

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades



PLAN DE MANEJO PARA EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE
DE LA BASE MILITAR GENERAL FELIPE CRUZ,
SAN JOSE, ESCUINTLA, GUATEMALA

MARIA JOSE GONZALEZ FUSTER

Trabajo de investigación presentado para optar
al grado académico de Licenciatura en Biología

Guatemala

1986

Vo. Bo.:

(f) Michael W. Dix

Dr. Michael Dix
Asesor

Tribunal:

(f) Michael W. Dix

Dr. Michael Dix

(f) Margaret Dix

Dra. Margaret Dix

(f) César Azurdía

M.Sc. César Azurdía

Fecha de aprobación: 27 de febrero de 1986

A la memoria de mis
abuelos,
Rubén y José Antonio;
a mi padre, Leonel,
por su ejemplo;
a mi madre, Mercedes,
por sus consejos;
a mi hermana, Amanda,
por su curiosidad.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	xiii
I. INTRODUCCION	1
II. METODOLOGIA	5
III. ANTECEDENTES NACIONALES Y REGIONALES	12
A. Contexto Nacional	
1. Objetivos Nacionales para la Conservación	12
2. Sistema Nacional de Transporte	15
B. Contexto Regional	
1. Características Biofísicas	18
2. Características Culturales	28
3. Características Socioeconómicas	39
IV. ANALISIS DE LA UNIDAD DE CONSERVACION	45
A. Características Biofísicas	45
B. Características Culturales	57
C. Uso Socioeconómico del Terreno	59
D. Justificación	64
V. DIRECCION Y DESARROLLO	65
A. Objetivos del Area	65
B. Limitaciones	65
C. Límites Actuales y Ubicación del Area	66
D. Zonificación	66
E. Categoría de Manejo	67
F. Programas para la Dirección	
1. Programa de la Dirección del Medio Ambiente	69

	Página
a. Plan de Desarrollo para Fauna y Flora (General)	69
b. Plan de Desarrollo para el Venado Cola Blanca	78
c. Plan de Desarrollo para Iguanas	96
2. Programa de Interpretación e Investigación	108
a. Programa Educativo	108
b. Programa Interpretativo	110
c. Programa de Investigación	119
3. Programa de Administración y Mantenimiento	121
4. Programa Integrado de Desarrollo	126
5. Secuencia para el Desarrollo	132
VI. CONCLUSION Y SUGERENCIAS	136
VII. AGRADECIMIENTOS	138
VIII. LITERATURA CITADA	139
APENDICES	146
- Listado de Vegetación	147
- Listado de Herpetofauna	151
- Listado de Posible Herpetofauna según Stuart (1962)	153
- Listado de Aves	158
- Listado de Aves según Land (1970)	161
- Listado de Mamíferos	168
- Figura 1: Zona de bosque de conacaste y cenicero	171
- Figura 2: Entrada al bosque mixto secundario	173
- Figura 3: Vista de uno de los quineles de la Base Militar	175

	Página
- Figura 4: Venado cola blanca	177
- Figura 5: <u>Uroderma bilobatum</u> , espécimen capturado en la Base Militar	179
- Figura 6: Murciélago Phyllostomatido capturado en la Base Militar	181

LISTA DE MAPAS

	Página
Mapa No. 1: Red vial principal del país. El recuadro indica la red ferroviaria.	16
Mapa No. 2: Posición geográfica del del departamento de Escuintla.	19
Mapa No. 3: Cuenca del Río Achiguate.	21
Mapa No. 4: Ubicación de la Base Militar General Felipe Cruz en relación al mar y el Puerto de San José. Se observa parte de la construcción de Puerto Quetzal en la extrema derecha.	29
Mapa No. 5: Ubicación de los sitios arqueológicos de San José.	31
Mapa No. 6: Departamento de Escuintla. Ubicación de la Base Militar General Felipe Cruz en el municipio de San José.	46
Mapa No. 7: Mapa de uso de suelo de la Base Militar General Felipe Cruz, de 1967.	57
Mapa No. 8: Zonificación de la Base Militar General Felipe Cruz y ubicación de actividades e infraestructura en la reserva.	61

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla No. 1: Población del Departamento de Escuintla por municipio en el año 1981.	35
Tabla No. 2: Crecimiento demográfico en el municipio de San José, Escuintla, años 1950, 1964, 1973 y 1981.	36
Tabla No. 3: Densidades de población del municipio de San José, Escuintla, según datos censados en 1950, 1964, 1973 y 1981.	36
Tabla No. 4: Población indígena y no indígena por sexo, del municipio de San José, Escuintla, 1981.	37
Tabla No. 5: Actividades económicas en el municipio de San José, Escuintla (muestra en valores relativos). Año 1979.	38
Tabla No. 6: Ingresos según rama de actividad económica para el departamento de Escuintla (valores relativos), año 1979.	39
Tabla No. 7: Cantidad de las diferentes clases agrológicas de suelos en el municipio de San José.	40
Tabla No. 8: Cantidad anual de precipitación en días de lluvia/ppt y promedio de temperatura anual desde 1970 a 1984 (en los años con datos completos).	48
Tabla No. 9: Promedios de precipitación mensual de 1970 a 1984 y de temperaturas mensuales de 1971 a 1984.	49

Tabla No. 10: Comparación de las zonas de vida (según Holdridge) presentes en la Base Militar General Felipe Cruz.	51
Tabla No. 11: Resumen de actividades a seguir en el plan de desarrollo para flora y fauna en general.	76
Tabla No. 12: Resumen de actividades a seguir en el plan de desarrollo para el venado cola blanca.	93
Tabla No. 13: Resumen de actividades a seguir en el plan de desarrollo de iguanas.	107

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura No. 1: Presentación de un modelo de caja de anidaje.	73
Figura No. 2: Presentación de un modelo de bandeja de alimentación para aves.	75
Figura No. 3: Puesto de alimentación para venados.	83
Figura No. 4: A- representación de un bebedero hecho de un tronco vaciado B- representación de un bebedero excavado recubierto de cemento.	87
Figura No. 5: Recinto para iguanas sexualmente maduras (machos y hembras).	104
Figura No. 6: A- vista superior del recinto para iguanas hembras fecundadas B- caja artificial de anidaje modificada según Werner y Miller (1984).	106
Figura No. 7: Ejemplo de cartel interpretativo.	116
Figura No. 8: Representación de gráfica interpretativa sobre biota de la reserva.	118
Figura No. 9: Organigrama de la estructura administrativa de la reserva.	125
Figura No. 10: Representación del edificio administrativo.	130

RESUMEN

Este trabajo constituye un plan de manejo que da las pautas a seguir para conservar, mantener y manejar los recursos de flora y fauna en el Refugio de Vida Silvestre - en la Base Militar General Felipe Cruz, municipio de San Jose, Departamento de Escuintla, en la República de Guatemala.

A partir de una recopilación de antecedentes sobre la región de influencia de la Base y a trabajo de campo en la misma, se trazaron diversos programas de manejo. Entre estos están planes específicos para manejo del venado cola blanca (Odocoileus virginianus) y de la iguana verde (Iguana iguana).

El plan incluye listados preliminares de las especies de la región, elaborados con base a muestreos realizados en el área de estudio.

I. INTRODUCCION

Desde la creación del Parque Nacional de Yellowstone, se han establecido parques nacionales en todos los países del mundo. Además, existen en muchos países otros tipos de zonas protegidas. Muchas tienen gran valor científico o cultural y desempeñan una función importante en la conservación de la naturaleza y en el logro de los fines del movimiento de parques nacionales (Richards, 1974).

Los parques nacionales tienden a ser islas ecológicas que rara vez pueden ser sistemas autorreguladores, sino que están sujetos a las influencias de las poblaciones humanas de áreas adyacentes. Su administración exigirá que se tomen medidas para reducir al mínimo los problemas provocados por la presencia de linderos artificiales y por las actividades de los agricultores y pastores en la áreas próximas (Lamprey, 1974).

Cualquier reserva, como se mencionó anteriormente, funciona como una isla. Por tanto, la dinámica de colonización y extinción natural en islas también se da en reservas, con el agravante de que los terrenos que podrían fungir como fuente de colonizadores generalmente ya han sido destruidos por el hombre. Por esta razón, cualquier reserva está destinada a la pérdida permanente de gran cantidad de su fauna original. Esto sucede a mayor escala y más pronto en reservas pequeñas y aisladas que en reservas grandes (Mac Arthur y Wilson, 1967).

Reservas pequeñas poseen menor homeostasis, y por lo tanto, necesitan más esfuerzos de manejo por unidad de área y más manipulación humana para mantener especies vulnerables.

Protección activa de estas áreas por medio de construcción de protectores contra el viento, control de inundaciones y suficiente agua durante sequía, es necesaria para supervivencia a largo plazo. Cada especie requerirá con el tiempo programas específicos de manejo para evitar su extinción - (Foster, 1980).

Es función del manejo encargarse de velar por el mantenimiento de estos procesos naturales propios de cada área. Esto se debe hacer, ya sea evitando toda actividad humana, o por el contrario, tomando medidas que requieran manipulación del ambiente para lograr que el área que se está manejando permanezca con la mayor cantidad de fauna y flora nativas, el mayor tiempo posible.

Además de la función de protección de flora y fauna - que ejercen las áreas silvestres protegidas, con una fuente educativa de gran valor. Como menciona Di (1974), en el momento en que la inquietud popular por el deterioro de la calidad del medio ambiente resulta cada vez más organizada y audible, la función educativa de los parques nacionales ha adquirido importancia adicional y es objeto de profundo aprecio.

En Guatemala no se ha establecido legalmente una política para la conservación, determinada por sus objetivos. Se han propuesto algunos objetivos específicos para la conservación, especialmente en lo relativo a vida silvestre como en el Estudio de Prefactibilidad para un Plan Maestro de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala, auspiciado por la Secretaría General de Planificación Económica (1973-1975). Este estudio, sin embargo, nunca se incorporó al

Plan Nacional de Desarrollo (INAFOR, 1983).

A pesar de esto, se han declarado varios parques nacionales en el país, aunque solamente son reconocidos internacionalmente Tikal, Río Dulce, Atitlán y El Rosario. Además de parques, en Guatemala existe otra categoría de manejo, los biotopos, - que hasta la fecha han sido los que han recibido mayor atención y más manejo. Los tres biotopos existentes son: el Biotopo Mario Dary en Baja Verapaz, el Biotopo Chocón Machacas en Izabal y el Biotopo Cerro Cahuí en Petén. Estas tres áreas tienen planes de manejo, y en la actualidad se están desarrollando. También se han hecho planes de manejo para otros parques, como Río Dulce, Tikal y Atitlán.

El plan maestro es el primer paso en la conservación activa y dinámica de áreas silvestres. Moseley et al (1974, en Vaughan et al., 1982) lo describe como:

"el documento conceptual de planificación que establece las pautas para el uso, preservación, manejo y desarrollo general de una zona perteneciente a un sistema de áreas silvestres. Identifica las finalidades de la zona; sus valores en cuanto a recursos; su relación con los alrededores; las necesidades humanas que debería satisfacer; sus objetivos de manejo y presenta una clasificación de tierras y un plan general de desarrollo para su manejo. El Plan Maestro constituye el documento de control que guía y dirige la preparación de planes más detallados de manejo."

El fin de este proyecto de tesis es elaborar un plan de manejo para la reserva de la base de paracaidistas General Felipe Cruz, en San José, Escuintla.

Hace aproximadamente 20 años, la base militar no tenía la

cantidad de bosque que ahora existe; incluso una gran parte estaba cultivada. Sin embargo, en una fotografía aérea de 1982, se aprecia que más del 65% del área de la base tiene cobertura boscosa. Esto indica que el bosque nativo de la región se dejó regenerar, y aunque ahora se tiene un bosque mayormente secundario, se cuenta con un área de 264 ha de vegetación nativa, que brinda cobertura, protección, alimento y lugar de reproducción a una gran cantidad de fauna.

El objetivo principal de redactar un plan para esa reserva es dar los lineamientos adecuados para el manejo del área, de forma que pueda seguir manteniendo la vida silvestre, dado que es una de las pocas zonas con vegetación nativa de la región.

Otro objetivo importante que debe llenar el plan es proporcionar un plan de educación ambiental e interpretación. Es prioritario brindar a los habitantes de la base la oportunidad de entender y disfrutar los procesos naturales que están sucediendo en la reserva. Por otro lado, un plan educativo sería de gran provecho a los visitantes ocasionales y a los vecinos de la región.

II. METODOLOGIA

Existen varias metodologías para el proceso de planificación de parques nacionales. El método a seguir en este trabajo es el que indica Miller (1980).

Este método divide el proceso de planificación en tres fases, con catorce pasos en total:

Fase Uno:

1. recopilar la información básica y los antecedentes
2. hacer el inventario del área sobre el terreno
3. analizar las limitaciones y constreñimientos
4. enunciar los objetivos del parque
5. dividir el área en zonas directivas o de manejo
6. trazar los límites para el parque
7. preparar los programas para la dirección
8. preparar el programa integrado para el desarrollo
9. analizar y evaluar el plan
10. diseñar la secuencia para el desarrollo

Fase Dos:

11. publicar y distribuir el plan de dirección

Fase Tres:

12. poner en marcha el plan
13. analizar y evaluar los resultados
14. recopilar los resultados y revisar el plan.

De las fases expuestas, corresponde a la estructuración del plan cumplir hasta la fase dos, paso 11. La tercera fase se ejecuta si se aprueban las medidas descritas en el plan.

Cada una de las fases escritas incluye varios aspectos:

- Paso 1. recopilar la información básica y los antecedentes:
 - a. enunciar de manera general los objetivos para el parque
 - b. recopilar información descriptiva sobre el área del parque

- c. recopilar información topográfica y preparar el mapa base del parque
- d. analizar el uso del área del parque
- e. explicar los factores que precisan urgente atención en el parque
- f. analizar los gastos de construcción en el área
- g. analizar el financiamiento para el parque
- h. analizar el contexto administrativo, organizativo, legal y político para el parque.

Paso 2. hacer el inventario sobre el área:

- a. examinar los recursos naturales y culturales del área
- b. examinar el uso del terreno y los aspectos del desarrollo del área
- c. tomar nota de las características de los planes del desarrollo nacional y regional en el paisaje existente
- d. se harán mapas y tomará notas de los lugares que merezcan clasificación como áreas críticas.

Paso 3. analizar las limitaciones y constreñimientos:

- a. hacer una lista de hechos y suposiciones que se piense que actúan como limitaciones y constreñimientos para la planificación del área
- b. preparar directrices sobre las implicaciones de cada hecho y suposición sobre la planificación del parque.

Paso 4. enunciar los objetivos del parque:

- a. formular objetivos específicos para el parque
- b. asignar categoría de manejo.

Paso 5. dividir el área en zonas directivas:

- a. con la ayuda de los mapas, identificar las áreas en las que los recursos naturales y culturales se relacionan con los objetivos individuales del parque
- b. bosquejar las áreas en un mapa de zonificación preliminar
- c. analizar las áreas que se precisen para la administración del parque o que se vayan a utilizar en formas que sean inconsistentes con los objetivos del parque

- d. bosquejar las especificaciones de las zonas
- e. identificar las áreas de desarrollo y bosquejar las especificaciones de áreas de desarrollo
- f. identificar los sitios en los que van a tener lugar las actividades y desarrollo específicos

Paso 6. trazar los límites para el parque:

- a. comprobar la forma del límite.

Paso 7. preparar los programas para la dirección:

- a. proyectar el programa para la dirección del medio ambiente
- b. proyectar un programa de interpretación e investigación
- c. proyectar el programa de administración y mantenimiento

Paso 8. preparar el programa integrado para el desarrollo:

- a. preparar el concepto del desarrollo para cada área de desarrollo
- b. preparar el concepto de desarrollo para el desarrollo del personal
- c. preparar el concepto del desarrollo para los factores institucionales
- d. preparar el mapa general del desarrollo
- e. comprobar los conceptos del desarrollo para buscar inconsistencias.

Paso 9. analizar y evaluar el plan:

- a. hacer una lista de los outputs y los inputs y presentarlos en términos relativos al plan de desarrollo nacional y los programas del departamento de parques nacionales
- b. comparar los outputs con los objetivos
- c. comparar los inputs con los constreñimientos
- d. comparar los outputs con los inputs
- e. aceptar o rechazar alternativas

Paso 10. diseñar la secuencia para el desarrollo:

- a. analizar los factores que influyen a la secuencia para el desarrollo
- b. preparar el mapa de la secuencia para el desarrollo
- c. preparar el cuadro de la secuencia para la dirección y desarrollo

d. preparar una narrativa de la secuencia.

Paso 11. publicar y distribuir el plan de dirección:

a. publicar el plan directivo.

La forma en que se llevaron a cabo las diferentes etapas del plan es:

Paso 1: los antecedentes se recopilaron a partir de referencias literarias y entrevistas personales. Los datos físicos, topográficos y climatológicos se obtuvieron en el INSIVUMEH y el Instituto Geográfico Militar (IGM).

Paso 2: la revisión de recursos naturales se hizo a través de inventarios preliminares para poder proporcionar listados de algunos grupos faunísticos y florísticos que fueran confiables y recientes.

Se hicieron varias colectas de insectos por medio de una trampa de luz. La colección de insectos montados se encuentra en la Universidad del Valle.

Se hicieron varias colectas de anfibios y reptiles, que se encuentran preservados en la Universidad del Valle. La identificación de los especímenes se hizo con la ayuda de Dr. J. Campbell y por medio de la clave "Herpetofauna de Guatemala" de Stuart (1962).

Para efectuar el inventario de aves y mamíferos se utilizaron redes de malla y diversas trampas. Los murciélagos atrapados se encuentran preservados en la Universidad del Valle (UVG035 - UVG066). Las aves y los demás mamíferos fueron liberados previa identificación.

Para la identificación de los especímenes se utilizaron

el libro "Aves de Guatemala" de Land (1970), la "Guía para la Identificación de Algunos Mamíferos de Guatemala" de Aguilar, et al. (1974) y "Los Murciélagos de México" de Villa (1966). También se contó con la ayuda de P. Rockstroh en la identificación.

Se hizo una colecta de vegetación dominante de la reserva y las muestras se encuentran herborizadas en la Universidad del Valle. La identificación fue hecha por el Ing. Agr. C. Azurdía y por el Ing. Agr. M. Martínez.

Este segundo paso incluyó visitas al campo, para tomar nota de aspectos que requirieran atención especial o que tuvieran características sobresalientes. Se hicieron mapas preliminares.

Paso 3: para el caso de la reserva, se analizaron especialmente las actividades militares que se llevan a cabo en el área, y que pueden, en alguna forma, afectar la biota del lugar.

Paso 4: los objetivos específicos se formularon tomando en cuenta que la reserva se encuentra dentro de una base militar, pero desde el punto de vista óptimo para la fauna y la flora.

Se definió la categoría de manejo en base a las características citadas por Thelen y Dalfelt (1979).

Paso 5: se trazó un mapa de zonificación preliminar, conteniendo todas las posibles zonas en que se puede dividir la reserva. Esto se hizo en base a los resultados de los muestreos y los viajes de reconocimiento del área.

Paso 6: para el caso de la base, no se aplicó el trazar los límites, puesto que ya están dados.

Paso 7: se planificaron los programas de:

- dirección del medio ambiente:

este programa incluye las directrices para el manejo de los recursos naturales del área

- interpretación e investigación:

en esta parte se dan los planteamientos para los planes educativo e interpretativo. También se desarrolla una lista de las investigaciones que se deben llevar a cabo prioritariamente en el área.

- administración y mantenimiento:

se indica la forma en que se debe administrar y dar mantenimiento a la reserva.

Paso 8: se describe la infraestructura que es necesaria en el área y dónde debe ubicarse.

Se hizo un mapa conteniendo zonificación e infraestructura necesaria.

Paso 9: Se analizó si el plan cumplía con los objetivos expuestos al principio.

paso 10: se trazó un cronograma con la secuencia en que se debe desarrollar el manejo del área.

En la presentación del trabajo final, se incluye una parte de antecedentes nacionales y regionales. Esto tiene como

propósito ubicar la unidad de estudio dentro del marco conservacionista del país y enfocar su posición en los esfuerzos de conservación hechos anteriormente. Por otro lado, los antecedentes regionales proveen de información básica sobre la región de influencia más directa sobre la unidad. Estos datos generales como clima, fisiografía, historia y demografía permiten comprender de qué forma ha sido afectada la unidad de estudio en el pasado, y de qué forma podrá serlo en el futuro; además, enfatizan la importancia de la conservación al dar una visión general del desarrollo en la región.

El siguiente capítulo en el trabajo es el análisis de la unidad de conservación. Aquí, se dan datos específicos sobre la reserva, que permiten trazar más adelante los programas para la dirección. Estos datos, mas que recabación bibliográfica, como se requirió para la primera parte, se obtuvieron en el campo.

III. ANTECEDENTES NACIONALES Y REGIONALES

OBJETIVOS NACIONALES PARA LA CONSERVACION

A pesar de las diferentes leyes o proyectos de ley que se han hecho en Guatemala referentes a la conservación de recursos naturales y al manejo de reservas, se ha hecho muy poco por reenforzarlas o llevarlas a la práctica.

El primer paso tomado por la República de Guatemala para promover la creación de áreas protegidas se dio en 1922, bajo el mandato del General José María Reyna Barrios, cuando se expropió el terreno de la finca La Aurora con el objeto de formar un jardín público que se denominaría "La Reforma". El 25 de diciembre de 1924, el General José María Orellana inauguró la estación agrícola y el Parque Zoológico La Aurora en ese lugar (Zepeda, 1985).

Guatemala fue uno de los primeros países que firmaron el tratado de Washington (1940), el cual fomenta la creación de reservas y parques nacionales. Por otro lado, la Constitución de la República decretada por la Asamblea Constituyente en 11 de marzo de 1945, en su artículo 129 define las extensiones territoriales de propiedad de la nación, y su artículo 100 establece: "Es obligación del Estado velar por la conservación de las bellezas naturales del país. Los parques nacionales son inalienables. La ley dispondrá su protección y de la fauna y flora que en ellos exista." Como consecuencia, se emite la Ley Forestal en 1945 (Decreto 170), la cual promueve la creación de Parques Nacionales (Zepeda, 1985).

En 1973 se desarrollo el Inventario Preliminar de los

Recursos Naturales Renovables de Guatemala. Allí, se enumeran algunos objetivos conservacionistas. Ellos son:

1. Recopilar, clasificar, archivar, analizar, completar, revisar y presentar la información básica sobre los recursos naturales renovables, con el objeto de conocer la situación actual de estos recursos (diagnóstico) y posteriormente planificar a nivel nacional y regional su utilización adecuada.
2. Facilitar la solución de los problemas inmediatos como lo son los de erosión, deforestación, extinción de fauna, agresión a los ecosistemas, abastecimiento de agua, riego, drenaje, reacondicionamiento de campesinos, reforma agraria, capacitación de campesinos, recreación, etc.
3. Visualizar, cuantificando y localizando las regiones o cuencas de mayor potencialidad que justifiquen estudios más detallados e integrales, para su pronto aprovechamiento ordenado, a fin de lograr el rendimiento máximo sostenible, mediante inversiones técnicamente planeadas.
4. Justificar con esta evaluación de los recursos naturales, una legislación específica, complementada con una educación nacional sobre la conservación y aprovechamiento adecuado de ellos, que garantice el bienestar de la familia guatemalteca (Dary y Saavedra, 1973).

Aunque bajo ningún concepto se puede afirmar que se han

cumplido estos objetivos, es importante señalar que se han hecho y se siguen haciendo esfuerzos conservacionistas por parte de diferentes instituciones en el país.

Según información presentada por Gómez et al (1985), Guatemala cuenta con 66 áreas protegidas de acuerdo a los criterios internacionales. Estas áreas están incluidas en las siguientes categorías de manejo: área recreacional, reserva natural, monumento natural, monumento cultural, paisaje cultural, parque nacional y biotopo. De estas áreas, únicamente 27 poseen algún sistema de manejo, y de algunas no se conoce siquiera la extensión exacta.

Las entidades que administran las áreas que cuentan con manejo son: INAFOR, IDAEH y CECON. Sin embargo, también la iniciativa privada ha contribuido con la protección de áreas silvestres. El Auto-Safari Chapín es un buen ejemplo de conservación enfocada hacia la diversión popular. Por otro lado, la Universidad del Valle de Guatemala cuenta con tres reservas, dos de las cuales cuentan con el manejo mínimo de protección. Estas reservas son: Reserva del Volcán Atitlán (organizada y manejada en un principio por la Asociación Reserva del Quetzal Volcán Atitlán, y donada después a la Universidad del Valle) y Refugio de Vida Silvestre El Volcán, en Alta Verapaz. En la actualidad se está trabajando en un plan de manejo e inventarios sobre el Refugio.

El Refugio de Vida Silvestre de la Base Militar de San José viene a sumarse a los esfuerzos conservacionistas actuales. El Ejército de Guatemala está deseoso de proteger esa área y es consciente del papel que juega en la conservación de los recursos naturales.

SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE

Transporte terrestre; carreteras y caminos:

En la actualidad, prácticamente todo el país está interconectado por sistemas de caminos y carreteras, aunque muchas estén en muy mal estado.

Existen varias carreteras centro americanas que comunican el istmo. Estas son: CA-1, CA-2, CA-8, CA-9, CA-10 y CA-12. Estas carreteras comunican al país con México, Honduras y El Salvador (ver mapa No. 1).

Los departamentos que tienen menor comunicación por carreteras son El Petén, El Quiché y Huehuetenango.

Transporte terrestre; ferrocarriles:

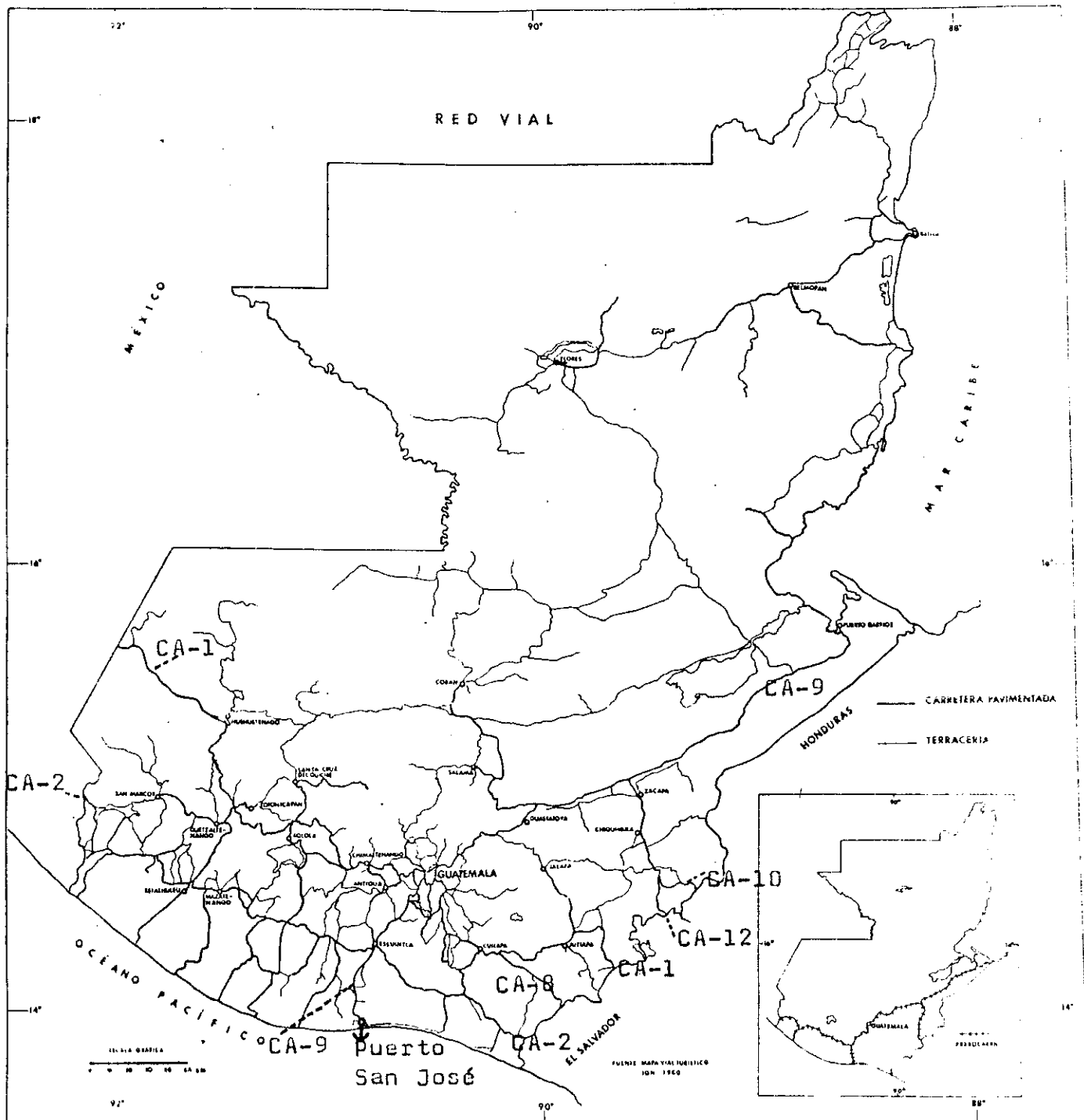
El servicio de ferrocarriles en el país es ahora propiedad del Estado y es manejado y administrado por FEGUA (Ferrocarriles de Guatemala). Sin embargo, lo construyó una empresa privada, la United Fruit Company, quien lo administró al principio.

Este servicio es muy deficiente y la maquinaria está anticuada.

Este medio comunica la ciudad de Guatemala con Puerto Barrios, Izabal, en el Atlántico y con el Puerto de San José, en el Pacífico. Existe servicio férreo hasta la frontera con México y la frontera con El Salvador. La zona central y norte del país no cuenta con servicio de ferrocarril (ver mapa No. 1).

