

SS1203

UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE ARQUITECTURA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION
ECOLOGICA

en el Estado de Jalisco

TELIS CON
FALSA DE ORIGEN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A R Q U I T E C T O
P R E S E N T A
MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

MEXICO, D. F.

1987

18
207



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Indice

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

INDICE GENERAL.-

Prólogo	1
Capítulo 1.- Introducción	6
Capítulo 2.- Las Comunidades Bióticas y los Recursos Naturales	17
Capítulo 3.- El Deterioro Ambiental	27
Capítulo 4.- La Problemática Nacional	41
Capítulo 5.- Salvando un Planeta	65
Capítulo 6.- Soluciones y alternativas para el Futuro de México	78
Capítulo 7.- Proposición y Objetivos	85
Capítulo 8.- Ponderación del Sitio	88
Capítulo 9.- Propuesta Arquitectónica	111
Capítulo 10.- Proyecto Arquitectónico	124
Epílogo	165
Bibliografía y Aportaciones	168
Fe de Erratas	178

Prólogo

CARTA DEL JEFE PIEL ROJA DE SEATTLE, COMO RESPUESTA A LA PETICION DE COMPRA DE SUS TIERRAS,
QUE LE HIZO EL PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1854.

Jefe de los Caras Pálidas:

¿Cómo se puede comprar el cielo o el calor de la tierra? Esa es para nosotros una idea extra
vagante.

Si nadie puede poseer la frescura del viento ni el fulgor del agua, ¿cómo es posible que us-
tedes se propongan comprarlos? Mi pueblo considera que cada elemento de este territorio es
sagrado. Cada pino brillante que está naciendo, cada grano de arena en las playas de los
ríos, los arroyos, cada gota de rocío entre las sombras de los bosques, cada colina, y hasta
el sonido de los insectos son cosas sagradas para la mentalidad y las tradiciones de mi
Pueblo.

La savia circula por dentro de los árboles llevando consigo la memoria de los Pielos Rojas.
Los Caras Pálidas olvidan a su nación cuando mueren y emprenden el viaje a las estrellas. No
sucede igual con nuestros muertos, nunca olvidan a nuestra tierra madre. Nosotros somos
parte de la tierra. Y la tierra es parte de nosotros. Las flores que aroman el aire son nues-
tras hermanas. El venado, el caballo y el águila también son nuestros hermanos. Los desfila-
deros, los pastizales húmedos, el calor del cuerpo del caballo o del nuestro, forman un todo
único.

Por lo antes dicho, creo que el Jefe de los Caras Pálidas pide demasiado al querer comprarnos
nuestras tierras.

El Jefe de los Caras Pálidas dice que al venderle nuestras tierras él nos reservaría un lugar
donde podríamos vivir comodamente. Y que él se convertiría en nuestro padre. Pero no podemos
aceptar su oferta porque para nosotros esta tierra es sagrada.

El agua que circula por los ríos y los arroyos de nuestro territorio no es sólo agua, es tan
bién la sangre de nuestros ancestros.

Si les vendiéramos nuestra tierra tendrían que tratarla como sagrada, y esto mismo tendrían
que enseñarles a sus hijos.

Cada cosa que se refleja en las aguas cristalinas de los lagos habla de los sucesos pasados

de nuestro Pueblo. La voz del padre de mi padre está en el murmullo de las aguas que corren. Estamos hermanos con los ríos que sacian nuestra sed. Los ríos conducen nuestras canoas y alimentan a nuestros hijos. Si les vendiéramos nuestras tierras tendrían que tratar a los ríos con dulzura de hermanos, y enseñar esto a sus hijos.

Los Caras Pálidas no entienden nuestro modo de vida. Los Caras Pálidas no conocen las diferencias que hay entre dos terrones. Ustedes son extranjeros que llegan por la noche a usurpar de la tierra lo que necesitan. No tratan a la tierra como hermana sino como enemiga. Ustedes conquistan territorios y luego los abandonan, dejando ahí a sus muertos sin que les importe nada. La tierra secuestra a los hijos de los Caras Pálidas, a ella tampoco le importan ustedes.

Los Caras Pálidas tratan a la tierra madre y al cielo padre como si fueran simples cosas que se compran, como si fueran cuentas de collares que intercambian por otros objetos. El apetito de los Caras Pálidas terminará devorando todo lo que hay en las tierras hasta convertir las en desiertos.

Nuestro modo de vida es muy diferente al de ustedes. Los ojos de los Piel Roja se llenan de vergüenza cuando visitan las poblaciones de los Caras Pálidas. Tal vez esto se deba a que nosotros somos silvestres y no los entendemos a ustedes.

En las poblaciones de los Caras Pálidas no hay tranquilidad, ahí no puede oírse el abrir de las hojas primaverales ni el aleteo de los insectos. Eso lo descubrimos porque somos silvestres. El ruido de sus poblaciones insulta a nuestros oídos. ¿Para qué le sirve la vida al ser humano si no puede escuchar el canto solitario del pajarito chatacabras? ¿Si no puede oír la algarabía nocturna de las ranas al borde de los estanques? Como Piel Roja no entiendo a los Caras Pálidas. Nosotros tenemos preferencias por los vientos suaves que susurran sobre los estanques, por los aromas de este límpido viento, por la lluvia del medio día o por el ambiente que los pinos aromatizan.

Para los Piel Roja el aire es de un valor incalculable, ya que todos los seres compartimos el mismo aliento, todos: los árboles, los animales, los hombres. Los Caras Pálidas no tienen conciencia del aire que respiran, son moribundos insensibles a lo pestilente.

Si les vendiéramos nuestras tierras tienen que tratarlas como sagradas. En estas tierras hasta los Caras Pálidas pueden disfrutar el viento que aroma las flores de las praderas.

Si les vendiéramos las tierras a ustedes deben tratar a los animales como hermanos. Yo he

visto a miles de búfalos en descomposición en los campos. Los Caras Pálidas matan búfalos con sus trenes y ahí los dejan tirados, no los matan para comerlos. No entiendo como los Caras Pálidas le conceden más valor a una máquina humeante que a un búfalo.

Si todos los animales fueran exterminados el hombre también perecería entre una enorme soledad espiritual. El destino de los animales es el mismo que el de los hombres. Todo se armoniza.

Ustedes tienen que enseñarle a sus hijos que el suelo que pisan contiene las cenizas de nuestros ancestros. Que la tierra se enriquece con las vidas de nuestros semejantes. La tierra debe ser respetada.

Enseñen a sus hijos lo que los nuestros ya saben: que la tierra es nuestra madre. Lo que la tierra padezca será padecido por sus hijos. Cuando los hombres escupen al suelo se escupen a ellos mismos.

Nosotros estamos seguros de esto: la tierra no es del hombre, sino que el hombre es de la tierra. Nosotros lo sabemos. Todo se armoniza, como la sangre que emparenta a los hombres. Todo se armoniza.

El hombre no teje el destino de la vida. El hombre es sólo una hebra en ese tejido. Lo que haga en el tejido se lo hace a sí mismo. El Cara Pálido no escapa a ese destino, aunque hable con su Dios como si fuera su amigo.

A pesar de todo, tal vez los Pielos Rojas y los Caras Pálidas seamos hermanos. Pero eso ya se verá después. Nosotros sabemos algo que los Caras Pálidas tal vez descubran algún día: ellos y nosotros veneramos al mismo Dios. Ustedes creen que su Dios les pertenece, del mismo modo que quieren poseer nuestras tierras. Pero no es así. Dios es de todos los hombres y su compasión se extiende por igual entre Pielos Rojas y Caras Pálidas. Dios estimo mucho a esta tierra y quien la dañe provocará la furia del Creador.

Tal vez los Caras Pálidas se extingan antes que las otras tribus. Está bien, sigan infectando sus lechos y cualquier día despertarán ahogándose entre sus propios desperdicios. Ustedes avanzarán llenos de gloria hacia su propia destrucción, alentados por la fuerza del Dios que los trajo a estos lugares y que les ha dado cierta potestad quién sabe por qué designio.

Para nosotros es un misterio que ustedes estén aquí, pues aún no entendemos por qué exterminan

a los búfalos, ni por qué doman a los caballos quienes por naturaleza son salvajes, ni por qué hieren los recónditos lugares de los bosques con sus alientos, ni por qué destruyen los paisajes con tantos cables parlantes.

¿Qué ha sucedido con las plantas? Están destruidas.

¿Qué ha sucedido con el águila? Ha desaparecido.

De hoy en adelante la vida ha terminado. Ahora empieza la sobrevivencia.

1

Introducción

I.- INTRODUCCION

1.- Ecología.

Hoy en día, cuando se hace referencia al estudio de la relación entre un organismo dado y su medio ambiente se utiliza el término ecología.

En sentido literal, la palabra ecología se refiere a la ciencia o el estudio de los organismos "en su casa", es decir, en su medio ambiente, pero se le puede definir como el estudio de la estructura y función de la naturaleza, en el bien entendido de que el hombre forma parte de ésta, siendo esta la definición más adecuada debido a la importancia y los alcances que tiene esta ciencia dentro de las diferentes civilizaciones contemporáneas.

Sin embargo, a pesar de que este término es de acuñación reciente, ya que fue utilizado por vez primera en el año de 1869 por el biólogo Ernst Haeckel, se pueden encontrar elementos de principios ecológicos entre los romanos, por ejemplo, en la obra del filósofo Lucrecio, del poeta Virgilio o del agrónomo Columela, y en todas las otras civilizaciones antiguas, especialmente en aquellas que se conocen como "orientales". En el siguiente párrafo, extractado del documento "Metas para un Nuevo Siglo" la primer ministro Hindú, Sra. Indira Gandhi hace una clara referencia a la importancia que han tenido esos principios en el desarrollo histórico y cultural de su país:

"Por incontables siglos la civilización hindú ha proclamado la singularidad de toda existencia y la unidad de lo vivo y lo no-vivo. Esta visión esta siendo desplazada por los descubrimientos científicos modernos. La destrucción de cualquier forma de vida inexorablemente afecta a las otras formas de vida, ya que cada una tiene un propósito y contribuye al balance del todo. Ultimadamente la sobrevivencia en la carrera humana va a depender en que tan bien podamos mantener ese equilibrio".

2.- Ecología. Su importancia.

En los años más recientes, el concepto de la tierra de "navio espacial" ha hecho que muchas personas adquirieran conciencia de la limitación de los recursos y la complejidad de las relaciones naturales de que depende el hombre para su supervivencia. Esta conciencia ha sido acompañada de preocupaciones por el efecto de las actividades del hombre sobre el medio am-

biente mundial. Algunos individuos preocupados, incluyendo a científicos bien conocidos, nos han prevenido contra catástrofes ambientales mundiales, tanto inminentes como potenciales.

A raíz de esta concientización ha surgido una honda preocupación mundial cuya interrogante:

"¿Puede el mundo revertir el actual deterioro del ambiente y de los recursos, y al mismo tiempo, promover una mejor calidad de vida para todos y mejorar sustancialmente los niveles de vida de los menos afortunados?"

fue planteada como tema de la conferencia internacional titulada "LAS POSIBILIDADES DEL PLANETA" auspiciada por el World Resource Institute, en Washington D.C. el mes de Mayo de 1984.

Esta preocupación ha demostrado ser fundamental para la creación de diversas organizaciones internacionales como la Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el World Wildlife Fund (WWF), todos ellos con una meta en común:

"Fomentar la protección y el uso sostenido de los recursos vivos".

Los problemas ambientales se pueden clasificar dependiendo del daño a los seres humanos de la siguiente manera:

a.- Agresión directa al bienestar humano incluyendo daños obvios a la salud (envenenamiento por plomo o radiación), ruptura social (expulsión de personas de su lugar de habitación por operaciones mineras o proyectos hidroeléctricos) y otros efectos directos en lo que los seres humanos perciben como "Calidad de Vida" (congestionamiento, ruido, basura).

b.- Efectos indirectos al bienestar humano debido a la interferencia con servicios provistos para la sociedad por sistemas biológicos naturales (por ejemplo, disminución de la producción marina por el llenado de estuarios y la contaminación de las aguas costeras).

La mayor atención prestada a los asuntos ambientales por los científicos, políticos y el público en general esta relacionada con los efectos directos y, particularmente, con las manifestaciones agudas y no crónicas. Sin embargo, las más serias amenazas bien pueden ser aquellas indirectas generadas por la ruptura causada por el hombre del funcionamiento del medio ambiente natural, o sea la segunda categoría mencionada anteriormente.

Independientemente de la fuente u origen del problema, el arma principal para poder controlar el deterioro ambiental es la ecología. La función de "servicio público" del ambiente global no puede ser reemplazado por tecnología, ni ahora ni en un futuro cercano, por lo que la ecología básica, o sea el estudio de los recursos naturales en sí, proporcionará la base para satisfacer la necesidad de regenerar y mantener el equilibrio ecológico por medio de la aplicación de mejores técnicas de uso del suelo, de explotación de recursos y de conservación de los mismos, o sea, combinando el conocimiento de la naturaleza con la aplicación de tecnología moderna para que la primera pueda seguir sus ordenados procesos biológicos.

3.- El Estudio de la Ecología.

Ha sido gracias a la ecología y al impulso que su estudio ha recibido de algunos organismos internacionales, tanto gubernamentales como no-gubernamentales a nivel mundial, que durante el último decenio se han llegado a reconocer ciertas verdades simples aunque fundamentales acerca de este planeta que se encuentra interrelacionado de manera muy compleja. El aire, el agua, la tierra y la vida forman un sistema entrelazado. El clima, que define la fertilidad de la tierra, es gobernado, a la vez, por la atmósfera y los océanos. Los elementos que son vitales para todas las formas de vida se mueven cíclicamente entre las rocas, las aguas, el aire y los cuerpos de los animales y plantas.

Cuando se descargan contaminantes o se altera seriamente el modelo de vegetación se esta perturbando inevitablemente estos ciclos; por el contrario, cuando se maneja el ambiente en forma adecuada, se cosecha una serie de beneficios que lo refuerzan. Cuando se protegen los bosques, por ejemplo, no sólo se aseguran importantes suministros de madera para la construcción y como combustible, sino que se evita, a su vez, la pérdida de los suelos, se reduce el peligro de inundación, se protege a las especies en peligro de extinción, y se retiene el carbono que, de otra manera, aumentaría el existente en la atmósfera.

