique el volumen de basura que va generar en la fase de construcción el proyecto:

- a) Igual al de una residencia 11 libras/día _____
- b) Producción entre 12-222 libras/día _____
- c) Producción entre 223 libras – a 1000 libras/día. _____
- d) Producción mayor a 1000 libras _____

Explicar el tipo de desecho o basura que el proyecto producirá:

- Desechos sólidos de tipo agrícola.

4.B DISPOSICION FINAL

Durante la construcción:

- Contratar los servicios de una empresa para la instalación y mantenimiento de una letrina portátil por cada 10 trabajadores o indicar cómo se manejarán los desechos producidos por los mismos en el área de construcción.
- Colocar depósitos de basura y contratar los servicios de recolección para los desechos generados por los trabajadores y los residuos de materiales de construcción.
- Recoger y limpiar los escombros, ripio y cualquier material sobrante de la construcción y depositarlos en el lugar autorizado por la municipalidad.
- Se prohíbe a los trabajadores quemar todo tipo de desechos y los desperdicios de materiales de la construcción.

4.C VOLUMEN BASURA EN LA OPERACIÓN

Especifique volumen de basura que va generar en la fase de operación el proyecto:

- a) Igual al de una residencia 11 libras/día _____
- b) Producción entre 11 a 222 libras/día _____
- c) Producción entre 222 libras y 1000 libras/día _____
- d) Producción mayor a 1000 libras por día _____

Caracterizar desechos (descripción de lo desechos)

- Desechos sólidos de tipo hospitalario.

4.D DISPOSICION FINAL

Durante la vida útil del proyecto:

- Para el manejo de los desechos domésticos deberá contratarse los servicios de una empresa de colecta domiciliar para el transporte al lugar autorizado por la municipalidad.
- No se permite la construcción de fosas para depositar y enterrar los desechos dentro del área protegida.

5. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA

5.A CONSUMO

Consumo aproximado de energía por hora (KW/hr o MW/hr) _____

Tipo de Abastecimiento de energía

- a) Sistema nacional de empresa eléctrica _____
- b) Generación propia _____
 - a. Capacidad de generación _____
 - b. Tipo de generación _____
 - i. Térmica _____
 - ii. Hidráulica _____
 - iii. Eólica _____
 - iv. Solar _____
 - v. Geotérmica _____
 - vi. otra _____
 - c. Planta de emergencia _____

Ampliar información si el tipo de energía que utiliza es eólica, solar u otra:

- Generador 455 KW 480/277V
- Breaker de 3 X 600 A
- Transformador de elevador trifásico 480/277V tipo Pad Mounted de 500 KVA primario 480 V (delta), secundario 34.5 KV. (estrella)
- Solar, celdas fotovoltaicas que tienen en su base semiconductores que al exponerse a la radiación solar, generan carga eléctrica. Cada unidad que la integra es una pequeña placa de silicio de aproximadamente 10 cms. por lado y 4 a 5 mm. de espesor.

5.B ¿Qué medidas propone para contrarrestar los impactos ambientales generados por la demanda y consumo de energía?

- Utilizar lo menos posible el generador eléctrico y utilizar más la energía eléctrica solar.

6. USO DE COMBUSTIBLES

6.A ¿Tipo de combustible que utiliza?

- a) Gas Licuado de Petróleo –GLP- (Gas propano)
- b) Bunker
- c) Diesel
- d) Gas propano
- e) Gasolina
- f) Otro, especificar _____

Cantidades a utilizar por día o por mes 50 a 75 galones por mes.

Tipo de almacenamiento En Toneles.

Uso que se dará al o los combustibles Generador eléctrico.

6. B ¿Qué medidas propone para contrarrestar los impactos o riesgos del uso y almacenamiento de combustible?

- Colocarlo en un área especial, instalándole drenaje que se dirigía hacia un área especial conteniendo un tanque de captación de combustibles para no perder nada del combustible derramado así mismo colocar una capa de grava y otra de arena alrededor del área de almacenamiento por si se llegara a derramar por está área para que se estanque en ese lugar y no se propague hacia la cubierta boscosa ni a los mantos acuíferos.

7. EFECTOS SOBRE LA FLORA, FAUNA Y BOSQUES

7.A Desplazamiento y/o pérdida de flora y fauna por actividades del proyecto subraye la que corresponda a su proyecto:

- a) No habrá desplazamiento de fauna producto de las actividades del proyecto
- b) Desplazamiento temporal de la fauna por actividades del proyecto**
- c) Pérdida parcial de flora y fauna por las actividades del proyecto
- d) Pérdida total de flora y fauna, producto de actividades del proyecto

Especificar En la etapa de construcción la fauna se desplazará temporalmente debido al movimiento de tierras y construcción del Centro.