Transporte aéreo:

El Aeropuerto Internacional La Aurora está ubicado en el



Fuente: García, 1984

Mapa No. 1: Red vial principal del país. El recuadro indica la red ferroviaria.

centro de la ciudad de Guatemala. El único otro aeropuerto al que llegan vuelos internacionales recientemente es el aeropuerto de Santa Elena en El Petén.

Existen aeropuertos para vuelos locales en la Base Militar de San José, Escuintla; Puerto Barrios, Izabal; Cobán, Alta Verapaz; Salamá, Baja Verapaz; Coatepeque, Quezaltenango; cabecera departamental de Retalhuleu y dos en Chiquimula.

Además, hay un gran número de aeropuertos de segundo orden y de pistas de aterrizaje, de diferentes materiales de construcción, de propiedad privada.

Transporte marítimo y fluvial:

Los puertos que se encuentran en el país son:

Costa Atlántica: Puerto Santo Tomás de Castilla
Puerto Barrios

Costa Pacífica: Puerto de San José
Puerto Quetzal
Puerto Champerico.

La navegación fluvial sustituye al transporte terrestre por medio de carreteras y caminos, localmente, donde este servicio está ausente. Algunos ríos navegables son: Motagua, Río Dulce, Usumacinta, La Pasión, La Paz.

CONTEXTO REGIONAL

CARACTERISTICAS BIOFISICAS

Se considerará el departamento de Escuintla, y en especial el municipio de San José como la región de influencia directa sobre el Refugio de vida silvestre de la Base Militar.

Se presentarán a continuación varios datos sobre los recursos biofísicos del departamento de Escuintla. La mayoría de ellos han sido extraídos del estudio sobre suelos de Guatemala hecho por Simmons, Tárano y Pinto (1959).

Topografía y Fisiografía:

El departamento de Escuintla está en el sur de Guatemala. Se encuentra rodeado por el Océano Pacífico al sur; por el departamento de Suchitepéquez al oeste; por los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez al norte y por el departamento de Santa Rosa al este (ver mapa No.2). El área del departamento es de 438,400 ha. La elevación varía desde el nivel del mar hasta más de 3650 metros sobre el nivel del mar en el Volcán de Agua. Toda el área desagua directamente en el Océano Pacífico a través de ríos relativamente cortos. Aproximadamente un tercio del departamento se encuentra en la división fisiográfica del declive del Pacífico y el resto en la del Litoral del Pacífico (Simmons, Tárano y Pinto, 1959).

Cuencas Hidrográficas:

La cuenca del Río Achiguate es una de las cuencas que se encuentra en el departamento de Escuintla, y es en la que se encuentra localizada la Base Militar de San José. La información que se presenta sobre el Achiguate se obtuvo a par-



* SACATEPEQUEZ

■ Base Militar General Felipe Cruz

Mapa No 2: Posición geográfica del departamento de Escuintla

tir de un estudio preliminar de la cuenca (Nufio Reyes, 1982).

La extensión que cubre esta cuenca es de 1322 km², siendo esto el 5.51 % del área de la vertiente del Pacífico. La superficie de la cuenca abarca parcialmente los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla.

Tiene como límites geográficos, al norte la cuenca del Río Motagua, al oeste las cuencas de los ríos Acomé y Coyolate, al este la cuenca del Río María Linda y al sur el Océano Pacífico, al cual vierte sus aguas (ver mapa No. 3).

La cuenca del Río Achiguate presenta características montañosas al norte y características de planicie al sur. Su máxima elevación es de 3976 msnm, la pendiente varía alrededor del 16% y la elevación media es de 850.09 metros.

Entre los principales accidentes topográficos de la cuenca están: la montaña El Soco (2668 m) al nor-oeste; montaña de Carmona al nor-este y la montaña Polonis al sur, todas ellas cercanas al Océano Pacífico.

Los volcanes de Acatenango (3976 m), de Fuego (3763 m) y de Agua (3760 m) pertenecen a la cuenca y son parte del perímetro de la misma.

Entre los ríos que drenan la cuenca están: el Río Achiguate, el Río Guacalate y el Río Ceniza.

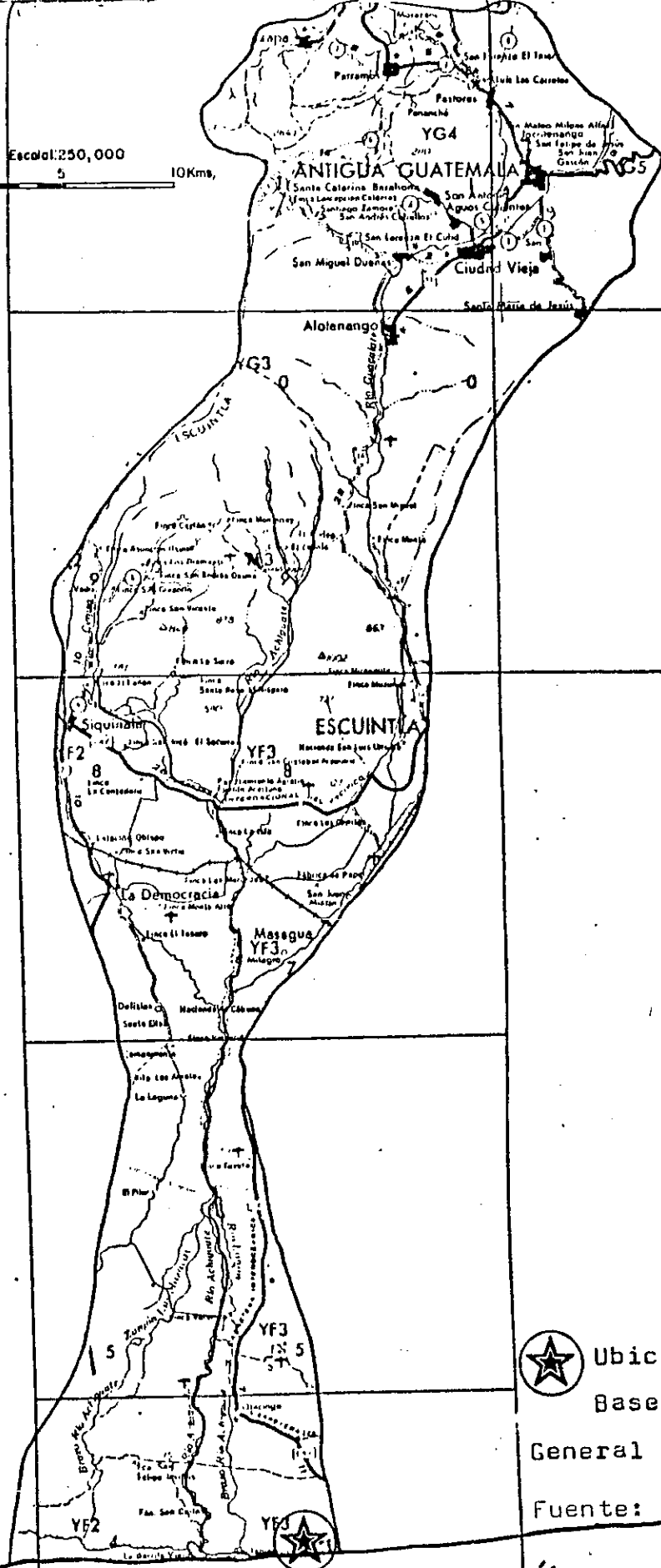
El Río Achiguate nace en las faldas del Volcán de Fuego, uniéndose con el Río Los Encuentros.

Agua:

El agua para uso doméstico, comercial y agrícola es abundante en todo Escuintla, En la sección del declive del Pacífico hay muchos ríos que proveen agua para el beneficio del

Mapa No. 3: Cuenca del Rio Achiguate

Escala: 250,000
0 5 10Kms



Ubicación de la Base Militar

General Felipe Cruz

Fuente: Reyes, 1982

OCÉANO PACÍFICO

café y el desarrollo de la fuerza hidroeléctrica. En la sección del litoral del Pacífico, el agua se obtiene de los riuachuelos o de pozos poco profundos. El agua de los pozos cerca de la costa es dulce y de buen sabor, hasta en los pozos de no más de un metro de profundidad excavados en la playa misma (Simmons, Tárano y Pinto, 1959).

Clima:

El clima de Escuintla está caracterizado por dos estaciones: severamente seca y muy húmeda, de casi igual duración. La época de sequía se extiende desde noviembre hasta abril, pudiendo ser completamente seca, particularmente cerca de la costa y en altitudes sobre los 1200 m, pero por lo general, hay suficiente lluvia entre los meses de junio a octubre para las cosechas comunes en el área. La cantidad de lluvia en la costa es algo más de 1000 mm anuales y aumenta tierra adentro hasta que a unos 910 msnm es de más de 4000 mm anuales. A mayor altura disminuye aproximadamente a 1500 mm ó 1250 mm anuales. Las lluvias pueden ser de fuerte intensidad causando inundaciones sorpresivas (Simmons, Tárano y Pinto, 1959).

Las temperaturas son moderadas. Las variaciones diarias son mayores que las variaciones estacionales promedio, puesto que pueden ser de hasta 10 grados y la variación estacional es en promedio de dos grados. El promedio anual de temperaturas máximas es de 31.3 °C y el de temperaturas mínimas es de 23.7 °C (Simmons, Tárano y Pinto, 1959).

Suelos:

El estudio más completo sobre suelos hecho en el país ha

sido obra de Simmons, Tárano y Pinto (1959). Según este análisis, los suelos de Escuintla han sido divididos en tres grupos amplios: I. Suelos del declive del Pacífico, II. Suelos del litoral del Pacífico y III. Clases misceláneas de terreno. Los suelos en los grupos I y II se han clasificado en base a la profundidad del suelo, el drenaje y la clase de material madre.

Suelos del Declive del Pacífico:

El declive del Pacífico constituye menos de una tercera parte del área de Escuintla y produce la mayor parte de la riqueza agrícola del departamento. Es una zona caracterizada por sus pendientes inclinadas en la parte superior y suaves en la parte inferior y baja. Los suelos varían ampliamente en la clase de material madre, la pedregosidad, el grado de inclinación y la productividad.

Suelos del Litoral del Pacífico:

El material madre del suelo es casi en su totalidad un material aluvial reciente que fue depositado en partes poco profundas del mar. La altitud máxima es alrededor de 160 m. Esta faja comprende casi dos tercios del área del departamento y un 66% consiste de suelos bien drenados que necesitan solamente ser desmontados y preparados para el cultivo con maquinaria. Para obtener su producción óptima se debería proveer regadío durante la época seca, es decir de diciembre a mayo. Cerca de una cuarta parte del área tiene suelos que necesitan ser drenados para poder ser preparados para el cultivo. Sólo alrededor de un 8% del área consiste de suelos de potencialidad dudosa a causa de su capa de arcilla impermeable.

Clases Misceláneas de Terreno:

Incluye áreas donde no domina ninguna clase particular de suelo o donde algunas características geológicas, o algún otro factor, limita su uso agrícola permanente.

Existen básicamente cuatro tipos de terreno incluidos bajo este rango:

- la arena Playa del Mar es una faja angosta de arena de cerca de 1 km de ancho a lo largo del Océano Pacífico. Esta faja carece de vegetación en la mayoría de los lugares.
- las cismas volcánicas son los conos de los volcanes recientes y activos. Son muy inclinadas, ocupando declives de hasta el 65% y están muy erosionadas.
- la lava volcánica representa una corriente relativamente reciente de lava del Volcán de Pacaya. El micro relieve es menor de 1 metro, pero es muy desigual y la mayor parte de la superficie es roca desnuda. Algún suelo se ha depositado entre los agujeros y las zanjas y ya se han establecido algunas yerbas y árboles de pino.
- los suelos de los valles no diferenciados no tienen gran extensión, pero algunas de estas áreas son de los mejores suelos agrícolas.

En términos generales, los suelos de Escuintla son adecuados para agricultura y/o ganadería extensiva. Esto ha sido la principal causa de la desaparición de zonas de bosque primario, al menos en la mayor parte del municipio de San José y a todo lo largo de la carretera interoceánica CA-9.

Dado que los suelos, en su mayoría, lo permiten, es ade-

cuado que esta región se explote de forma agraria. Sin embargo, esto mismo enfatiza la importancia de la protección y conservación de las pocas áreas que aún conservan flora y fauna natural de la región, como lo es la reserva de la base militar de San José.

Esta función de conservación no entorpece de ninguna forma el desarrollo agrícola de la región puesto que la mayoría de su territorio se encuentra sobre suelos de uso potencial no agrícola, y de vocación para pastos y forestal.

Vegetación:

Casi toda el área de Escuintla estuvo originalmente bajo bosques tropicales altos, pero una parte, particularmente el área de los suelos Papaturo, era una sabana con malezas. En el litoral existían maderas finas, incluyendo la caoba y el cedro (que aún existen en la base militar). Gran parte del bosque ha sido eliminado y casi todas las maderas valiosas han desaparecido (Simmons et al, 1959).

Aparte de estos datos tan generales, no existe ningún listado específico sobre las especies vegetales que se pueden encontrar aún o que se encuentran en la región. Sin embargo, en el viaje hacia la base militar, por la carretera CA-9, es posible ver la siguiente vegetación dominante:

ceiba	<u>Ceiba pentandra</u>
árbol de fuego	<u>Delonix regia</u> *
matiliguete	<u>Tabebuia rosea</u>
conacaste	<u>Entarolobium ciclocarpum</u>
cenícero	<u>Samanea saman</u>

jacaranda

Jacaranda mimosifolia*

sauce llorón

Salix chilensis

*especies introducidas, no nativas

Fauna:

De la fauna de la costa sur, sorprendentemente, tampoco existen listados específicos que se hayan obtenido por muestreos de diferentes zonas, en épocas recientes.

En el Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala (1973), se dan diversos listados generales de herpetofauna, aves y mamíferos.

Además de esto, menciono los siguientes datos sobre fauna factible de encontrar en la costa sur y cuya situación poblacional se considera crítica (INAFOR, 1980):

Mazama americana (huitzizil o cabrito)

Distribución: costa sur, Escuintla, Retalhuleu, Mazatenango y Santa Rosa.

Hábitat: prefiere habitar en montañas espesas y profundas, en zonas de alta pluviosidad donde existe disponibilidad de hierba fresca la mayor parte del año

Odocoileus virginianus (venado cola blanca)

Distribución: costa sur (no menciona Escuintla específicamente)

Felis pardalis (ocelote o tigrillo)

Distribución: incluye Escuintla

Hábitat: bosques húmedos, aunque se le ha observado también en áreas secas de monte bajo

Felis yagouaroundi (onza o tejón)

Distribución: tierras bajas de la costa del Pacífico

Felis wiedii (margay o tigrillo)

Distribución: áreas costeras del Pacífico

Tamandua tetradactyla (oso hormiguero u oso colmenero)

Distribución: tierras bajas de las costas del Pacífico.

CARACTERISTICAS CULTURALES

Historia:

Los datos presentados sobre la historia del Puerto de San José fueron obtenidos a partir de una recopilación histórica de Manuel Rubio (1957).

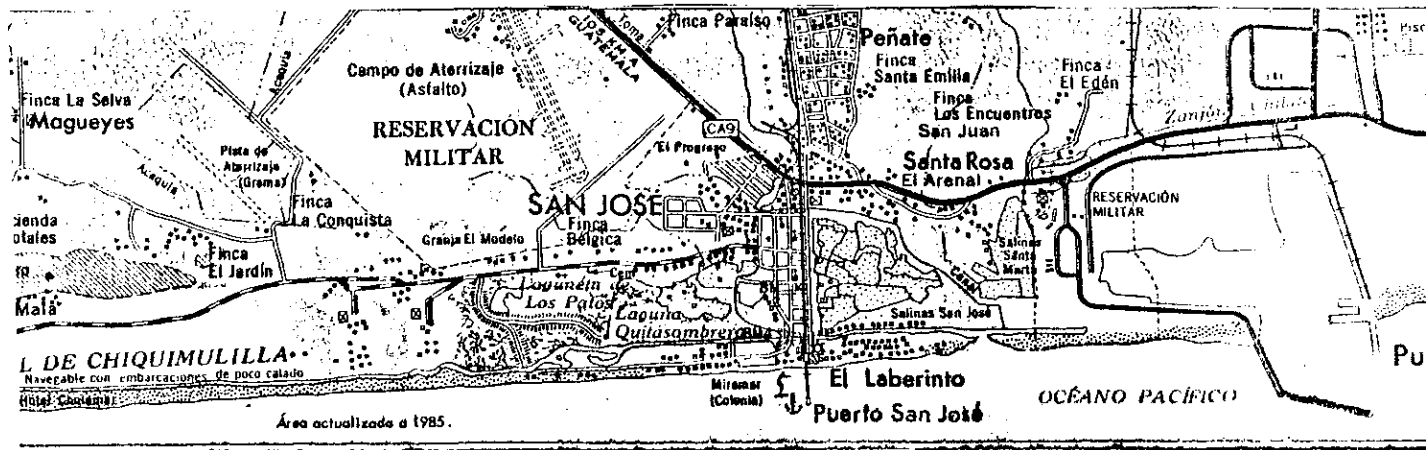
Durante la época colonial no existió ningún puerto situado en la costa sur del país. El comercio se efectuó a través del Puerto de Acajutla, situado en lo que actualmente es la República de El Salvador. Años después de la independencia, el gobierno mandó habilitar, en 1825, dos puertos: La Libertad en El Salvador, e Iztapa o La Independencia en Guatemala.

En 1853, sin embargo, se trasladó el puerto guatemalteco a un sitio con mejores condiciones higiénicas, climáticas y físicas, llamado El Zapote. Este puerto se llamó San José de Guatemala (ver Mapa No. 4).

La población del puerto se desarrolló lentamente debido a la falta de alumbrado y agua potable. El servicio de agua se introdujo hasta en 1874, tomando el líquido del río Guacalate.

El Puerto de San José, en 1865, era el más importante en la República. A través de él se exportaba gran cantidad del producto del país. Esto aumentó desde 1858, cuando se efectuó un contrato con la Compañía del Ferrocarril de Panamá para el establecimiento definitivo de la línea de comunicaciones por medio de vapores entre San José de Guatemala y el Puerto de Panamá.

En 1880 quedó oficialmente abierto el tráfico al ferrocarril entre la Villa de Escuintla y la población de San José,



Escala 1:50,000

Fuente: Mapa vial turístico, 1985

Mpa No. 4: Ubicación de la Base Militar General Felipe Cruz en relación al mar y al Puerto de San José. Se observa parte de la construcción de Puerto Quetzal en la extrema derecha.

siendo dos años más tarde cuando se termina el ramal de Escuintla a la ciudad capital. Con este nuevo medio de comunicación, el Puerto de San José es el primero en contar con un ferrocarril en la República.

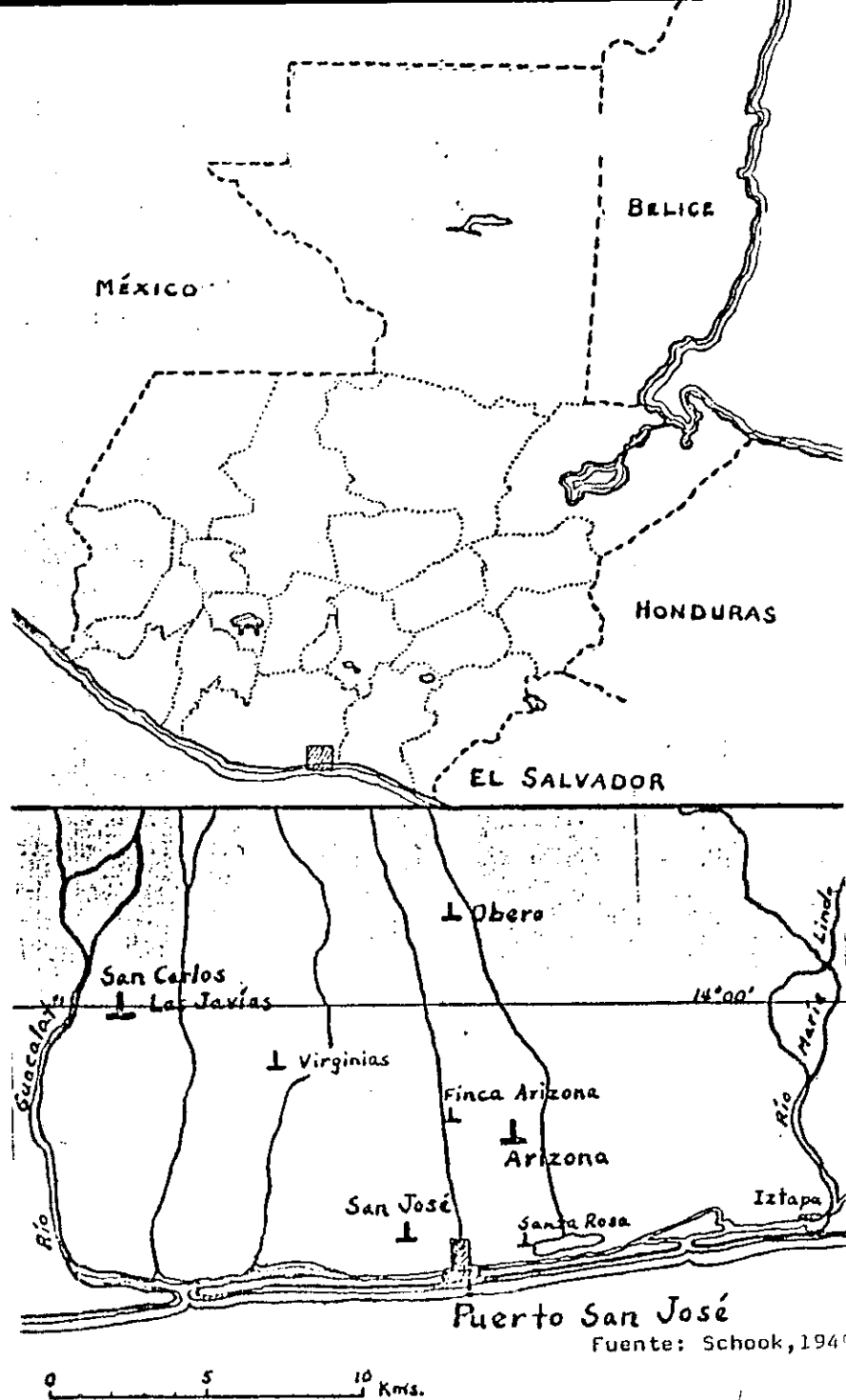
A partir de esta fecha, el comercio que se llega a efectuar por este puerto incrementa.

Sin embargo, en 1979 se hicieron los primeros estudios para la construcción de un nuevo puerto. Este proyecto era necesario puesto que los puertos ya existentes en el Pacífico, San José y Champerico, estaban en completo deterioro. La nueva construcción, Puerto Quetzal, ha estado funcionando desde marzo de 1983, a pequeña escala, y formalmente a partir de diciembre de 1985.

Arqueología:

La costa sur de Guatemala fue ocupada por la civilización Maya durante el período Preclásico Temprano (2000-1000 A.C.). Ya conocían métodos de agricultura y alfarería (cfr. pers. Boremanse, 1985). Shook (1949) escribió al respecto de la historia arqueológica del Puerto de San José:

"En la región del puerto de San Jose, se tiene evidencia de la ocupación aborígen desde una época más o menos contemporánea con el principio de la Era Cristiana. Los vestigios más remotos que se conocen en esa área son los de Arizona (ver mapa No. 5). Estos demuestran la existencia de una cultura bien desarrollada debida a un pueblo de relativo adelanto, que se agrupaba en un gran centro civil y religioso.



Mapa No. 5: Ubicación de los sitios arqueológicos de San José

Las subestructuras piramidales que se empleaban para sostener templos de materiales perecederos, así como las grandes subestructuras de tierra dispuestas ordenadamente alrededor de las plazas, demuestran, además, la existencia de un sistema político-social avanzado.

Los vestigios Pre-clásicos de las áreas de Arizona y San José, de igual manera que los de otras partes de Guatemala y Mesoamérica, son el resultado de un largo período de crecimiento a partir de un nivel agrícola muy antiguo. Este período parece haber sido un período de paz, durante el cual se realizó libremente el intercambio de productos, técnicas e ideas.

En el subsiguiente período Clásico Temprano, de los años 300-600 aproximadamente, puede observarse una influencia mexicana en la cerámica de Tiquisate, en la costa del Pacífico, de Zaculeu y especialmente de Kaminal Juyú.

Son los rasgos del período Clásico Tardío los que más clara idea sobre la historia de San José dejan. Los vestigios descubiertos durante la construcción del campo de aviación de San José, revelan a un pueblo culturalmente extraño a los de épocas anteriores. Su centro urbano había sido trasladado a un lugar más próximo a la playa actual, y se había vuelto más provinciano. Su comercio estaba casi exclusivamente circunscrito a los vecinos inmediatos de la costa y del altiplano adyacente. Los pobladores de San José durante este período enterraban a sus muertos en grandes urnas funerarias que depositaban en el cementerio situado en las afueras de la población.

Durante el Post-clásico Tardío hubo poca actividad, con excepción del comercio de sal.

Ninguna de las ruinas arqueológicas que se conocen en la región de San José aparece de materiales que permitan hoy su excavación, reparación y conservación como monumentos nacionales. Los montículos están rellenos de tierra y cubiertos en la superficie con una capa de adobe, barro o tierra apisonada.

Sin embargo, a pesar de lo anterior, existen dos sitios arqueológicos de tercera categoría en los límites jurisdiccionales del municipio de San José. Estos lugares se conocen como Las Virginias y San Jose (Meneses, 1985). (Ver mapa No. 5.)

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

La información presentada a continuación sobre algunos datos socioeconómicos de la región ha sido extraída de Meneses (1985), un estudio específico sobre el municipio de San José. La mayoría de los datos, sin embargo, provienen de la Dirección General de Estadística, de los VI, VII, VIII y IX censos de población.

Características Demográficas:

El municipio de San José es el sexto en población del departamento de Escuintla, teniendo un 7.1% de la población total del departamento (ver tabla No. 1).

El incremento en población del municipio fue muy grande de 1950 a 1964. De 1964 a 1981, ha habido incrementos, pero no de forma constante (ver tabla No. 2). Esto se refleja en los datos de densidades de población del municipio (ver tabla No. 3). Toda la información fue extraída de los últimos cuatro censos poblacionales.

Es interesante ver que la gran mayoría de la población de San José, a 1981, es de raza no indígena (ver tabla No.4). Este comportamiento de la población y su estructura racial posiblemente sea consecuencia de la construcción del Puerto de San José, y de las oportunidades nuevas que éste representó.

Alfabetismo:

Con base en los datos del IX Censo de Población de 1981, se puede afirmar que de los 18,318 habitantes de San José,

de siete años o mayores, solamente el 68.5% saben leer y escribir, y el 30.5% son analfabetos, solamente 1% se registró como ignorado. De los 12,555 individuos que saben leer y escribir, 55.2% son del sexo masculino y 44.8% son del sexo femenino. De los individuos registrados como analfabetos (5,217 habitantes), 43.4% son hombres y 56.6% son mujeres (Meneses, 1985).

Tabla No. 1 : Población del Departamento de Escuintla por municipio en el año 1981

Municipio	Total	Urbana	Rural	%
Escuintla	75442	36931	38511	22.5
Nueva Concepción	46269	7450	38819	13.8
Sta. Lucía Cotz.	44422	14624	29798	13.3
Tiquisate	35719	12096	23623	10.7
La Gomera	31227	3403	27824	9.3
San José	23613	9795	13818	7.1
Masagua	20369	1432	18937	6.1
Palín	14140	8362	5778	4.2
La Democracia	13059	2788	10271	3.9
Siquinalá	8646	2658	2988	2.6
Guanagazapa	8137	1502	6635	2.4
San Vicente Pacaya	7076	3483	3593	2.1
Iztapa	6547	1593	4954	2.0
TOTALES	334666	106117	228549	100.0

Fuente: IX Censo de Población 1981, Dirección General de Estadística en Meneses, 1985.

Tabla No. 2: Crecimiento demográfico en el municipio de San José, Escuintla, años 1950, 1964, 1973 y 1981.

Año censal	Habitantes	Δ	%
1950	8029	---	
1964	18899	10870	0.063
1973	19662	763	0.0044
1981	23613	3951	0.023

Δ incremento en la población

Fuente: VI, VII, VIII y IX Censos de Población, Dirección General de Estadística, en Meneses, 1985.

Tabla No. 3: Densidades de población del municipio de San José*, Escuintla, según datos censados en 1950, 1964, 1973 y 1981.

Año	Hab./km ²
1950	28.7
1964	67.5
1973	70.2
1981	84.3

* San José tiene 280 km² de extensión.

Fuente: Meneses, 1985.

Tabla No. 4 : Población indígena y no indígena por sexo, del municipio de San José, Escuintla, 1981.

GRUPO	SEXO		AMBOS SEXOS
	Masculino	Femenino	
indígena	769	466	1235
no indígena	11258	11071	22329
ignorado	28	21	49
TOTALES	12055	11558	23613

Fuente: IX Censo de Población, Dirección General de Estadística en Meneses, 1985.

Actividad Económica:

En el IX Censo Nacional de Población de 1981, se averiguó que en el municipio de San José la población económicamente activa, de diez años de edad y mayores, es de 6,207 habitantes, o sea el 26.5% de la población total. De estos, 91.8% son del sexo masculino y 8.2% son del sexo femenino. Sin embargo, la población en edad productiva de 10 años y mayores es de 16,236 habitantes, o sea el 68.8% del total (Meneses, 1985). Existe un gran porcentaje de desempleo en esa región.

La distribución de las actividades económicas, en valores relativos, en el municipio de San José se observan en la Tabla No. 5. La tabla No. 6 muestra los ingresos monetarios según la rama de actividad económica en el departamento.