Los sistemas de la naturaleza funcionan como ciclos cerrados que no producen excedentes permanentes, por lo tanto, la explotación de los sistemas naturales los altera. El hombre debe

usar la naturaleza, pero las posibilidades del planeta exigen que se dejen sistemas naturales intactos en una extensión suficiente para sostener la riqueza genética y mantener los ciclos sustentadores de la biósfera. Los sistemas modificados y manejados deben ocupar tan solo una parte de la superficie del planeta. Habrá que aprender "a viajar suavemente sobre la tierra", esto es, a habitarla sin destruirla.

4.- La Necesidad de Crear Centros para Investigaciones Ecológicas.

Las causas de los problemas ambientales se asocian a los diferentes estilos de aprovechar y usar los recursos, derivando en distintos grados de cambio y deterioro ecológico. Estos a su vez, se relacionan con los modelos tecnológicos, la organización social y la estructura económica regional.

La fuerte presión que ha ejercido el crecimiento demográfico e industrial, la falta de un planteamiento integrado del uso del suelo y sus recursos han sido las causas principales de un desarrollo desequilibrado.

La utilización indiscriminada del territorio y la explotación de recursos bajo criterios de rentabilidad a corto plazo son ejemplos claves de la ineficiente política de ordenación ecológica mundial, pero principalmente, de los países en desarrollo.

En el año de 1972, ante la urgente necesidad de aprender a tratar inteligentemente al medio ambiente se formó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en Estocolmo, Suecia del 5 al 16 de Junio del mismo año. Fue como resultado de esta conferencia que se dió a conocer el documento que se conoce actualmente como: "LA DECLARACION DE ESTOCOLMO PARA EL MEDIO AMBIENTE DEL HOMBRE"; en esta declaración, que fue ratificada en "LA DECLARACION DE HAIROBI" en 1982, así como en la "ESTRATEGIA MUNDIAL DE CONSERVACION", realizada en 1980 como un esfuerzo conjunto de la UICN, PHUMA y WWF, se establecen los principios, estrategias y metas mundiales para la conservación y desarrollo del hábitat humano, entendiéndose por este, el medio ambiente en el que se desenvuelve el hombre.

Dentro de esta estrategia se hace patente la necesidad de establecer una mayor cantidad de centros de investigación y educación ambiental para dar apoyo a las políticas de desarrollo y conservación a nivel internacional, ya que, sin la información básica necesaria no es posible desarrollar métodos de evaluación de los recursos, ni crear una legislación adecuada.

En lo referente a las acciones que se llevan a cabo a nivel nacional, se puede ver que por primera vez en la planeación nacional se incorporan explícitamente en la estrategia de desarrollo los criterios ecológicos y medio-ambientales, además de los económicos, políticos y sociales, para dar respuesta a las necesidades básicas de la población, asegurándole una calidad de vida adecuada y un aprovechamiento sostenido de los recursos naturales en el mediano y largo plazo.

Entendido el desarrollo económico y social como el proceso de interacción organizada de la naturaleza por la sociedad, se desprende que el medio ambiente es al mismo tiempo resultante del proceso de desarrollo y requisito para que tenga lugar.

El patrimonio natural del país no ha tenido hasta la fecha una atención adecuada, lo cual se refleja en la distribución desigual de los parques nacionales, reservas y áreas ecológicas protegidas, de las cuales un gran porcentaje se ha perdido al ampliarse la frontera agropecuaria y por la proliferación y crecimiento de las ciudades. Es importante resaltar el hecho de que entre los años 1941 y 1984 se decretó el establecimiento de 18 parques nacionales, que aunados a los 40 que ya existían dan un total de 58 parques nacionales por decreto; si se toma como dato el arrojado por el X Censo Nacional de Población y Vivienda de 1980 se tiene que en el país habitan aproximadamente 67'400,000 personas, lo que da un promedio de 1'200,000 habitantes por cada parque natural.

El tema ecológico tomó su lugar en el Plan Nacional de Desarrollo a través de la ordenación económica y el cambio estructural para garantizar un orden y una disciplina ambiental en el proceso de desarrollo global, regional y sectorial, por lo que cabe destacar los criterios a seguir:

a.- para la reordenación económica:

- el control y disminución de la contaminación ambiental y,
- la restauración ecológica con una perspectiva regional.

b.- para el cambio estructural:

- el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales del país y,
- la conservación y enriquecimiento de los recursos renovables y el medio ambiente.

Los lineamientos más relevantes de esta política se refieren a dos vertientes:

- las de orden correctivo
- las de carácter preventivo.

Estas dos vertientes están inmersas en un cambio en la forma de concebir el medio ambiente, sus potenciales y vocación, lo que lleva a:

- Generar políticas diferenciales y específicas de manejo de recursos naturales, en función de las diferentes regiones ecológicas.
- Promover y fortalecer la responsabilidad ciudadana en el manejo y conservación de los recursos naturales.
- Estimular proyectos específicos de ordenamiento y restauración ecológica con una perspectiva intersectorial y con la participación de la iniciativa privada, el sector público, las autoridades estatales y las poblaciones locales.
- Completar el marco normativo en el ámbito ecológico para volverlo eficaz y congruente.

Es evidente que tanto para satisfacer las necesidades expresadas en los programas mundiales, como aquellas que indica el Plan Nacional de Desarrollo, es necesario establecer proyectos de capacitación, investigación, difusión y educación encaminadas a fomentar y fortalecer la conciencia ecológica y una amplia participación ciudadana.

Con la creación de Institutos para la Investigación y Conservación Ecológica a nivel regional, que sirvan como apoyo a instituciones de estudios superiores y de investigación, nacionales y extranjeras, en los diversos campos de aplicación de la ecología, se tratará de satisfacer los siguientes puntos prioritarios del Programa Nacional de Ecología:

- Realizar un inventario de las regiones y áreas ecológicamente más frágiles del país, y de aquellas que por sus especiales características, sean susceptibles a ser protegidas;
- Diseñar un sistema nacional de áreas protegidas, parques y reservas, representativas de los principales ecosistemas del país. Esto incluye desde los parques naturales hasta las reservas de la biosfera y respetar su capacidad de renovarse;
- Formular programas de investigación de áreas que funcionen como

laboratorios naturales, cuya dimensión estará en relación estrecha con las características del ecosistema que representa.

5.- Generalidades.

Para lograr un mejor entendimiento del presente documento es necesario comprender plenamente el significado de los términos y conceptos que en él se utilizan; es por este motivo que a continuación se presentan los conceptos de mayor relevancia para el texto.

5.1.- ¿Que es un ecosistema?

Cuando se utiliza el término ECOSISTEMA se habla de una unidad natural de partes vivientes o inertes, con interacciones mutuas para producir un sistema estable en el cual el intercambio de substancias entre las partes vivas e inertes es de tipo circular. Los ecosistemas pueden ser de distintos tamaños, sin embargo desde el punto de vista funcional los ecosistemas más significativos han de ser unidades pequeñas, con límites definidos por el estudio que se va a realizar. Si se estudia la ecología de una isla, se le considera en su totalidad como un ecosistema, y el flujo de materiales y energía hacia la isla y de ella hacia afuera se considera en su conjunto. Si se estudia la ecología de un lago de la isla, el lago es el que se designa como ecosistema, y las relaciones entre el lago y el resto de la isla se estudian en su conjunto.

Por lo tanto, podemos decir que se trata de un estudio ecológico cuando un biólogo estudia un organismo en cuanto se relaciona al menos con otro o con su medio físico, y el biólogo dice que es un ecólogo. Así pues, el ecosistema es la unidad más pequeña que comprende el estudio.

Sin embargo, un ecosistema no puede tener límites definidos ya que la relación entre sus elementos y los de otro ecosistema siempre estará presente. Es esta relación la que da lugar a lo que se conoce como ECOTONIA o ECOTONO y que es el área de transición entre dos comunidades. Esta zona de unión o cinturón de tensión podrá tener una extensión lineal considerable pero es más angosta, en todo caso, que las áreas de las comunidades adyacentes mismas. La comunidad ecotonal suele contener muchos de los organismos de cada una de las comunidades que se entrecortan y, además, organismos que son característicos del ecotono y que a menudo están confinados en él. Con frecuencia, tanto el número de especies como la densidad de población de alguna de ellas son mayores en el ecotono que en las comunidades que lo bordean. La tendencia hacia una diversidad y una densidad aumentadas en las uniones de co-

munidades se designa con el nombre de EFECTO DE BORDE.

5.2.- Biósfera y Medio Ambiente.

Cuando se habla de la biósfera se trata de una delgada capa ubicada en el límite de la geósfera y la atmósfera, que se ensancha un poco en las zonas marinas, y es donde se esta desarrollando la vida en la tierra.

Esta biósfera o ecósfera es el sistema biológico mayor y más aproximadamente autosuficiente que se conoce, e incluye todos los organismos vivos de la tierra que actúan recíprocamente con el medio físico como un todo, de modo que se mantenga un sistema de estado fijo intermedio en el flujo de energía entre la alta contribución de energía del sol y el sumidero térmico del espacio.

Así, cuando se habla de "MEDIO AMBIENTE, la diferencia radica en que éste se refiere "al conjunto de circunstancias" (físicas, biológicas y químicas) que afectan la vida, el crecimiento, la salud y/o la actividad de los organismos.

Cabe también aclarar que, a pesar de ser muchas veces utilizado el término HABITAT como sinónimo de medio ambiente, estos tienen alcances distintos ya que el hábitat de un organismo, llamese planta, animal o ser humano, se refiere al lugar donde éste vive, su área física, alguna parte específica de la superficie de la tierra, aire y agua. Puede ser vastísimo como el océano, o las grandes zonas continentales, o muy pequeño como la parte inferior de un leño podrido, pero siempre es una región bien definida y delimitada físicamente. Dentro de un mismo hábitat pueden vivir varios organismos diferentes ya que la función de cada uno varía.

Al analizar lo anterior es posible entender porque el separar medio físico y vida es una de las simplificaciones en la comprensión de la naturaleza, que ha hecho que el hombre transforme su medio en forma tal que se ha producido el deterioro de las condiciones propicias a la vida, en lugar de que estas sean preservadas.

5.3.- Comunidades y Recursos Naturales.

En ecología el término POBLACION, acuñado inicialmente para designar un grupo de personas, se ha ampliado hasta incluir grupos de individuos de cualquier clase de organismos. En forma análoga, el término comunidad incluye en el sentido ecológico (lo que se designa a menudo como "comunidad biótica") todas las poblaciones que habitan un área determinada.

Las interacciones de los diversos tipos de organismos conservan la estructura y función de la unidad y brindan la base para la regulación ecológica de la sucesión de la misma. El concepto de que animales y vegetales viven juntos, en disposición armónica y ordenada, no determinados al azar sobre la superficie de la tierra, es uno de los principios importantes de la ecología.

Son algunos los elementos que forman estas comunidades bióticas, los que utiliza el ser humano para satisfacer sus necesidades. Estos se encuentran en el suelo, el agua, la flora y fauna y el clima y se les conoce como RECURSOS NATURALES.

5.4-Desarrollo, Contaminación y Conservación.

Todos los organismos que forman un ecosistema tienen la capacidad de renovarse y regenerarse periódicamente, sin embargo, cuando el hombre rompe ese ciclo al explotar una o más especies de una forma irracional, ésta afecta directamente al ecosistema.

Quando se habla de la capacidad de sustento o sostenida de los recursos naturales, se refiere a esta capacidad de regeneración que poseen los recursos naturales y gracias a la cual se les puede seguir utilizando. Es por lo tanto, de vital importancia para el ser humano permitir la continuidad de los ciclos naturales de las especies explotadas para evitar su extinción.

Es por tanto, que resulta conveniente definir dos conceptos que en la actualidad son básicos, tanto para evitar una catástrofe ambiental, como para la subsistencia del hombre mismo. Estas corresponden a dos temas de gran importancia en la Estrategia Mundial de Conservación y son:

CONSERVACION - La administración del uso humano de la biosfera para que pueda rendir el mayor beneficio de sustento a la presente generación mientras se conserva su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de generaciones futuras.

DESARROLLO - La modificación de la biosfera y la aplicación de recursos humanos, financieros, vivos y no-vivos para satisfacer las necesidades del ser humano y mejorar su calidad de vida.

Finalmente, se definirá un término que está de moda en la actualidad, aparece diariamente en los periódicos y se le escucha con frecuencia; es una de las principales causas del deterioro ecológico y como tal debe estudiarse y controlarse lo más pronto posible, su nombre:

CONTAMINACION - La introducción directa o indirecta al medio ambiente de substancias o formas de energía, responsables de causar daño a la salud humana, a los recursos vivos y a los ecosistemas, o interferir con los legítimos usos del ambiente (Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Pollution y PNUMA, 1972).

2

Las Comunidades Bióticas y Los Recursos Naturales

II.- LAS COMUNIDADES BIÓTICAS Y LOS RECURSOS NATURALES.

1.- Principales Comunidades Bióticas de la Tierra.

En la superficie terrestre existen grandes extensiones, a veces todo un continente, caracterizadas por la presencia de flora y fauna específicas. A estas zonas se les conoce como regiones biogeográficas; dentro de estas regiones y como consecuencia de interacciones complejas de clima, otros factores físicos y factores bióticos, surgieron grandes unidades comunitarias fácilmente diferenciables y netamente distintas a las que se les dió el nombre de BIOMAS o COMUNIDADES BIÓTICAS.

Un bioma es una gran comunidad unitaria caracterizada por el tipo de plantas y animales que alberga, en otras palabras, una comunidad biótica es la parte viva del ecosistema.

Las comunidades pueden distinguirse y definirse con precisión unas respecto a otras; esto será así, sobre todo, cuando el hábitat de la comunidad presenta cambios abruptos, sin embargo, límites relativamente claros pueden ser también resultado de la acción al interior de la comunidad misma.

Este concepto de comunidad es importante en la práctica de la ecología, porque "según va la comunidad, así va el organismo". Así por ejemplo, la mejor manera de "controlar" un organismo particular, ya sea que deseemos favorecerlo o combatirlo, consiste más bien en modificar la comunidad que en intentar "atacarlo" directamente.