7.B Pérdida de bosque:

- a) La actividad se desarrolla en un área desprovista de árboles
- b) La actividad involucra tala de 1-3 árboles aislados dentro de una zona de potrero
- c) La actividad involucra tala de árboles dentro de un bosque secundario
- d) La actividad involucra tala de árboles dentro de un bosque primario

Especificar Para la construcción de plataformas se talaran 15 árboles de forma controlada, que luego se reforestarán.

7.C CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA

- Evitar el uso de fogatas que concluyan en incendios forestales.
- No limpiar el terreno mediante la quema de su vegetación.

- Evitar tirar colillas de cigarro en zonas con vegetación o material inflamable.
- Se deberá cumplir con los compromisos de reforestación establecidos por el Departamento de Manejo Forestal y la Unidad Regional donde se realiza la gestión.
- Queda prohibida la caza y compra de animales silvestres.
- Queda prohibido la introducción de especies de flora exóticas para jardín izar como los eucaliptos, casuarinas.
- Se recomienda el uso de especies nativas para la reforestación y jardinería.

8. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS

8.A Efectos directos en el medio social del entorno inmediato:

- Número de vehículos **6 vehículos máximo.**
- Sitio previsto para aparcamiento **En el área de parqueo.**

8.B Personal de trabajo

- Jornada de trabajo
 - Diurna
 - Nocturna
 - Mixta



Número de empleados por jornada **De 10 a 15 personas máximo.**

8.C Efectos en los recursos culturales- arqueológicos:

- La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico _____
- La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural o arqueológico _____
- La actividad afecta significativamente un recurso cultural o arqueológico _____



Especificar **Dentro del área no se encuentra ningún recurso cultural o arqueológico.**

8.D Identificar algún problema social que puede generarse por la realización del proyecto _____

8. E ¿Qué medidas propone para contrarrestar los impactos identificados anteriormente? _____

8.F Cómo la construcción de la vivienda afectará el paisaje, explique:

- Afectará el paisaje el Centro a la hora de talar árboles pero se reforestarán dichas áreas.

9. EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

9.A Efectos en la salud humana:

- La actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio de proyecto
- La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de vecinos
- Hay algunos efectos sobre los trabajadores



Especificar

- La actividad SI representa riesgo a la salud y pobladores en el caso que ocurra una epidemia dentro del Centro.

9.B MANEJO DEL PERSONAL

- Proveer a los trabajadores de equipo de protección personal.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios bien equipado y colocado en un lugar visible.
- Mantener en la bodega de almacenamiento de materiales extintores tipo ABC en lugares estratégicos para su rápida disposición.
- Proveer de agua potable envasada si no hay red de agua potable en el terreno.

9.C SEGURIDAD Y SALUD HUMANA

- Mantener extintores tipo ABC en lugares estratégicos de la casa para evitar incendios.
- No almacenar combustibles ni productos químicos en la residencia con el fin de evitar incendios, derrames, intoxicaciones u otros efectos nocivos a la salud humana y del ambiente.
- En el caso del almacenamiento de agua en cisterna, deberá de limpiarse cada año para garantizar la potabilidad del agua a utilizar.
- Controlar el agua producida si se cuenta con pozo propio mediante pruebas bacteriológicas de laboratorio, así como clorinar el agua en el cisterna

de almacenamiento.

- El uso de automotores no debe emitir humo negro producto de la combustión, por lo que se deberá realizar mantenimiento periódico.
- La generación de ruido durante la etapa de construcción no deberá exceder de 80 decibeles y solo se permitirá en horario de 6:00 de la mañana a 6:00 de la tarde para evitar las molestias a los vecinos.

Adjuntar Sigüientes documentos:

- Plano de distribución o Cotas.
- Plano de los sistemas hidráulico sanitarios (agua potable, dotación por persona, pozo propio, tuberías, aguas pluviales, drenajes de aguas servidas, pozos de absorción, si se va a conectar a drenajes municipales, planta de tratamiento)
- Presentar original y copia completa del proyecto y una copia para sellar de recibido
- Presentar documento foliado (de atrás hacia delante)
- Fotocopia Autenticada de cedula de vecindad.
- Declaración jurada del propietario (como es el machote MARN) certificada por notario.
- Certificado del registro de la propiedad del bien inmueble, contrato de arrendamiento o compra venta. (Deberá tener un máximo de seis meses de anterioridad a la solicitud)
- Fotocopia autenticada del carné de identificación tributaria
- Cuando sean proyectos de fondo de inversión pública presentar perfil del proyecto por la unidad técnica que corresponda

Observaciones

Recibió Firma y Sello:

IMPRÍMASE



**LESTER DIONICIO LINARES HERNÁNDEZ
SUSTENTANTE**



**ARQUITECTO RAFAEL MORÁN
ASESOR**



**ARQUITECTO CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
DECANO FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**