Tabla No. 5 : Actividades económicas en el municipio de San José, Escuintla (muestra en valores relativos). Año 1979.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	39.1
Servicios	23.6
Transporte, almacenamiento y comunicación	12.5
Industrias manufactureras	6.8
Construcción	6.5
Comercio, servicios financieros y seguros	5.7
Explotación de salinas	2.7
Electricidad, gas y agua	0.8
Actividades no bien definidas	2.3
TOTAL	100.0

Fuente: Meneses, 1985

Tabla No. 6 : Ingresos según rama de actividad económica para el departamento de Escuintla (valores relativos), año 1979.

ACTIVIDAD	% DE INGRESOS
Agricultura	93.1
Industria	3.9
Transporte	0.9
Comercio	0.8
Electricidad	0.5
Servicio	0.5
Minas y canteras	0.3
TOTAL	100.0

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en Escuintla, 1985.

Por los datos presentados, es obvio que la actividad más importante en el departamento de Escuintla, y específicamente en el municipio de San Jose, es la agricultura.

Entre obreros, peones agrícolas, agricultores y ganaderos, esta actividad ocupa al 39.1% de la población total de San José, y en todo el departamento es la fuente del 93.1% de los ingresos. Esto no implica, sin embargo, que los ingresos estén igualmente distribuidos entre los individuos involucrados en agricultura.

Es interesante notar que la actividad de extracción de sal, aunque con bajo porcentaje, es todavía una de las ocupaciones más importantes entre la población del municipio (2.0%). Desde la época de los Mayas, esta era una actividad predominante, pues la sal constituía uno de los principales productos "exportación" hacia el altiplano del país, en intercambio por otros bienes.

Uso Potencial del Suelo:

La clasificación de suelos según su capacidad de uso, define ocho clases agrológicas, con características diferenciadas para cada clase. De éstas, siete son identificables en la superficie del municipio de San José (ver tabla No. 7).

Tabla No. 7 : Cantidad de las diferentes clases agrológicas de suelos en el municipio de San José

CLASE AGROLOGICA	% CORRESPONDIENTE DE SUPERFICIE
III	38.2
II	22.8
I	19.2
VI	5.9
V	2.7
VIII	2.6
IV	2.0
ríos	11.9
carreteras	1.4
urbano	1.0
total	100.0

Fuente: Meneses, 1985

Las características de cada clase agrológica son:

I- suelos profundos, planos, fértiles y mecanizables.

Buenas características de: textura, retención de humedad, permeabilidad y drenaje. Aptas para todos los cultivos de la región.

- II- suelos planos o casi planos y profundidad moderada, textura mediana. Limitaciones con respecto a la mecanización. Drenaje imperfecto. Apta para cultivos de la región con prácticas culturales especiales.
- III- suelos poco profundos, presenta microrrelieve o pendiente moderada. La textura provoca problemas. Tiene limitaciones para la mecanización y su drenaje es deficiente. Apta para cultivos de la región con prácticas intensivas de manejo de suelos.
- IV- suelos poco profundos o muy poco profundos. Textura inadecuada. Presenta una topografía ondulada o quebrada y su pendiente es inclinada. Evidencia problemas de erosión y drenaje. Apta para cultivos de la región, siendo necesarias prácticas intensivas de conservación y manejo de suelos. Mecanización con limitaciones.
- V- suelos profundos o poco profundos, no mecanizables. - Textura inadecuada. Su topografía es ondulada fuerte, con pendientes poco fuertes. Drenaje deficiente. Apta para pastos y bosques.
- VI- suelos muy poco profundos, no mecanizables. Textura deficiente. La topografía es ondulada fuerte o quebrada y fuerte pendiente. Drenaje deficiente y no apta para cultivos. Generalmente se usa para pastos y bosque, aunque pueden establecerse algunos tipos de cultivos perennes. Son necesarias prácticas de conserva-

ción de suelos.

VIII- suelos poco profundos de textura deficiente. La topografía muy quebrada, escarpada o playones inundables. Con erosión severa y drenaje destructivo. No apta para cultivos, generalmente se destina para uso recreativo. La mecanización es imposible (Instituto Geográfico Militar, 1981).

Turismo y Recreación:

En toda Escuintla y principalmente en el municipio de San José, se encuentran gran cantidad de lugares y centros de recreación públicos.

Uno de los centros de mayor atracción en el departamento es el Auto-Safari Chapín, que se encuentra en el km 67 sobre la Carretera Internacional Guatemala-El Salvador entre el tramo Escuintla-Taxisco. Este zoológico contiene fauna local y fauna exótica.

Además, Escuintla tiene varios balnearios en su territorio. En San José, el mayor atractivo es la playa pública. Otros lugares concurridos son los turicentros Likin y Chulamar, en cuyas playas se encuentran gran cantidad de casas de veraneo.

Transporte Local:

El municipio de San José, en Escuintla, está muy bien comunicado con la capital y otros puntos del país, por la presencia del puerto marítimo.

Transporte Terrestre: carreteras

La principal ruta de acceso desde Guatemala al Puerto de San José es la carretera CA8. Esta vía marca uno de los límites de la Base Militar de San José.

Transporte Terrestre: ferrocarriles

Existe una vía de ferrocarril entre la ciudad capital y el Puerto de San José. Corre paralela a la CA-9 hasta Masagua, a partir de donde se separa. También llega la vía férrea hasta Puerto Quetzal.

Transporte Aéreo:

En el departamento de Escuintla existen 159 pistas de aterrizaje. De estas, la más importante es la de la Base Militar para paracaidistas. La mayoría del resto de -- pistas son para uso interno de fincas privadas y para fumigación.

Sólo la pista de la Base Militar es de asfalto; las demás són de: grama, tierra o balastro.

RESUMEN

Los datos anteriores dan una visión general del estado social y económico del departamento de Escuintla y específicamente del municipio de San José.

Es notable que factores como la construcción del puerto de San José hayan tenido influencia decisiva sobre la colonización del área. Además, características como el tener buenos suelos agrícolas en el municipio, junto con un clima favorable, han contribuido en el alto desarrollo de actividades agrarias. Esto, a la vez, ha determinado la situación demográfica, que luego ha vuelto a influir sobre otros aspectos de la región.

Es importante tener este marco informativo en mente al plantear los métodos de manejo del Refugio de vida silvestre de la Base Militar General Felipe Cruz.

IV. ANALISIS DE LA UNIDAD DE CONSERVACION

CARACTERISTICAS BIOFISICAS

La unidad de conservación en estudio es la Base Militar para paracaidistas General Felipe Cruz, ubicada en el municipio de San José, Escuintla. Tiene una extensión de 411 ha. (Ver mapa No. 6).

Topografía y Patrones de Drenaje:

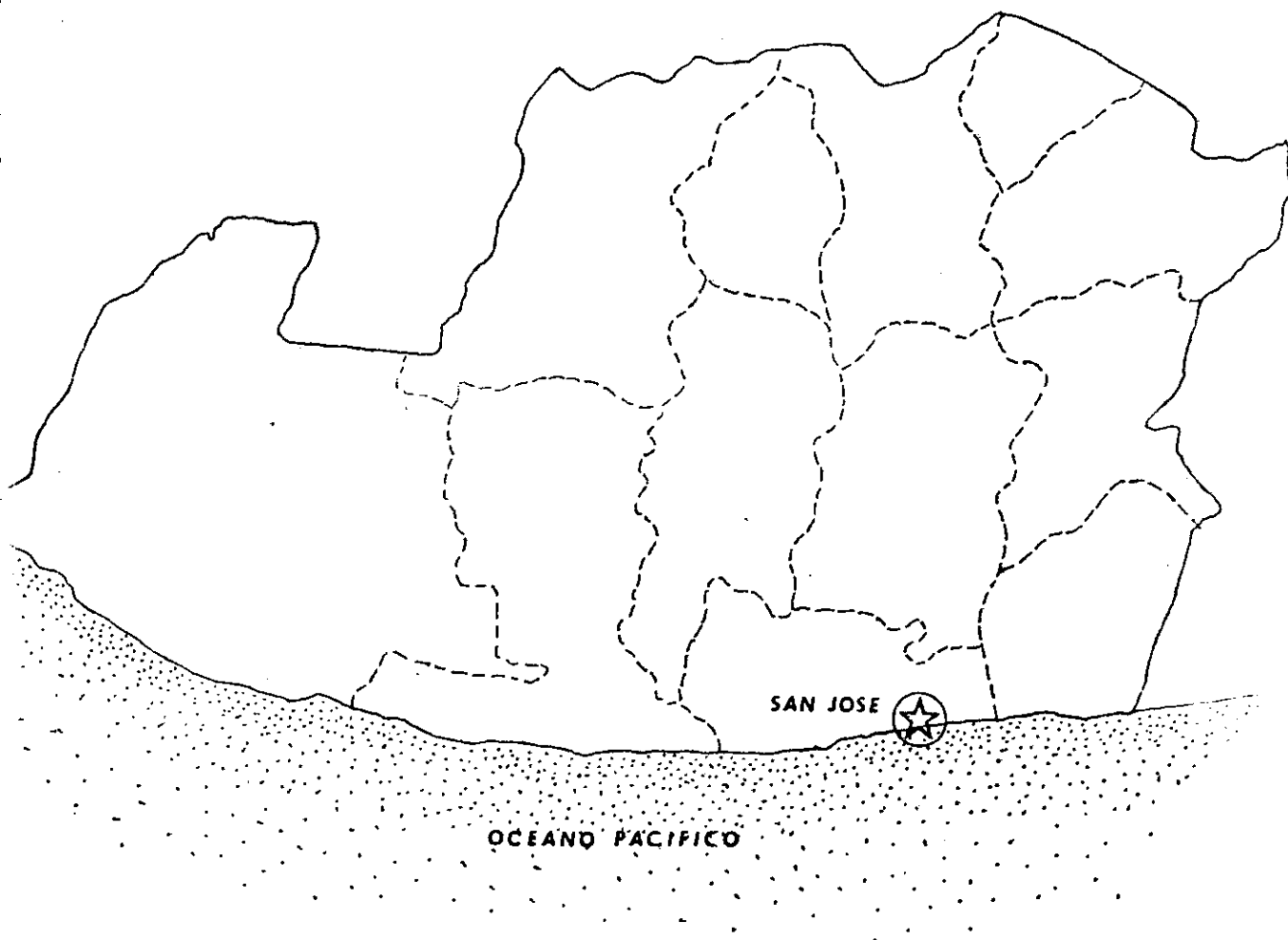
La Base Militar se encuentra a únicamente 4.5 km de la línea costera. Por ello, se ubica en la división fisiográfica del litoral del Pacífico. Este es un llano casi plano, limitado al sur por el Océano Pacífico. La elevación máxima es de aproximadamente 150 msnm y el ancho promedio es de 30 km. Este llano costero está compuesto de sedimentos depositados en una parte del mar que era poco profunda. La mayoría de las vías de desagüe son los riachuelos que atraviesan el área con muy pocas ramificaciones. Casi el 70% del área de la región consiste de suelos arenosos bien drenados y el 25%, de suelos mal drenados, de textura pesada (Simmons, Tárrano y Pinto, 1959).

La reserva de la Base Militar es básicamente una superficie plana con leves ondulaciones en algunas partes del terreno. En promedio, se encuentra a 2m de altura sobre el nivel del mar.

Agua:

Las instalaciones para personal de la Base Militar cuentan con servicio de agua corriente.

DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA



Mapa No. 6: Departamento de Escuintla. Ubicación de la Base Militar General Felipe Cruz en el Municipio de San José.

Fuera de esto, los reservorios de agua para la biota del lugar son un sistema artificial de quineles. En la periferia de la zona de conacaste y cenicero y la zona de bosque secundario, corre uno de los canales, de aproximadamente 3m de ancho y 1.5 m de profundidad. Sin embargo, este no es uno de los canales principales.

En la zona de bosque secundario, y siempre a partir del periférico, es posible ver uno de los quineles principales, de aproximadamente 8-10m de ancho. Estos canales grandes se internan en el bosque y cubren bastante área.

La fuente de agua es únicamente la lluvia. Por esto, durante la estación seca baja muchísimo el nivel de agua en los canales grandes, y los pequeños se llegan a secar.

Posiblemente, el manto freático en el lugar esté muy cerca de la superficie del suelo. Esto explicaría que algunos quineles conserven gran cantidad de agua aún en las épocas más secas. Además, esto permitiría la supervivencia de unas especies de plantas que son de zonas con inundaciones estacionales.

La baja drástica en el nivel de agua en algunos quineles puede representar un problema serio de salud. El agua estancada de esos lugares puede ser propicia como criaderos de mosquitos Aedes aegypti, que pueden ser vectores de dengue. Para evitar la posible transmisión de enfermedades, se echa aceite quemado sobre charcas, quineles y otros cuerpos de agua estancada. Esto mata las larvas, pero seguramente también afecta al resto de la biota acuática. Por lo demás, el aceite quemado es fuente de contaminación por plomo.

Afortunadamente, esta práctica no se lleva a cabo frecuentemente en la Base.

Clima y Temperatura:

La Base Militar cuenta con una estación meteorológica ubicada en la latitud $13^{\circ} 56' 10''$ y longitud $90^{\circ} 50' 04''$ y a 6 msnm.

Se tienen datos climáticos de precipitación y temperatura a partir de 1970 (ver tablas No. 8 y No. 9).

Tabla No. 8: Cantidad anual de precipitación en días de lluvia/ppt (mm) y promedio de temperatura anual ($^{\circ}\text{C}$) desde 1970 a 1984 (en los años con datos completos).

AÑO	PRECIPITACION ANUAL DIAS LLUVIA/PPT(mm)	PROMEDIO DE TEMPERATURA ANUAL
1970	80/1521.4	----
1971	104/2012.9	27.7
1972	95/2104.2	27.2
1973	86/2698.6	27.0
1974	63/1335.5	----
1978	67/1103.7	25.9
1979	65/1223.1	26.4
1980	----	26.4
1981	90/1205.3	26.2
1982	88/1441.0	27.0
1983	71/1207.6	27.2
1984	87/1376.2	26.2
PROMEDIO	81/1566.3	26.7

Fuente: Elaboración propia basada en archivos del INSIVUMEH, 1985.

Tabla No. 9: Promedios de precipitación mensual (mm) de 1970 a 1984 y de temperaturas mensuales ($^{\circ}\text{C}$) de 1971 a 1984.

MES	PROMEDIO DE PRECIPITACION (mm)	PROMEDIO DE TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)
enero	0	25.3
febrero	3.9	25.8
marzo	46.6	27.5
abril	62.1	28.0
mayo	204.7	28.0
junio	229.4	27.1
julio	141.9	27.4
agosto	332.6	27.3
septiembre	376.9	26.4
octubre	160.1	26.7
noviembre	15.0	26.5
diciembre	3.2	26.0

Fuente: Elaboración propia basada en archivos del INEGI, 1985.

Según estos datos, el promedio total de precipitación de los años citados en la Tabla No. 8 es de 1,566.3 mm y el de temperatura es de 26.7°C . Estos datos ubican la región de la base en la zona de vida de Bosque seco tropical según Holdridge (1982).

Se puede ver en Tabla No. 9 que en la zona de la Base Militar existe una marcada estacionalidad. Se observa que los meses de mayor precipitación son de mayo a octubre, siendo en términos generales, los más calurosos. Sin embargo, la época de "calor" fuerte (27°C o más), comienza dos meses

antes de la época de lluvia. Además, es muy marcada la canícula, que ocurre en el mes de julio. Estos datos son interesantes si se relacionan con las épocas de nacimiento de algunas especies de la base y con los ciclos de actividad de los insectos.

Vegetación:

La Base Militar de San José se encuentra, de acuerdo a las características de temperatura, precipitación pluvial y altitud sobre el nivel del mar, en la zona de vida de bosque seco tropical (Holdridge, 1982). Sin embargo, sus características de vegetación, y su proximidad (4.5 km) al mar, la ubican en un ecotono entre la zona mencionada y bosque húmedo tropical (ver tabla No. 10.)

La cercanía al mar ha afectado, seguramente, la distribución de la vegetación y ha ocasionado la composición de especies que se observa.

La vegetación se puede ubicar en zonas discretas dentro de la reserva. Una parte tiene pastizales no cultivados que tienden a inundarse durante la época de lluvia; otra tiene un bosque casi exclusivamente de cenícero y conacaste y otra parte tiene un bosque mixto secundario. Por toda la reserva se ven dispersos varios árboles que seguramente son remanentes del bosque original del área, tal como ceibas.

La reserva contiene, en su mayoría, bosque secundario, debido a que hace aproximadamente 20 años ese terreno producía maíz y contenía bosques maderables. Según un mapa de uso de suelo de 1967, un 50% del terreno tenía bosques ma-

Tabla No. 10: Comparación de las zonas de vida (según Holdridge) presentes en la Base Militar General Felipe Cruz.

CARACTERÍSTICA	BOSQUE TROPICAL SECO	BOSQUE TROPICAL HÚMEDO
Precipitación	800-2100 mm/año	1800-4000 mm/año
Estacionalidad	existe una estación de sequía entre noviembre y mayo	existe una estación seca de 2-4 meses de duración
tipo de bosque	no hay gran número de especies; árboles caducifolios con periodicidad marcada en el crecimiento; hasta 20 m de altura; pocas epífitas, flores conspicuas; presencia de muchas palmas y muchas especies leguminosas.	100 o más especies arbóreas; 3-4 pisos arborecentes; árboles perennifolios; estratificación compleja; asociaciones pantanosas.
géneros característicos	<u>Brosimum</u> , <u>Cordia</u> , <u>Cedrela</u> , <u>Enterolobium</u> , <u>Pithecoelobium</u> , <u>Inga</u> , <u>Swietenia</u> , <u>Samanea</u> .	<u>Sterculia</u> , <u>Enterolobium</u> , <u>Sabal</u> .

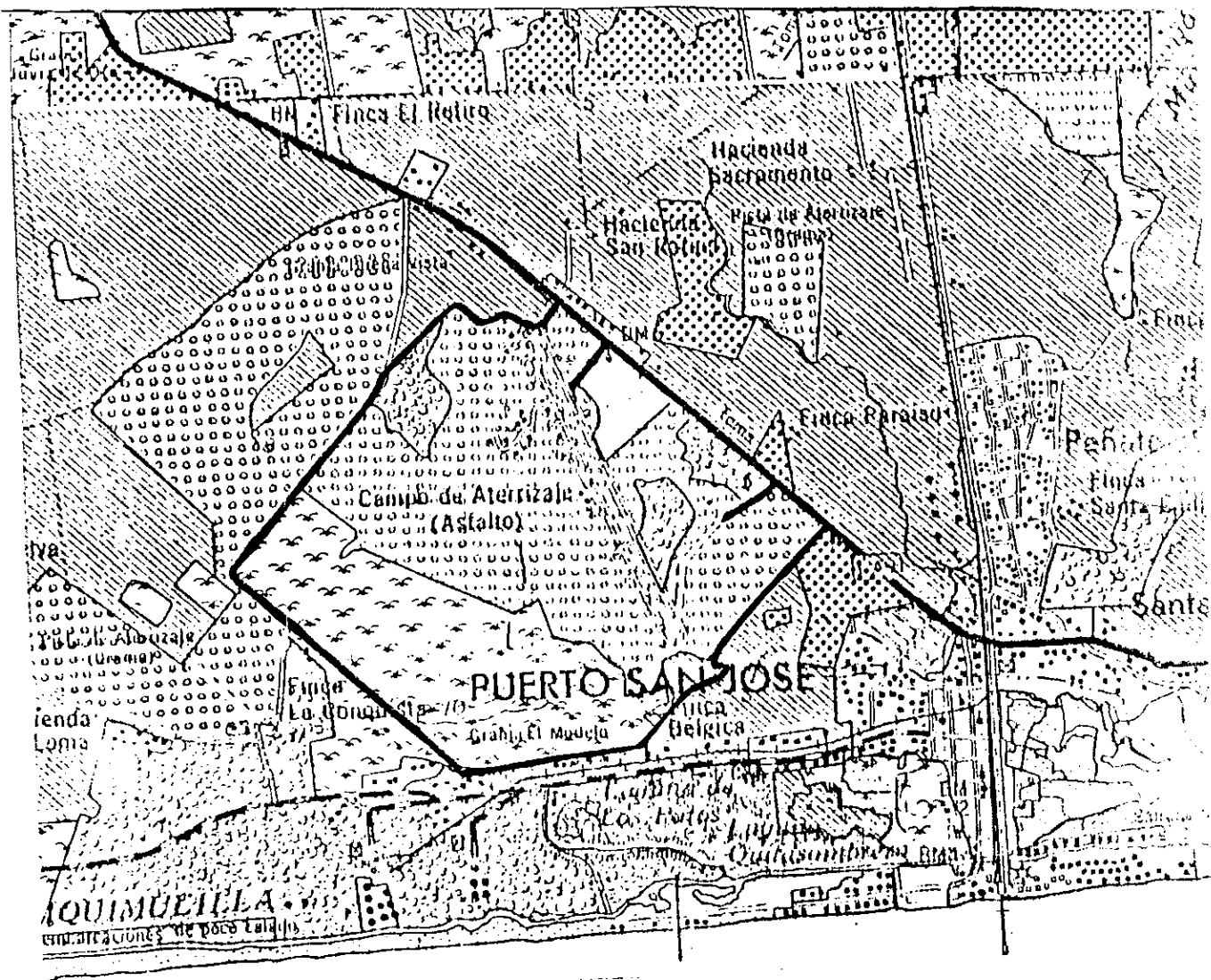
Fuente: Material del curso de Ecología General, copias en ditto, 1982.

derables, un 30% tenía cultivo de maíz, y el 20% restante tenía bosques no maderables y pastos no cultivados (ver mapa No. 7).

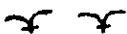
El área se dejó regenerar de forma natural, y en 20 años se ha formado el bosque que allí existe. Ahora, se encuentran las siguientes asociaciones vegetales:

- pastizal no cultivado: parte de esta zona se inunda durante la época de lluvia. Esta zona cubre toda la parte de la base que está entre la pista de aterrizaje y la carretera CA-9.
- bosque de conacaste y cenífero: esta zona es relativamente pequeña. Contiene otras especies como ceiba largo (C. aescutifolia), Pithecoelobium dulcis y acacias. El sotobosque está totalmente cubierto por pasto jaraguá (Hyparrhenia rufa)
- bosque mixto secundario: este bosque contiene gran variedad de especies. El sotobosque es escaso y está compuesto, en su mayoría, por pequeños arbustos y brotes de las especies arbóreas. En el área cerca al periférico que está más cercana al mar, el ambiente es muy seco, y contiene especies típicas como Jaquinia donnell-smithii y Triplaris guatemalensis. En la zona que se interna hacia el centro de la reserva, hay más humedad, y se encuentran otras especies como laurel, palmeras, sauce, almendro.

Debido a que la regeneración ha sido natural, las especies que allí se encuentran son típicas de la región de la costa sur (ver anexo). Sin embargo, existen varias especies de



CLAVE:



maíz



bosque

no maderable



bosque

maderable

FUENTE: IGM, mapa uso de suelo, escala 1:50,000

Mapa No. 7: Mapa de uso de suelo de 1967.

frutales introducidas, aún en el bosque secundario mixto, tales como mango, coco, pan de fruta y cítricos.

Fauna:

La fauna de la reserva es muy diversa, considerando el tamaño del lugar y el estado depauperado de la costa sur en general.

Básicamente, se encuentran especies que pueden sobrevivir en presencia de invasión humana o cuya población aumenta en o cerca de terrenos cultivados. Ejemplos de esto son los venados cola blanca, los zorros grises y las zarigüeyas.

Sin embargo, están totalmente ausente, o al menos no han sido reportados en mucho tiempo especies típicas de bosque tropical maduro, como el pécarí de collar, monos y felinos grandes.

La gran concentración (densidad) relativa de fauna se debe a que la reserva actúa como una isla que proporciona cobertura y alimentación. En los alrededores inmediatos, y aún a gran distancia, sólo se encuentran cultivos extensivos, poblados y el mar.

Una cosa sorprendente es el hecho de que hace únicamente 20 años, esa zona tenía cultivos y se aprovechó la madera que allí había. Es en muy poco tiempo que se ha regenerado el bosque y que se ha poblado de fauna tan relativamente diversa.

Para tener una idea de la fauna que ha sido encontrada en la base, ver lista de fauna en el anexo.

Según el tipo de vegetación, es más fácil ver algunas es-

pecies. En el pastizal se encuentran conejos (Silvilagus floridanus) y venados cola blanca (Odocoileus virginianus) de noche. Además, es factible observar muchas aves paserinas.

El bosque de conacaste y cenicero es ideal para ver zarigüeyas (Didelphis marsupialis) y zarigüeyas cuatro ojos - (Metachirops fuscogriseus). Aquí también se encuentran aves pequeñas.

En el bosque mixto se encuentra la mayor diversidad: venados cola blanca, pizotes (Nasua narica), mapaches, armadillos y osos hormigueros. Se pueden observar aves grandes, como chachalacas (Ortalis leucogastra) y aves de rapiña.

En toda la reserva se pueden ver varias especies de murciélagos.

En cuanto a reptiles, la población de iguanas es muy grande. Existen otras especies de iguánidos y teidos. Es notorio que ocasionalmente se vean caimanes en los quineles o en la zona de ocupación humana.

Áreas Críticas:

Existen algunas zonas dentro de la base que pueden tener efectos adversos para la fauna del lugar, por diversas razones. Estas son:

1. pista de aterrizaje
2. los límites de la base que colindan con otras fincas
3. el polígono de tiro
4. los basureros.

De estos, el de mayor peligro es el numeral dos. En la ac

tualidad, los cercos que marcan los límites de la base son muy bajos. Esto permite que los venados puedan salir del área. Al hacerlo, los vecinos están en "libertad" de cazarlos, con lo que disminuye su población.

CARACTERISTICAS CULTURALES

Historia:

La Base Militar de San José fue construida gracias a los convenios existentes entre los gobiernos de los Estados Unidos y de Guatemala, desconociéndose la fecha exacta de su fundación (año de 1939).

Durante los años de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), surgió la idea de proteger las costas del Océano Pacífico en Centroamérica. Se pensó en crear bases que sirvieran de punto de partida para contingentes armados en cualquier momento de una emergencia mundial. Así, se formó la Base Militar del Puerto de San José, administrada al principio por el gobierno de Estados Unidos.

La Base Militar fue fundada y planificada por el Ejército Norteamericano en los primeros meses de 1939, sus construcciones fueron de carácter temporal, llamadas barracas, para albergar al personal, siendo más que todo un destacamento aéreo. Por esta fecha también fue construida la pista de aterrizaje, que hasta el momento constituye el Aeropuerto Internacional San José, con carácter de civil militar controlado por la Base Militar de Paracaidistas y en servicio para aviones en tránsito para Norte, Centro y Sur América, acomodado con una torre de control e iluminación para aterrizajes nocturnos.

A la finalización de la Segunda Guerra Mundial (1945), el ejército de Estados Unidos dispuso el retiro de sus tropas, que se encontraban destacadas en naciones aliadas, pasando así la Base Militar de San José, a ser administrada por el Ejército de Guatemala.

A la fecha, la Base cuenta con una colonia militar para alojar familias de los oficiales, cuadras para el personal, edificio de comandancia, oficina de radio, hangar para helicóptero, torre de control, corriente eléctrica, servicio de agua, planta telefónica, red de protección contra descargas atmosféricas, estación meteorológica, y otros (Ejército de Guatemala, 1970).

Arqueología:

Durante la construcción del aeropuerto, que se principió en 1942, se desenterraron varias reliquias prehistóricas. En abril de 1942, durante una visita de Shook y de Kidder a la Base, encontraron que la superficie de lo que es ahora aeropuerto tenía una capa de huesos humanos, vasijas de barro fragmentadas, contrapesos de rueca, figurillas hechas con molde y artefactos de piedra (Shook, 1949).

En el sector central occidental de la pista se encontró un cementerio. En el extremo meridional fue seccionada una pequeña elevación que marcaba la orilla de una playa primitiva. Allí no se encontraron montículos, pero toda la elevación estaba recubierta por una capa de basuras procedentes de una población o campamento, la cual alcanzaba un espesor de 0.5m a 1m. Estos residuos consistían principalmente en conchas marinas (Pelecípodos y Braquiópodos), entremezclados con rajas de carbon, vasijas de barro fragmentadas, contrapesos de rueca y figurillas hechas con molde; lascas de obsidiana y puntas astilladas, metates, manos y otros artefactos de piedra (Shook, 1949).

USO SOCIOECONOMICO DEL TERRENO

Uso Actual del Terreno:

El uso que se le da al terreno de la base es estrictamente para actividad militar de entrenamiento para paracaidistas.

La gran mayoría de infraestructura está en la zona de ocupación humana (ver mapa No. 8). Allí se encuentra la comandancia, las casas de oficiales, las cuadras, los comedores, los almacenes, zonas de entrenamiento para paracaidistas, y otros. En las demás zonas hay senderos de entrenamiento. Para éstos, no ha sido necesario dañar el bosque, por el contrario, esa situación favorece el aprendizaje.

En cuanto a uso del suelo, la base militar cuenta con algunos cultivos para proveer de alimento al personal. Estos son: melón, piña, mango, lima, naranja, rábano, yuca, pepino, tomate, chile, camote, sandía, coco.

Utilización del Area por los Visitantes:

Los visitantes que llegan a la reserva son generalmente los familiares o amigos del personal.

Para los niños, especialmente, existe un parque infantil con juegos y todas las áreas verdes engramadas en los alrededores de los edificios. Además, existe un club en la zona, para uso de oficiales y visitantes. Esta instalación cuenta con una piscina y churrasqueras, y una construcción con bar y mesas de ping-pong y billar.