A pesar de que en el presente documento no se pretende hacer un estudio ecológico profundo sobre las comunidades bióticas, sí se considera necesaria una pequeña descripción del mosaico global que conforman.

Primeramente, se analizarán de una manera breve, los cuatro hábitat principales de la biosfera y que son: marino, estuario, de agua dulce y terrestre.

1.1.- Hábitat de Agua Dulce.

En la práctica se habla de un hábitat acuático como aquel en que el agua es el medio principal tanto "externo" como interno de un organismo. Los hábitat de agua dulce pueden considerarse en forma adecuada en dos series como sigue:

—Hábitat de agua quieta o lénticos:
lago, estanque, pantano o charco

—Hábitat de agua corriente o Lóticos:
manantial, riachuelo (arroyo) o río

Cada uno de estos grupos es susceptible de subdivisión. Las comunidades biológicas de estos hábitat son en general mejor conocidas que las de agua salada.

El agua estancada, como la de los lagos, puede dividirse (igual que las zonas del océano) en área de aguas poco profundas, cerca de la orilla (zona litoral), aguas superficiales alejadas de la orilla (zona limnética) y aguas profundas subyacentes a esta última. Los hábitat de agua dulce cambian mucho más rápidamente que los de otras zonas; las lagunas se transforman en ciénegas, las cuales terminan en parcelas de tierra seca; las corrientes pluviales erosionan las riberas y cambian su curso. Los tipos de plantas y animales pueden cambiar notablemente y presentar sucesiones ecológicas parecidas a las terrestres.

1.2.- Hábitat Marino.

En los últimos años se ha despertado enorme interés por la oceanografía en general, y por la ecología marina en particular, al hacerse cargo el hombre de cuanto le falta aprender todavía sobre los misterios del mar. Los océanos, que cubren el 70 por ciento de la superficie terrestre, constituyen uno de los grandes reservorios de seres vivos y de elementos nutritivos esenciales para los organismos de la tierra y del mar. Es sabido que el peso total de los seres vivos ("biomas") del océano excede en mucho al que corresponde a los seres vivos de la tierra y agua dulce.

Los mares se continúan uno con otro sin línea alguna de demarcación de modo que las únicas restricciones para la diseminación de los organismos marinos radican solamente en factores como temperatura, profundidad y salinidad. Las aguas de los mares circulan en forma incesante en vastas corrientes como la del Golfo o la de Humboldt que circula en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio norte, y en sentido opuesto en el hemisferio sur. Estas corrientes no solo ejercen influencia en la distribución de las formas marinas, sino también, y en forma muy manifiesta, sobre los climas de las masas terrestres vecinas. Además, hay corrientes muy lentas de agua fría a grandes profundidades desde las regiones polares hacia el ecuador.

Es conveniente saber que una clasificación zonal parecida a la que se esbozó en relación con los estanques y los lagos es aplicable así mismo al mar, excepto que es costumbre servirse aquí de un conjunto de términos distintos para los hábitat mencionados.

1.3.- Estuarios.

Según una definición modificada de Pritchard (1967), el estuario (aestua, marea) es una extensión de agua costera semicercada, que tiene una comunicación libre con el alta mar; resulta, pues, fuertemente afectado por la actividad de las mareas, y en él se mezcla el agua de mar (se diluye por lo regular en forma mensurable) con agua dulce del drenaje terrestre. Constituyen ejemplos las desembocaduras de ríos, las bahías costeras, las marismas y las extensiones de agua detrás de playas que forman barrera. Cabría considerar los estuarios como zonas de transición o ecotonos entre el agua dulce y los hábitat marinos, pero es el caso que muchos de sus atributos físicos y biológicos más importantes no son en modo alguno de transición, sino únicos. Además, el uso y el abuso de esta zona por el hombre se están haciendo tan graves, que importa que las características únicas de los estuarios sean objeto de un conocimiento generalizado.

Las aguas de los estuarios son las más fértiles, ya que su productividad es casi siempre mayor que la del mar y que la del agua dulce de los ríos. Constituye un factor determinante en esta elevada productividad la acción de las mareas por virtud de la cual se estimula la circulación rápida de elementos nutritivos y la eliminación de productos de desecho.

La literatura esta llena de intentos de clasificación de los tipos de estuarios existentes. Es, por lo tanto importante darse cuenta de que los intentos difirieron porque los clasificadores seleccionan para sus clasificaciones bases diversas. Las tres clasificaciones más comunes se basan en:

- a.-la geomorfología,
- b.-la circulación y estratificación del agua y
- c.-en los sistemas de energía.

1.4.- Hábitat Terrestre.

Dos terceras partes de la superficie total de la tierra son mar azul. Un tercio del área de superficie restante, la tierra, es árida o semiárida. Hielo polar y de montaña cubre un 11 por ciento adicional de la tierra. La tundra cubre otro 10 por ciento. Es poco más del 40

por ciento de la tierra que soporta praderas, bosques, estuarios y sus zonas de transición.

Se puede ver, qué tan increíblemente pequeño es el margen verde - el margen de sobrevivencia -, y que tan increíblemente rico en millones de especies. La tierra es ambas, productora y transporte. A pesar de ser escasa, la vegetación es una cubierta húmeda que protege al ser humano; y que en turno, este, haría bien en apreciar. Los mares, con su continuo movimiento, nutren su propia y especial flora y fauna.

Las diferencias entre las zonas de vida pueden ser asombrosas. Sin embargo, en un sentido los biomas terrestres forman una serie continua. Desiertos superáridos cambian a zonas relativamente húmedas, algunas conteniendo bosques de cactus gigantes. Emergen las praderas, algunas sustentando árboles. La estacional pero poca lluvia de muchas tierras mediterráneas es suficiente para los arbustos siempreverdes, una etapa en progresión de los bosques siempreverdes y deciduos de las áreas templadas bien húmedas. Finalmente se encuentra la exuberancia biológica de los bosques tropicales lluviosos. Los pantanos, ciénegas y marismas tienen sus propias (y restringidas) faunas y floras, incluyendo en estas últimas manglares, pastos de pantano y hierbas de agua.

Húmedo y seco, frío y caliente, alto y bajo - en combinaciones únicas; la escala de circunstancias dicta la adaptación evolucionaria de plantas y animales y la habilidad de la tierra o mar para llevar su carga de especies. En cada parte del mosaico viviente del planeta, únicamente la humanidad tiene el poder de alterar los procesos históricos de la destrucción del hábitat que puede consignar a la especie humana y a muchas otras al estrato fosilífero que se está formando a sus pies.

Dentro de todo este espectro de circunstancias se conocen por los ecólogos los siguientes biomas:

- Tundra
- Bosque de coníferas
- Bosque de árboles deciduos
- Bosque subtropical siempreverde
- Pradera
- Desierto
- Chaparral
- Bosque tropical lluvioso
- Vegetación acuática y subacuática

Cabe notar que este último es clasificado y estudiado por algunos autores dentro del hábitat estuario; y que cada bioma tiene a su vez una serie de subdivisiones.

2.- Los Recursos Naturales.

2.1.- ¿Que son los recursos naturales?

Como se vió anteriormente, todos los ecosistemas se componen de comunidades bióticas y materia inerte. Dentro de ellos se encuentran una serie de elementos que son susceptibles de aprovechamiento económico y comunmente se les conoce como RECURSOS NATURALES.

Generalmente se utilizan dos tipos de clasificación al referirse a ellos dependiendo de la fuente y el autor:

- a.- Recursos No Renovables y Recursos Renovables o
- b.- Recursos No Vivos y Recursos Vivos.

Resulta curioso el hecho de que, en general, los llamados recursos no vivos corresponden a los recursos no renovables como son los depósitos de carbon mineral, de hierro o de petróleo, mientras que los recursos vivos o renovables son aquellos como la flora y fauna, fuentes de nitrógeno o de energía.

2.2.- Recursos No Renovables.

2.2.1.- Minerales No Combustibles.

Estos, se encuentran en la tierra y forman parte de los recursos no vivos. Son natales en su mayoría como aluminio, cobre, fosfato mineral o hierro. Es importante el recordar que no por tratarse de un recurso no renovable este puede explotarse indefinidamente como se pensaba hasta hace una década. Las proyecciones de explotación no indican problemas, hasta el año 2000, de agotamiento de minerales pero se requerirán más descubrimientos e inversiones para mantener las reservas y la producción de varios productos minerales en niveles adecuados. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el potencial de recursos es todavía considerable.

2.2.2.- Energía.

Dentro de este capítulo se incluye la energía nuclear y la hidroeléctrica, el petróleo, el

gas natural y la hulla. En algunos casos la madera o leña es considerada como recurso energético debido al alto uso que se le da como combustible en los países en desarrollo.

El consumo de energía per cápita aumentará en todas partes. El aumento mayor será en los países industrializados, excepto los Estados Unidos. El aumento más moderado tendrá lugar en las economías centralmente planificadas de Europa oriental. Los incrementos porcentuales para los Estados Unidos y los países menos desarrollados son idénticos pero el consumo efectivo de energía per cápita es muy diferente.

2.2.3.- Agua.

Ya que el agua es un elemento vital, no solo para el hombre, sino también para la flora y fauna, existe una gran demanda de este recurso. Para satisfacer esta demanda el hombre tiene que utilizar el agua dulce de manantiales, ríos y lagos o purificar y desalinizar el agua de mar.

Es muy importante que esta sea bien aprovechada ya que como recurso no renovable que es, puede llegar a agotarse. Esto quiere decir que como usuario del agua el hombre al regresar a la tierra, ríos o mar, debe cuidar que sea tratada para evitar la contaminación de sus mantos y reservas; también se debe aprovechar el máximo a través de reciclajes y tratamientos puesto que su mal manejo repercute en todos los niveles de vida de un ecosistema.

El agua no solo es importante por sí misma, en ella se desarrolla la vida acuática y marina, mucha de la cual es utilizada por el hombre con diversas finalidades. También es utilizada para generar energía por medio de grandes estaciones hidroeléctricas instaladas en ríos y lagos y aprovechando su propio cauce y movimiento.

2.3.- Recursos Renovables.

2.3.1.- Alimentación.

2.3.1.1.- Agricultura y Ganadería.

En este renglón se da un fenómeno sumamente curioso, se considera que la aplicación de recursos en esta área es sólo a través de la agricultura ya que prácticamente en ninguno de los tratados consultados al respecto se menciona la ganadería o la caza como fuente alimenticia. Es debido a esto que solo se tratará la primera.

El aumento de la producción agrícola, esto es, la llamada "Revolución Verde", ha resultado principalmente de la industrialización de la agricultura, lo que implica grandes subsidios de energía, de combustible, un control químico complicado y variedades de plantas altamente domesticadas. El buscar un rendimiento máximo sin tener en cuenta otras consecuencias está produciendo reveses muy graves, tanto ambientales como sociales.

Dentro de la agricultura, se explotan generalmente especies domésticas como son las verduras, leguminosas y cereales. Sin embargo, se puede incluir en este renglón el uso de algunas de estas como forrajes y el uso de pastizales para alimentación de ganado.

Es interesante asimilar el hecho de que en muchas ocasiones una mala aplicación de la tecnología agrícola repercutirá también en la ganadería ya que disminuye la cantidad de zonas de pastoreo o contamina los alimentos de los animales con fertilizantes o plaguicidas, así como en el medio ambiente al crear problemas de erosión y desertificación.

2.3.1.2.- Aprovechamiento del Medio Silvestre.

Si bien la noción de "Medio Silvestre" parece ser extensa y abarca toda la vida no cultivada y no doméstica, se emplea en realidad en gran parte con referencia a la caza y a los vertebrados de piel, así como a las plantas y animales menores que se relacionan directamente con las especies de la caza. Incluso los peces, que a menudo son "silvestres", están excluidos de ésta categoría y se les trata bajo otros epígrafes.

Cabe mencionar, que a pesar de ser numerosa la caza deportiva, en muchas regiones ésta no es un deporte, sino una forma de obtener alimentos y de ella dependen miles de personas para subsistir.

2.3.1.3.- Pesca.

El pescado forma una parte importante de la dieta de todo el mundo, y a veces se ha dicho que podría ser una posible solución parcial a la escasez alimentaria en el planeta.

Este recurso se encuentra actualmente mal utilizado ya que la sobreexplotación de algunas especies ha provocado una grave disminución e incluso la extinción de ellas mientras que otras no son utilizadas ya que no son comerciales. Para incrementar la captura, es probable el uso de la acuicultura y la explotación de algunas de esas especies no tradicionales, como el krill del Antártico, que apenas se utiliza actualmente para el consumo humano.

Existen dos fenómenos relacionados con la pesca que son interesantes:

- 1.- Que la tercera parte de la captura pesquera se utiliza para la alimentación de animales y no del hombre;
- 2.- Los efectos del gran incremento registrado en los precios del petróleo en 1979 están repercutiendo en la pesca ya que, salvo en los casos en que los gobiernos mantienen a niveles artificialmente bajos los precios de los derivados del petróleo que sirven de combustible a los barcos de pesca, las flotas del resto mundo están resultando perjudicadas.

2.3.2.- Bosques.

En la actualidad el principal uso que da el hombre a los bosques es la obtención de productos forestales, como leña, madera aserrada, tableros de madera, papel, productos químicos derivados de la madera y otros por el estilo.

Esta sobreexplotación está provocando una deforestación general del planeta pero principalmente en los bosques tropicales del mundo en desarrollo. Ya que no existe una administración adecuada de este recurso en estos países, la aplicación de la silvicultura es una opción que se debe considerar.

En los países industrializados se ha logrado estabilizar los bosques que contienen, y en los estudios realizados en ellos se ha planteado un dilema para la silvicultura ya que una escuela de ingenieros forestales sostiene que:

"El bosque debe administrarse como "cultivos de fibra" de modo análogo a como ahora cultivamos granos y otros productos alimenticios",

mientras que muchos silvicultores sostienen que:

"El bosque no debe tratarse como un "cultivo" porque tiene otros usos importantes como el de recreo, hábitat de animales silvestres, vertientes de agua, aire, etc., que se satisfacen mejor con plantaciones de especies y edades múltiples, recolectadas sobre una base continua, aunque de rendimiento bajo (o sea, con el "bosque de uso múltiple", según el concepto actualmente aplicado en los Bosques Nacionales de

Estados Unidos).