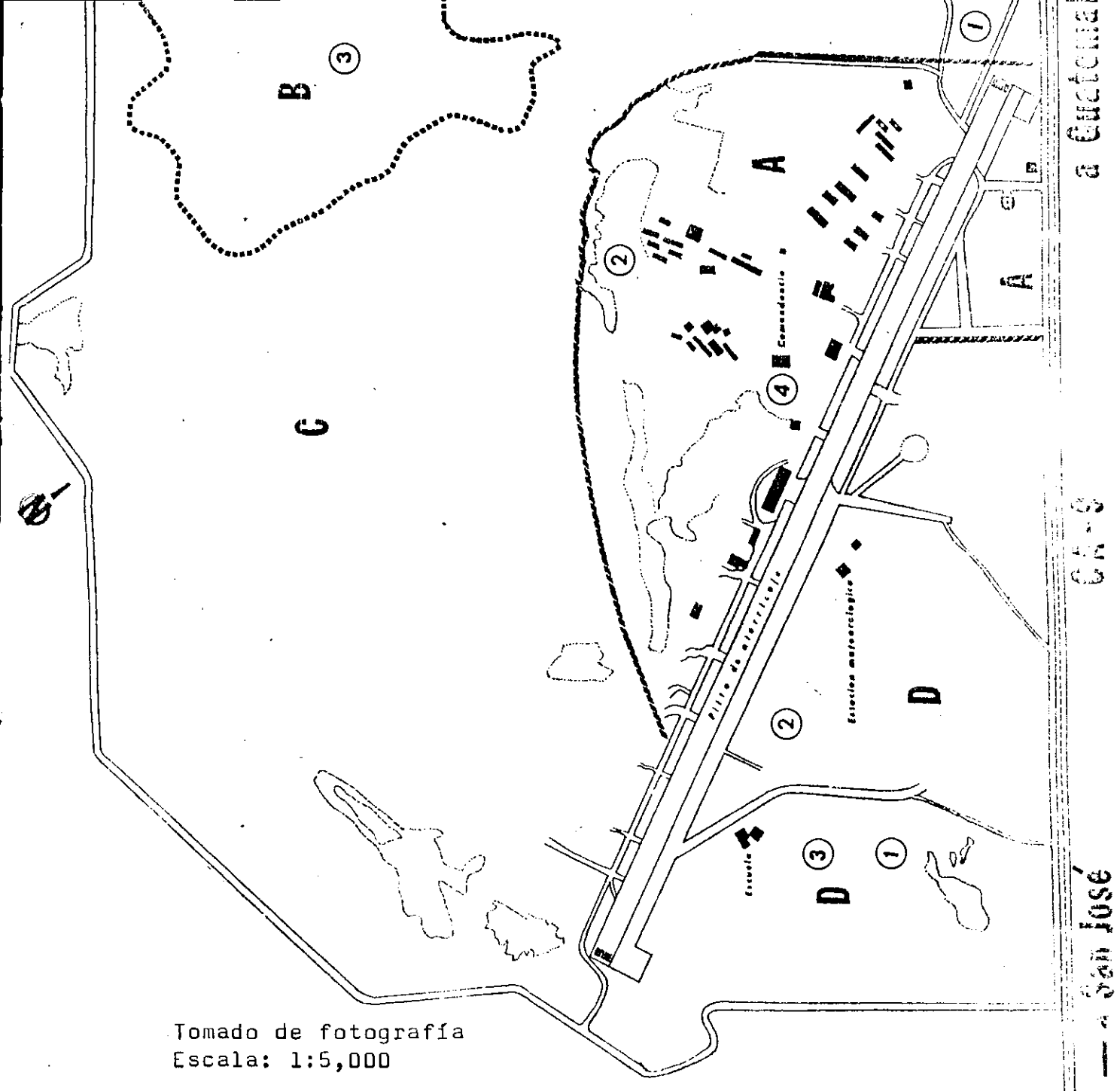
Los visitantes no van a las otras zonas de la reserva.

Mapa No. 8 : Zonificación de la reserva de la Base Militar:

- A- Zona de ocupación humana
- B- Bosque de conacaste y cenícero
- C- Bosque secundario mixto
- D- Zona de pastizal inundable

Ubicación de actividades en la reserva:

- 1- zonas adecuadas para la siembra de árboles frutales de la región
- 2- sitios en que se pueden construir los bebederos permanentes, debido a que se han visto venados en esos puntos
- 3- principales puntos de actividades educativas y para material interpretativo
- 4- ubicación del edificio administrativo y museo



Tomado de fotografía
Escala: 1:5,000

Mapa No. 8: Zonificación de la Base Militar General Felipe Cruz (letras mayúsculas) y ubicación de actividades e infraestructura en la reserva (números circulados).

Servicios Públicos:

La Base Militar de San José tiene un centro de salud en el que puede atender regularmente al personal. Cuenta con instalaciones para cuarentena en la que se mantienen aislados los pacientes con enfermedades infecto-contagiosas, que acaban de llegar a la base.

En este centro trabajan enfermeros durante todo el día llega un médico de planta a diario.

Cuando ingresa personal a la Base, se le hace un examen médico físico, no de laboratorio.

En la enfermería, se lleva un control mensual del número de casos que ha habido de diferentes enfermedades. Hasta enero de 1985, las enfermedades más comúnmente tratadas fueron: amigdalitis, gripe, paludismo agudo no comprobado, otitis media, diarrea, pie de atleta, impétigo, anemia secundaria, contusiones.

Además de estas, se tratan casos de otras enfermedades, específicamente de tropicales, como son: paludismo agudo Plasmodium vivax, paludismo agudo Plasmodium falciparum, paludismo crónico, disentería amebiana, tricomoniasis, Giardia lamblia, Necator, Ascaris.

En muchas ocasiones, llegan individuos a la base con enfermedades contraídas en otros puntos del país. Por ejemplo, ha habido casos de leishmaniasis contraída en El Petén y El Quiché y casos de paperas provenientes de Jutiapa. A estas personas se les aísla y se les da tratamiento.

Es muy común que los casos de malaria se contraigan fuera de los límites de la base, durante los días de licencia del personal. A éstos también se les da tratamiento inmediatamente.

Aunque en la base existen varias especies de serpientes venenosas, el centro de salud no está equipado con las dosis necesarias para contrarrestar una mordedura. Sin embargo, nunca ha habido casos de mordeduras letales.

Educación:

Además de la educación militar que se imparte en la base, esta reserva presta el servicio de educación primaria a la comunidad. El edificio de la escuela está en la zona de pastizales inundables (ver mapa No. 8) y tiene anexa una cancha de baloncesto. A esta escuela asisten los niños que viven en la vecindad de la base.

JUSTIFICACION

La planificación de y para áreas silvestres en Guatemala es importante, no solo por el valor intrínseco o la representatividad ecológica de la región que se preserva, sino por fomentar el interés de la población en los recursos naturales del país y para darles la debida protección y continuidad. Por esto, es necesario impulsar la planificación de las áreas silvestres ya existentes y proponer otras que puedan ser manejadas adecuadamente.

En mi opinión, la mejor forma de convencer a un público de que una medida o acción es útil y tiene resultados, es mostrándoselo con obras cuyo beneficio sea obvio a corto plazo. La base militar para paracaidistas, General José Felipe Cruz, en Escuintla, es un área en la que, si se toman las medidas adecuadas, podrán observarse los beneficios de manejo y control de recursos naturales en poco tiempo.

Por ser una reserva relativamente pequeña (400 ha), implementar un plan de manejo para la flora y fauna, y un programa educativo en beneficio de los habitantes de la base y visitantes ocasionales, es una tarea que se puede realizar sin grandes inversiones monetarias y en relativamente poco tiempo.

Esto implica que, si después de terminado el plan de manejo, se implementa, la reserva de la base puede servir como incentivo para planificar y manejar otras áreas protegidas de la nación, ya sea por instituciones del estado o por entidades privadas. En todo caso, mientras se logre despertar el interés de la población por la conservación, se habrá avanzado en la protección de nuestros recursos naturales.

V. DIRECCION Y DESARROLLO

OBJETIVOS DEL AREA

Los objetivos específicos de esta área, como reserva natural son:

- Proteger y preservar la flora y fauna del lugar, aunque esto implique intervención humana para mejorar el estado y la cantidad de biota existente.
- Conservar una muestra de los bosques naturales de esa región, sobre todo porque la Base Militar se encuentra en el ecotono entre dos zonas de vida.
- Promover la investigación científica de aspectos relativos a la vida silvestre de la Base.
- Fomentar la educación ambiental en la población de la Base y sus alrededores, haciendo énfasis en la importancia de la Base Militar como reserva natural, y en los aspectos saltantes de la vida silvestre que allí se encuentra.

LIMITACIONES

Lo más importante a considerar en cuanto a este refugio de vida silvestre es que se encuentra dentro de una Base Militar y que por tanto, los objetivos principales de esa región están primordialmente dirigidos hacia fines militares. A pesar de ello, el personal de la Base está muy interesado y deseoso, desde hace varios años, de implementar prácticas y planes que protejan la biota del lugar.

La limitación más inmediata es toda la actividad militar que se efectúa:

- actividad en el polígono de tiro
- actividad en la pista de aterrizaje
- prácticas dentro del bosque.

LIMITES ACTUALES Y UBICACION DEL AREA

La Base Militar de Paracaidistas General José Felipe Cruz se encuentra en el municipio de San José, del departamento de Escuintla, a 104 km de la capital y a 4.5 km del Puerto de San José, sobre la carretera CA-9.

Limita con los siguientes accidentes de terreno:

- al suroeste - Finca La Conquista
- noroeste - Carretera CA-9
- sureste - carretera de segunda que conduce a las estancias de Chulamar y Linda Mar
- norte - con terrenos particulares.

Está sobre la latitud $13^{\circ} 55'$ (N) y sobre la longitud $90^{\circ} 49'$ (O) (Ejército de Guatemala, 1970).

ZONIFICACION

Las zonas de manejo se han dividido principalmente en base a sus características de vegetación y ocupación humana. En ninguna de las áreas se le puede restringir el acceso humano debido a que la reserva es una base militar de adiestramiento para paracaidistas. Sin embargo, todas las zonas se pueden

utilizar para la protección de los recursos naturales, puesto que en el área es prohibido cazar cualquier animal o dañar la vegetación.

Aún así, se puede hacer una correlación con los usos generales de cada zona y los usos especificados en las zonas de manejo que habitualmente se adjudican.

Zonas de manejo (Ver mapa No. 8):

- A. zona de ocupación humana
(equivalente a zona de uso público)
- B. zona de bosque de conacaste y cenícero
(equivalente a zona de uso extensivo)
- C. zona de bosque natural secundario
(equivalente a zona de recuperación)
- D. zona de pastizal inundable
(equivalente a zona de uso extensivo).

CATEGORIA DE MANEJO

Dados los objetivos del área y el manejo que se debe dar a la misma, esta zona corresponde a la siguiente categoría de manejo:

Refugio de Vida Silvestre

Características

Area donde la protección es esencial para la existencia de especies definidas de vida silvestre. Su extensión depende de las necesidades de hábitat. Normalmente no se destaca por rasgos escénicos o potencial recreativo. Puede incluir terrenos privados.

Objetivos Primarios

Asegurar la perpetuación de especies, poblaciones o hábitats de vida silvestre. Servir para usos científicos o recreativos cuando ello no vaya en contra del objetivo principal.

Directrices Generales

Se prohíben actividades que perjudiquen las especies protegidas. Se permite la modificación del hábitat si es necesaria para proteger las especies. Si es necesario, se permite aumentar o disminuir la población. Se prohíben especies exóticas. Se promueven los estudios científicos. Se permiten visitas controladas y obras para la observación (Morales y MacFarland, 1980).

PROGRAMAS PARA LA DIRECCION

1. PROGRAMA DE LA DIRECCION DEL MEDIO AMBIENTE

a. Plan de Desarrollo para Fauna y Flora (General)

Es importante mantener en un estado inalterado la biota de la base por el mayor tiempo posible. Ese es uno de los principales objetivos de la conservación, y de este plan.

Para lograrlo se deben cumplir dos condiciones. Primero, no talar ni dañar la vegetación existente. Todo el bosque y su estructura vegetacional constituye la base de la cadena alimenticia del sistema ecológico del lugar. Si se rompe este eslabón, no se sabrá de antemano qué otros componentes del ecosistema padrán salir alterados.

Sin embargo, es importante mantener varios estados sucesionales para cubrir las necesidades de alimentación y cobertura de algunas especies que ocupan vegetación secundaria de etapa seral temprana. Es factible mantener claros pequeños en diferentes puntos de la reserva, a lo largo del periférico, por medio de podas. De esta forma no se daña el bosque en forma permanente y se cubre la necesidad de diferentes etapas de sucesión (ver tabla No. 11, resumen de actividades).

El bosque de la base militar tiene una diversidad muy alta de especies arbóreas debido a que se encuentra en el ecotono entre dos zonas de vida: bosque subtropical seco y bosque subtropical húmedo. Además, por ser una de las pocas áreas boscosas de la región, conserva especies típicas que han desaparecido en otras partes. Entonces, es de doble importancia mantener el bosque lo más inalterado posible.

Como parte de la primera condición se incluye no matar ni dañar a los animales del área.

La segunda condición es necesaria para poder cumplir - la primera; es la redacción de un reglamento que proteja la biota. Para que estas reglas sean de algún beneficio, es imprescindible velar por que se cumplan, incluyendo las sanciones a aquéllos que transgredan el reglamento.

A pesar de que no se debe interferir de forma negativa con el sistema ecológico de la reserva, sí es posible aprovechar los recursos naturales para poder estudiar más de - cerca a los animales. Esto permitirá una fuente educativa adicional, no sólo para el personal fijo de la Base, sino - para los visitantes ocasionales.

Vegetación:

Además de la creación de puntos de etapas sucesionales a lo largo del periférico, se puede manipular la flora por medio de la siembra de árboles frutales nativos de la región, e.g.: Brosimum alicastrum, Annona spp y Licania platypus. También se pueden sembrar especies introducidas y naturalizadas.

No sólo se estaría introduciendo especies vegetales en la reserva, sino se estaría proporcionando una futura fuente de alimento, principalmente para la avifauna, pero también para los habitantes de la Base.

El lugar adecuado para establecer este cultivo sería en la zona de pastizal inundable anexa al bosque cercano a la escuela (ver mapa No. 8), o en el extremo Norte de la zona de ocupación humana, al final de la pista de aterrizaje.

Aves:

En este aspecto, es factible colocar cajas de anidaje y bandejas de alimentación para aves paserinas (ver figuras 1 y 2).

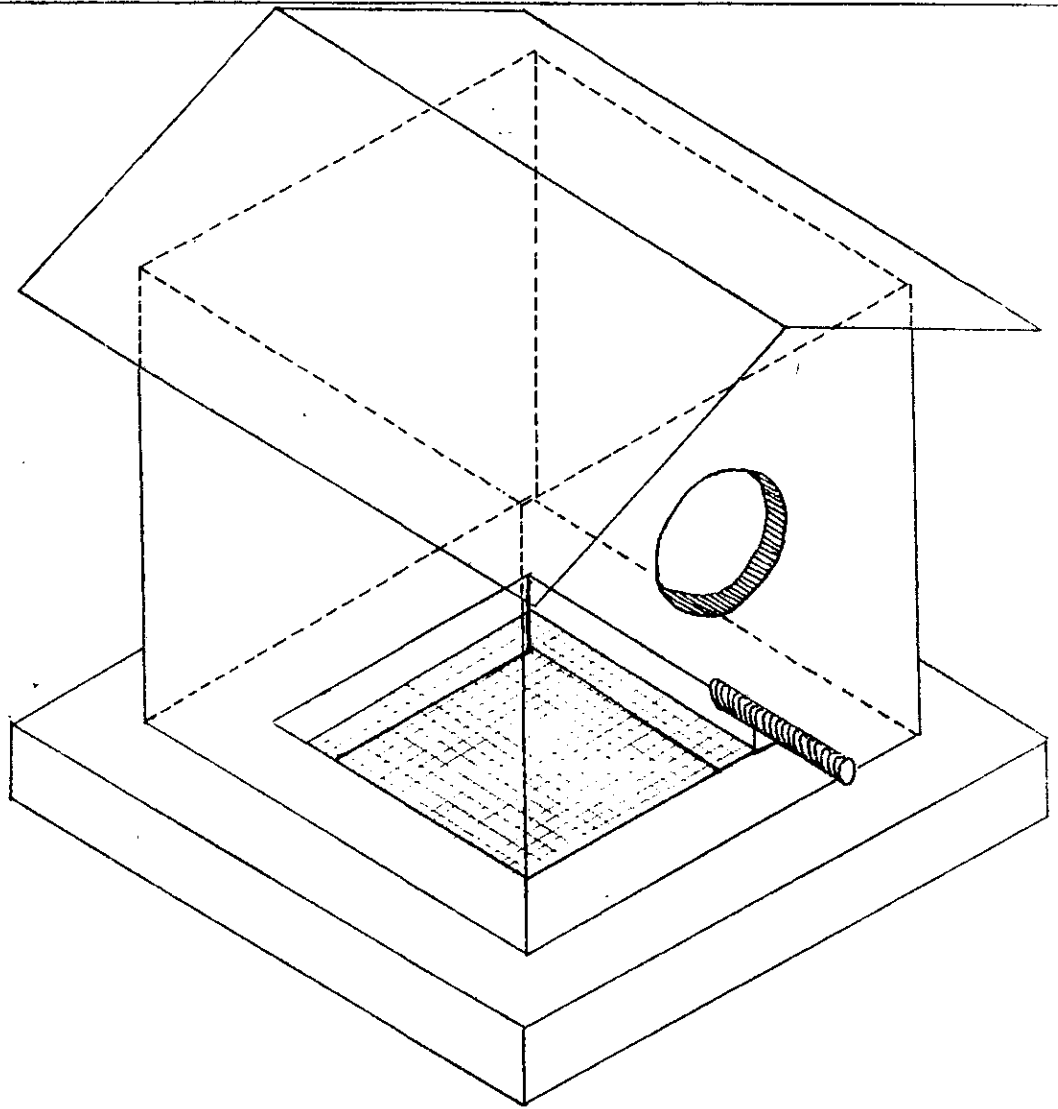
Las cajas de anidaje deben hacerse de diferentes dimensiones para probar cuáles son más efectivas y para qué especies. Además, se deben fabricar de por lo menos dos tipos diferentes, puesto que no todas las especies anidan de la misma forma. Estas cajas se pueden colocar en puntos distintos del bosque secundario mixto, donde no estén muy expuestas a contacto humano.

Las bandejas de alimentación se pueden ubicar en lugares en que sea factible para el visitante observar aves. El bosque de conacaste y cenicero es un lugar adecuado. Estas bandejas se pueden poner a 3m de altura. Deben contener cierta variedad de alimentos, para atraer distintas especies, como: semillas de girasol, maíz, maicillo, papaya, banano. Si se utilizan frutas, es necesario cambiar el alimento y limpiar las bandejas diariamente.

Es posible que zanates (Cassidix mexicanus), que son animales comensales, se coman el alimento de las bandejas, o que incluso lleguen a preñar los huevos en los nidos artificiales. En caso de que esto pruebe ser cierto, será necesario implementar medidas de control, efectuando cacería de esta especie antes de la época de anidaje de las otras aves.

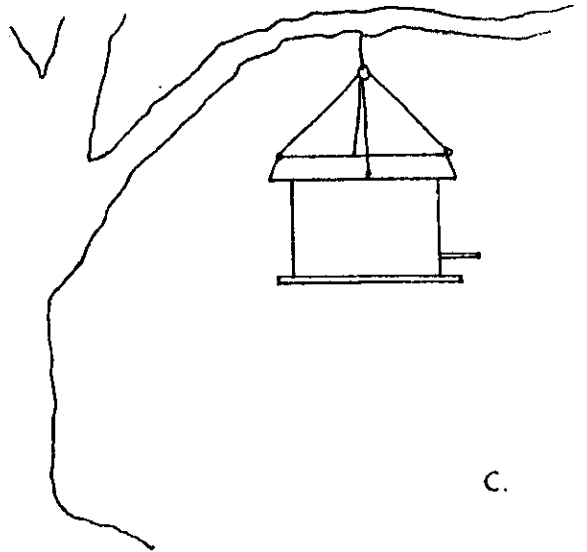
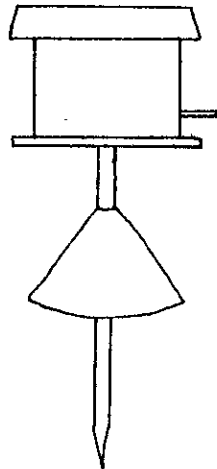
Otros organismos que pueden convertirse en predadores de aves y huevos de aves son las zarigüeyas. Para evitar estos daños, se pueden colocar láminas alrededor de los troncos que contengan nidos artificiales.

Figura No. 1: Presentación de un tipo de caja de anidaje. El piso es de malla para mayor ventilación y menor acumulación de desechos. Se ilustran dos formas diferentes de colocar las cajas.



A.

B.



C.

Figura No. 1

Figura No. 2: Presentación de un tipo de bandeja de alimentación. El recipiente central es para colocar el alimento. Se puede sacar de la estructura sin necesidad de desmontar la plataforma. El marco externo sirve de percha a las aves. Estas cajas se pueden suspender de la misma forma que las cajas de anidaje.

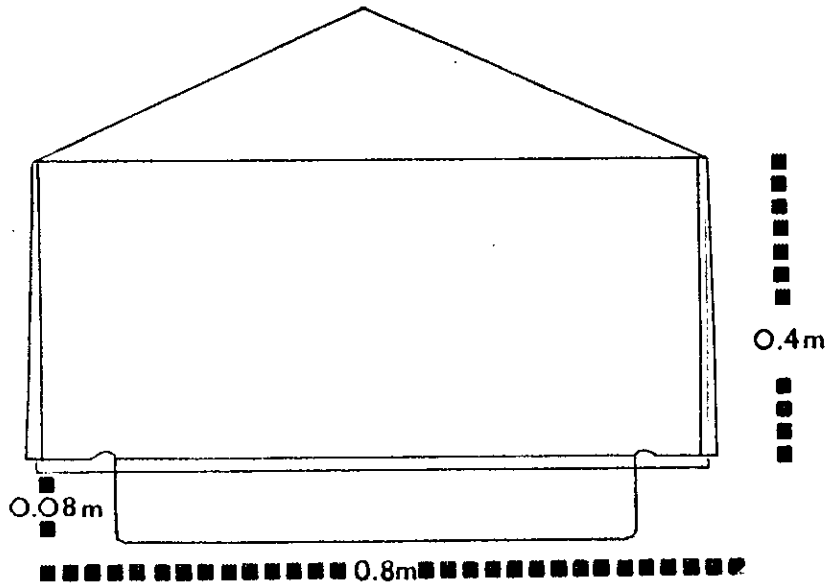
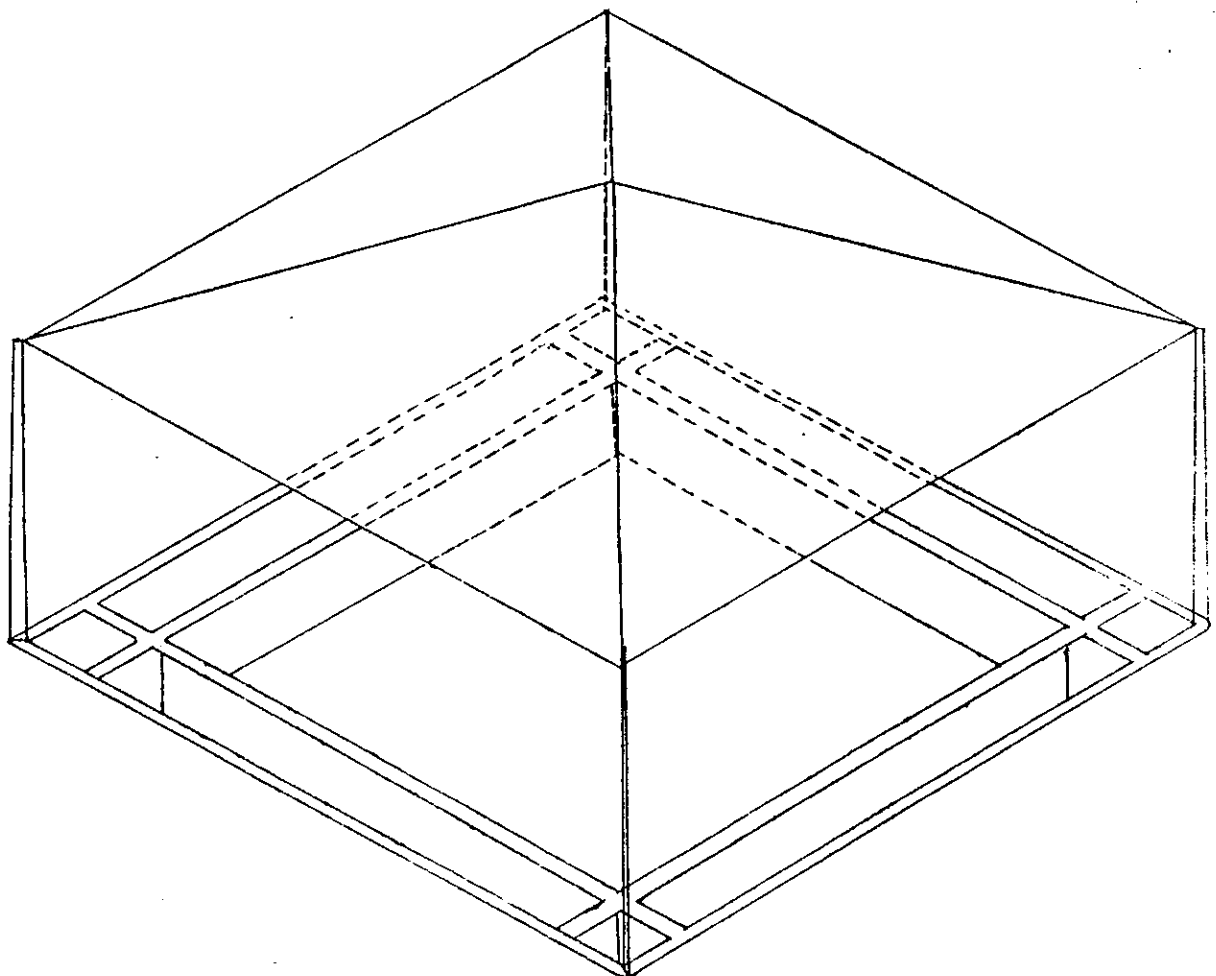


Figura No. 2

Tabla 11: Resumen de actividades a seguir en el Plan de desarrollo para flora y fauna en general.

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	INFRAESTRUCTURA	UBICACION	EPOCA
Redactar un código de leyes para proteger la bicta de la reserva.	-Contar con un documento que proteja "legalmente" la biota.	---	---	---
Creación de etapas sucesionales.	-Cubrir necesidades de alimentación y cobertura de algunas especies.	---	A lo largo del periférico.	A principios y a mediados de año.
Siembra de árboles frutales de la región.	-Proporcionar fuente de alimento.	---	En el extremo Norte de la pista y al lado de la escuela.	A inicios de la época de lluvia.
Construcción y colocación de cajas de anidaje para aves paserinas.	-Brindar lugares de anidaje oportunos y llevar control sobre dinámica reproductiva.	Cajas de anidaje.	En diferentes puntos del bosque secundario.	Durante todo el año.

Continuación Tabla 11

ACTIVIDAD	OBJETIVO	INFRAESTRUCTURA	UBICACION	EPOCA
<p>Construcción y colocación de bandejas de alimentación para aves paserinas.</p>	<p>-Permitir la observación fácil de aves de la Base.</p>	<p>Bandejas de alimentación.</p>	<p>Bosque de conacaste y cenífero.</p>	<p>Durante todo el año.</p>
<p>protección de nidos artificiales (o naturales) de aves.</p>	<p>-Evitar que predadores se coman los huevos o los polluelos.</p>	<p>Trozos de lámina alrededor de troncos.</p>	<p>En árboles que contengan nidos artificiales.</p>	<p>Durante todo el año.</p>

b. Plan de Desarrollo para el Venado Cola Blanca

Odocoileus virginianus thomasi

El venado cola blanca es, quizá, el animal más importante en la Base Militar. Es el animal por el cual el personal se siente orgulloso de contar con una reserva, y con sobrada razón.

La Base Militar es una isla de vegetación natural en una zona agropecuaria. Por lo tanto, puede mantener una población de venados, mientras dure el bosque que le provea cubierta y alimento.

Aparte de este hecho, es necesario reconocer que el bosque secundario denso que tiene la reserva es el sitio ideal para estos animales (Leopold, 1972). Es necesario poco manejo del medio y una muy baja inversión para mantener una población constante. Además, como menciona Leopold (1972), el venado cola blanca es uno de los mamíferos de caza (game mammals) más persistentes y prolíficos. Se ajusta bien a cambios, y puede sobrevivir aún en terrenos talados o quemados, que no es la situación persistente en la base.

Los puntos importantes que se deben considerar en el manejo del venado son:

- a. alimentación
- b. agua
- c. prevención de enfermedades y mortalidad
- d. construcción de barreras adecuadas para evitar que los venados salgan del límite de la base.

De esta forma, los objetivos principales de este programa son:

1. tratar de mantener y aumentar la población de venados exis-

tente en la base.

2. Proteger los venados de forma estricta para evitar su cacería.

A. Alimentación:

Una dieta adecuada debe incluir carbohidratos, grasas y proteínas. Por tanto, se debe hacer todo lo posible por suministrar alimento que contenga estos compuestos en cantidades suficientes para mantener animales sanos.

La mayoría de venados en la Base son observados pastando en la zona de pastizales y en la zona de ocupación humana. El pasto, aunque constituye gran parte de su dieta, proveyendo agua y fibra, no provee mucho alimento.

La fuente principal de alimento está constituida por brotes tiernos de árboles y frutos (Leopold, 1972 y Hall, 1978). La mayoría de alimento de este tipo posiblemente lo obtienen en la zona de bosque secundario, sin embargo, las otras zonas también contienen vegetación que es de alto valor nutritivo para los venados.

Para mantener una fuerte cantidad de brotes jóvenes, es necesario podar regularmente los arbustos y árboles bajos en algunas zonas de la Base. Puesto que no se pueden tomar estas medidas en todas las áreas, ni con todas las plantas, se debe hacer, al menos, en las áreas en que se han visto los grupos de venados, o sea en el área de bosque detrás de la escuela y en la parte de la zona de ocupación humana que colinda con el bosque secundario y con el bosque de conacaste.

Sobre las plantas a podar, se deberán cortar únicamente las que tengan ramas a menos de 2m de altura y aquellas cuyas

hojas no sean coriáceas o tengan espinas o sean urticantes. Hasta que no se hagan investigaciones específicas respecto a los hábitos alimenticios de los venados de la base, se debe suponer que comen cualquier planta que no es obviamente dañina (ver tabla No. 12, resumen de actividades).

Además de brotes, los venados comen frutos, y se les ha visto comer morro (paracaidistas, com. pers., 1985). Es necesario sembrar más árboles de morro en las áreas mencionadas anteriormente. También es aconsejable sembrar árboles que se sabe son de alto valor nutritivo, como leguminosas. En la Base, árboles del género Gliricidia crecen naturalmente, y se puede aprovechar el hecho, sembrando plantas a las que los venados ya están acostumbrados. También se pueden sembrar árboles de morera (Morus nigra) de forma experimental.

Es importante tomar estas medidas de manejo en las áreas especificadas, puesto que son fácilmente accesibles, y además es allí donde hay menor cantidad de alimento disponible. En la zona de bosque secundario, seguramente se encuentra un mayor número de plantas que los venados consumen.

Estas medidas adquieren mayor importancia durante el período de gestación de los venados y durante los primeros meses de los cervatillos. Para las hembras cargadas es de gran importancia tener alimentación abundante y adecuada para asegurar el sano desarrollo de la cría. Para el neonato es importante tener altos niveles de proteína, fósforo y calcio, al igual que para la madre (Halls, 1978).

Aunque se pueden encontrar crías durante todo el año, la época principal de gestación es de septiembre a mayo. La mayoría de cervatillos nacen al principio de la época de lluvias,

cuando incrementa la abundancia de alimento disponible.

Aunque Halls (1978) considera que no es aconsejable colocar puestos de alimentación suplementaria para los venados, es necesario tener en mente que sí es una alternativa en caso de sequía severa y para mantener un número mayor de animales en el futuro.

Otra razón por la que sería aconsejable montar puestos de alimentación es para que los animales estén acostumbrados a ir a comer allí en caso de tener que proporcionar algún medicamento, como desparasitante o antibiótico. De esta forma, se está seguro que la medicina está siendo consumida por los venados (ver figura No. 3).

La población estimada de O. virginianus en la Base es de 45-50 animales. Se considera que con el manejo adecuado se podría alcanzar una población de 100 individuos. Para llegar a ese número y mantenerlo, sería necesario colocar alimentación suplementaria.

El alimento que se ha utilizado en Estados Unidos ha sido la alfalfa seca y últimamente se usan pellets para venado (centrado). Sin embargo, para la situación de la base, se podrían colocar frutas, como mango, melón y papaya y verduras, como zanahorias. También se podría dar heno a los animales.

Es importante colocar sal para los venados. Ellos pueden necesitarla durante el inicio de la época de lluvia debido a un balance negativo de sodio. La sal se debe colocar en la zona de pastizal y en la zona de ocupación humana donde se ven venados con mayor frecuencia. Además, se pueden colocar otros bloques dispersos en otros puntos, tales como el periférico y el bosque secundario. (Ver en qué puntos se colocarán los blo-

bederos. Sería adecuado ubicar la sal y los bebederos, o bien juntos, cercanos entre sí.) (Ver mapá No. 8.)

Además de la función de nutrición que tiene la sal para los venados, el colocar puestos de sal dentro de los límites de la Base evita que estos animales salgan de la reserva en busca del mineral.

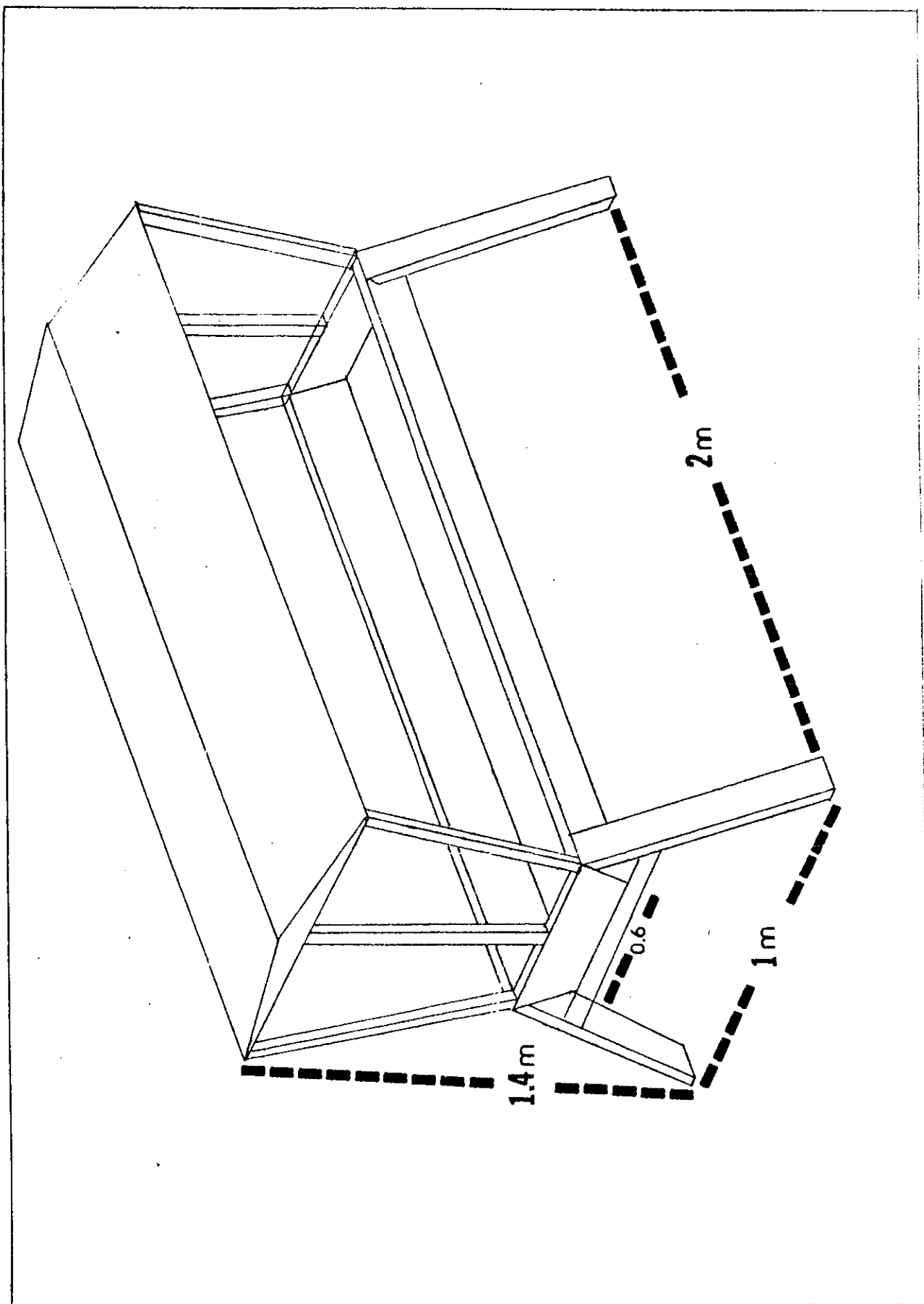


Figura No. 3: Puesto de alimentación para venados

B. Agua

La base militar tiene una red de quineles, de los cuales los más grandes se mantienen con agua a lo largo de todo el año. Sin embargo, hay zonas en la base que se secan completamente, y en las que sería adecuado colocar bebederos artificiales para evitar que los venados tengan que recorrer grandes distancias para poder beber.

Quizá la zona que más necesita de puestos artificiales de agua es la zona de pastizales inundables, que en verano se secan totalmente, y que no tiene quineles (en la mayor parte de su extensión) que puedan retener agua.

También se deberían colocar bebederos en el bosque de cocacaste y en varios puntos, equidistantes, a lo largo del periférico. Estos bebederos podrían ubicarse al lado de o cerca de los quineles existentes, puesto que los venados seguramente acuden normalmente a esos lugares a beber. Además, estos lugares son de fácil acceso y se pueden revisar constantemente sin problemas.

Los bebederos se podrían hacer de madera, de 1.5m de largo, 40 cm de alto y de 30 cm de ancho. Con este tamaño se podrían revisar y llenar de nuevo con agua aproximadamente cada tres días (ver figura No. 4).

Otra forma de proveer agua es con estanques pequeños de cemento. Para ello, se pueden cavar depresiones de 25 cm de profundidad y de 1.5 m de diámetro (ver figura No. 4). Estos estanques se deben situar, preferentemente en la parte baja de una pendiente, para poder recolectar agua de lluvia. Este tipo de estanque ha resultado efectivo para faisanes, jobalí y venados (Coles, 1971).

Estos estanques se deberán llenar periódicamente con agua

limpia para mantener un nivel adecuado y para evitar que se conviertan en criaderos de insectos, sobre todo de Anopheles y Aedes aegypti. Además, debido al material de construcción, estas depresiones son fáciles de limpiar totalmente, y se debe hacer con cierta regularidad, dependiendo de la velocidad con que se ensucien.

Para retardar la evaporación, se podría hacer un cobertizo de manaca sobre parte de los estanques. De esta forma, también se mantendría más fresca el agua y proporcionaría cubierta temporal a los animales que llegarán a beber, que no serían sólo venados, sino posiblemente aves y otros mamíferos. (Ver figura No. 4.)

Los estanques artificiales se podrían construir en las zonas de pastizal en los extremos de la pista de aterrizaje y en la zona de ocupación humana colindante con el bosque secundario.

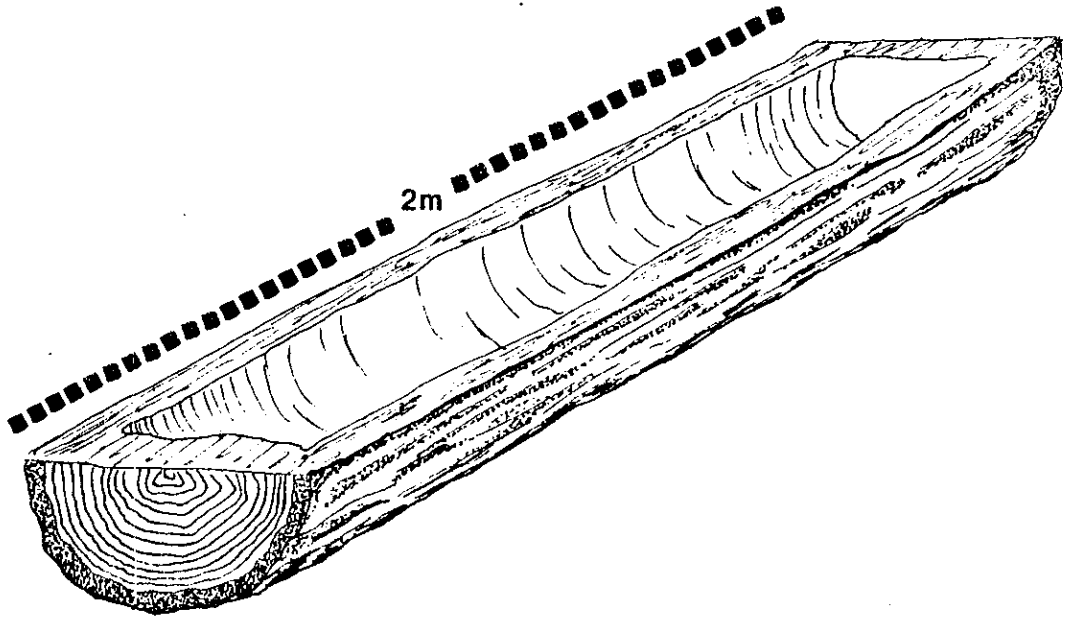
Estos estanques deberían estar con agua durante todo el año. Si los venados se acostumbran a llegar a ellos, se convierten en una fuente de control muy buena, puesto que se podrá acercarse a los animales más de cerca, contabilizando nacimientos y el estado general de la población.

No es necesario colocar los bebederos de madera durante todo el año, sólo durante la época seca, de febrero a mayo.

Figura No. 4: El recuadro A muestra una representación de un bebedero hecho de un tronco vaciado.

El dibujo B es un bebedero excavado, de 25 cm de profundidad, recubierto de cemento. Nótese el cobertizo para evitar evaporación y mantener la temperatura del agua constante.

A



B

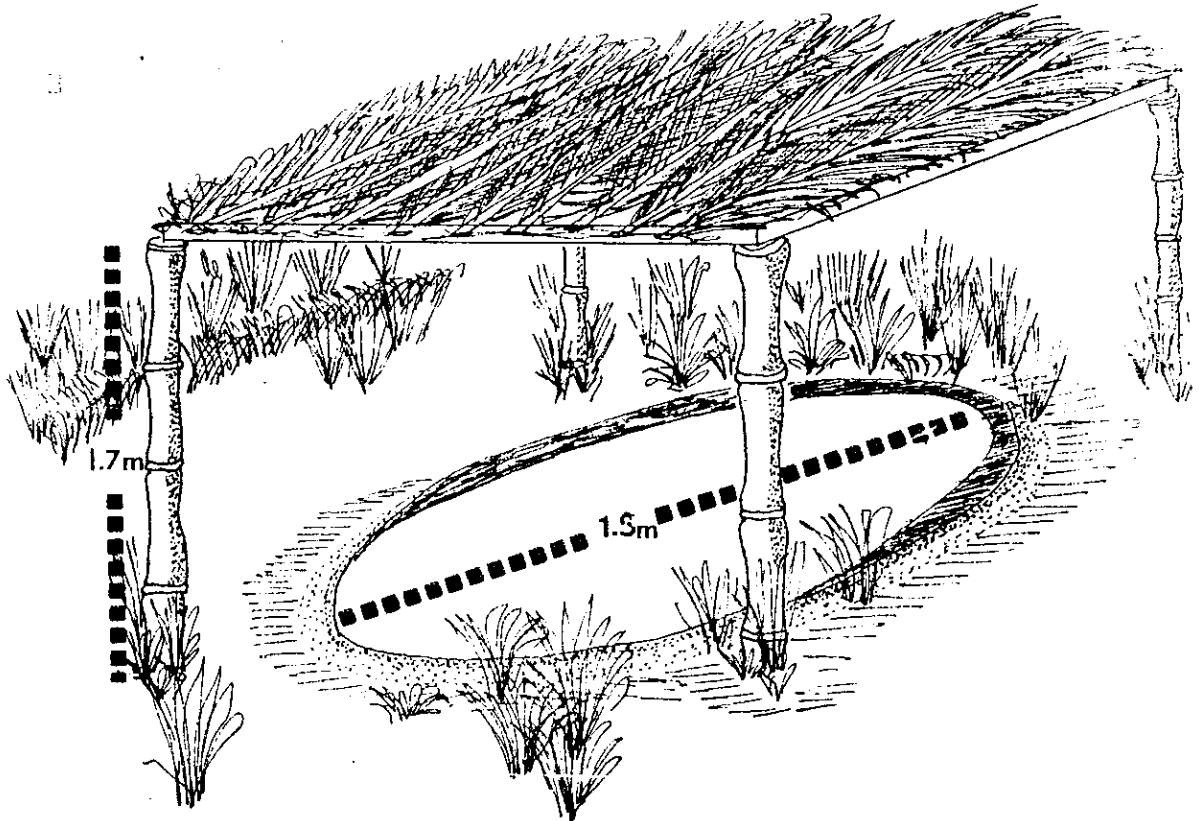


Figura No. 4

C. Prevención de enfermedades y mortalidad

Es importante evitar, de todas las formas posibles, enfermedades y accidentes de los venados.

En cuanto a enfermedades, las típicas de ganado vacuno, como ántrax, brucelosis y leptospirosis no se pueden prevenir con tratamientos profilácticos, y es muy poco probable que se den casos de epidemias de este tipo. Tampoco se pueden prevenir o curar ataques de ectoparásitos, como garrapatas y ácaros, a no ser que se entre en contacto directo con el animal (Rosales, com. pers. 1986). Sin embargo, si los animales se mantienen bien alimentados y sin presiones del ambiente, están mejor preparados para resistir cualquier ataque de ectoparásitos.

Sí se pueden controlar infecciones de endoparásitos (únicamente nemátodos, de tener tenias, no son problemáticas para los venados) por medio de medicina preventiva. Esto se puede hacer a través de desparasitante en granulado, en pellets o en suspensión mezclado con concentrado o fruta dado como alimento suplementario o en sal.

Además de desparasitantes, se pueden aplicar antibióticos profilácticos o curativos, también en la comida o en la sal. Esto se puede hacer en caso de que aparezca algún animal muerto que pudiera ser portador de alguna infección. En este caso es importante hacer necropsia al animal para tratar de determinar las causas exactas de la muerte. Los antibióticos a usar deben ser de amplio espectro.

Lo adecuado en la base sería aplicar desparasitante dos veces al año, al comienzo y al final de la época de lluvia, sea en mayo y en septiembre. En estas ocasiones también es aconsejable aplicar antibiótico, puesto que los cambios de clima (en especial de temperatura) son propicios para el de-

sarrollo de enfermedades y un aumento en la cantidad de lombrices. Aunque las aplicaciones de antibióticos y desparasitantes se deben hacer en las mismas épocas, no se aplican a la vez. El desparasitante se aplica en una sola dosis, pero el antibiótico se debe suministrar durante varios días seguidos (Rosales, com. pers. 1986).

Existen varios productos que se pueden usar como desparasitante, pero cualquiera que sea el que se use, se debe mezclar una dosis mayor que la especificada con el alimento o con la sal, para asegurar que todos los individuos que lleguen ingieran, al menos, una dosis mínima del medicamento.

La forma ideal de administrar estos medicamentos a los venados de la base sería a través de la sal, puesto que no se dará alimento suplementario constantemente. En sal suelta, la mejor forma de aplicar desparasitante y antibiótico es en forma de granulado y en polvo hidrosoluble, respectivamente. Una ventaja de la sal es que los animales posiblemente estarán acostumbrados a llegar a los puestos con sal que estén cerca de los estanques de agua, precisamente por la cercanía del agua. De esta forma, se podrán dosificar mejor las cantidades de medicamentos, según el número de venados que acudan a cada lugar.

Una alternativa a la aplicación de estos medicamentos en sal sería aplicarlos sobre alimento, como frutas. Para ello, el desparasitante granulado se podría moler hasta formar un polvo fino y espolvorearlo sobre frutas húmedas (melón o mangos) para asegurar que los venados lo consumirán. El mismo procedimiento se podrá seguir para aplicar antibiótico.

Es importante tener en mente que sea cual sea la forma en que se aplicarán los medicamentos profilácticos, el sustrato

deberá estar bajo sombra para evitar cualquier daño a las medicinas.

Un desparasitante que se podría utilizar y que se usa en el zoológico nacional La Aurora con buenos resultados es -- Panacur. Este producto se recomienda para uso en zoológicos en general y para vida silvestre.

El granulado se presenta en una concentración de 22.2% y en frascos de 300 gr. Se recomienda utilizar de 10-15 gr/kg de peso. Esta dosis es un poco mayor que la recomendada para vacas y caballos, pero es necesario aumentar la cantidad, dado que no se le está administrando una dosis exacta directamente a cada individuo. De esta forma, se asegura que todos los animales que coman de la fuente con que está mezclado el medicamento sean en efecto desparasitados. Panacur tiene un alto margen de tolerancia, por lo que no se corre peligro de sobredosis e intoxicación.

Para calcular la cantidad de desparasitante, se debe calcular primero el peso promedio en kilogramos de los animales que llegan a comer a un sitio de alimentación dado. Esa cifra se debe multiplicar por el número de venados en esa zona. El número total se multiplica por 10-15 gr, y se obtendrá la cantidad de desparasitante, en peso, que se ha de servir en ese sitio de alimentación (o sal).

Además de medicina preventiva, es necesario proveer a los animales sales minerales y vitaminas. Para ello se pueden adquirir bloques preparados que contengan vitaminas y los siguientes minerales: cloruro de sodio, cobalto, cobre, manganeso, yodo, hierro y cinc. La compañía Domtar Inc. (Luebec) fabrica bloques de 20 kg, que se pueden fraccionar y colocar en diferentes puntos de la base donde se sabe que los venados

tendrán acceso a ellos. Otro producto que puede suplir estos requerimientos es Pecutrín.

Aunque en la base no existen predadores naturales de los venados, sí hay perros callejeros que pueden matar a cervatillos. Es importante evitar que perros así puedan andar libremente por la base, y es necesario controlar los perros domésticos, de forma que no sean un peligro para la población de venados.

Por último, es de suma importancia controlar a los cazadores furtivos que puedan entrar a la base a matar, no solo venados, sino otros animales, tal como iguanas y garrobos.

D. Construcción de barreras adecuadas para evitar que los venados salgan del límite de la base

Uno de los mayores problemas en el control de venados de la base es que se salen ocasionalmente de los límites, y al salir, los vecinos usualmente los matan (personal de la base, com. pers. 1986). Para evitar esta fuga de animales, es necesario reforzar las cercas que marcan los límites. Esto, además, ayudaría a impedir que penetren cazadores furtivos dentro de los límites de la base. Se aseguraría, de esta forma, el control total del personal de la base militar sobre la población de venados.

No es necesario incrementar las cercas en altura, lo que saldría costoso y sería poco atractivo. Lo más adecuado para este caso sería sembrar bambú a lo largo de toda la cerca del límite que no sea suficientemente segura, excepto en la parte que da a la carretera principal.

El bambú se podría sembrar muy tupido para formar un cerco vivo. Es de rápido crecimiento, y no requiere de muchos cuidados para que crezca de forma sana. Además, se puede podar fácilmente para mantenerlo a una altura constante (se aconseja 3 m).

Una alternativa a la siembra de bambú es colocar postes de bambú previamente cortados a lo largo de las partes del límite que necesitan refuerzo. De esta forma, se puede proteger la base inmediatamente, y asegurando una cerca bien estructurada. Queda claro que la función principal de esto es eliminar la posibilidad de fuera hacia dentro.

Otra alternativa de cerco vivo es la siembra de gigante (Dracaena fragans o D. masangiana). Esta planta crece rápidamente y tupe muy bien.

Tabla 12: Resumen de actividades a seguir en el plan de Desarrollo para el venado cola blanca

ACTIVIDAD	OBJETIVO	INFRAESTRUCTURA	UBICACION	EPOCA
<p>Podar arbustos y árboles a menos de 2m de altura que sean alimento de venados. No incluir plantas con hojas coriáceas, espinas o que sean urticantes.</p>	<p>Suplir demanda alimenticia de los venados durante todo el año.</p>	<p>ninguna</p>	<p>Principalmente en zona de pastizales inundables y en zona de ocupación humana.</p>	<p>De agosto a mayo</p>
<p>Sembrar árboles que sirvan de alimento a los venados: morro, madrecacao, leguminosas y morera.</p>	<p>Ídem</p>	<p>ninguna</p>	<p>Ídem</p>	<p>A inicios de la época de lluvia.</p>
<p>Construcción y colocación de comederos artificiales con frutos de la base o heno o sal.</p>	<p>-Proporcionar desparasitantes y antibióticos -Efectuar control sobre la población -Suplementar la dieta</p>	<p>comederos</p>	<p>2 comederos en la zona de pastizal 2 comederos en zona de ocupación humana</p>	<p>Con alimento, esporadicamente durante todo el año; con medicinas profilácticas, al comienzo y al final de la época de lluvia.</p>

Continuación Tabla 12

ACTIVIDAD	OBJETIVO	INFRAESTRUCTURA	UBICACION	EPOCA
<p>Construcción y colocación de bebederos artificiales de madera.</p>	<p>-Suplir demanda de agua durante época seca -Efectuar control sobre población</p>	<p>Bebederos de madera</p>	<p>En varios puntos a lo largo del periférico, al lado de los quineles y en el bosque de macaste</p>	<p>Principalmente durante época seca.</p>
<p>Construcción de estanques cavados, recubiertos de cemento.</p>	<p>-Suplir agua a venados y otra fauna -Efectuar control sobre poblaciones</p>	<p>Estanques recubiertos de cemento</p>	<p>1 cercano a la escuela y otros en zona de ocupación humana que colinda con bosque natural. Ambos deben estar cerca de comederos.</p>	<p>Deben mantenerse con agua durante todo el año.</p>

Continuación Tabla 12

ACTIVIDAD	OBJETIVO	INFRAESTRUCTURA	UBICACION	EPOCA
Colocación de bloques de sal y de sales minerales y vitaminas	<ul style="list-style-type: none"> -Proveer la cantidad de sales minerales y vit. adecuadas -Suplir el balance necesario de Na al inicio de lluvias 	ninguna	Sal en forma de granulado en comederos. Bloques de sales minerales dispersos en toda la base, principalmente donde se han visto venados,	<ul style="list-style-type: none"> -Sal suelta principalmente a inicios y finales de época de lluvia. -Bloques de sales minerales durante la época seca.
Eliminar perros callejeros, sin dueño, de la base.	<ul style="list-style-type: none"> -Proteger cervatillos y otra fauna. 	---	---	Todo el año.
Sembrar cerco de bambú a lo largo de los límites que no están protegidos.	<ul style="list-style-type: none"> -Evitar que entren cazadores furtivos. -Evitar que salgan venados. 	---	Cercos no protegidos.	Debe hacerse inmediatamente.

c. Plan de Desarrollo para Iguanas

Las poblaciones actuales de iguanas (Iguana iguana rhinolopha) y de garrobos (Ctenosaura similis) en la Base Militar son grandes, y no se puede afirmar que estén en peligro de extinción local. Sin embargo, constituyen un recurso no explotado y que se debería aprovechar.

El objetivo de este plan es dar las bases para poder reproducir estos iguánidos para dos fines principales: 1. tener las crías dentro de los límites de la base cuando tengan mayor probabilidad de sobrevivir, 2. utilizar parte las crías como fuente de proteína para el personal que habita en la base; 3. servir como fuente de animales para fomentar poblaciones en áreas cercanas a la Base. Además, las instalaciones para reproducción permiten un mayor acercamiento a estas especies, cosa que es útil como parte del programa educativo.

Para montar las instalaciones y poner en funcionamiento un programa de reproducción de iguánidos en cautiverio se pueden combinar las técnicas utilizadas por diferentes investigadores en distintos países y para diferentes especies de iguanas y garrobos.

La crianza de iguanas en cautiverio implica que los huevos y las crías podrán ser controladas de cerca. De esta forma, la mortandad natural de iguanas menores de un año de edad (más del 90%) se podrá reducir a casi cero (a un año de edad) (Werner, 1984a). En otras palabras, la sobrevivencia de los juveniles menores de un año se multiplica por un factor de 2 (Werner, 1984b).

En la Base Militar, sería adecuado construir dos recintos para el programa de iguanas. Uno de ellos para machos adultos y hembras sexualmente maduras. Este primer recinto servirá no sólo para cruzar a iguanas bajo un control constante, sino que es adecuado para incluirlo dentro del programa educativo. Si las iguanas se encuentran en cautiverio, es más fácil verlas de cerca y estudiar algunos aspectos de su historia natural.

El segundo recinto será para hembras que han sido fertilizadas. Este estará adecuado con cajas de anidaje especiales para que las hembras puedan ovipositar (ver tabla No. 13).

El recinto para machos y hembras no necesita ser muy grande, ni requiere de construcción sofisticada. Como modelo, se puede tomar el recinto de iguánidos del zoológico Miguel Álvarez del Toro en Tuxtla Gutiérrez, México. El de este zoo ha de tener un área aproximada de 50-60 m², y está construido en forma ovalada. Las paredes externas son de piedra y tienen una altura de 1.5 m. No es necesario que la construcción sea igual. Es preferible construir un recinto rectangular, de dimensiones 8m x 5m. En caso de no poder construir las paredes de piedra o de ladrillos, se pueden construir los límites del recinto con una doble fila de troncos de bambú. No es aconsejable usar troncos para los límites porque las iguanas pueden trepar por ellos y salirse. Si las paredes se hacen de piedra, deben inclinarse levemente hacia dentro, y si se construyen de ladrillo, se deben pulir bien al final, todo para evitar que las iguanas escalen las paredes.

En cualquiera de los casos, es necesario colocar una puerta en una de las esquinas para poder ingresar al recinto para actividades de control, de limpieza y otras.

Es importante que las paredes estén enterradas por lo menos 30 cm para evitar que los animales escarben y se salgan. Como medida de seguridad, se puede colocar una franja de cemento, de 15-25 cm de ancho, en la parte interior del límite (Werner y Miller, 1984).

Dentro del recinto, el terreno no debe ser plano. Se pueden colocar promontorios compactados de tierra (para evitar que caven), troncos vaciados y piedras, para crear una topografía irregular. Dado que los iguánidos machos forman jerarquías en base a tamaño y son territoriales (Wilson, 1980), es importante construir el encierro con características tan parecidas como sea posible a las naturales (ver figura No. 5).

En este recinto se deben colocar machos y hembras adultos capturados dentro de la Base. Es importante evitar cualquier daño físico a los animales en el proceso de captura y traslado hasta el recinto.

Es aconsejable colocar más hembras que machos. Aunque es necesario experimentar qué proporción es la ideal en las condiciones de la Base, creo que una proporción de 3:1 es aconsejable para empezar.

De primordial importancia es que se mantenga un control estricto y constante sobre la actividad de los animales, especialmente en época de reproducción (febrero-marzo). Al seguridad de que una hembra ha sido fecundada, entonces se debe trasladar al segundo recinto.