Es probable que los adelantos más alentadores sean los que se refieren a una mayor conciencia internacional de la gravedad que revisten las tendencias actuales en materia de bosques en todo el mundo.

3

El Deterioro Ambiental

III.- EL DETERIORO AMBIENTAL.

3.1.- Evolución y Deterioro.

El hombre habita dos mundos. Uno es el mundo natural de las plantas y los animales, de los suelos, del aire y de las aguas, que le precedió en miles de millones de años, y del cual forma parte. El otro es el mundo de las instituciones sociales y de los artefactos que construye para sí mismo con sus herramientas y máquinas, su ciencia y sus sueños, para lograr un medio obediente a los propósitos y direcciones humanos.

La búsqueda de una sociedad humana mejor administrada es tan antigua como el hombre mismo. Se encuentra arraigada en la naturaleza de la experiencia humana. Los hombres creen que pueden ser felices. Experimentan comodidad, seguridad, regocijada participación, vigor mental, exploración intelectual, visión poética, paz espiritual y descanso corporal, tratando de incorporarlos en su medio ambiente humano.

El método científico empleado en la actualidad para descifrar no la separación sino la interconexión de las cosas materiales, puede dotar al hombre con medidas mejores de mayor seguridad y sabiduría para trabajar en su medio ambiente. La naturaleza tiene tantas facetas inestables, impredecibles y violentas, que el hombre necesita de toda su inquisitiva inteligencia y enorme potencialidad para entender como mejorar y estabilizar sus caprichosas presencias. En efecto, como repitiera Goethe en la leyenda Faústica: "el final no es tormento sino redención", cuando Fausto usa al fin sus poderes, no para su engrandecimiento, sino para desecar un pantano y alimentar así a la gente.

Pero la advertencia permanece. Fuerzas de tan tremenda magnitud requieren para su aplicación de la mayor sabiduría, desprendimiento y respeto humano.

Si el hombre continua permitiendo que su conducta sea dominada por el separatismo, el antagonismo y la avaricia, destruirá los precarios equilibrios de su ambiente planetario y si alguna vez fueran destruidos éstos, su vida habría terminado.

En este capítulo se analizará el deterioro ambiental como el problema mundial que es y sus diversos aspectos, sin embargo, es importante saber que para la realización de estudios ecológicos más detallados existe una serie de razones convincentes para abordar, en forma de parada, los problemas de los países con ingresos relativamente elevados, y los de ingresos

bajos. La separación no tiene que ver con juicios respecto a lo que es valioso o creador en la vida nacional. Los países con bajo nivel de ingresos incluyen a algunas de las culturas más grandes y antiguas del mundo, y a algunas de las instituciones políticas más antiguas y continuadas. La necesidad de separación se basa en ciertos contrastes bien marcados entre las condiciones y las oportunidades, en lo que, a falta de una mejor definición ha dado en llamarse Estados Desarrollados y Estados en Desarrollo.

Adoptando un nivel de ingresos nacional bastante arbitrario - digamos 400 dólares anuales per cápita - como línea divisoria muy general, podemos decir que los países que se hallan debajo de ese nivel tienden a compartir ciertos problemas agudos que afectan directamente sus perspectivas ambientales, los cuales no se experimentan en la misma escala - o no existen absolutamente - en tierras desarrolladas.

Sus poblaciones están creciendo casi al doble de velocidad que las de los países más ricos, y con doble rapidez de como crecieron las de los países que se hallaban en proceso de industrialización en el siglo XIX.

Sus suelos tienden a ser más vulnerables y sus climas menos estables y moderados que en las zonas templadas, donde se encuentra la mayoría de los estados de alto nivel de ingreso. Además, en los países en desarrollo se sabe mucho menos, en términos científicos, de las condiciones naturales específicas y de las necesidades de éstas.

Con unas cuantas excepciones, la urbanización se ha adelantado a la industrialización y, aún cuando este hecho expone a un país a algunas de las desventajas de una economía tradicional, resultantes de atmósfera y aguas sobrecargadas, crea también el riesgo de desequilibrios sociales, mayores a todas las conocidas durante el proceso de industrialización del siglo XIX. Con una fuerza de trabajo que aumenta al doble de la velocidad tradicional y una tendencia creciente, en fincas y fábricas, a invertir en equipo de una alta intensidad de capitalización, la desocupación endémica se suma a los males tradicionales, constituidos por alojamientos y servicios sanitarios inadecuados y por la falta de adiestramiento y especialización apropiados.

Todas estas presiones crean problemas ambientales, tanto económicos como sociales, que difieren lo suficiente para merecer consideración aparte de los problemas que constituyen la más urgente preocupación en los países de altos ingresos. Sin embargo, la distinción sigue siendo arbitraria. Ricos y pobres, desarrollados y en desarrollo, industrializados y en etapa pretecnológica, todos están enredados en la miríada de redes del comercio, las comuni-

caciones y las influencias; todos luchan para adaptar el orden tecnológico a fines verdaderamente humanos; y todos están comprometidos con el bienestar y la supervivencia de las comunidades de sus prójimos, debiendo compartir todos, inevitablemente, una biósfera vulnerable. Sean cual fueren sus diferencias inmediatas, los problemas ambientales plantean a todos un reto fundamental:

La supervivencia y el buen estado de su morada planetaria.

Como se pudo observar, independientemente del avance tecnológico de los países, la principal causa del deterioro ambiental es la mala administración y el abuso al que es sometido por el ser humano ya que su actividad rara vez toma en cuenta las interacciones de los elementos naturales que tan vitales son para la existencia de las comunidades.

3.2.- Efectos del Deterioro Sobre los Componentes del Ecosistema.

3.2.1.- Mineralización del Suelo.

El suelo de muchos ecosistemas naturales está formado por un componente mineral constituido por los fragmentos de la roca madre más o menos modificados; por materia orgánica en diferentes grados de descomposición que se acumula fundamentalmente en la superficie y por una riquísima flora y fauna descomponedora. La actividad de los organismos del suelo es muy importante en el mantenimiento de la fertilidad y la preservación de las propiedades físicas y químicas del suelo, pues se encargan de disgregar, descomponer y distribuir la materia orgánica en el suelo hasta su descomposición total, liberando los nutrientes minerales que contienen, por lo que éstos vuelven a estar disponibles para las plantas.

La comunidad viviente del suelo obtiene su energía también de las plantas, y esta aportación es indispensable para que puedan mantener su diversidad e integridad. En los sistemas agrícolas, la compleja comunidad viviente es sustituida por una comunidad cuyas aportaciones de materia orgánica son muy inferiores, por lo general, a las de las comunidades naturales, además la insolación directa del suelo y su mayor oxigenación aceleran su mineralización. Este proceso consiste en una fuerte disminución de la fertilidad como resultado de la menor capacidad del suelo para retener iones. El proceso de mineralización es particularmente acelerado en las regiones cálidas y lluviosas, en las que las pequeñas cantidades de materia orgánica aportada por los cultivos son muy rápidamente descompuestas y no alcanzan a ser integradas al sistema.

La agricultura moderna contribuye a acelerar el agotamiento de estos recursos no renovables, y sus insumos (fertilizantes, plaguicidas, etc.) son contaminantes importantes de la biósfera.

El suelo desprovisto de vegetación y pobre en materia orgánica está expuesto a alteraciones físicas que, en muchos casos, pueden conducir a su destrucción total.

3.2.2.- Erosión.

El suelo de cultivo, desprovisto de la vegetación natural, permanece desnudo durante la época del año en que la falta de humedad impide la agricultura.

Al transformarse las comunidades, las condiciones que permiten la preservación del suelo se alteran intensamente, ya que éste queda expuesto a los agentes climáticos que pueden afectarlo. Es muy conocido el hecho de que los suelos de cultivo que se encuentran en pendientes más o menos inclinadas pueden ser rápidamente arrastrados por las corrientes superficiales que se forman durante las lluvias, llegando incluso a desaparecer totalmente para dejar al descubierto la roca o material madre a partir del cual se originó el suelo. Esta es una de las más dramáticas consecuencias del mal uso de los recursos naturales, ya que el suelo una vez erosionado disminuye mucho su productividad y el proceso de reconstrucción es muy lento y costoso y, en muchos casos, impracticable.

Entre las medidas que ayudan a reconstruir el suelo erosionado esta la reforestación de las laderas, la construcción de diques en las cárcavas o su relleno con materiales de desecho.

También puede producirse erosión por efecto del sobrepastoreo o del viento. En el primer caso, las cabras y otros tipos de ganado, al tener poco alimento despojan al terreno de gran parte de su vegetación natural, facilitando así el arrastre del suelo. El viento arrastra grandes cantidades de polvo provenientes de suelos agrícolas, desprovistos de vegetación, hecho que además de empobrecer el suelo en algunas zonas, constituye un agente de contaminación atmosférica importante, sobre todo en las ciudades. El efecto erosivo del viento puede contrarrestarse mediante la formación de barreras de árboles.

Otras formas de alteración mecánica del suelo son producidas por las obras de ingeniería como la construcción de carreteras y de canales y la apertura de minas superficiales.

El suelo es el recurso natural más importante para la supervivencia de nuestra civilización;

su estudio y protección son actividades prioritarias para el desarrollo del ser humano.

3.2.3.- Alteraciones del Ciclo Hidrológico.

Cuando la vegetación natural es eliminada en las laderas, el agua de lluvia tiende a formar escurrimientos superficiales en lugar de infiltrarse; dichos escurrimientos van formando canales de erosión que se transforman lentamente en torrentes; el manto freático deja de recibir aportes suficientes de agua y muchos manantiales desaparecen, entonces, el agua que escurre por la superficie de la tierra cambia el régimen de los ríos, los cuales se vuelven temporales incrementando y disminuyendo su volumen extremadamente de acuerdo con las estaciones del año. Cuando las lluvias son muy intensas, las cuencas son insuficientes para con tener el agua que escurre, y los aportes de sedimento que se acumulan en los lugares donde el agua fluye lentamente favorecen el desbordamiento de los ríos.

Otros efectos de estas alteraciones son los acarrees de grandes cantidades de sedimentos que contribuyen a azolar las presas y lagos, limitando su vida útil y dificultando la navegación en los estuarios y ríos.

Otras alteraciones importantes, inducidas por la actividad humana en las aguas continentales, son la desecación de lagos, lagunas y pantanos con el propósito de utilizar los terrenos con fines agrícolas; esto reduce el hábitat de muchas especies, animales y vegetales, acuáticas. La perforación de pozos, la extracción del agua del subsuelo y la desecación de lagunas y pantanos provoca en muchos lugares una disminución del agua disponible en el manto freático que, incluso, puede llegar a desaparecer o a contaminarse por la penetración de aguas marinas en las costas (como ha ocurrido en algunos lugares del noroeste del país), o bien, puede contaminarse con residuos industriales o desechos domésticos a través de las fosas sépticas o las letrinas.

La aplicación de riego en zonas áridas y semiáridas, si no se realiza con las precauciones debidas, provoca con frecuencia el afloramiento de sales que se encontraban concentradas en capas profundas del suelo; dichas sales inutilizan los campos de cultivo de muchos distritos de riego del norte del país. Su eliminación es costosa, ya que requiere la construcción de drenajes y el lavado con grandes cantidades de agua dulce.

3.2.4.- Empobrecimiento de las Comunidades Naturales.

La caza incontrolada, el pastoreo desmedido, la extracción irracional de maderas y productos forestales, la inducción de fuegos, lo mismo que la construcción de caminos y presas,

dan lugar al empobrecimiento de las comunidades naturales aún existentes. En el caso del pastoreo, esta actividad es frecuente en lomeríos y zonas montañosas que circundan los poblados y campos de cultivo. Cuando la cantidad de animales que pastan en estos terrenos es superior a la capacidad de regeneración de las plantas, las cabras y en menor medida otras especies van empobreciendo la comunidad original, favoreciendo la penetración de arbustos y malezas no útiles como forraje y la denudación del terreno, lo que a la larga favorece la mineralización y la erosión.

En los bosques y selvas, el ganado destruye las plántulas de los árboles y muchas especies del sotobosque, lo cual impide la regeneración de la comunidad.

La caza, en la actualidad, puede cumplir dos funciones: como alimento suplementario a los producidos por la agricultura y ganadería, y como recreación de las clases económicas más favorecidas; en algunos casos, la caza tiene la finalidad de destruir especies que se consideran perjudiciales para algunas actividades o de proporcionar materias primas para artesanías, industrias locales o uso doméstico. Esta actividad ha provocado la desaparición o disminución de las poblaciones de muchas especies de animales en grandes zonas del país, lo que directa o indirectamente ha afectado a la comunidad de la que estos forman parte, pues al desaparecer tales especies, su función en el ecosistema deja de realizarse. Es conocido el hecho de que al destruir las grandes poblaciones de carnívoros como lobos, coyotes, zorros, aves de rapiña y similares, con el pretexto de que atacan el ganado y aves de corral, las poblaciones de herbívoros crecen sin control y, en particular los roedores, se transforman en plagas agrícolas importantes. Se ve, pues, que al tratar de eliminar una especie aparentemente dañina, se generan situaciones aún más perjudiciales y de difícil solución.

La extracción de maderas y productos forestales también conduce con frecuencia al empobrecimiento de las comunidades, pues las especies cosechadas muchas veces no se regeneran a la velocidad a la que están siendo utilizadas, se vuelven menos frecuentes y cada vez es necesario buscarlas en lugares más apartados, hasta que finalmente desaparecen. Se conocen en detalle los mecanismos de regeneración y la velocidad de crecimiento de unas cuantas especies forestales importantes, lo cual permite su manejo y conservación, pero de muchas otras se desconoce casi todo.

Los incendios forestales destruyen anualmente miles de hectáreas de vegetación natural, y los fuegos inducidos por los pastores limitan la posibilidad de regeneración de bosques de coníferas y favorecen la degradación del suelo, además de provocar la desaparición de diversas especies animales y vegetales. Los incendios de praderas en bosques de coníferas son

particularmente dañinos por la frecuencia con que los árboles presentan en el tronco heridas, practicadas por los resineros u ocotereros, que disminuyen la resistencia natural de los árboles al fuego porque exponen el leño resinoso, altamente flamable.