Este segundo encierro, como se mencionó anteriormente, es sólo para hembras grávidas. Las dimensiones y la construcción puede hacerse de la misma forma que en el primer recinto. Sin embargo, en este caso, no es necesario armar desniveles en el terreno, pero sí se debe colocar alguna forma de sombra.

las hembras. Werner y Miller (1984) utilizaron casitas pequeñas de bambú de 100 cm x 60 cm x 60 cm. También sería posible usar troncos grandes, vaciados.

Lo más importante en este recinto es la colocación de cajas de anidaje prefabricadas, que serán utilizadas por las hembras, evitando que ellas escarben sus propios nidos. Werner y Miller (1984) utilizaron este sistema con Iguana iguana y obtuvieron resultados muy buenos. Creo que se podría aplicar en la reserva, haciendo las modificaciones que se requieran según los resultados que se obtengan.

Estas cajas de anidaje consisten en seis bloques de concreto de 40 cm x 20 cm x 10 cm y dos tubos de arcilla de 30 cm de largo (ver figura No. 6). Los nidos se deben colocar en el fondo del recinto, y deben cubrirse con 3 cm de tierra, después de llenar la cámara de oviposición completamente con tierra. Los dos tubos de arcilla (de 20 cm de diámetro externo y 15 cm de diámetro interno) se colocan en fila a la entrada de la cámara de oviposición. Los tubos deben tener una capa de 7 cm de tierra en el fondo y a todo lo largo. La única parte visible de toda la estructura es la parte superior del agujero de entrada. (Todo el resto de la estructura está enterrado.)

Es fácil saber si una hembra está dentro de la estructura porque bloquea la entrada de la recámara completamente con tierra. Además, se sabe si ha puesto huevos porque cierra la entrada y permanece fuera, cerca del nido.

Para llevar control de cuántos huevos fueron puestos dentro de cada nido, sólo es necesario quitar los bloques de concreto que forman el "techo" de la recámara. En el estudio de Werner y Miller (1984) se obtuvo un promedio de 45 huevos por puesta.

.En total, dadas las dimensiones del recinto, se pueden colocar cuatro nidos artificiales. Puesto que no se cuenta con incubadora, creo que lo mejor es dejar que los huevos eclosionen dentro de la estructura. (Es importante evitar daños por hormigas.) El tiempo de incubación es de 56 días (Rockstroh, com. pers., 1986). Al nacer, se debe mantener en cautiverio a los neonatos durante un año. Sólo de esta forma se aumentará la tasa de supervivencia.

Para criar los neonatos, estos se pueden repartir entre los dos recintos. En caso de tener mucha presión de territorio por parte de los machos adultos en el recinto mixto, es aconsejable liberar los adultos cada año y volverlos a capturar durante la próxima época reproductiva. Cada año se deberán soltar las crías del año anterior.

En cualquier caso, es importante mantener una fuente abundante y adecuada de comida y agua, tanto para los adultos como para las crías. El agua se puede proveer en platos hondos de arcilla esmaltada o en platos plásticos.

Ciertas observaciones realizadas sugieren que la preferencia de alimentos está influenciada o más bien determinada a una edad menor de los ocho meses. Si esto se comprobara, sería necesario entrenar a los recién nacidos para comer las plantas que encontrarán en su hábitat después de liberarlos. En el Parque Nacional Soberanía, en Panamá, se han sembrado frijoles, maracuyá, yuca y otras hortalizas. Las iguanas se alimentan de las hojas y es posible cultivar los frutos (Durner, 1984 a y b).

Además de las plantas mencionadas arriba, se podría suplementar la dieta de las iguanas con fruta (melón y mango) y flores. Es necesario observar cuidadosamente qué alimentos son

preferidos por los animales para suplir éstos en mayor cantidad.

La reproducción de iguanas en cautiverio y su liberación cuando tengan más probabilidad de sobrevivir permitirá el consumo de carne de iguana a 2-3 años plazo después de haber iniciado el programa. Por charlas con personal de la Base, sé que algunos paracaidistas cazan estos saurios ocasionalmente para consumo propio. Esto indica que la población de la base, al menos parcialmente, está educada para comer carne de iguana.

Si se le proporciona a la población carne de iguana regularmente, posiblemente ya no habrá más cacería furtiva y se tiene la ventaja de poder llevar un control estricto sobre la cantidad de animales consumidos.

Aún suponiendo que no se llegue a consumir regularmente, la reproducción de iguanas permite asegurar una población constante y posiblemente creciente. Esto es algo muy deseable puesto que en otras partes de la República la iguana verde es cazada, o peor aún, es capturada cuando aún está en etapa juvenil para ser exportada del país.

Después de montar el programa de reproducción de iguanas, sería factible tratar de montar un programa de rehabilitación de caimanes (Caiman crocodilus fuscus). Esto implicaría la colecta de especímenes juveniles (posiblemente fuera de los límites de la base) para poder criarlos hasta que hayan sobrepasado el tamaño en que ocurre mayor mortandad, 35-40 cm (Rockstroh, com. pers., 1986). El objetivo sería aumentar la población de caimanes dentro de los límites de la base y posiblemente reintroducirlos en lugares en que las poblaciones

han sido diezmadas, a lo largo de la costa sur del país.

Este programa requerirá de la construcción de recintos para ubicar los caimanes. Además de la función conservadora del proyecto, sería útil como parte del programa educativo.

Además, se puede montar un programa de reproducción de caimanes a largo plazo dentro de los límites de la Base. Para ello, es necesario hacer un estudio previo.

Figura No. 5: Recinto para iguanas sexualmente maduras. Contiene aspectos que simulan las características de su hábitat: promontorios compactos de tierra, vegetación baja, que a la vez les puede servir de alimento y troncos vaciados para refugio.

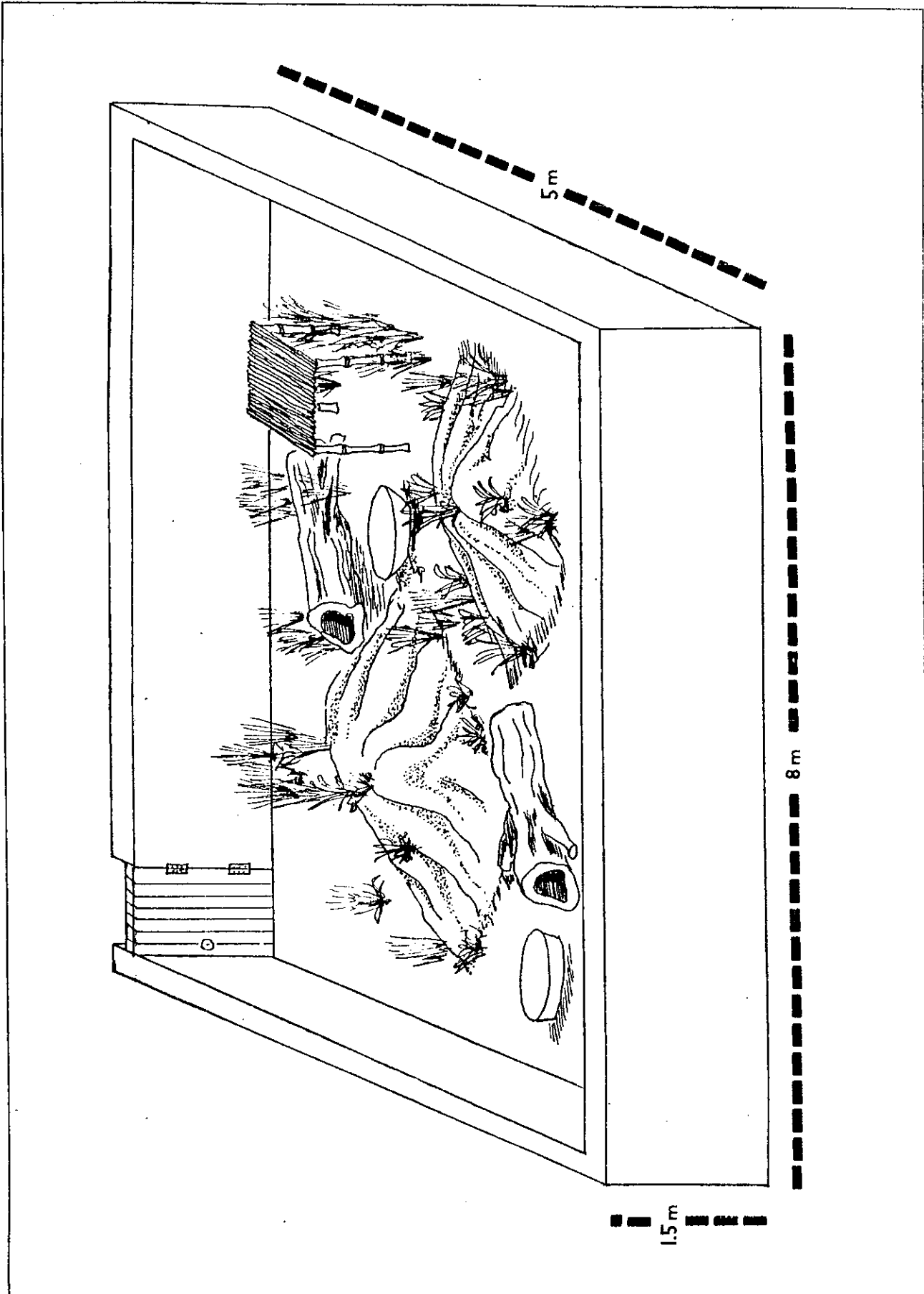
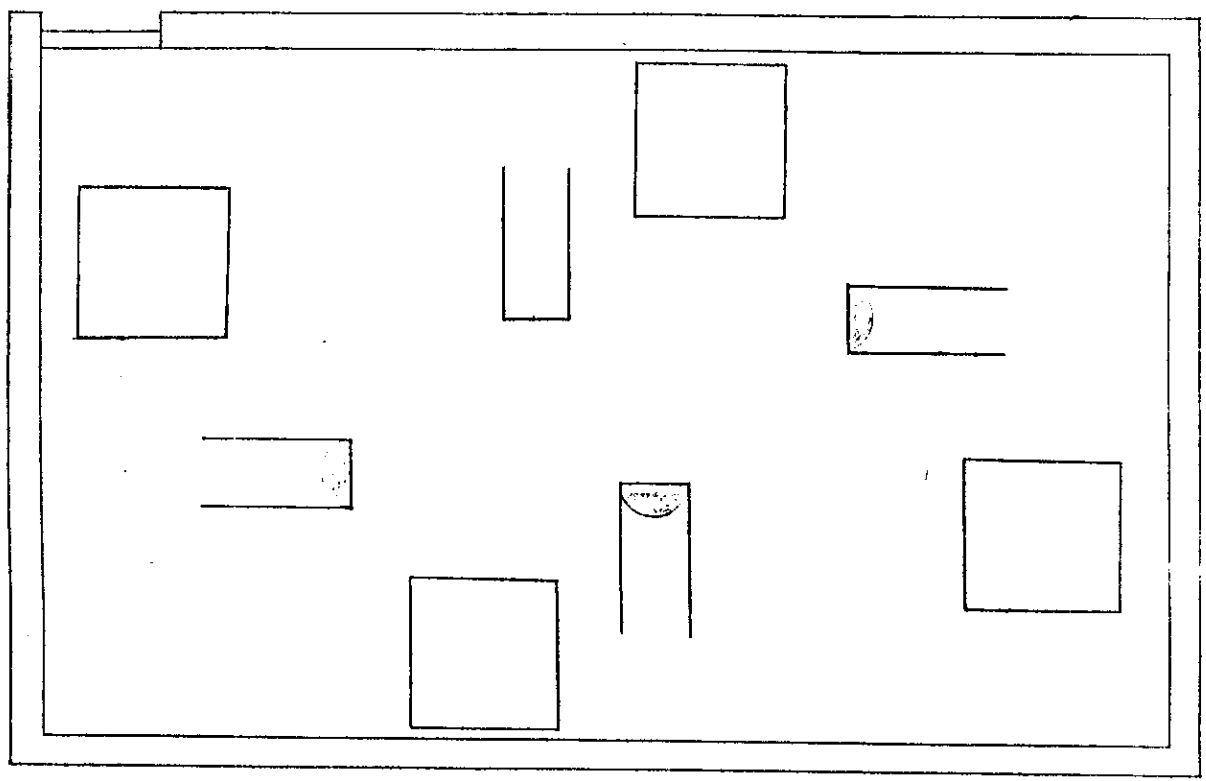


Figura No. 5

Figura No. 6 : A. Vista superior del recinto para algunas hembras fecundadas. Ejemplo de disposición de cajas de anidaje (únicamente es visible la parte superior del tubo de entrada) y de las casetas de sombra, bajo las cuales se puede colocar alimento y agua.

B. Caja artificial de anidaje, modificada según Werner y Miller (1984). Consiste de seis bloques de concreto de 40 cm x 20 cm x 60 cm y dos tubos de arcilla de 30 cm de largo, con 20 cm de diámetro externo y 15 cm de diámetro interno.

A



B

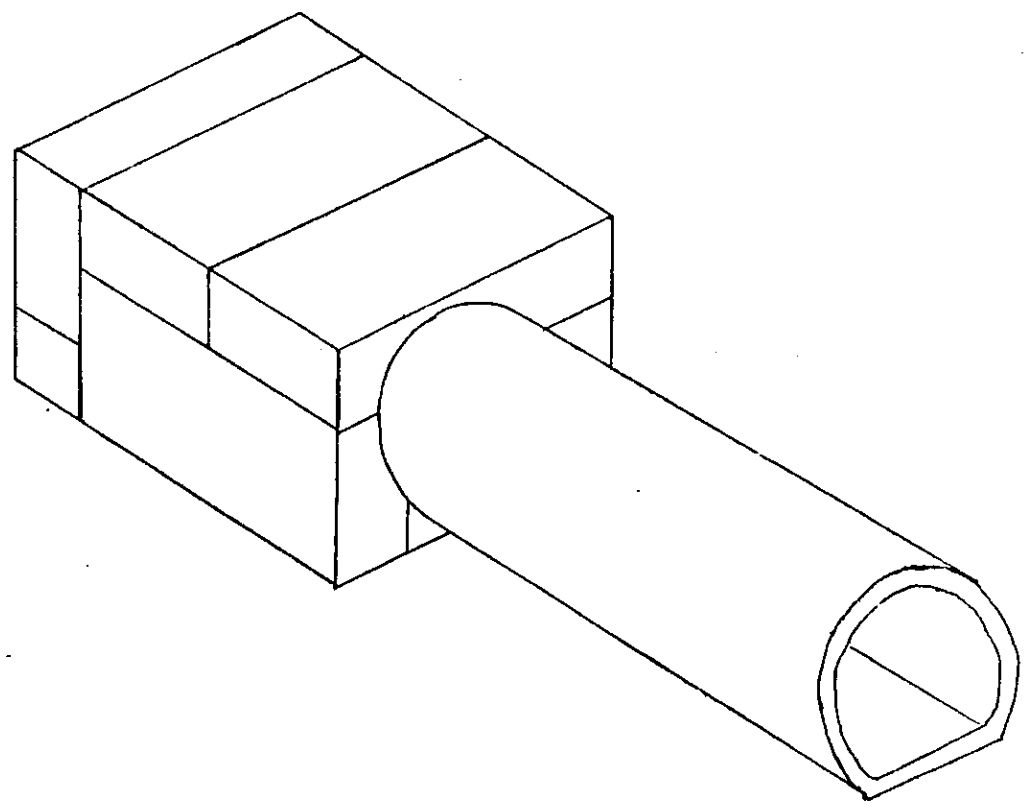


Figura No. 6

Tabla 13: Resumen de actividades a seguir en el plan de desarrollo de iguanas.

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	INFRAESTRUCTURA	UBICACION	EPOCA
Construcción de los 2 recintos para iguanas.	-Reproducir las iguanas en cautiverio -Incubar los huevos -Liberar juveniles	2 recintos	En el bosque secundario a la izquierda de la entrada hacia el polígono de tiro	---
Ambientación de recintos. Incluye cajas de anidaje.	Ídem	según texto	---	---
Colecta de iguanas de ambos sexos.	Ídem	---	---	A partir de febrero o marzo
Planificación de programa de rehabilitación de caimanes (construcción de recintos).	Rehabilitar caimanes	1 recinto	pendiente de estudio	pendiente de estudio

2. PROGRAMA DE INTERPRETACION E INVESTIGACION

a. Programa Educativo

Para que perdure un área protegida con todos los elementos que se quieran proteger, es indispensable ofrecer educación al vecino del lugar y al visitante ocasional. Educación adecuada aclara el porqué de la conservación y permite a todos colaborar activamente en el esfuerzo por preservar nuestros recursos naturales, especialmente vida silvestre.

En el caso específico de la base para paracaidistas, es necesario dirigir el programa educativo hacia dos objetivos diferentes. Primero, educar a la población que habita dentro de los límites del refugio de forma que colaboren constantemente en el mantenimiento continuo de los recursos presentes. Segundo, organizar un sistema educativo para la población de la región contigua a la base, para explicar qué es un refugio y porqué es importante.

Subprograma Educativo para los Habitantes de la Base

Para adecuar un programa educativo a la población de esta reserva, es necesario considerar que la población es rotativa. Aunque el personal administrativo es fijo, llegan grupos de oficiales cada tres meses a recibir entrenamiento en paracaidismo. Por esta razón, el programa educativo debe cubrirse cada vez que llegue personal nuevo a la base. Debe ser un programa muy conciso, claro y corto.

Lo principal a exponer debe ser en qué consiste un refugio de vida silvestre, como lo es la base. Se debe transmitir la importancia del refugio de la base, específicamente, dado que es una isla de flora y fauna natural en la región.

También se debe cubrir el concepto de cosistema, enfatizando la fragilidad de todos los enlaces existentes, especialmente en un sistema subtropical. Por último, y para fomentar el interés del personal, sería adecuado informar sobre aspectos de historia natural de algunas especies de animales y de plantas sobresalientes en la reserva (e.g.: el venado cola blanca, algunos murciélagos, iguanas, caimanes, la ceiba, el conacaste y otros).

Es primordial enfatizar la prohibición de dañar animales o plantas vistas en la base. Algunos individuos tienen la idea errónea, debido a factores culturales, que la vida de animales no vale nada, y que, por tanto, se pueden eliminar aún sin tener la necesidad de hacerlo. Se debe fomentar el orgullo de todo individuo que resida en la base militar hacia el esfuerzo proteccionista que se está haciendo. La base para paracaidistas es uno de los pocos lugares en Guatemala en que se están conservando activamente los recursos naturales. Además, es el único lugar del país donde se aplican sanciones a las personas que violan el reglamento de protección establecido en la Base.

Para redactar y ejecutar este programa, se puede obtener colaboración de varias instituciones, privadas y/o públicas que estén especializadas en conservación.

Subprograma Educativo para los Vecinos de la Región

En la actualidad, los vecinos inmediatos a la base militar son dueños de fincas y haciendas privadas y pequeños agricultores. A estas personas no es posible brindarles un programa educativo continuo como se sugiere para los habitantes

de la base. Sin embargo, es igual o más importante transmitir la misma información.

En este caso, lo principal es señalar que toda la fauna proveniente del lugar está protegida, y que nadie tiene derecho a dañarla. Esto se podría efectuar mediante carteles informativos en la periferia de la reserva y en las ciudades y fincas cercanas.

Para informar sobre los objetivos del refugio de la base militar, se deberían organizar charlas y conferencias locales.

También sería necesario organizar visitas a la reserva para niños y jóvenes en edad escolar. Estos podrían recorrer los lugares que se puedan adecuar a visitantes.

BOSQUEJO DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Subprograma para Habitantes de la Base

1. Material básico, a impartirse a cada grupo que llegue a recibir entrenamiento a la base:
 - Qué es un refugio de vida silvestre
 - Por qué es importante el refugio de la base militar
 - Qué es ecosistema y la relación que existe entre sus componentes
 - Especies clave encontradas en la base, tanto de fauna como de flora
 - Información sobre las reglas de la base con respecto a manipulación de fauna.
 - Información sobre conservación en Guatemala.
- Esta información se podría impartir durante un período

o conferencia semanal mientras dure el ciclo de entrenamiento del personal rotativo. Para ello se pueden implementar programas audiovisuales.

2. Material a impartir al personal fijo de la Base:

- Aspectos detallados sobre fauna y flora de la reserva
- Reforzar importancia de conservación
- Reforzar reglamento referente a fauna silvestre
- Participación del personal en el cuidado y mantenimiento de los animales en cautiverio.

Esta información se podría impartir en conferencias mensuales, a lo largo del año. Se podrían utilizar las instalaciones del club para impartir algunos puntos del programa educativo, dependiendo del tamaño del grupo.

Subprograma para Vecinos de la Región

1. Colocación de carteles informativos en los centros de población más importantes de la región: San José, las escuelas (incluyendo la que se encuentra dentro de la Base Militar), las fincas y haciendas. Estos carteles deberán ser muy pictóricos para facilitar su comprensión y permitir que aún los individuos que no sepan leer sean capaces de entender el mensaje principal que se quiere transmitir. Además, posiblemente sea necesario reponerlos o repararlos periódicamente.
2. Impartir conferencias periódicamente (cada dos meses) en diferentes lugares. La información a transmitir debe ser la misma que se da en los cursos a personal de la base,

pero enfatizando la importancia del refugio de la Base y el hecho de que TODA la fauna de la Base está protegida.

3. Como proyecto específico, se debería dar más énfasis a conservación en las clases impartidas en la escuela dentro de la Base.

b. Programa Interpretativo

El objetivo de este programa es transmitir educación ambiental al visitante, pero a través de medios que permitan al individuo observar, pensar y razonar por sí mismo las relaciones existentes entre los componentes de un ecosistema y el porqué de la necesidad de conservación de todos los integrantes del mismo.

Dado que la reserva de la base es un área con constante actividad militar, no es posible implementar senderos y áreas interpretativas en todos los puntos de interés. Sin embargo, es posible adecuar algunas áreas para ese propósito.

El principal punto para actividades educativas es la zona de bosque de conacaste y cenícero (ver mapa No. 8). En este lugar, por el tipo de vegetación, con sotobosque de jaraгуá (Hypparrenia rufa) y árboles de conacaste (Enterolobium cyclocarpum) y cenícero (Samanea saman) principalmente, el bosque no es muy denso y es ideal para observación de aves. Además, es fácil observar mastofauna nocturna, como zarigüeyas (Didelphis marsupialis) y tacuazín cuatroojos (Metachirops fusco-griseus).

Otra ventaja de este punto es que ya tiene infraestructura adecuada en el área. Parte del bosque se ha talado para construir ranchones que se utilizan para impartir clases al personal. Estos ranchos se pueden utilizar para colocar rótulos educativos que guíen al visitante.

La información a colocar se hará en rótulos de madera, puestos dentro de los ranchos con la siguiente información:

- aves que se pueden ver en el área

- mamíferos que se encuentran en el área
- biología de la vegetación del lugar
- interrelaciones entre los componentes bióticos arriba mencionados y los factores abióticos en el sistema, como suelo, agua, sol.

(Ver figura No. 7).

Otros puntos adecuados para interpretación son los alrededores de la escuela (ver mapa No. 8). En este punto es necesario agregar rótulos indicativos de la herpetofauna y de otros mamíferos, como los conejos y venados.

El área verde en frente de la comandancia podría aprovecharse colocando el nombre a los árboles que allí se encuentran. Se puede utilizar la ceiba grande que está a un lado para señalar la importancia de árboles de esa especie y de ese tamaño para aves y mamíferos como alimento y como refugio.

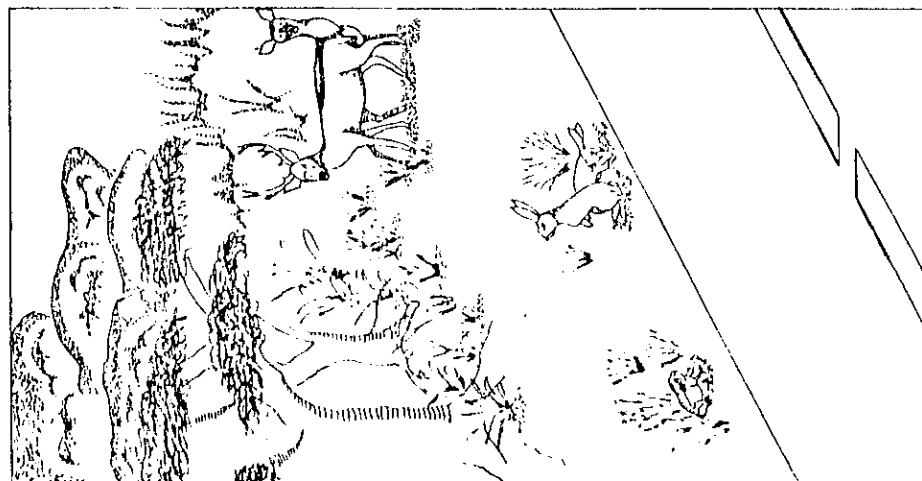
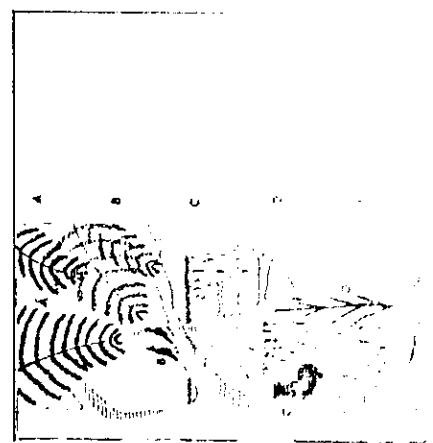
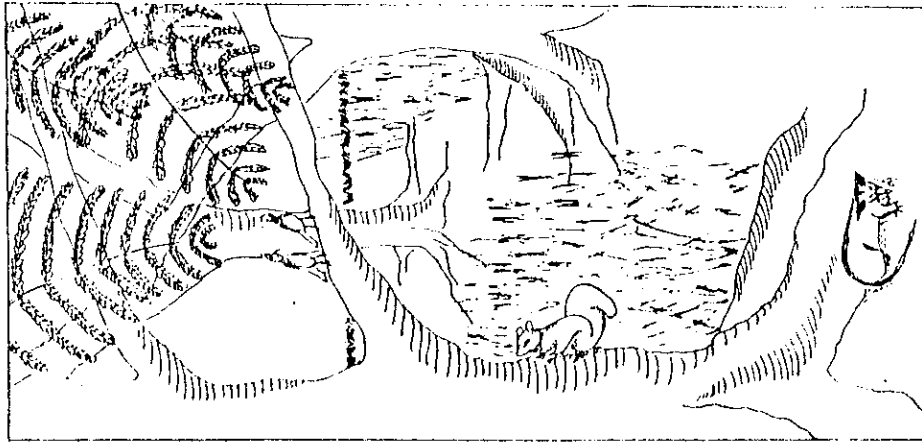
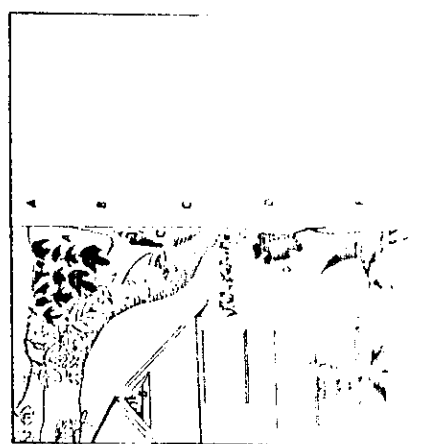
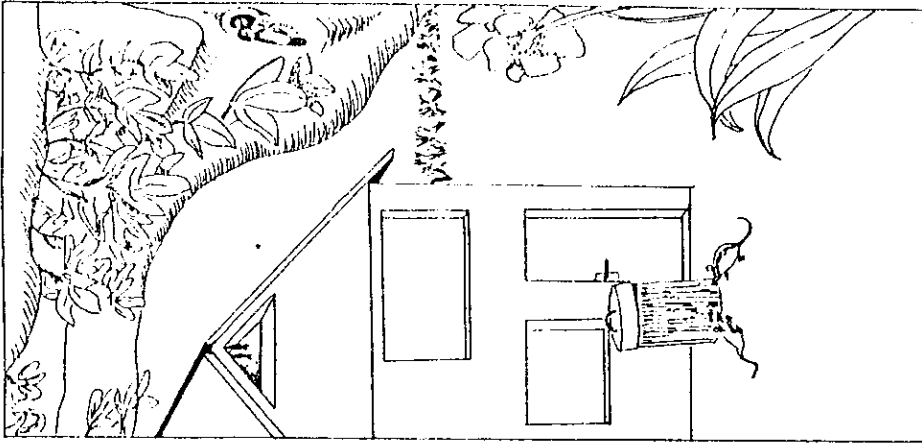
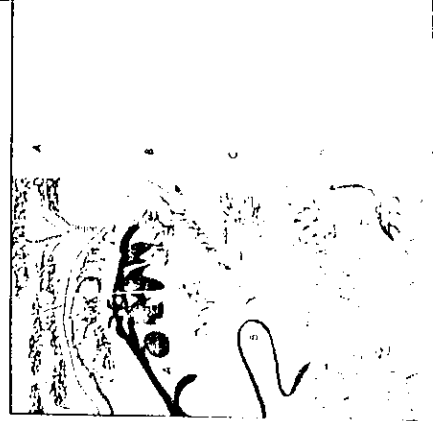
Otra actividad interpretativa que se puede implementar es la organización de un pequeño museo. Esto, más que para el público ocasional, es un incentivo importante para la población fija de la base.

Este museo pretende armar una pequeña colección de animales y plantas que se encuentren dentro de la reserva.

En el renglón de fauna, se podría montar una serie de insectos: Lepidoptera, Coleoptera e Hymenoptera. También se podrían mantener animales vivos, como tarántulas, culebras, lagartijas. Las plantas predominantes podrían ser herborizadas y adecuadamente rotuladas.

Sería factible colocar una exposición por medio de fotografía, de los animales peligrosos de la base, tal como culebras, arañas, cocodrilos, etc. Esto permitiría impartir

Figura No. 7 : Ejemplo de cartel interpretativo. La parte inferior del cartel indica la función de las figuras sombreadas en el hábitat en que se encuentran. El primer recuadro muestra la vegetación y fauna típica del pastizal; el segundo dibujo indica fauna y vegetación del bosque de conacaste y conócero; el tercer recuadro muestra vida silvestre en la zona de ocupación humana; el último dibujo es un área típica (quiénel incluido) del bosque secundario mixto.



conocimientos de una forma gráfica y fácil de comprender (ver figura No. 8).

Todo el personal puede participar en la formación del museo, donando especímenes atrapados ocasionalmente. Además, algunas personas se pueden encargar de dar mantenimiento a las colecciones y de cuidar a los animales vivos.

Se puede tener un anexo al museo para mantener una colección pequeña de fauna viva. Aunque esto implica una mayor inversión y disposición de más área para la construcción de jaulas de tamaño y condiciones adecuadas, es un factor que sería de mucho incentivo para el personal. Esto fomentaría el interés por la vida silvestre del área.

Los animales adecuados para este zoológico en miniatura serían: caimanes, iguánidos, conejos, tacuazines cuatroojos, armadillos y roedores.

Las instalaciones para este programa no necesitan ser grandes ni requieren de construcción sofisticada. (Ver Programa Integrado de Desarrollo para especificaciones.)

Es importante recordar que el programa interpretativo apoya y refuerza al programa educativo, específicamente para personal de la base. Sin embargo, es una herramienta más para concientizar a visitantes a la reserva.

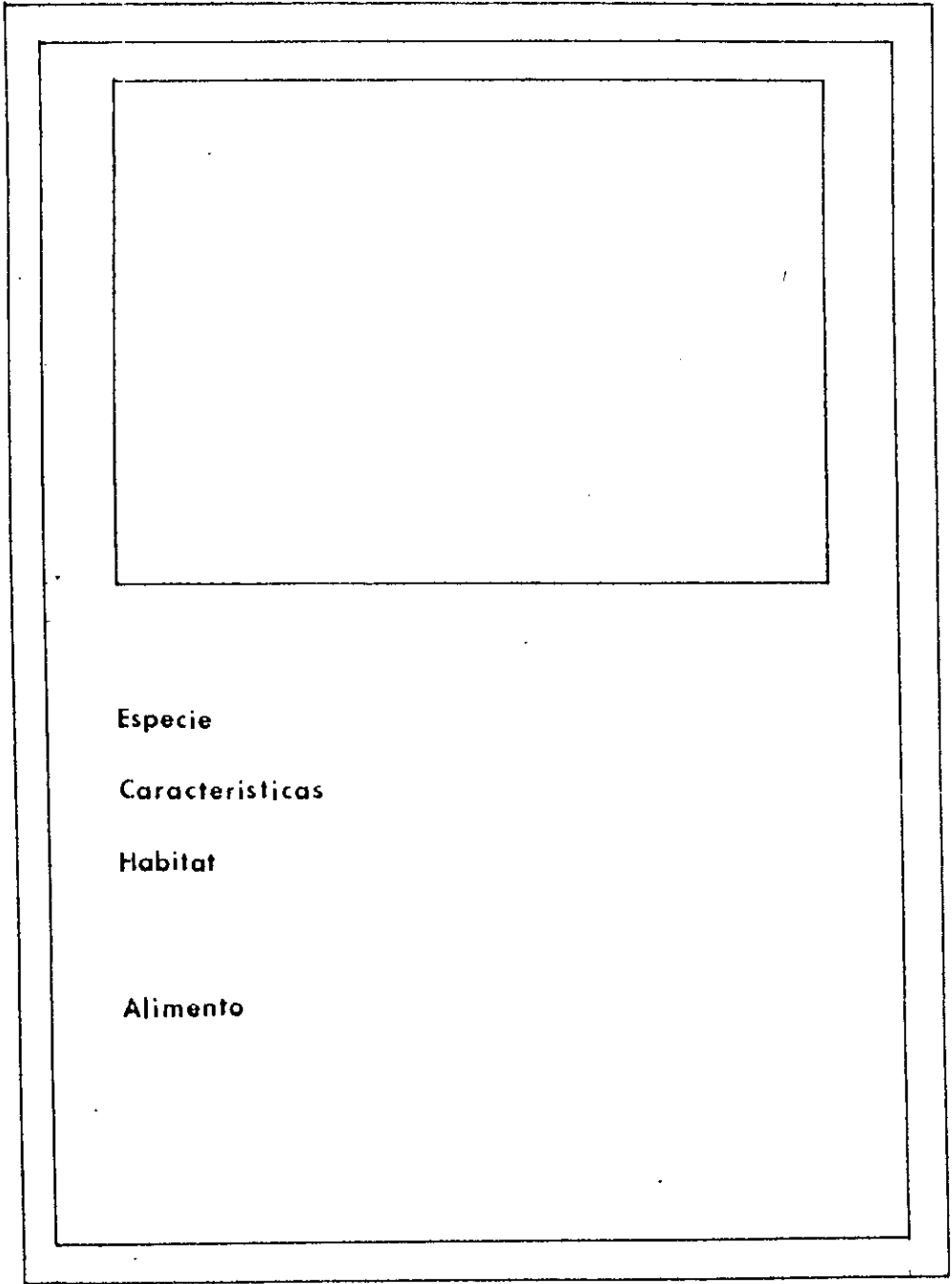


Figura No. 8: Representación de gráfica interpretativa sobre biota de la reserva.

c. Programa de Investigación

Es muy importante realizar varias investigaciones en la Base Militar y sobre la región en que está ubicada la Base, sobre todo de dinámica de poblaciones de las especies que se encuentran en la reserva.

Ya se han hecho varias investigaciones por alumnos de la Universidad del Valle, en 1985-1986, aprovechando las colectas que se hicieron para el inventario de flora y fauna. Se dejará una copia de estos estudios en los archivos de la Base Militar. Entre las investigaciones están:

- Análisis de la dinámica de la comunidad de insectos en tres épocas diferentes del año: mayo (final de la época seca), octubre (final de la época de lluvia) y febrero (época intermedia). En este estudio se midió diversidad. Se mantuvo una colección de insectos atrapados con una trampa de luz. La colección se encuentra en la Universidad del Valle (Maldonado et al., 1985 y Montenegro et al., 1986).
- Análisis sanguíneo de murciélagos para determinar los parásitos de la sangre presentes en la comunidad de murciélagos (Toriello y Castillo, 1985).
- Análisis de actividad de los murciélagos de la Base: horas de actividad, altura de vuelo (Bastarrechea, 1985).
- Estudio de las especies arbóreas dominantes. Como parte de este proyecto se está redactando una clave dicotómica de fácil uso de los árboles más comunes. Se preparó una colección de especímenes herborizados que se encuentra en la Universidad del Valle (De la Rosa et al., 1986).

Las investigaciones que se deben realizar prioritariamente son:

- Estudio de dinámica de población, enfermedades, parásitos y hábitos alimenticios del venado cola blanca
- Estudio de la capacidad de carga de la Base Militar con respecto al venado cola blanca
- Inventarios de flora y fauna
- Mapeo de vegetación
- Control y análisis del programa de reproducción de iguanas
- Factibilidad del programa de rehabilitación de caimanes.

Todos estos estudios se deben realizar bajo un programa ordenado, que esté bajo el control del administrador del refugio. Las investigaciones pueden llevarse a cabo con la ayuda de alumnos universitarios. El administrador deberá autorizar, antes del inicio de cualquier proyecto, cualquier actividad que se lleve a cabo en la reserva en relación a su vida silvestre. El considerará la importancia de cada estudio con respecto a las prioridades del momento. Además, decidirá sobre la posibilidad de efectuar colectas y en qué magnitud.

Los programas de investigación pueden manejarse con colaboración de universidades locales y entidades privadas.

3. PROGRAMA DE ADMINISTRACION Y MANTENIMIENTO

Este programa tiene como objetivos señalar qué personal es necesario para ejecutar el plan de manejo y para llevar un control sobre cualquier actividad que involucre vida silvestre en la Base. Además, indica cuáles son las funciones específicas de cada empleado.

En términos generales, el equipo de empleados debe llevar a cabo las proposiciones expuestas en el plan maestro. Será su obligación efectuar un seguimiento de todos los programas detallados en el texto (educación, interpretación y otros). Por último, se encargará de velar por la seguridad de la biota del área, colaborando en la redacción del reglamento de protección de flora y fauna y velando por el cumplimiento del mismo.

El esquema general de personal incluye cinco personas de posición permanente y dos personas que laborarán únicamente durante algunas épocas del año (ver organigrama).

Las funciones de cada empleado son las siguientes:

Administrador

Esta persona será la máxima autoridad encargada de dirigir todas las actividades concernientes a la ejecución del plan maestro. Es su obligación monitorear todas las etapas y pasos del plan, llevando un control estricto de cada resultado obtenido. Debe ser capaz de modificar cualquier estrategia en caso de que ésta no esté dando el resultado deseado. Esta persona estará encargada de estudiar las proposiciones de proyectos que se le presenten, y decidirá sobre la posibilidad de efectuarlos según el esquema de prioridades.

des y el grado de interés y utilidad de la propuesta. Tiene la autoridad para imponer condiciones de colecta y de metodología. Estará a cargo de iniciar una pequeña biblioteca con publicaciones e información que sean del interés del refugio. La persona a optar a este cargo deberá tener un título en Biología y deberá contar con experiencia en manejo de vida silvestre.

Supervisor del Museo

Deberá dirigir la organización y las actividades del museo. Deberá velar porque las exhibiciones estén correctamente montadas y porque los especímenes preservados se mantengan en buen estado y cuenten con la rotulación necesaria. Además, se encargará de cuidar y mantener en buen estado a los animales que estén en cautiverio; tanto los reptiles e insectos como los pequeños mamíferos y reptiles grandes. Esto implica cuidar aspectos de limpieza, alimentación y salud. Este cargo puede ser adoptado por una persona de planta en la Base Militar. Se requiere únicamente que tenga interés en trabajar con flora y fauna, que sea responsable y que esté dispuesto a aprender. Es función del administrador capacitarlo.

Supervisor de los programas de Venados e Iguanas

Estará a cargo de supervisar la ejecución del programa de venado cola blanca y del programa de iguanas. Deberá velar por que las instalaciones requeridas estén siempre en buen estado. Es parte de su función encargarse de las compras de medicinas y de sal cuando esto sea necesario. Esta persona deberá entregar un reporte mensual sobre el progre-

so de los dos programas y sus resultados al administrador. Los requerimientos para este empleado son idénticos al de su supervisor del museo.

Director de los Programas Educativo e Interpretativo

Esta persona deberá desarrollar detalladamente el programa educativo y ejecutarlo, al igual que el programa interpretativo, con excepción del museo y colecciones vivas, que están bajo el cargo del supervisor del museo. Debe entregar reportes mensuales al administrador sobre el progreso de los programas y posibles problemas o impedimentos que surjan en el camino. Este individuo debe tener experiencia previa en educación.

Veterinario

Esta persona se requiere como asesor de la reserva. Debe visitar ocasionalmente la Base y ayudar en aspectos como dosificación de medicamentos y medicina profiláctica en el caso de los animales en cautiverio a cargo del museo.

Ayudantes

De planta, debe haber un individuo de ayuda permanente al supervisor de los programas de venados e iguanas. Esta persona ayudará en las labores que sean necesarias para la ejecución de estos proyectos. Deberá responder ante las instrucciones del supervisor. Este trabajo puede ser ocupado por una persona que viva permanentemente en la Base, sin embargo, esto no implica que una misma persona deba ser ayu-

dante todo el tiempo.

En caso de ser necesario, puede requerirse un ayudante ocasional para el supervisor del museo. Para este puesto se debe recurrir al personal de la Base; incluso puede ser un requerimiento para las personas que estén cursando parte del programa educativo.

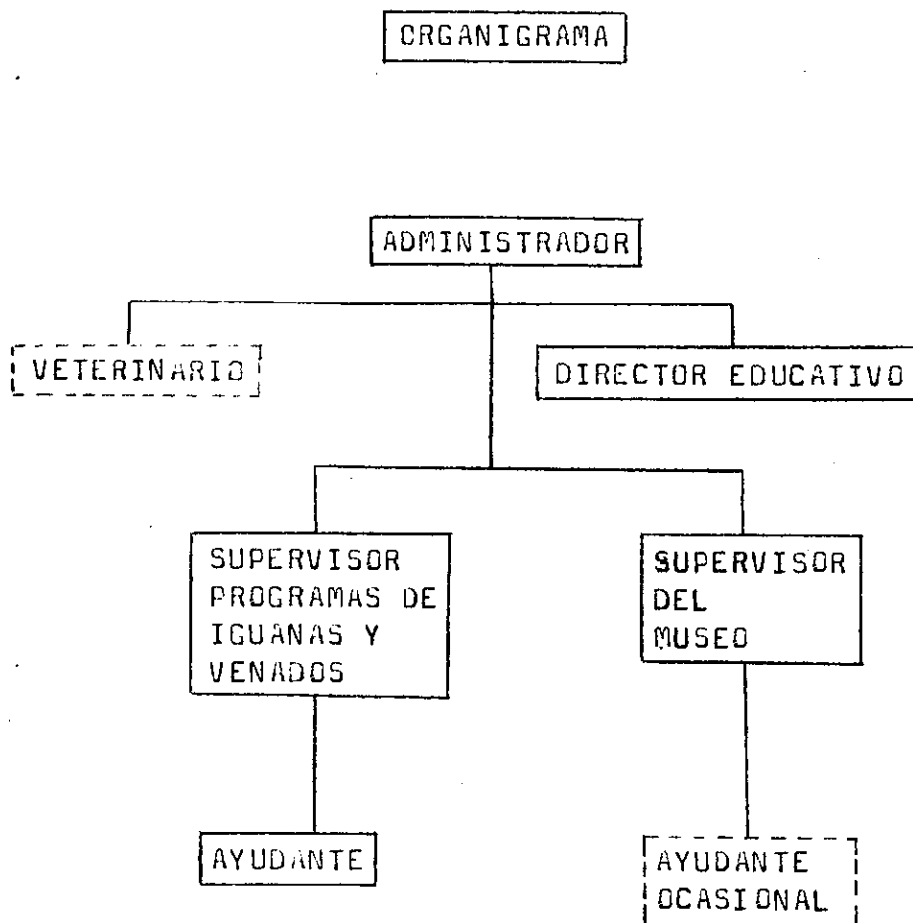


Figura No. 9: Organigrama de la estructura administrativa del refugio de vida silvestre de la Base Militar General Felipe Cruz.

4. PROGRAMA INTEGRADO DE DESARROLLO

Dentro de la Base Militar, no cabe hablar de instalación de servicios como agua, luz, teléfono, comunicación vial, etc., puesto que todo esto ya existe para comodidad de la población humana que allí habita.

Edificio Administrativo y Museo

Sin embargo, para fines del manejo de la reserva, es imprescindible contar con instalaciones que cubran las necesidades administrativas del refugio. De ser posible, sería necesario construir un edificio para alojar oficina central, museo y bodega. Este edificio no necesita ser muy grande, que el material que contendrá será limitado. Es necesario recordar que la instalación del museo, por ejemplo, es principalmente para educación del personal de la Base, puesto que no hay gran afluencia de visitantes.

La ubicación para este edificio, podría ser, como se mencionó en el Plan Interpretativo, en el conacastal al lado del club, al fondo del mismo, casi frente a la entrada principal de la comandancia (ver mapa No. 8).

El edificio podría construirse de la misma forma en que están hechas las casas de los oficiales, de madera con techo de tejalita. Esto evitaría introducir estilos diferentes en la zona de ocupación humana que chocasen con el resto del estilo arquitectónico.

La construcción entera debe incluir las siguientes instalaciones, con sus respectivas dimensiones:

- una oficina administrativa de 4 m x 4 m

- un salón de museo de 4 m x 7 m
- una bodega de 4 m x 3 m.

Las tres habitaciones deben tener puertas individuales y deben contar con suficiente iluminación y ventilación (ver figura No. 10).

Cada habitación deberá estar equipada con lo mínimo necesario para su funcionamiento adecuado.

Mobiliario de la Oficina Administrativa:

- 2 escritorios con sillas
- 1 librera
- 1 archivo

La oficina administrativa, además de servir para guardar los registros sobre los programas de fauna y sobre el progreso de los proyectos, servirá para iniciar una pequeña biblioteca con literatura referente a manejo de vida silvestre y de reservas. También será el centro informativo sobre la actividad de la reserva a personas interesadas.

Esta oficina incluirá el material de los programas educativo e interpretativo. Será el centro de actividades para el director de esos programas.

Mobiliario para el Museo:

- 1 gabinete de museo para herbario
- estanterías a lo largo de dos paredes
- mesas a lo largo de una pared.

En el museo se ubicarán las colecciones de plantas herbóricas (en el gabinete), la colección de insectos y los

címenes preservados (en las estanterías) y los ejemplares vivos (en las mesas).

Mobiliario para la Bodega:

- 1 estantería
- 1 mesa de trabajo.

Además del mobiliario listado anteriormente, se debe incluir el siguiente equipo:

- terrarios con tapaderas de tela (10)
- frascos de varios tamaños para preservar animales
- equipo de herborización: papel periódico
- cartones
- prensas
- cinchos

- cristalería
- equipo de disección
- cajas plásticas
- jeringas de 1 ml y 10 ml
- reactivos (propanol, formaldehído y paradiclorobenceno)
- papelería.

Este equipo es para uso entre el personal del edificio.

Desechos de Basura

En la orilla interna del periférico, entre dos estaciones de guardia, se encuentra el basurero más grande de la Base. La ubicación de éste es buena, considerando que está lejos de la población humana y se encuentra a las orillas del bosque

Figura No. 10: Representación del edificio administrativo,
con oficina, museo y bodega.

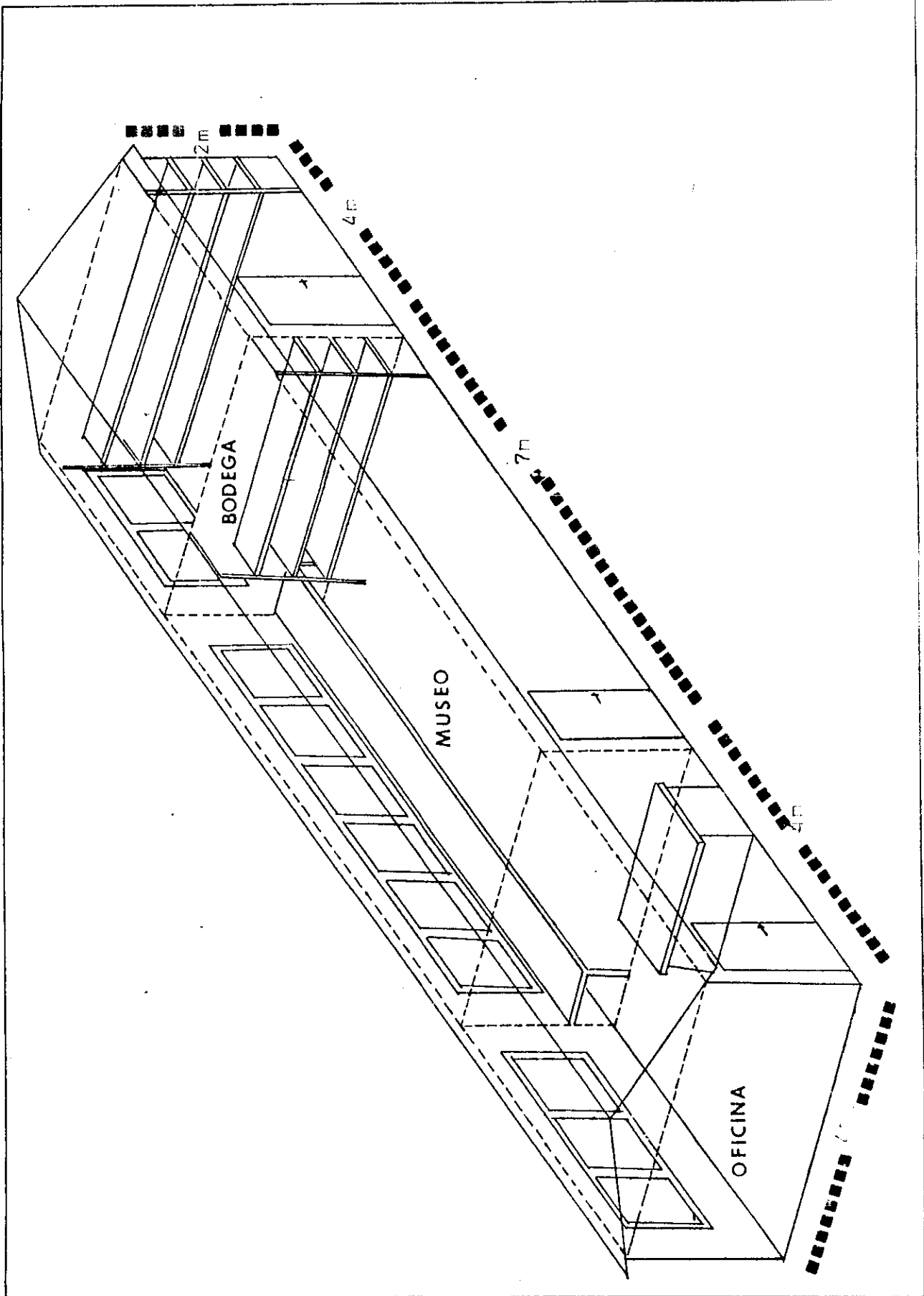


Figura No. 10

y no dentro de él.

Sin embargo, la basura se encuentra dispersa en una mayor área que la necesaria para la cantidad de basura que allí se desecha. Sería aconsejable cavar un agujero de 15 m x 15 m de área y de 3 m de profundidad para depositar allí los desperdicios. De esta forma, se concentra en un solo punto todo el material, evitando que se vea toda la basura dispersa y la posible transmisión de enfermedades.

Sería adecuado empezar a depositar la basura en ese mismo lugar, para evitar que haya amontonamiento de desechos en otros puntos, que son desagradables a la vista y que además constituyen fuentes de contagio.

• SECUENCIA DEL DESARROLLO

Las actividades y acciones a ejecutar, que se sugieren en este plan se pueden realizar, en su mayoría, en el año siguiente a la distribución del mismo. Para efectos del cronograma de actividades, se divide el tiempo de ejecución total en tres etapas, de un año cada una. La primera etapa se subdivide en trimestres.

ACTIVIDAD	ETAPA I				ETAPA II	ETAPA III
	1o	2o	3o	4o		
PLAN DE DESARROLLO PARA FAUNA Y FLORA						
Redactar código legal para protección de biota	X	X				
Creación de etapas sucesionales	X		X		X	X
Siembra de árboles frutales		X		X		
Construcción y colocación de cajas de anidaje		X		X		
Construcción y colocación de bandejas de alimentación		X		X		
Protección de nidos de aves		X				

ACTIVIDAD	ETAPA I				ETAPA II	ETAPA III
	1o	2o	3o	4o		
PLAN DE DESARROLLO PARA EL VENADO COLA BLANCA						
Siembra de arbustos y árboles para alimen- to de venados	X	X		X	X	X
Siembra de árboles para venados		X				
Construcción y co- locación de comede- ros artificiales	X	X				
Proporcionar ali- mento suplementario a venados	X	X		X	X	X
Proporcionar medi- cina profiláctica a venados		X	X		X	X
Construcción co- locación de bebe- deros artificiales	X	X				
Construcción de es- tanques cavados		X				
Refuerzo de cerco en los límites	X	X				
PLAN DE DESARROLLO PARA IGUANAS						
Construcción de re- cintos para iguanas			X			
Colecta de iguanas					X	X

ACTIVIDAD	ETAPA I				ETAPA II	ETAPA III
	1o	2o	3o	4o		
PROGRAMA DE INTERPRETACION E INVESTIGACION						
Elaboración de subprograma educativo para habitantes de la Base		X	X	X		
Elaboración del subprograma educativo para los vecinos de la región			X	X		
Impartir programas educativos				X	X	X
Construcción y ubicación de carteles interpretativos				X	X	X
Inicio de investigaciones planteadas		X	X	X	X	X
PROGRAMA INTEGRADO DE DESARROLLO						
Construcción de edificio administrativo y museo				X	X	
Equipar museo y zoológico					X	X
Revisión de todas las actividades					X	X

Las actividades que se encuentran marcadas más de una vez en la etapa I deben realizarse por fases, y no hacer todo el trabajo solamente en una ocasión. Por ejemplo, las cajas de anidaje se pueden construir en dos lotes y colocar parte durante el segundo trimestre y parte durante el cuarto. Esto alivia la presión de costos y permite mejorar las actividades de una época a otra. Las actividades que es tén marcadas durante cada etapa se deben realizar una vez al año. Si se encuentran marcadas todas las casillas de trimestres y etapas, la actividad deberá efectuarse continuamente.

VI. CONCLUSION Y SUGERENCIAS

CONCLUSION

Por lo expuesto en el plan, considero que es factible conservar los recursos presentes en el área sin intervenir de forma negativa en las actividades militares que allí se desarrollan, y que son el objetivo principal del área per se.

Los métodos propuestos como medidas de conservación requieren, en algunos casos, intervención directa con la fauna y la flora. Sin embargo, todos son factibles de realizar con los recursos humanos que tiene la Base Militar, y a bajo costo.

Creo que es necesario manejar la biota de forma activa debido al tamaño de la reserva. Por ser tan pequeña, es más factible que los elementos naturales se pierdan o desaparezcan en menos tiempo que en una reserva grande.

Es importante llevar un control estricto sobre el desarrollo del plan para poder hacer los cambios y modificaciones necesarias sobre la marcha. Cada dos a tres años es aconsejable escribir un anexo al plan maestro indicando los cambios que se deban efectuar.

Además de la función conservadora de este refugio, re presenta una fuente de investigación científica. Se le debe dar prioridad a proyectos que sean de importancia inmediata para mejorar las técnicas de manejo y conservación.

SUGERENCIAS

Por lo expuesto a lo largo de este plan, es obvio que el área en que está ubicada la base militar es importante como lugar representativo de la biota de la zona central de la costa sur de Guatemala. Su conservación, por ende, adquiere carácter de prioritario considerando la depauperación de este recurso en la región.

La zona en que se encuentra la base militar, sin embargo, no se eligió por sus cualidades naturales de representatividad de un área, sino por sus ventajas de ubicación en relación a su función defensiva como base militar y de entrenamiento para oficiales del ejército guatemalteco.

El carácter que tiene ahora de ser un lugar con recursos naturales presentes no alterados, es así debido al manejo que el ejército ha decidido dar al área. Es aconsejable, por ello, que esta situación se pueda prolongar aún suponiendo que el área deje de ser de utilidad militar.

Para lograr esta continuidad, sería necesario declararla como Refugio de Vida Silvestre, independientemente de su catalogación militar. Esto no implicaría ningún cambio a la situación actual del funcionamiento de la reserva, pero aseguraría la perpetuación de esa zona como reserva natural en caso del cese de sus funciones militares.

Ante cualquier situación, la región seguiría bajo el control directo del ejército. De esta forma, el ejército colaboraría en una actividad más, tan necesaria para el desarrollo del país, como lo es la conservación y manejo de nuestros recursos naturales.

VII. AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a los comandantes de la Base Militar durante los años 1985 y 1986, Cnel. Ruano, Cnel. Mendoza y Cnel. Marroquín, por su colaboración al haberme permitido realizar los muestreos e investigaciones necesarias para este estudio.

Además, quiero agradecer a mi asesor, Dr. Michael Dix, por su colaboración constante, y a mis compañeros: Enrique Pérez, Gabriel Robles, Anabella Toriello, Julita Basterrechea, María Inés Romero, Rosa María Gordillo, Kurt Meyer y María del Rosario Sáenz por su ayuda y cooperación en la recolección de datos. A los señores John Campbell, César Azurdia y Manuel Martínez, les debo la identificación de la mayoría de herpetofauna y vegetación y asesoría. A la Dra. Margaret Dix doy especiales gracias por su ayuda y preocupación.

A Peter Rockstroh, le agradezco principalmente, por su colaboración incondicional y asesoría constante y por la elaboración de diagramas y mapas del trabajo.

Por último, agradezco a mi familia por su apoyo y paciencia durante la elaboración de este proyecto, y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron conmigo.

VIII. LITERATURA CITADA

- Aguilar, C. A., I. M. Aguilar y M. A. Aguilar. 1974. Guía para la identificación de algunos mamíferos de Guatemala (Preliminar). Instituto Nacional Forestal, Guatemala.
- Basterrechea, J. 1985. Análisis de la actividad de los murciélagos en la Base Militar General Felipe Cruz en relación a las horas de actividad y la altura de vuelo. Mastozoología, proyecto de investigación, Universidad del Valle de Guatemala. Mecanografiado.
- Coles, C. 1971. The complete book of fame conservation. Barrie & Jenkins, London.
- Dary, M. y M. Saavedra. 1973. Inventario preliminar sobre los recursos naturales renovables de Guatemala. Volumen I, Parte D, Descripción 1, Recurso Fauna. Ministerio de Agricultura, DIGESA-DIRENARE-CETEFOR, Guatemala.
- De la Rosa, L., C. Higueros, J. A. Castillo, F. Cano y S. Cano. 1986. Listado de especies arbóreas dominantes en la Base Militar General Felipe Cruz y clave dicotómica. Biología 2, proyecto de investigación, Universidad del Valle de Guatemala. Datos no publicados.