Las carreteras, caminos y otras vías de comunicación aceleran el deterioro del ambiente al facilitar el acceso a zonas remotas o de difícil acceso, permitiendo que las actividades antes mencionadas tengan lugar; además, por sí mismas causan el empobrecimiento de las comunidades, ya que rompen la continuidad de algunos ecosistemas y se transforman en barreras que impiden los movimientos de muchas especies y les dificultan el acceso a lugares de aprovisionamiento de agua o alimento.

Otras obras de ingeniería como las presas, al alterar el curso natural de los ríos, pueden causar alteraciones importantes, como la de privar de agua a las comunidades que se encuentran río abajo, y modificar el hábitat de la vegetación que crecía en sus orillas.

La introducción de especies exóticas que no estaban presentes en ciertas comunidades puede ocasionar modificaciones al medio; por ejemplo, son conocidos casos como el de Australia, en el que una especie de planta (el nopal) y una animal (el conejo europeo) produjeron, poco después de su introducción, una alteración muy fuerte de grandes extensiones de terreno; ambas especies carecían de enemigos naturales en ese continente, por lo que proliferaron en forma tal que destruyeron grandes extensiones de praderas y otros tipos de vegetación.

3.2.5.- Desarrollo de Plagas.

Las plagas son, en la mayoría de los casos, uno de los resultados de las alteraciones del ambiente natural por el hombre. El establecimiento de masas de vegetación uniforme mono-específicas sobre grandes extensiones (monocultivo) tiende a favorecer las especies de plantas y animales parásitos o predadores adaptados al ataque de la especie que se está cultivando; en tanto que, en las comunidades naturales (y en menor grado en los pluricultivos), la diversidad y la heterogeneidad del medio dificulta la expansión y la hegemonía de cierto predador. Otros factores que determinan el desarrollo de plagas son la eliminación de los enemigos naturales de las especies perjudiciales, la eliminación de barreras naturales y la importación de especies exóticas.

Como ejemplo de especies que, al ser introducidas a una nueva región geográfica, se transforman en plagas, se puede citar el caso del virus de la tristeza de los cítricos, el cual fue introducido de Sudáfrica a principios de este siglo; este virus encontró un magnífico vector

en Argentina, el insecto *Paratoxoptera argentinensis*, que favoreció y esparció al parásito provocando la muerte de diez millones de árboles frutales.

El desarrollo de plagas puede disminuirse o evitarse por medio de prácticas agrícolas tales como la rotación de cultivos, el establecimiento de cultivos mixtos, el favorecimiento de los enemigos naturales de las plagas, el control cuidadoso sobre el traslado de animales y plantas de una región a otra y otras actividades similares.

3.3.- Efectos Mayores del Deterioro de los Ecosistemas.

3.3.1.- Desaparición de Especies.

La agricultura, la ganadería, la explotación forestal, la caza, la contaminación ambiental y la alteración generalizada del medio ambiente natural están conduciendo a la extinción de multitud de especies de plantas y animales a una velocidad individualmente superior a la registrada en otras épocas; por ejemplo, en el Jurásico se extinguió un dinosaurio cada diez mil años, como consecuencia de cambios climáticos y de la aparición de especies más aptas, en tanto que en los registros existentes para vertebrados modernos puede verse que, a partir de siglo XVII, se han extinguido más de 220 especies, y más de 1100 sólo sobrevivirán bajo el cuidado y la protección de especialistas en fauna silvestre y la adecuada legislación de protección. La tasa actual de extinción es de un vertebrado por año. Con respecto a los invertebrados y la gran mayoría de las plantas se tienen pocos datos, pero es de suponer que, debido a lo limitado de las áreas de distribución de muchas especies y a la gran especialización en cuanto a requerimientos ambientales que muchas especies tienen, seguramente gran número de ellas están ya extintas o en grave peligro de desaparecer.

Las causas de desaparición de las especies son muy variadas; por ejemplo, el bison americano fue llevado a su casi total desaparición por los cazadores que buscaban su carne y su piel durante la colonización de las grandes praderas norteamericanas; el lobo está a punto de extinguirse en México porque es considerado dañino para el ganado, y es perseguido y envenenado o capturado por medio de trampas en el norte del país; el quetzal y el águila arpía han visto destruido gran parte de su hábitat natural (bosque de niebla y la selva húmeda del sureste respectivamente), y las aves de rapina como el águila real y el halcón peregrino corren peligro de extinguirse, entre otras razones por el daño que, en su metabolismo del calcio, provocan el D.D.T. y otros plaguicidas clorados utilizados en la agricultura; estas sustancias llegan a las aves cuando comen herbívoros contaminados y su efecto principal es impedir la correcta formación del cascarrón de los huevos, por lo que estos son destruidos

durante la incubación.

Para evitar que este gradual proceso de destrucción de los ecosistemas naturales conduzca a la desaparición total de muchas especies, es necesario establecer áreas de reserva representativas de las comunidades en peligro y buscar argumentos de tipo económico, como el valor de los recursos naturales, para justificar y respaldar las medidas de protección de la flora y de la fauna.

La desaparición de comunidades naturales esta ocurriendo a una velocidad muy superior a las posibilidades de realizar investigaciones para conocer su composición, estructura y procesos de regeneración, por lo que desaparecerán sin que las hallamos conocido a fondo y tomado las medidas pertinentes para su conservación. Conocemos sólo los casos más evidentes y llamativos de desaparición de especies, pero es indudable que no hemos podido percatarnos de que este mismo proceso ha ocurrido o está ocurriendo en especies menos sobresalientes y menos estudiadas.

Algunos sistemas agrícolas tradicionales altamente eficientes, y que han estado en producción durante muy largos periodos, han resentido el impacto de las alteraciones del medio; tal es el caso de las chinampas del Valle de México, en las que por la magnífica tecnología empleada se pueden obtener sin deterioro del suelo más de cuatro cosechas de hortalizas al año; este tipo de cultivo se encuentra en peligro de desaparecer por falta de agua en los canales, por la contaminación por aguas negras y otros desechos, por la reducción de área disponible debida a obras urbanas y por el abandono de las prácticas tradicionales por parte de las nuevas generaciones. Es así como se está perdiendo una de las zonas hortícolas más productivas del mundo.

3.3.2.-Alteraciones Climáticas.

La transformación del medio por el hombre ha producido fundamentalmente alteraciones en el microclima (o sea, la manifestación local de las variaciones en temperatura y humedad) en áreas muy alteradas.

Con respecto al macroclima, pocas son las evidencias de que el deterioro ambiental lo halla modificado pero, al estudiarse las propiedades de los gases de la atmósfera y calcularse modificaciones que estos pueden tener en su concentración, se han predicho cambios de clima en un futuro relativamente próximo.

La atmósfera protege la superficie terrestre de la radiación solar, sirviendo a la vez de pantalla y cobertor. Aproximadamente la mitad de la energía solar, que llega a la tierra en forma de radiaciones, atraviesa la atmósfera y alcanza la superficie terrestre; el resto es absorbida por la cubierta gaseosa de la tierra. Una gran parte del calor reflejado por la tierra es retenido y conservado por la atmósfera, lo que permite que en la biósfera se presenten las temperaturas estables y benignas que permiten la existencia de la vida; este fenómeno es conocido como "efecto de invernadero" por su semejanza con los mismos, en los que se mantiene el aire del interior más caliente que el del exterior.

3.4.- Contaminación Ambiental.

La contaminación es la introducción o el incremento anormal de sustancias que pueden ejercer un efecto dañino sobre los organismos, en los ecosistemas. Dichas sustancias pueden ser compuestos orgánicos e inorgánicos existentes en la biósfera, cuya concentración se incrementa anormalmente por efecto de la actividad humana, o productos sintéticos nuevos cuya estructura es diferente a la de cualquier otro compuesto existente en la naturaleza. Esta diferencia es de gran importancia, ya que determina la capacidad del medio ambiente para tolerar o amortiguar los efectos de un contaminante.

Los contaminantes no sintéticos han estado presentes en la biósfera durante mucho tiempo, por lo que existen microorganismos capaces de modificarlos o desintegrarlos químicamente (biodegradación), lo que permite que su efecto sea momentáneo y que exista la posibilidad de recuperación de los daños producidos. En cambio, los productos químicos sintetizados industrialmente son, con frecuencia, sustancias nuevas en la biósfera para las que no existen sistemas biológicos de modificación química, y que por eso pueden persistir indefinidamente sin alterarse y acumularse ejerciendo su efecto dañino por tiempo indefinido (contaminantes no biodegradables).

3.4.1.- Contaminantes No Sintéticos.

Estos contaminantes se producen como consecuencia del desarrollo urbano e industrial; su naturaleza no ha implicado la creación de nuevas estructuras químicas no existentes anteriormente en la biósfera, pero por su cantidad, concentración e incorporación a ecosistemas en los que no estaban presentes o se encontraban en menor cantidad, han generado graves problemas ambientales. El desarrollo de grandes ciudades, por ejemplo, da lugar a la acumulación de materia fecal y otros desechos humanos que generalmente son canalizados hacia ríos o hacia el mar; esto da lugar a fuertes alteraciones en estos cuerpos de agua.

El desarrollo industrial tradicional también genera contaminación importante: en la minería, la extracción de roca que contiene elementos infrecuentes en la superficie terrestre así como la acumulación de sus desechos en grandes áreas de concentración, modifican el paisaje y dificultan el establecimiento de plantas y animales, sobre todo cuando los desechos presentan elementos tales como níquel, plomo, selenio o cobre, los cuales son tóxicos. Se conocen muchos ejemplos de zonas mineras alteradas por este tipo de desechos cuya recuperación es extremadamente lenta.

Los ingenios azucareros liberan en los ríos desechos azucarados que permiten la proliferación de microorganismos y generan fetidez y anoxia en el agua; otras prácticas producen desechos muy tóxicos, como sales de mercurio, partículas de plomo, cenizas de carbón mineral, anhídrido sulfuroso, ácido sulfhídrico, monóxido de carbono, etc., muchos de los cuales tienen efectos impredecibles sobre la salud humana y la estabilidad de los ecosistemas.

3.4.2.- Consecuencias de la Utilización en Gran Escala de Combustibles Fósiles.

La utilización de combustibles fósiles puede generar graves problemas ambientales, como el incremento de CO₂ en la atmósfera, la formación de monóxido de carbono, gases tóxicos para plantas y animales, etc. La combustión del carbón mineral que a principios de este siglo era utilizado intensivamente en la calefacción y en la industria de muchas zonas densamente pobladas de Europa y América del Norte, produjo la contaminación atmosférica conocida como "smog" originada por la mezcla de hollín, anhídrido sulfuroso y otros gases en presencia de niebla y cuyo efecto, nocivo para la salud, ocasionó numerosas muertes en regiones como el Valle de Mosa en Bélgica y la ciudad de Londres; estas tragedias dieron lugar a medidas que condujeron a la disminución del uso del carbón y al mejoramiento de los procesos de combustión.

Por lo que respecta al petróleo, la combustión de sus productos libera menos contaminantes perjudiciales que el carbón; pero la contaminación de los mares, ríos y lagos por accidentes o negligencia en la extracción del petróleo ha generado problemas muy graves en áreas extensas. Los grandes barcos-tanque, que transportan el petróleo de las zonas de mayor producción a las zonas de mayor consumo, con frecuencia se accidentan o derraman intencionalmente el petróleo al océano y producen enormes manchas flotantes de aceite que destruyen la vida de los litorales, afectan el intercambio gaseoso entre la atmósfera y el océano, liberan sustancias que destruyen el fitoplancton y algunos peces y causan, además, grandes daños a las aves marinas, pues el petróleo disminuye el aislamiento térmico de su plumaje y aumenta su peso.

En tierra el petróleo impermeabiliza el suelo y libera hacia las aguas continentales residuos tóxicos o difíciles de eliminar como el asfalto, e incluso algunos con efectos cancerígenos. Los campos petrolíferos, los puertos petroleros y las refinerías se caracterizan por el efecto que ejercen sobre el medio circundante debido a la descarga de gran número de compuestos derivados del procesamiento de hidrocarburos en el agua, en la atmósfera o en el suelo; los meceros de los campos petroleros modifican el microclima.

3.4.3.- Fertilizantes y Eutroficación.

La agricultura moderna necesita la utilización de grandes cantidades de fertilizantes como el superfosfato, la urea y el nitrato de amonio; estas sustancias, añadidas a los campos de cultivo, son lavadas por las lluvias y van a parar finalmente a ríos y lagos que se enriquecen enormemente en su contenido de nutrientes inorgánicos, este fenómeno conocido como "eutroficación", origina una proliferación de algas verde-azules o de plantas flotantes, como el lirio acuático o la lentejilla de agua, que disminuyen la transparencia y la oxigenación de las aguas y alteran notablemente las condiciones del medio acuático: las especies nativas desaparecen y el agua fétida por el aumento de materia orgánica se generaliza.

3.4.4.- Contaminantes Sintéticos.

El desarrollo de la química de síntesis ha permitido la producción de multitud de compuestos nuevos como plaguicidas, plásticos, detergentes, emulsionantes, antibióticos sintéticos, pigmentos, conservadores, preservativos y otros para los que no existen vías biológicas de degradación natural. Estos compuestos tienden a acumularse en el medio ambiente y persisten en él por mucho tiempo. Algunos de ellos pasan de organismo a organismo acumulándose en los niveles tróficos más altos pues no pueden excretarse. Algunos efectos de los contaminantes, dramáticos por sus consecuencias son los siguientes: el D.D.T., cuyo uso fue muy importante en la eliminación o control de plagas tan dañinas como la de los mosquitos transmisores de la fiebre amarilla o del paludismo, ha tenido que ser proscrito en muchos países, ya que se acumula en el medio ambiente y como es muy soluble en grasas se concentra en las reservas lipídicas de plantas y animales; lo más grave de esto es que no puede ser excretado por los seres vivos y de esta manera se va concentrando a lo largo de la cadena trófica, de modo que los carnívoros y los herbívoros presentan en su organismo una concentración de D.D.T. que puede llegar a ser muchas veces superior a la existente en el medio externo. El hombre llega a presentar concentraciones altas de este compuesto en su grasa corporal, particularmente en la regiones tropicales sobrepobladas como la India y Bangladesh, en las que el D.D.T. se sigue empleando en gran escala. Este plaguicida puede afectar gravemente el hígado y otros

organos.

Otras sustancias sintéticas como los detergentes, causan graves daños en las algas y microorganismos acuáticos al destruir la capa lipídica de las membranas celulares; su uso ha tenido que ser controlado en muchos países y actualmente ya están a la venta detergentes biodegradables.

En todos los productos que diariamente consumimos como alimento, medicina o con otros fines, existen compuestos preservativos, conservadores, pigmentos y otros cuyos efectos en el organismo y en el medio no se conocen aún suficientemente, sin embargo, la poca responsabilidad de sus fabricantes y la ignorancia o negligencia de las autoridades ha permitido su uso irrestricto.

Los plásticos han dado una fisonomía particular a nuestra era, pero también han generado serios problemas de eliminación; ya algunos de ellos cubren grandes áreas de los fondos marinos, y en la superficie terrestre el polietileno utilizado para envolturas produce desechos persistentes, fácilmente observables en muchas zonas periféricas de las ciudades y en el fondo del mar.

La mayor parte de los problemas de contaminación detectados han sido solucionados por medio del pago de indemnizaciones a los afectados, en lugar de procederse a la rehabilitación de las áreas afectadas y a tomar medidas para impedir su repetición.

4 **La Problemática Nacional**

IV.- LA PROBLEMÁTICA NACIONAL.

Aún cuando no puede ser claramente establecido el momento en que los efectos de las actividades humanas sobre la naturaleza rebasaron su capacidad de restitución, se ha comprobado que la agricultura provocó los primeros grandes impactos.

El desarrollo histórico del hombre lo ha llevado a modificar radicalmente su entorno, transitando de una sociedad básicamente agrícola a una altamente industrializada; en cada una de las etapas de su desarrollo ha modificado su medio, asenazando cada vez en mayor grado, la armonía indispensable para su sobrevivencia.

Existe evidencia de que en México los problemas derivados de las transformaciones ambientales se remontan a la época prehispánica, pudiéndose mencionar entre ellos las prácticas agrícolas para producción de bienes y servicios, que debido a su técnica, producían impactos hasta cierto grado negativos, siendo tal el caso del sistema roza, tumba y quema.

En contraposición encontramos vestigios que demuestran una concepción más integrada entre el hombre y su medio, en la que a pesar de buscar un objetivo productivo, no se generaron efectos nocivos sobre el medio e incluso se incorporó el aprovechamiento racional de los recursos, siendo un ejemplo de ello las chinampas, los viveros y zoológicos Aztecas; las siembras piscícolas de los Purépechas, así como el sistema de cultivos en terrazas y los sistemas hidráulicos de irrigación de otras etnias mesoamericanas.

La llegada de los españoles a México trajo consigo un choque cultural que provocó una sustancial modificación en los modos de producción y por lo tanto, en el manejo tradicional de los recursos naturales. Por un lado la agricultura y ganadería extensivas sustituyeron al modo de producción nativo. Por el otro la explotación mineral y forestal a gran escala alteraron notablemente los ecosistemas locales. La colonia, como proceso de transculturación incluyó cambios de relación con el medio ambiente.

La independencia trajo consigo cambios en las actitudes hacia el patrimonio natural. Durante esta etapa se consolidó el sistema hacendario iniciado durante la colonia. Cabe señalar además las políticas de colonización del norte y del sureste, que ofrecían un vasto campo casi inexplorado y un nuevo potencial, así como la necesidad de reafirmar la soberanía de esas zonas.

Con el porfiriato se inicia una nueva política de industrialización, básicamente en las ra-

mas textil, energética, siderúrgica, metalmeccánica y de alimentos, sustentada en la modernización de las redes de comunicación.

Al concluir la Revolución se sientan las bases para la conservación del patrimonio y los recursos naturales en el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; este artículo otorga a la Nación el derecho de imponer el interés público sobre el privado para el aprovechamiento de los recursos naturales.

En el México moderno la atomización de la producción agropecuaria sin un orden ecológico racional y sin el apoyo técnico-financiero adecuado, aunado a la ganadería extensiva indiscriminada y al inicio de un acelerado proceso de industrialización y urbanización, estan resultando en un gran impacto ambiental.

En esta etapa, surgen los primeros intentos por administrar nuestros recursos naturales, siendo el caso la nacionalización del petróleo y otros intentos dirigidos a la planeación regional para el aprovechamiento de recursos como la creación de comisiones en las principales cuencas hidrológicas.

En la segunda mitad de este siglo, el Programa Nacional de Desmontes y la expansión de la Frontera Agrícola como respuesta a la revolución verde, causaron una importante disminución de la biomasa al aplicarse estos programas uniformemente sin considerar los diferentes ecosistemas.

Las grandes e importantes obras hidráulicas y la práctica del monocultivo, han ocasionado cambios estructurales en la calidad de los suelos, como sucedió en los distritos de riego de Don Martín, la Laguna y recientemente en el Valle del Yaquí en las zonas árida y semiárida; en el trópico húmedo se sustituyó la cubierta vegetal principalmente por distritos ganaderos y arroceros, en La Chontalpa, San Pedro y Uxpanapa.

La acelerada urbanización e industrialización, dieron lugar a la proliferación de asentamientos irregulares, incrementándose más aún la problemática ambiental en áreas urbanas.

Una explotación forestal irracional ocasionó perjuicios al balance ecológico, hidrológico, climatológico y edáfico de los bosques nacionales.

Los recursos pesqueros a pesar de ofrecer una gran diversidad y potencialidad no han sido debidamente utilizados.

La utilización de tecnologías inadecuadas y productos contaminantes da lugar, por un lado, al mal aprovechamiento de los recursos naturales, y por el otro, a la contaminación en todas sus formas.

La adopción de patrones socio-culturales ajenos, ha propiciado procesos de consumo altamente productores de desechos, muchos de ellos no biodegradables y que, al no contar en nuestro país con el equipamiento e infraestructura adecuados para su manejo, han provocado impactos ambientales negativos en las ciudades, principales zonas turísticas y franja fronteriza norte.

Esto es producto de un modelo de desarrollo economicista que considera al deterioro ambiental como un costo aceptable del crecimiento, olvidándose de los aspectos cualitativos.

La gravedad de la problemática ambiental existente, sus alcances y repercusiones obligan a la toma de conciencia, y de este modo se inicia la búsqueda de soluciones como una demanda social.

4.1.- Aspectos Estructurales.

En México la problemática ecológico-ambiental ha sido abordada desde tres puntos de vista diferentes: la físico-biótica, la socioeconómica-política y la administrativa.

4.1.1.- Estructura Físico-biótica.

México es un país donde la variedad y diversidad geográfica han favorecido la existencia de muchos y muy variados ecosistemas, en función de su cambiante orografía, su sistema hidrográfico, la composición diversa de sus suelos y sus características climatológicas. Además, las diferencias culturales, étnicas y sociales de sus habitantes contribuyen a incrementar más aún la diversidad que caracteriza al país y que a la vez, proporciona la clave para precisar el enfoque que debe tener el desarrollo nacional.

El país cuenta con una extensión territorial aproximada de dos millones de kilómetros cuadrados, con más de diez mil kilómetros de litorales. Su suelo es susceptible de diversos aprovechamientos; 17 por ciento es apto para la agricultura, cerca del 50 por ciento para la ganadería y 14 por ciento está cubierto con bosques. También abundan los minerales en el subsuelo y la disponibilidad de combustible fósil. Sus aguas patrimoniales en ambos litorales son pródigas en especies vegetales y animales de alta potencialidad económica.

El proceso de industrialización acompaña un alto crecimiento poblacional predominantemente en las zonas templadas, trayendo consigo serios desequilibrios ecológicos al mantener una fuerte presión sobre los recursos naturales, sobrepasando la capacidad de sustentación y carga de los ecosistemas en estas zonas. El Valle de México, Puebla, Morelos e Hidalgo reflejan claramente esta problemática.

Sustentado en un conjunto de políticas que favorecen la industria, se otorgaron insumos básicos subsidiados como energía y agua, dándose un uso irracional de estos y propiciando su agotamiento y sobreexplotación en las cuencas del Valle de México, Lerma y Cutzamala.

La fuerte presión que se ejerce sobre el suelo, por el crecimiento urbano, industrial, ampliación de la frontera agrícola, ganadería extensiva y la falta de un planeamiento integral han sido las causas principales de un desarrollo desequilibrado.

La modernización tecnológica mal concebida, y la falta de alternativas productivas impactan a las mismas actividades y otras como acuicultura y silvicultura.

El aumento en la demanda de alimento y materias primas ha agudizado estos impactos, planteando la necesidad de definir con un criterio ecológico la planeación de los usos del suelo para los diferentes fines productivos.

Veinte cuencas del país presentan graves problemas de contaminación al concentrar más del 82 por ciento de las descargas de aguas negras e industriales.

El deterioro de la calidad del aire es un fenómeno progresivo, producido por actividades industriales como: petroquímica primaria y secundaria, cementera, fundición de metales, química, azucarera, termoeléctrica, carboeléctrica y extracción de celulosa.

Los mayores índices de contaminación de aire están en: la zona metropolitana del Valle de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Lázaro Cárdenas, Saltillo y Morelia y la conurbación Coahuila-Coahuila-Minatitlán; siendo la situación tan dinámica y compleja que requiere del establecimiento de redes de monitoreo y diagnóstico que permitan mantener un seguimiento y control sobre las emisiones de fuentes fijas y móviles para la toma de decisiones.

Los problemas de residuos sólidos son especialmente graves en las grandes ciudades del país, así como en las zonas turísticas e industriales. En general, aún cuando la generación de basura per cápita en el país es inferior a la generada en los países desarrollados, existe

una carencia de sistemas eficientes de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos e industriales.

La afectación de los ecosistemas ocasiona que diversas especies de flora y fauna silvestre se encuentren amenazados o en peligro de extinción, particularmente en el trópico húmedo y zonas templadas y áridas. La actividad cinegética sin control provoca fuerte presión sobre los recursos faunísticos y la flora, aunado al saqueo, tala inmoderada y comercio ilegal.

Es por esto que se requiere de un Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas (SINAP) que represente a los diversos ecosistemas del país.

De lo anterior se desprende la importancia que tiene el considerar el análisis integral del hombre en participación constante con la naturaleza. Por lo mismo se presenta un diagnóstico de los aspectos económicos, políticos y sociales así como administrativos que están asociados con la problemática ambiental.

4.1.2.- Estructura Socioeconómica-Política.

En nuestro país la relación entre sociedad y entorno se ha caracterizado por una dicotomía entre el crecimiento económico y conservación de la naturaleza, con predominio del primero.

Los problemas ambientales se agravaron a la vez que la sociedad mexicana adoptaba ciertos estilos de desarrollo, aunados a una estrategia científica y tecnológica que no correspondía a las características propias del país. Esta situación se presentó durante los años 50 y 70.

Las inadecuadas políticas de educación, concientización y difusión en materia de ecología, han contribuido notablemente al incremento inconsciente de los problemas que corresponde resolver a este sector, lo que ha determinado efectos importantes sobre la calidad de vida de la población y los procesos productivos, amenazando seriamente el desarrollo integral.

Otros elementos que también han contribuido al deterioro ambiental son:

- La ejecución de obra pública y privada, que se ha realizado sin una adecuada ubicación territorial, sin una evaluación del impacto ambiental que ocasionan.
- La falta de un desarrollo y aplicación de tecnologías adecuadas

a las diferentes condiciones ecológicas, sociales, económicas y culturales del país.

-- Ampliación de la frontera agrícola y expansión urbano-industrial sin considerar una perspectiva ecológica de uso del suelo.

-- El desconocimiento y carencia de información sobre la variedad y capacidad de soporte de los ecosistemas, propiciando un irracional manejo de los recursos.

-- La carencia de un marco jurídico adecuado y eficaz para reglamentar el manejo de los recursos.

-- La limitación de los instrumentos financieros y administrativos para la solución de los problemas ecológico-ambientales.

Es evidente que el crecimiento urbano, industrial y la modernización del campo seguirán su curso. Por esta razón, la planeación del desarrollo y la gestión ambiental deberán estar en estrecha relación, permitiendo que el desarrollo se finque en el manejo adecuado de los recursos naturales y en un orden territorial.

4.1.3.- Estructura Administrativa.

El Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece como responsabilidad esencial de la nación la de regular la conservación del patrimonio nacional, su aprovechamiento y su desarrollo.

Partiendo de este cuerpo de leyes, la administración pública ha venido desempeñando un proceso evolutivo en atención a los problemas de salud y contaminación ambiental hasta lograr la protección de nuestros recursos naturales en su acepción más amplia.

En octubre de 1945 se promulgó el Reglamento de Higiene del Trabajo, lo que permitió establecer las bases para el saneamiento, definiendo la higiene industrial como aquella acción tendiente a proteger a la comunidad de los peligros de la insalubridad y de las molestias ocasionadas por las industrias.

Entre los años de 1952 y 1958, la Secretaría de Salubridad y Asistencia, hoy Secretaría de Salud, emprendió un programa de saneamiento del medio con atribuciones que estaban previstas en el Artículo 4 de la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado de 1958.

En 1970 se establece una red de monitoreo continuo de indicadores de los contaminantes del

aire en el Valle de México, acciones determinantes para el control de la contaminación y para definir la base legal del saneamiento ambiental.

El 4 de Mayo de 1971, se instaló la Comisión Jurídica para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Con el propósito de coordinar y sumar los esfuerzos de los gobiernos federales y locales se crea en Noviembre de 1971 el Comité Central Coordinador de Programas de Mejoramiento del Am biente.

La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental fue el primer intento para englobar la problemática ambiental. Sin embargo, este ordenamiento jurídico resulto in completo, ya que aparte de otros temas no contenía un capítulo sobre prevención y control de la contaminación marina.

En 1972 la S.S.A. a través de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente dá atención a estos aspectos, circunscribiéndolos dentro del Sector Salud; el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales quedaban aún dispersos en el ámbito de diversas dependencias.

Además, se crea la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, la que a pesar del enfoque adecuado de sus objetivos, no cumplió cabalmente con la finalidad para la que fue creada.

Estas acciones, si bien no eran integrales, como lo recomendaba la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, fueron importantes porque propiciaron en México la expedición de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental y sus reglamentos.