- Ejército de Guatemala. 1970. Reseña histórica de la Base Militar General Felipe Cruz. Mimeografiado. Guatemala.
- Foster, R. B. 1980. Heterogeneity and disturbance in tropical vegetation. En Soulé, M. E. and B. A. Wilcox, eds. Conservation biology, an evolutionary perspective. Sinauer Associates, Inc., Boston.
- Gómez, M., R. Sandoval, J. F. Díaz, M. Cabrera y R. Dary. 1985. El estado actual de las áreas silvestres: manejo y desarrollo. En Leiva, J. M., ed. Primer seminario taller sobre áreas silvestres en Guatemala. Facultad de Agronomía, USAC, Guatemala.
- Hall, R. 1978. White-tailed deer. En Schmidt and Gilbert, eds. Big game of North America, ecology and management. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania.
- Holdridge, L. R. 1982. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica.
- INAFOR. 1980. Descripción de las principales especies de fauna silvestre de la República de Guatemala cuya situación poblacional se considera crítica. Instituto Nacional Forestal, Guatemala.
- _____. 1983. Anteproyecto de plan de manejo Parque Nacional Atitlán. Instituto Nacional Forestal, Guatemala.

Instituto Geográfico Militar. 1981. Mapa de capacidad productiva de la tierra, escala 1:50,000, memoria explicativa. Instituto Geográfico Militar (IGN), Guatemala.

INSIVUMEH. 1970-1984. Material de archivo.

Lamprey, H. F. 1974. El manejo de la flora y la fauna de los parques nacionales. En IUCN, ed. Segunda Conferencia Mundial sobre parques nacionales. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, Morges, Suiza.

Land, H. 1970. Birds of Guatemala. Livingston Publishing Company, Wynnewood, Pennsylvania.

Leopold, A. S. 1972. Wildlife of Mexico, the game birds and mammals. University of California Press, Los Angeles.

Leiva, J. M. (editor). 1985. Primer Seminario-Taller sobre áreas silvestres en Guatemala. Facultad de Agronomía, USAC, Guatemala.

MacArthur, R. H. y E. O. Wilson, 1967. The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton.

Maldonado, J. C., S. Morales, J. Chang y M. Velázquez. 1985. Estudio comparativo de diversidad entre las comunidades de insectos en la época seca y en la época

de lluvia en la Base Militar General Felipe Cruz, San José, Escuintla. Biología 2, Proyecto de investigación, Universidad del Valle de Guatemala, Mecanografiado.

Geneses, J. B. 1985. Equipamiento comunitario y servicios públicos de la cabecera municipal de San José, Depto. de Escuintla. Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala.

Miller, K. 1980. Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. Fundación para la Ecología y Protección del Medio Ambiente, Barcelona.

Montenegro, J. P., M. Montenegro, F. Leal, J. Cukier y R. Correa. 1986. Análisis de la fluctuación de diversidad y densidad de la comunidad de insectos a lo largo del año en la Base Militar General Felipe Cruz, San José, Escuintla. Biología 1, proyecto de investigación, Universidad del Valle de Guatemala. Mecanografiado.

Morales, R. y C. MacFarland. 1980. Compendio sobre la metodología para la planificación de áreas silvestres. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Moseley, J. J., K. D. Thelen y K. R. Miller. 1974. Planificación de parques nacionales, guía para la prepara-

ración de planes de manejo para parques nacionales. Proyecto FAO-RLAT/TF-199. Documento técnico de trabajo No. 15. Santiago, Chile.

- Oi, M. 1974. La función de los parques nacionales en los procesos del desarrollo económico y social. En IUCN, ed. Segunda Conferencia Mundial sobre parques nacionales. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, Morges, Suiza.
- Reyes, N. 1982. Estudio preliminar sobre la cuenca del Río Achiguate. INSIVUMEH, Guatemala. Mimeografiado.
- Richards, P. W. 1974. Los parques nacionales en zonas tropicales húmedas. En IUCN, ed. Segunda Conferencia Mundial sobre parques nacionales. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, Morges, Suiza.
- Rubio, M. 1957. El Puerto de San José De Guatemala. Revista de Antropología e Historia de Guatemala 9(2):44-61.
- Schmidt, J. L. y D. L. Gilbert (editores). 1978. Big game of North America. Ecology and management. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania.
- Shook, E. 1949. Historia arqueológica del Puerto de San José, Guatemala. Revista de Antropología e Historia de Guatemala 1(2):3-21.

- Simmons, C., J. M. Tárano y J. H. Pinto. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Editorial del Ministerio de Educación Pública "José de Pineda Ibarra", Guatemala.
- Stuart, L. C. 1962. Herpetofauna of Guatemala. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.
- Thelen, K. y A. Dalfelt, 1979. Políticas para el manejo de áreas silvestres. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
- Toriello, A. y J. A. Castillo. 1985. Análisis sanguíneo de una muestra de murciélagos de la Base Militar General Felipe Cruz. Parasitología Avanzada, proyecto de investigación, Universidad del Valle de Guatemala. Mecanografiado.
- Vaughan, C., G. Canessa, M. McCoy, M. Rodríguez, J. Bravo, J. Sánchez, R. Morales, T. Hawkins, E. Crozier, D. Shaffer, M. Rodríguez y F. Hodgson. 1982. Refugio de fauna silvestre Rafael Lucas Caballeros (Palo Verde), plan de manejo y desarrollo. Editorial Universidad Nacional, San José, Costa Rica.
- Villa, B. 1966. Los murciélagos de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Werner, D. I. 1984 a. Proyecto de manejo de la iguana verde. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa.

- Werner, D. I. 1984 b. Progress report on the project: The management of the green iguana. Part of the project: Alternatives to destruction. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- Werner, D. I. y T. Miller. 1984. Artificial nests for green iguanas. *Herpetological Review* 15(2):57-61.
- Wilson, E. O. 1980. Sociobiología, la nueva síntesis. Ediciones Omega, S. A., Barcelona.
- Zepeda, G. 1985. La acción gubernamental en el establecimiento de áreas protegidas. En Leiva, J. M., ed. Primer seminario-taller sobre áreas silvestres en Guatemala. Facultad de Agronomía, USAC, Guatemala.

APENDICES

LISTADO DE VEGETACION

A continuación se listan algunas de las especies de la vegetación dominante en la reserva de la Base Militar General Felipe Cruz. La mayoría de las especies fueron colectadas y se encuentran en el herbario de la Universidad del Valle.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
(39) Anacardiaceae	<u>Anacardium occidentale</u> L.	jocote marañón
(05) Anacardiaceae	<u>Mangifera indica</u> L.	mango
(19) Apocynaceae	<u>Rauvolfia tetraphylla</u> L.	---
(11) Apocynaceae	<u>Stemmadenia donnell-smithii</u> (Rose) Woodson	cojón de puerco
(44) Asclepiadaceae	<u>Acclepias curassavica</u> L.	matacaballos
(18) Bignoniaceae	<u>Crescentia alata</u> HBK	morro
(21) Bombacaceae	<u>Ceiba aescutifolia</u> Britt. & Baker	palo lagarto
(03) Bombacaceae	<u>Ceiba pentandra</u> L.	ceiba
(01) Boraginaceae	<u>Cordia alliodora</u> Ruiz y Pavón	laurel
(42) Bromeliaceae	<u>Tillandsia circinnata</u> Schlecht.	gallito
(29) Caricaceae	<u>Carica</u> sp	papaya
(14) Combretaceae	<u>Terminalia cattapa</u> L.	almendro
(17) Euphorbiaceae	<u>Jatropha curcas</u> L.	---
(40) Gramineae	<u>Bambusa textilis</u> McClure	bambú
(24) Leguminosae	<u>Acacia hindsii</u> Benth.	---
(23) Leguminosae	<u>Andira inermis</u> Swartz	almendro cimarrón

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
(07) Leguminosae	<u>Cassia</u> sp	---
(34) Leguminosae	<u>Delonix regia</u> Bojer	árbol del mairí monio
(06) Leguminosae	<u>Enterolobium ciclocarpum</u> (Jacq.) Griseb.	conacaste
(15) Leguminosae	<u>Gliricidia sepium</u> Jacq.	madrecacao
(13) Leguminosae	<u>Lonchocarpus</u> sp	---
(43) Leguminosae	<u>Pithecoelobium dulce</u> (Roxb.) Benth.	---
(33) Leguminosae	<u>Samanea saman</u> Willd	cenicero
Lemnaceae	* <u>Lemna minor</u> L.	---
(30) Meliaceae	<u>Cedrella mexicana</u> Roem.	cedro
(27) Meliaceae	<u>Guarea</u> sp	cedrillo
(28) Meliaceae	<u>Swietenia humilis</u> Zuccarini	caoba
(38) Moraceae	<u>Castilla elastica</u> Cervantes	hule
(31) Moraceae	<u>Cecropia obtusifolia</u> Bertol.	guarumo
(04) Musaceae	<u>Heliconia bihai</u> L.	bijagüe
Orchidaceae	* <u>Brassavola nodosa</u> L. Lindl.	dama de noche
Orchidaceae	* <u>Catasetum integerrimum</u> Hook.	---
Orchidaceae	* <u>Encyclia adenocarpon</u>	---
Orchidaceae	* <u>Encyclia cordigera</u> (HRK) Dreesler	---
Orchidaceae	* <u>Habenaria bractescens</u> Lindl.	---
Orchidaceae	* <u>Habenaria repens</u> Nutt.	---

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Orchidaceae	* <u>Laelia rubescens</u> Lindl.	flor del niño jesús
Orchidaceae	* <u>Notylia barkeri</u> Lindl.	---
Orchidaceae	* <u>Spiranthes cinnabarina</u> (Llave & L'ex.) Hemsl.	---
(10)Palmae	<u>Bactris cohune</u>	güiscoyal
(41)Palmae	<u>Cocos nucifera</u> L.	coco
(36)Palmae	<u>Sabal</u> sp	---
(35)Palmae	<u>Schelia</u> sp	coroso o manaco
(32)Piperaceae	<u>Piper</u> sp	---
(25)Polygonaceae	<u>Coccoloba</u> 3 spp	papaturro
(22)Polygonaceae	<u>Triplaris melaenodendron</u> (Bertol.) Standl. & Steyerm.	mulato
Pontederiaceae	* <u>Eichornia crassipes</u> Mart.	jacinto de agua
(16)Rubiaceae	<u>Hamelia patens</u> Jacq.	---
Salicaceae	* <u>Salix chilensis</u> Molina	sauce
Salviniaceae	* <u>Salvinia auriculata</u> D'Aublet	---
(08)Sapindaceae	<u>Sapindus saponaria</u> L.	jaboncillo
(12)Sterculiaceae	<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	caulote
(02)Sterculiaceae	<u>Sterculia apetala</u> (Jacq.) Karst.	castaño
(09)Theophrastaceae	<u>Jacquinia donnell-smithii</u> Mez.	limoncillo

Estos especímenes fueron identificados por el Ing. Agr. César Azurdia y el Ing. Agr. Manuel Martínez. Las especies

de la familia Orchidaceae fueron identificadas por el Dr. Michael Dix.

Las especies marcadas con un asterisco no se encuentran en la colección.

A la izquierda de la columna marcada "FAMILIA" se encuentra un número entre paréntesis. Este indica el número de colección del herbario de la Universidad del Valle. El número completo lleva un 86 antepuesto y tres ceros a la izquierda, e.g.: 86-00028. Sin embargo, para ahorrar espacio solamente se incluyeron las últimas dos cifras.

LISTADO DE HERPETOFAUNA

A continuación se da la lista de herpetofauna encontrada en la Base Militar General Felipe Cruz. Los especímenes se encuentran preservados en la Universidad del Valle de Guatemala.

AMPHIBIA

Caudata

Bolitoglossa salvinii (UVG-012)

Anura

Bufo canaliferus (UVG-003, 004)

Bufo marinus

Gastrophryne elegans (UVG-021, 022)

Hyla robertmertensi (UVG-005)

Hyla staufferi (UVG-001)

Leptodactylus fragilis (UVG-013-017)

Phrynohyas venulosa (UVG-006, 018)

Smilisca baudinii (UVG-002, 007, 019, 020)

REPTILIA

Sauria

Ameiva undulata (UVG-750)

Anolis lemurinus (UVG-748)

Anolis limifrons rodriguezii (UVG-749)

Basiliscus vittatus

Cnemidophorus lemniscatus

Ctenosaura similis

*Gonatodes fuscus

Iguana iguana rhinolopha

Serpentes

*Agkistrodon bilineatus

**Boa constrictor constrictor

**Bothrops asper

Coniophanes fissidens punctigularis (UVG-751)

**Crotalus durissus

*Drymarchon corais

*Imantodes cenchoa

*Lampropeltis doliata

*Leptodeira sp

*Loxocemus bicolor

*Micrurus nigrocinctus

Oxybelis aeneus

*Spilotes pullatus

Crocodylia

**Caiman crocodilus fuscus

Los especímenes colectados fueron identificados por el Dr. J. Campbell. Las especies marcadas con un asterisco no han sido colectadas, pero han sido vistas por el Dr. M. Dix, de la Universidad del Valle. Dos asteriscos indican que la población de la Base afirma la presencia de la especie en el lugar.

LISTADO DE LA POSIBLE HERPETOFAUNA DE LA BASE MILITAR GENERAL
FELIPE CRUZ, ESCUINTLA, SEGUN STUART (1962)

GYMNOPHIONA

Dermophis mexicanus

CAUDATA

Bolitoglossa occidentalis

B. salvinii

Dedipina taylori

SALIENTIA

Agalychnis moreletii

Bufo concoloriferus

B. coccifer

B. luetkeni

B. marinus

B. valliceps

Centrolenella fleischmanni

Eleutherodactylus lineatus

E. pygmaeus

E. rhodopsis

E. rugulosus

Gastrophryne elegans

Hyla robertmertensi

Hypopachus variolosus

Leptodactylus fragilis

L. melanonotus

Ololygon staufferi

Phrynohyas venulosa
Physalaemus pustulosus
Ptychohyla euthysanota
P. schmidtorum
Rana palmipes
Rhinophrynus dorsalis
Smilisca baudinii
Syrhopus pipilans

TESTUDINES

Geomyda pulcherrima
Kinosternum cruentatum
Pseudemys ornata
Staurotypus salvinii

LACERTILIA

Ameiva undulata
Anolis cupreus
A. dolphusianus
A. lemurinus
A. sericeus
Basiliscus vittatus
Cnemidophorus deppei
C. lemniscatus
C. motaguae
Coleonyx mitratus
Corytophanes cristatus
C. percarinatus
Ctenosaura similis

Gonatodes fuscus

Hemidactylus frenatus

Iguana iguana

Leiolopisma assatum

L. cherriei

Mabuya mabouya

Phyllodactylus tuberculosus

Sceloporus acanthinus

S. siniferus

SERPENTES

Agkistrodon bilineatus

Boa constrictor

Bothrops asper

B. nummifer

B. ophryomegas

Lexocemus bicolor

Leptotyphlops phenops

Clelia scytalina

Coluber constrictor

Coniophanes fissidens

Conopsis pulcher

Crotalus durissus

Dryadophis dorsalis

D. melanolomus

Drymarchon corais

Drymobius margaritiferus

Enulus flavitorques

Ficimia publia

Geophis nasalis
Imantodes canchoa
I. gemmistriatus
Lampropeltis doliata
Leptodeira annulata
L. nigrofasciata
L. septentrionalis
Leptodrymus pulcherrimus
Leptophis mexicana
Masticophis mentovarius
Micrurus latifasciatus
M. nigrocinctus
Ninia diademata
N. sebae
Oxybelis aeneus
Phiocercus elapoides
Rhadinaea lachrymans
Scaphiodontophis zeteki
Scoliophis atrocinctus
Sibon dimidiata
S. nebulata
Spilotes pullatus
Stenorrhina freminvillii
Tantilla jani
T. mexicana
Trimetopon hannsteini
Trimorphodon biscutatus
Tropidodipsas sartorii
Xenodon rabdocephalus

CROCODILIA

Salmo crocodilus

LISTADO DE AVES

A continuación se da un listado de las aves vistas en la reserva de la Base Militar General José Felipe Cruz:

ARDEIDAE

Casmerodius albus

ANATIDAE

Dendrocygna autumnalis

CATHARTIDAE

Coragyps atratus

Cathartes aura

ACCIPITRIDAE

Buteo magnirostris

Buteo nitidus

Buteo jamaicensis

Elanus leucurus

CRACIDAE

Ortalis leucogastra

COLUMBIDAE

Columbina talpacoti

Zenaida asiatica

Zenaida macroura

PSITTACIDAE

Amazona ochrocephala

Aratinga holochlora

Brotoogeris yugularis

CUCULIDAE

Crotophaga sulcirostrisPiaya cayana

TROCHILIDAE

Amazilia yucatanensis

TROGONIDAE

Trogon violaceus

ALCEDINIDAE

Ceryle alcyon

MOMOTIDAE

Eumomota superciliosa

PICIDAE

Centurus aurifronsPiculus rubiginosus

TYRANNIDAE

Pitangus sulphuratusLegatus leucophaeusPipromorpha oleagineaMuscivora tyrannus

CORVIDAE

Calocitta formosa

TROGLODYTIDAE

Campylorhynchus rufinucha

TURDIDAE

Turdus grayi

ICTERIDAE

Icterus galbulaIcterus pectoralisCassidix mexicanus

FRINGILLIDAE

Volatinia jacarina

Muchos de los especímenes fueron identificados con la ayuda del Sr. Peter Rockstroh.

LISTADO DE AVES QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA COSTA SUR (Y
POSIBLEMENTE EN LA BASE MILITAR GRAL. FELIPE CRUZ) SEGUN
LAND (1970)

especie	nombre común
TINAMIDAE	
<u>Crypturellus cinnamomeus</u>	mancolola de matorral
PELECANIDAE	
<u>Pelecanus occidentalis</u>	pelicano pardo
PHALACROCORACIDAE	
<u>Phalacrocorax olivaceus</u>	cormorán
ANHINGIDAE	
* <u>Anhinga anhinga</u>	pato aguja
ARDEIDAE	
<u>Butorides virescens</u>	garcita verde
<u>Florida caerulea</u>	garcita azul
<u>Casmerodius albus</u>	garza real
<u>Egretta thula</u>	garcita blanca
<u>Bubulcus ibis</u>	garcilla bueyera
<u>Cochlearius cochlearius</u>	cucharón
CICONIIDAE	
* <u>Mycteria americana</u>	cigüeñón
THRESKIORNITHIDAE	
* <u>Eudocimus albus</u>	ibis blanco
ANATIDAE	
<u>Dendrocygna autumnalis</u>	pijije
<u>Cairina moschata</u>	pato real

<u>Anas acuta</u>	pato pechiblanco
<u>A. americana</u>	pato calvo
<u>A. discors</u>	pato azulejo
<u>A. platyrhynchos</u>	pato real
CATHARTIDAE	
* <u>Sarcorampus papa</u>	rey zope
<u>Coragyps atratus</u>	zopilote
<u>Cathartes aura</u>	viuda
ACCIPITRIDAE	
<u>Buteo magnirostris</u>	gavilán chapulinero
<u>B. nitidus</u>	gavilán gris
<u>Buteogallus anthracinus</u>	gavilán cangrejero
FALCONIDAE	
<u>Herpetotheres cachinnans</u>	guaco
<u>Polyborus cheriway</u>	caracara
<u>Falco sparverius</u>	clis-clis
CRACIDAE	
<u>Ortalis leucogastra</u>	chacha ventriblanca
JACANIDAE	
<u>Jacana spinosa</u>	gallito de pantano
COLUMBIDAE	
<u>Columba flavirostris</u>	paloma piquirroja
<u>Zenaida asiatica</u>	paloma aliblanca
<u>Z. macroura</u>	paloma guirguira
<u>Scardafella inca</u>	tortolita
<u>Columbina minuta</u>	tortolita minuta
<u>C. talpacoti</u>	tortolita rojiza
<u>Leptotila verreauxi</u>	paloma rabiblanca

PSITTACIDAE

Aratinga canicularis

perico frente anaranjado

A. holochlora

cotorra verde

Brotogeris jugularis

periquito colicorto

Amazona albifrons

loro frente blanca

A. ochrocephala

loro cabeza amarilla

CUCULIDAE

Piaya cayana

cucú ardilla

Crotophaga sulcirostris

pijuy

Tapera naevia

cuclillo listado

Morococcyx erythropygus

cuclillo terrestre

STRIGIDAE

Glaucidium brasilianum

lechucita listada

Ciccaba virgata

lechuza café

CAPRIMULGIDAE

Nyctidromus albicollis

pucuyo

TROCHILIDAE

Chlorostilbon canivetii

chupaflor esmeralda

Amazilia beryllina

chupaflor colicanelo

A. rutila

chupaflor rojizo

TROGONIDAE

Trogon violaceus

aurora violácea

ALCEDINIDAE

Ceryle alcyon

martín pescador

Chloroceryle aenea

pescador mosquito

C. americana

pescador verde

MOMOTIDAE

Hylomanes momotula

tolobojito

Eumomota superciliosa

tolobojo cejiturquesado

Momotus momota

tolobojo coroniazul

RAMPHASTIDAE

* Pteroglossus torquatus

cucharón

PICIDAE

Dryocopus lineatus

carpintero grande

Centurus aurifrons

cheje común

Jeniliornis fumigatus

carpintero atabacado

LEPIDOCOLAPTIDAE

Rhiphorhynchus flavigaster

trepador pico ebúrneo

Lepidocolaptes souleyetii

trepador cabecilistado

FURNARIIDAE

Synallaxis erythrothorax

chepito

FORMICARIIDAE

Thamnophilus doliatus

hormiguero rayado

COTINGIDAE

Attila spadiceus

bigotón

Platypsaris aglaiae

cabezón degollado

Tityra semifasciata

torrejo de antifaz

TYRANNIDAE

Muscivora forficata

tijereta rosada

Tyrannus melancholicus

chatilla tropical

Myiodynastes luteiventris

mosquero cejiblanco

Megarynchus pitangua

mosquero picón

Myiozetetes similis

mosquero de corona colorada

<u>Pitangus sulphuratus</u>	kiscadí, mosquero grande
<u>Myiarchus tuberculifer</u>	mosquero común
<u>M. tyrannulus</u>	mosquero copetón
<u>Contopus cinereus</u>	mosquero tropical
<u>Empidonax minimus</u>	mosquerito chebéc
<u>Todirostrum cinereum</u>	titirijí común
<u>Oncostoma cinereigulare</u>	piquitorcido
<u>Elaenia flavogaster</u>	parlotero
<u>Pipromorpha oleaginea</u>	mosquero ocrillo
HIRUNDINIDAE	
<u>Progne chalybea</u>	golondrina urbana
<u>Stelgidopteryx ruficollis</u>	golondrina alirrasposa
<u>Tachycineta albilinea</u>	golondrina manglera
CORVIDAE	
<u>Calocitta formosa</u>	urraca copetona
TROGLODYTIDAE	
<u>Campylorhynchus rufinucha</u>	chinchivirín nuquirrufo
<u>Thryothorus maculipectus</u>	chinchivirín pinto
<u>T. modestus</u>	chinchivirín modesto
TURDIDAE	
<u>Turdus grayi</u>	cenzontle común
SYLVIIDAE	
<u>Polioptila caerulea</u>	perlita grisilla
VIREONIDAE	
<u>Vireo belli</u>	vireo de Bell
<u>V. flavifrons</u>	vireo de garganta amarilla
<u>V. flavoviridis</u>	vireo cabezigris

V. pallens

vireo manglero

V. philadelphicus

vireo gris-oliva

PARULIDAE

Mniotilta varia

reinita trepadora

Vermivora peregrina

reinita verdilla

Dendroica aestiva

reinita amarilla

Seiurus noveboracensis

pizpita de agua

Geothlypis poliocephala

espiguero

Icteria virens

chipe grande

Setophaga ruticilla

rey chipe americano

ICTERIDAE

Amblycercus holosericeus

piquiamarillo

Tangavivus aeneus

tordo ojirrojo

Cassidix mexicanus

clarinero, zanate

Icterus galbula

chorcha norteña

I. gularis

chiltote de gargantinegro

I. pectoralis

chiltote pechimanchado

I. spurius

chorcha café

THRAUPIDAE

Euphonia affiniscalandrita de garganta
negraThraupis abbas

carbonero

T. episcopus

pito

Piranga rubra

piranga colorada

Habia rubica

hormiguero matorralero

FRINGILLIDAE

Saltator atriceps

saltador cabecinegro

S. caerulescens

saltador gris

<u>Guiraca caerulea</u>	ruiz azul grande
<u>Passerina ciris</u>	azulillo pintado
<u>P. cyanea</u>	azulillo norteño
<u>Sporophila minuta</u>	jaulín canelillo
<u>S. torqueola</u>	jaulín de collar
<u>Volatinia jacarina</u>	jaulín negro azulado
<u>Aimophila ruficauda</u>	sabanero de caneza listado

*Aves que posiblemente ya han sido extinguidas en la región.

LISTADO DE MAMIFEROS

Listado de mamíferos de la Base Militar. Las especies marcadas con asteriscos no fueron vistas, pero los habitantes de la Base coinciden en que sí se encuentran dentro de la reserva.

MARSUPIALIA

Didelphis marsupialis

Metachirops fuscogriseus

RODENTIA

Sciurus variegatoides

LAGOMORPHA

Silvilagus floridanus

CHIROPTERA

Artibeus jamaicensis (UVG-039, 036, 040, 047,
050, 052, 060, 064)

A. lituratus (UVG-053, 057, 061)

A. turpis (UVG-038)

Choeroniscus godmani (UVG-065)

Choeroniscus sp (UVG-042)

Glossophaga morenoi (UVG-035)

G. soricina (UVG-043, 054)

Hylonicteris sp (UVG-037, 041, 055)

Sturnira lilium (UVG-051)

Tadarida brasiliensis (UVG-045)

Uruderma bilobatum

CARNIVORA

- *Felis yagouaroundi
- Nasua narica
- *Procyon lotor
- *Urocyon cinereoargenteus

EDENTATA

- *Dasyus novemcinctus
- *Tamandua tetradactyla

ARTIODACTILA

- Odocoileus virginianus

Figura No. 1 : Zona de bosque de conacaste y cenícero. Se observan los ranchos que son utilizados para impartir clases y que pueden servir para actividades interpretativas.

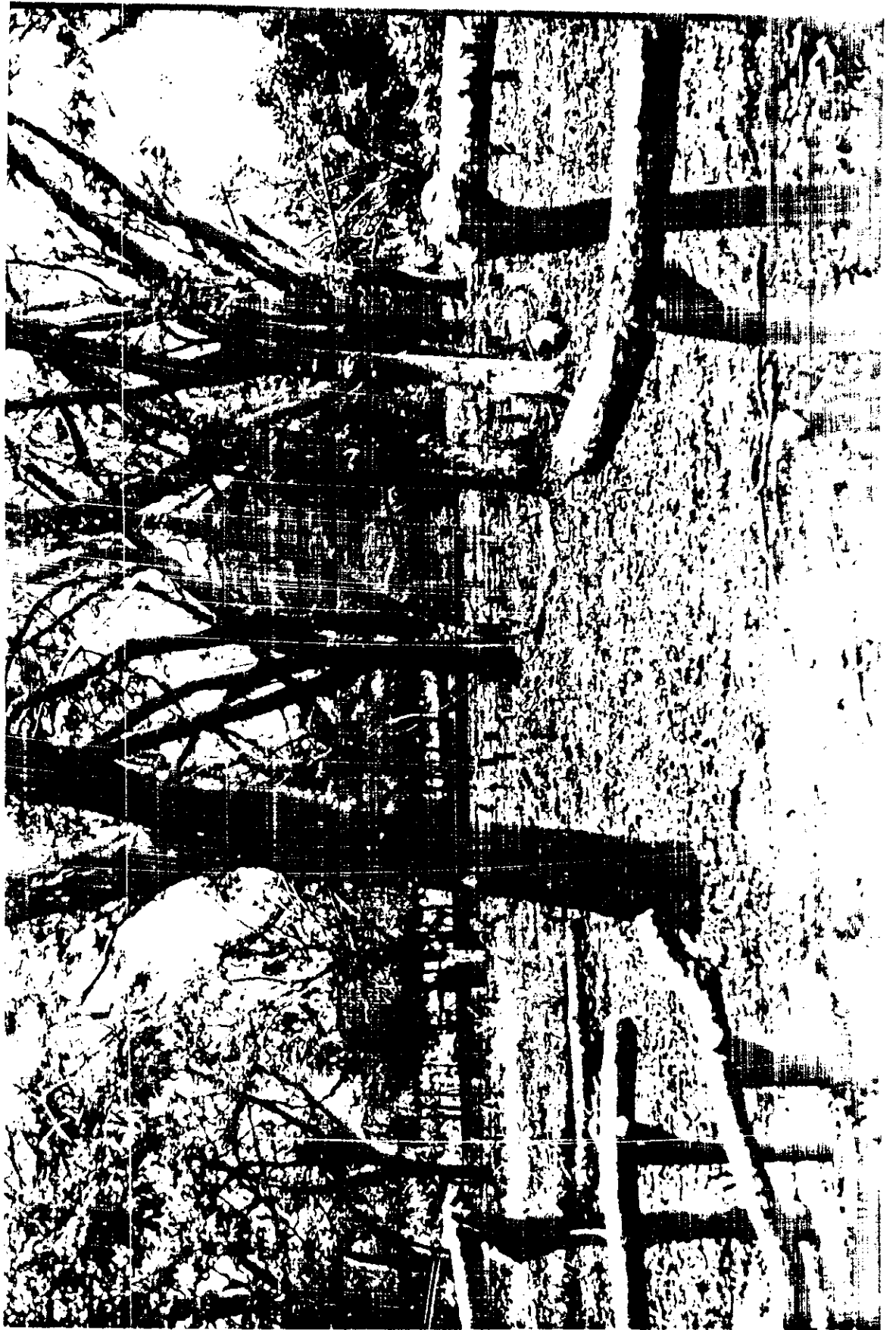


Figura No. 2 : Vista de una entrada al bosque mixto secundario.



Figura No. 3 : Vista de uno de los quineles que se encuentran en la Base. Bosque mixto secundario.



Figura No. 4 : Venado cola blanca (Odocoileus virginianus)
comiendo mango.



Figura No. 5 : Uroderma bilobatum. Especimen capturado en la Base Militar General Felipe Cruz.



Figura No. 6 : Murciélago Phyllostomatido capturado en la
Base Militar General Felipe Cruz.