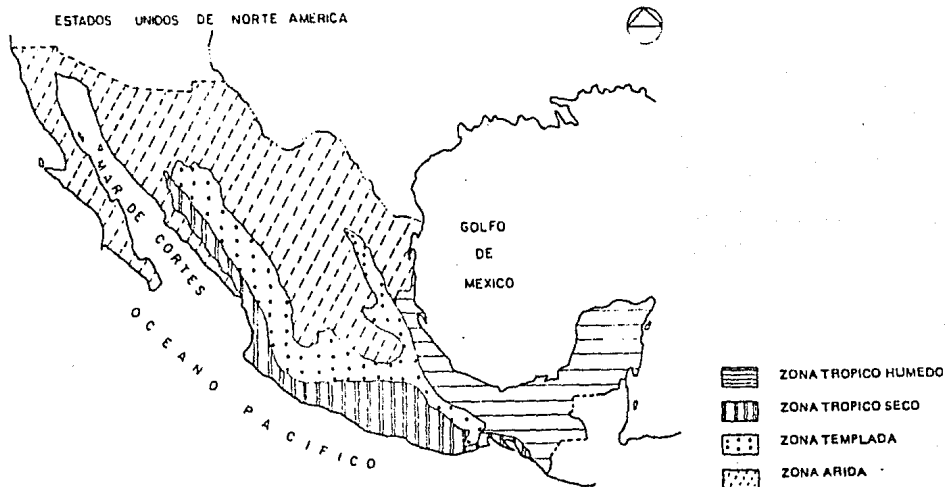
La Ley Federal de Protección al Ambiente de 1932 subsanó, en parte, las fallas de su antecedente legal al incluir un capítulo sobre protección de ecosistemas marinos y contemplar la protección de los recursos naturales básicos, atmósfera, agua, suelos, flora y fauna.

En el año de 1932 se expidió el decreto de reformas y adiciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública que en su Artículo 37 creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, siendo esta la encargada de planear y dirigir la política ambiental a través de la Sub secretaría de Ecología, a la cual se adscribieron las Direcciones Generales de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación del Agua,

de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental; de Parques, Reservas y Areas Ecológicas Protegidas; de Flora y Fauna Silvestre; y de Protección y Restauración Ecológica.

4.2.- Diagnóstico Espacial de la Problemática.

En una primera parte describe las características ecológicas sobresalientes del territorio nacional, tomando como referencia a las zonas templada, trópico húmeda, seca y árida, por ser las representativas de los grupos de ecosistemas existentes en nuestro país. En una segunda parte describe las características particulares de cada tema.



MAPA 1: Regionalización Ecológica

"INSTITUTO PARA LA INVESTICACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

4.2.1.- Diagnóstico por Regiones Ecológicas.

4.2.1.1.- Zona Templada.

Comprende las partes altas y montañosas del país abarcando aproximadamente un 18.6 por ciento del territorio. Se caracteriza por tener temperaturas que oscilan entre 18°C y 0°C con lluvias promedio superiores a los 600mm anuales, generalmente en verano, y por estar constituida por vegetación de tipo boscoso.

Esta zona comprende al Distrito Federal, estado de Tlaxcala y la mayor parte de Puebla, Querétaro, Zacatecas, Tamaulipas, Nuevo León, Michoacán, Guanajuato, Nayarit, Durango, Sinaloa y Chihuahua.

Esta zona ha resentido el crecimiento industrial y urbano, concentrando la mayor parte de las actividades económicas y productivas del país; este fenómeno ha repercutido en los recursos naturales, sobrepasando la capacidad de carga de los ecosistemas.

Ante la fuerte demanda y concentración de servicios en los principales centros urbanos, las regiones aledañas orientan sus economías hacia estos agotando o sobreexplotando sus recursos naturales.

La falta de alternativas productivas para la población campesina ha propiciado la deforestación y los procesos erosivos.

4.2.1.2.- Trópico Húmedo.

Se extiende a lo largo de la llanura costera del Golfo de México, parte de la península de Yucatán y del estado de Chiapas; abarca las regiones planas con altitudes menores de 100 msnm y cubre el 17.2 por ciento del territorio. Se caracteriza por presentar una temperatura media anual superior a los 18°C, con precipitación pluvial sobre los 1200mm anuales, vegetación compuesta por selvas perennifolias y subperennifolias y pastizales inducidos dedicados a la ganadería.

Sus ecosistemas son sumamente frágiles, con una diversidad biológica muy grande. Comprende a los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz.

Conjuntamente, al acelerado crecimiento demográfico de un amplio sector dedicado a las acti-

vidades primarias, que paulatinamente se ve obligado a ocupar tierras inapropiadas, la ganadería, que es la actividad económica más dinámica con respecto a la transformación del ambiente, se expande continuamente ganando terreno para siembras de pastizales y propiciando así el desmonte de selvas y bosques, y desaprovechando por otro lado suelos potencialmente aptos para otras actividades como cultivos y plantaciones.

El crecimiento industrial de sus principales ciudades ha propiciado un desarrollo acelerado de los centros urbanos, creando conflictos por la ocupación irracional del suelo y generando asentamientos sobre suelos no aptos.

La industria petrolera en sus fases de explotación ha ocasionado cambios drásticos en los patrones tradicionales del uso del suelo y su calidad afectando con ello a otras actividades productivas.

Como consecuencia de la explotación selectiva de recursos se ha dado por un lado, la sobre-explotación de especies de maderas preciosas como la caoba y el cedro en las selvas; de cras táceos, como el camarón; el deterioro del suelo por monocultivos, como la caña de azúcar, el henequén y el maíz; por el otro, la subexplotación de otros recursos que potencialmente ofrecen posibilidades para el desarrollo regional balanceado del territorio.

4.2.1.3.- Trópico Seco.

Comprende alrededor del 12.6 por ciento del territorio, se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, al sur del Trópico de Cáncer y continúa hacia el centro del país en la región de la Depresión del Balsas. Tiene una temperatura media anual superior a los 18°C y una precipitación pluvial entre 200 y 600mm anuales; la vegetación dominante es de selvas bajas y medianas caducifolias, matorrales y sabanas.

Abarca el estado de Guerrero, parte de Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Morelos.

Las actividades, que se hallan concentradas en pocos lugares, ocasionan un paulatino deterioro ambiental.

Las prácticas agrícolas son rudimentarias, de temporal, carecen de infraestructura e insumos necesarios para la producción y se desarrollan en forma inadecuada por localizarse en zonas de lluvias escasas e irregulares, y en terrenos con pendientes muy fuertes.

La ganadería es escasa y de bajo rendimiento tanto por la falta de suelos aptos, como por llevarse a cabo de una manera extensiva, lo que ha traído como consecuencia una fuerte alteración de los suelos y de la vegetación natural.

La explotación de los bosques y selvas se realiza en forma irracional lo que, aunado a los incendios forestales, provoca la erosión del suelo y la migración de especies de la fauna silvestre.

El potencial que ofrecen los litorales del Pacífico no son aprovechados adecuadamente: en la pesca persiste el uso de prácticas que afectan al recurso y al medio ambiente; la instalación o ampliación de puertos sin un ordenamiento ecológico han impactado adversamente al medio ambiente. Las actividades turísticas se concentran en algunos centros por lo que el resto de la zona con potencial no ha recibido el impulso adecuado.

4.2.1.4.- Zona Árida.

La más extensa del país, cubre aproximadamente el 51.6 por ciento del territorio, sus ecosistemas son de tipo desértico y subdesértico con predominio de plantas de tipo xerófito, entre ellas cactáceas y agaves; se caracteriza por presentar temperaturas extremas con una precipitación pluvial media anual menor de 800mm.

Comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, la mayor parte de Sonora, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas; importantes áreas de Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí e Hidalgo.

Las actividades preponderantes son la ganadería, la agricultura de riego y la explotación de recursos florísticos endémicos de la zona (cactáceas, jojoba, candelilla, etc.); es en este renglón de explotación selectiva que se lleva a cabo la sobreexplotación que amenaza la permanencia de estas especies en los ecosistemas y desaprovecha otros.

La falta de un ordenamiento ecológico y de normas que regulen el aprovechamiento de los recursos naturales en los distritos de riego ha traído como consecuencia la desertificación, la contaminación del suelo y del agua por el uso indiscriminado de agroquímicos, el agotamiento de los mantos acuíferos, la salinización y la modificación sustancial de los ecosistemas. También los distritos de riego han impulsado el crecimiento urbano-industrial, extendiéndose de manera desordenada sobre los mismos suelos agrícolas.

Las zonas áridas del país cuentan con abundantes recursos mineros y energéticos, principalmente carbón y gas natural, así como potencialidad para desarrollar fuentes alternativas de energía que podrían impulsar el desarrollo de otras regiones, sin embargo, estas no han sido debidamente fomentadas y explotadas.

Existen igualmente, problemas en la frontera norte por contaminación de los Estados Unidos de América hacia México y falta de prevención y control de ésta en los ecosistemas compartidos por ambos países.

El recurso pesquero enfrenta problemas de explotación y deterioro por otras actividades como las agropecuarias, urbanas e industriales, que lo contaminan y destruyen. Así mismo, la potencialidad del patrimonio natural ha sido inadecuadamente administrado y el potencial turístico desaprovechado, ya que tan solo se utiliza un pequeño porcentaje del mismo.

4.2.2.- Diagnóstico Temático.

4.2.2.1.- Agua.

Como resultado del manejo inadecuado de este recurso para actividades urbanas, industriales y agropecuarias, los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país presentan diversos grados de contaminación. Esta es causada por las aguas servidas, urbanas e industriales, que por falta de un tratamiento previo no pueden ser reutilizadas y ocasionan problemas regionales de salud, alteraciones a la flora, a la fauna y a los subsuelos de las áreas que impactan.

La desigual distribución física y temporal de este recurso, aunada a las grandes concentraciones urbano-industriales, ha provocado seria contaminación en las cuencas del Valle de México, Lerma, San Juan, Bravo, Blanco, Balsas, Conchos y Coatzacoalcos. Dadas las características tan diversas de los ecosistemas contenidos en estas cuencas, los impactos causados por la contaminación del agua se agudizan en aquellos en donde el recurso es escaso, o donde existe una alta fragilidad de sus elementos. Los ecosistemas de la zona árida, las lagunas costeras, estuarios y esteros, así como los lagos y lagunas interiores, son áreas donde la contaminación ha significado la pérdida de especies vegetales y animales, la cancelación de actividades productivas y la afectación a la salud de la población y el equilibrio ecológico regional.

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA



PRIORIDAD	NOMBRE DE LA CUENCA	PRIORIDAD	NOMBRE DE LA CUENCA
1	LERMA-SANTIAGO	13	GUAYALEJO
2	PANUCO	14	YAQUI
3	SAN JUAN	15	SALADO
4	BALSAS	16	CONCHOS
5	BLANCO	17	ARMERIA
6	CULIACAN	18	COAHUYANA
7	COLORADO (Mexicali-Río Nuevo)	19	TIJUANA
8	FUERTE	20	BRAVO
9	NAZAS		
10	JAMAPA		
11	LA ANTIGUA		
12	SONORA		

MAPA 2: Cuencas Prioritarias

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

4.2.2.2.- Aire.

La contaminación atmosférica se presenta con mayor intensidad en las zonas altamente pobladas e industrializadas debido a la emisión de gases, humos y polvos de fuentes fijas y móviles.

La Ciudad de México está considerada como una de las ciudades más contaminadas del mundo. En ella se vierten anualmente más de 4 millones de toneladas de contaminantes a la atmósfera, de las cuales el 75 por ciento es de origen vehicular y el 25 por ciento restante de origen industrial y natural.

Los combustibles utilizados por vehículos automotores y por las industrias, al efectuar una combustión incompleta, vierten cantidades considerables de monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos sin quemar y partículas en suspensión.

La contaminación atmosférica no ha podido ser controlada ni combatida eficazmente debido a la insuficiente aplicación de recursos en equipo y procesos de control por parte de los responsables. Así mismo, se ha detectado lo obsoleto e incompleta que resulta la reglamentación en materia de contaminación del aire puesto que no responsabiliza claramente a la sociedad para su solución y prevención.

MAPA DE CIUDADES CON MAYOR CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA SIGUIENTE PAGINA

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA



MAPA 3: Contaminación Atmosférica

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

4.2.2.3.- Residuos Sólidos.

El acelerado proceso de urbanización, el crecimiento industrial y la modificación de los patrones de consumo han originado un incremento en la generación de residuos sólidos, aunado a ello, se carece de la suficiente capacidad financiera y administrativa para dar tratamiento adecuado a estos problemas.

Lo anterior se demuestra a través de los siguientes indicadores:

- La generación per cápita de residuos sólidos se ha incrementado en las últimas tres décadas en casi 7 veces; sus características han cambiado de biodegradables a elementos de lenta y difícil degradación. Del volumen total generado, el 90 por ciento no cuenta con almacenamiento adecuado; solo se recolecta el 70 por ciento, esto con técnicas y equipos deficientes; se dá tratamiento al 5 por ciento y la disposición final de un 95 por ciento se realiza en tiraderos a cielo abierto.
- Los residuos industriales han aumentado exponencialmente al crecimiento industrial, estimándose que solo un 2 por ciento de ellos recibe tratamientos medianamente aceptables y una infima porción es reciclada siendo esto un problema especialmente grave en las grandes ciudades, zonas turísticas e industriales.
- Por lo general los pequeños centros de población carecen de servicio de recolección y disposición final, por lo que, los desechos son tirados a cuerpos de agua y predios baldíos. En los casos en que se proporciona el servicio, este es deficiente debido a que se cuenta con equipos obsoletos.
- En centros urbanos importantes se cuenta con sistemas de recolección complejos, que combinan procesos manuales y/o mecánicos, que implican altos costos de inversión y operación y que también resultan insuficientes.
- La selección de sitios que en la actualidad sirven como tiraderos a cielo abierto fue totalmente arbitraria y obedeció a la disponibilidad de terrenos aledaños, situación que puede presentar efectos irreversibles sobre el medio.
- En la actualidad no se cuenta con una reglamentación adecuada en materia de residuos sólidos, lo que permite que se continúe con

prácticas no apropiadas en el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos, tanto de origen municipal como industrial.

4.2.2.4.- Procesos de Deterioro Ecológico.

Hasta ahora la explotación de los recursos naturales se ha efectuado con una perspectiva de beneficio a corto plazo, provocando una serie de desequilibrios en los procesos naturales y minando el potencial regional productivo del país.

El desarrollo industrial, la concentración de servicios, la falta de incentivos para el desarrollo rural, son entre otras, las causas por las cuales existe un fuerte flujo migratorio del campo hacia los principales centros de población con el consecuente abandono de las áreas rurales. Esto ha ocasionado una gran demanda de recursos, infraestructura y servicios por encima de la posibilidad de satisfacerlos, llegándose en muchos casos, a rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que sustentan a los centros urbano-industriales por la alta demanda de insumos como agua, energéticos y materia prima entre otros.

Algunas de las principales causas de la degradación de los ecosistemas son: la explotación irracional de especies forestales; la ampliación de la frontera agrícola sobre suelos inapropiados con escasa tecnología y reducido apoyo económico; el sobrepastoreo y la sobreexplotación de los mantos acuíferos.

Lo anterior repercute en la deforestación de bosques y selvas, que hasta 1979 abarcaba aproximadamente 12 millones de hectáreas de bosques templados y 5 millones de hectáreas de selvas tropicales; alteraciones en los ciclos biogeoquímicos e hidrológicos de los ecosistemas; baja producción, erosión acelerada, desertificación a un ritmo de 275 mil hectáreas anuales; salinización y compactación de los suelos, eutroficación y azolvamiento de los cuerpos de agua y abatimiento de acuíferos.

Esta problemática, en forma por demás marcada, se encuentra en estados como Aguascalientes, Coahuila, Durango, Nuevo León, Puebla, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas donde los porcentajes de afectación de sus superficies rebasan el 90 por ciento; de igual forma, el resto de las entidades federativas presentan porcentajes de afectación en menor escala.

4.2.2.5.- Parques y Reservas.

El conjunto de parques naturales y reservas, hasta ahora no ha formado un verdadero sistema

de áreas protegidas y ha carecido de objetivos definidos. La superficie protegida del país es exigua (17,200 Km², o sea el 0.86 por ciento del territorio nacional) y no representa adecuadamente a las regiones ecológicas ya que algunos ecosistemas importantes no se encuentran protegidos.

El estado de conservación de los recursos representativos es deficiente y la tenencia y uso de la tierra en que se ubican es irregular. El 50 por ciento de las áreas naturales protegidas presenta grave deterioro por efectos de tala, sobrepastoreo, erosión y caza furtiva entre otros.

Actualmente un vigilante de áreas protegidas debe cubrir 6,184 hectáreas sin el equipo mínimo necesario debido a que solo el 20 por ciento de estas cuenta con recursos financieros.

La investigación científica es precaria, solo el 15 por ciento de las áreas naturales protegidas es utilizado para algún tipo de investigación; por esto, las áreas protegidas no han cumplido debidamente con sus propósitos de conservación, recreación y educación. Aunado a esto, la carencia de un programa de difusión ha originado que la mayoría de la población desconozca su importancia y objetivos.

MAPAS DE PARQUES Y RESERVAS EN LAS SIGUIENTES PAGINAS.

ZONAS DECRETADAS COMO
PARQUES NACIONALES

-
1. ALEJANDRO DE HUMBOLDT (DEROGADO)
 2. LOS NOVILLOS
 3. BARRANCA DEL CUPATITZIO
 4. BARRANCA DE CHAPULTEPEC (DEROGADO)
 5. BENITO JUAREZ
 6. ROSENCHÉVE
 7. CAÑON DE RIO BLANCO
 8. CAÑON DEL SUMIDERO
 9. CASCADA DE BASSASEACHIC
 10. CERRO DE GARNICA
 11. CERRO DE LA ESTRELLA
 12. CERRO DE LAS CAMPANAS
 13. EL CHICO
 14. COFRE DE PEROTE
 15. CONSTITUCION DE 1857
 16. EL CONTADOR
 17. CUMBRES DEL AJUSCO
 18. CUMBRES DE MAJALCA
 19. CUMBRES DE MONTERREY
 20. DESIERTO DEL CARMEN
 21. DESIERTO DE LOS LEONES
 22. FUENTES BROTANTES DE TLALPAN
 23. GOGORRON
 24. GRUTAS DE CACAHUAMILPA
 25. HISTORICO DE COYOACAN
 26. ISLA ISABEL
 27. IZTACIJIJUAL-POPOCATEPETL
 28. INSURGENTE JOSE MA. MORELOS Y PAVON
 29. GENERAL JUAN N. ALVAREZ
 30. LAGO DE CAMECUARO
 31. LAGUNAS DE CHACAHUA
 32. LAGUNAS DE MONTEBELLO
 33. LAGUNAS DE ZEMPOLA
 34. LOMAS DE PADIERNA
 35. MALINCHE O MATLALCUEYATL
 36. LOS MARMOLES
 37. INSURGENTE MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA
 38. MOLINO DE BELEN
 39. NETZAHUALCOYOTL
 40. NEVADO DE COLIMA
 41. NEVADO DE TOLUCA
 42. PICO DE ORIZABA
 43. PICO DE TANCITAR
 44. EL POTOSI
 45. RAYON
 46. LOS REMEDIOS
 47. EL SABINAL
 48. EL SACROMONTE
 49. SAN PEDRO MARTIR
 50. EL TEPEYAC
 51. EL TEPEZTECO
 52. TULA
 53. TULUM
 54. EL VELADERO
 55. XICOTENCATL
 56. ZOOJUPAN Y ANEXAS
 57. PALENQUE
 58. EL CIMATARIQ
- AREAS SIN DECRETO**
59. RIO NUEVO
 60. RIO NAZAS
 61. RIO TIJUANA
 62. EL TAJIN
 63. XOCHICALCO
 64. BONAMPAC
 65. YAXCHILAN
 66. KOHUNLICH
 67. ARCOS DE VALLARTA
 68. CABO SAN LUCAS
 69. EL CHAMIZAL
 70. COBA
 71. DZIBILCHALTUM
 74. EL TECUAN
 75. CALAKMUL

MAPA 4: Parques Nacionales

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



4.2.2.6.- Flora y Fauna Silvestres.

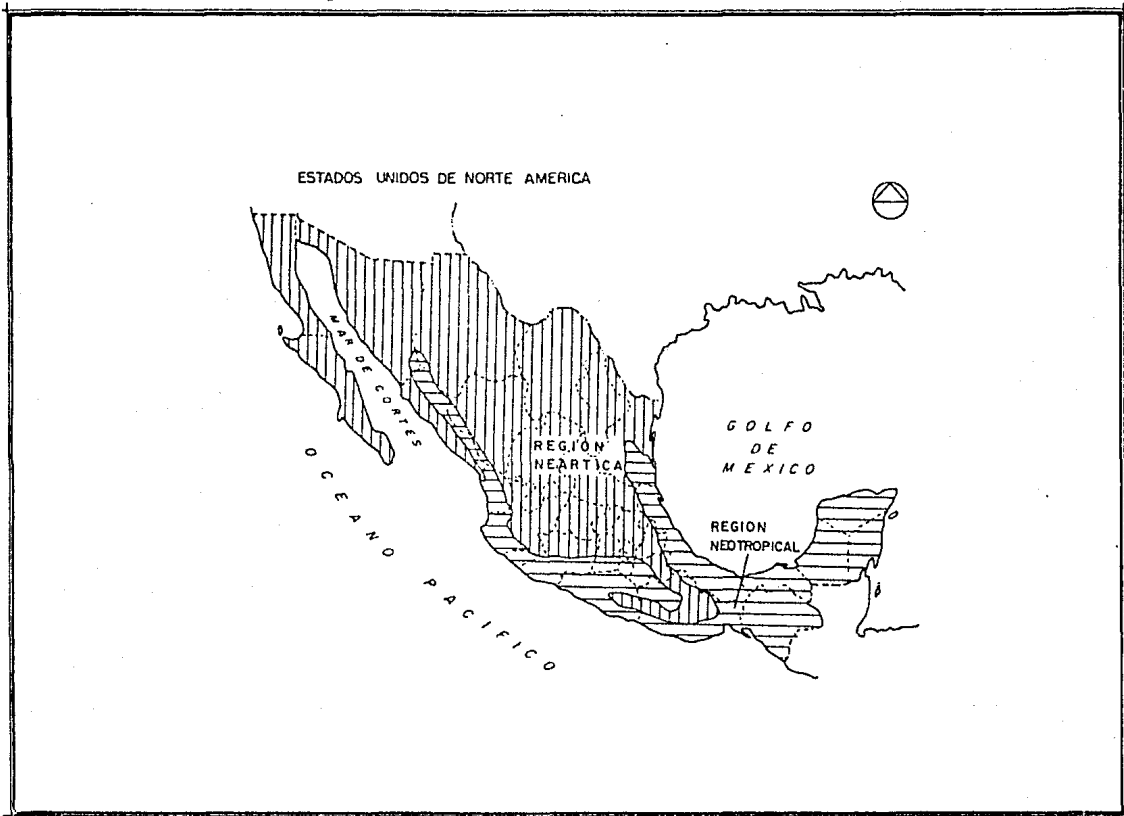
La interacción del hombre con la flora y fauna silvestres ha significado, desde la aparición del primero, un elemento determinante para su permanencia.

La situación geográfica de México, en la confluencia de las regiones biogeográficas neártica y neotropical (mapa 6) así como sus múltiples condiciones orográficas y climáticas han hecho del país uno de los más privilegiados del mundo por su diversidad florística y faunística; pero a pesar de esta riqueza existen niveles de deterioro ecológico que han propiciado que algunas de estas especies estén amenazadas o en peligro de extinción.

Entre las principales causas se encuentran el deterioro del hábitat, por deforestación, erosión, contaminación de cuerpos de agua y expansión de las fronteras agropecuarias y urbanas; deficiente atención oficial; desacato de la ley como cacería furtiva y comercio ilegal; falta de información, marco jurídico insuficiente, sobreexplotación de los recursos, desarticulación intersectorial, falta de recursos presupuestales e insuficiente personal calificado para su administración.

Es importante señalar que el aprovechamiento integral de los recursos florísticos y faunísticos en función de su potencial biótico y económico, permitirá entre otras cosas, el mantenimiento de ecosistemas que pueden ser incorporados al desarrollo regional.

MAPA DE LAS REGIONES BIOGEOGRAFICAS EN LA SIGUIENTE PAGINA



MAPA 6: Regiones Biogeográficas

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

4.3.- Problemática y Perspectivas del Ordenamiento Ecológico.

El crecimiento demográfico y productivo incide de una manera directa en la transformación del entorno provocando el mal uso y deterioro de los recursos naturales.

El sector primario ha sido pieza fundamental en el proceso de consolidación de la economía nacional. El acelerado ritmo de crecimiento de la producción agrícola ha propiciado el desarrollo de la economía, proporcionando alimentos, materias primas, divisas y mano de obra; en el mediano plazo, la ganadería ofrece, mediante un uso más racional del suelo, mayor potencial incluso que la agricultura; la silvicultura también. Con prácticas de explotación adecuadas, las actividades pesqueras a su vez, han mostrado un crecimiento dinámico aunque todavía muy por abajo de su potencial; así mismo, la variedad de productos frutícolas son susceptibles de cultivarse con éxito debido a la gran diversidad de climas del país.

El sector secundario, el más dinámico del desarrollo, participó en 1980 con el 35.2 por ciento del producto interno bruto, contribuyendo así en forma significativa a la generación de empleos. En él la actividad del sector paraestatal ha tenido avances importantes.

El sector terciario, a su vez ha incrementado significativamente su participación en el producto y el empleo a medida que la sociedad se urbaniza y diversifica.

Estos sectores inciden de una manera directa y determinante en el uso y aprovechamiento de los recursos de que dispone el país. Sin embargo, de continuar la tendencia de sobreexplotación de recursos naturales bajo una perspectiva de beneficio a corto plazo, de la concentración e intensificación de las actividades productivas y el desarrollo urbano, el patrimonio natural del país sufrirá daños irreversibles con serias y profundas transformaciones sobre la calidad de vida de la población. Esto a su vez revertirá las posibilidades de potencial descritas, disminuyendo la capacidad productiva y por ende el potencial de desarrollo del país.

5

Salvando un Planeta

V.- SALVANDO UN PLANETA.

5.1.- Ambito Internacional.

Dada la magnitud del problema, durante los años 70 se incrementaron grandemente las acciones internacionales y regionales para proteger y desarrollar el ambiente. El PNUMA, en conjunto con otros cuerpos de las Naciones Unidas y muchos grupos regionales, gubernamentales y no gubernamentales, llevó a cabo avances reales. Diversos programas conjuntos y actividades de diferentes organizaciones hicieron mucho para restaurar ambientes deteriorados y mejorar la condición de vida humana. Fueron acordadas muchas convenciones y planes de acción fueron formulados e implementados. Sin embargo, es difícil afirmar que el sistema internacional es ahora tan eficiente como debe ser. A pesar de existir evidencia de que la percepción de las personas sobre los problemas ambientales ha mejorado, es menos claro el hecho de que muchos grupos hallan adaptado sus estilos de vida en respuesta a su nueva visión.

Las presiones económicas que se encuentran universalmente presentes en los países en desarrollo, y que han aumentado en diversos países desarrollados al final de la década (de los 70), acentúan la búsqueda por eficiencia operacional. La necesidad de balancear el costo de proteger el ambiente (sin importar cuán difícil esto pueda ser) en contra de los beneficios ganó un amplio reconocimiento. La búsqueda de medios para juzgar prioridades trajo consigo vistas de la posibilidad de asegurar una aceptación más amplia de indicadores particulares del bienestar ambiental y social. Sin embargo, se han expresado muchas dudas sobre la validez de medidas universales de este tipo cuando las necesidades humanas y condiciones ambientales tienen variaciones tan grandes.

Dentro de este marco internacional se han realizado diversas conferencias y reuniones; la primera que tuvo una gran importancia fue la de Estocolmo en 1972 patrocinada por las Naciones Unidas y la más reciente de tal relevancia fue en 1990, y dió como resultado de los esfuerzos conjuntos de la UICN, el PNUMA y el WWF la Estrategía Mundial de Conservación.

5.1.1.- Estrategía Mundial de Conservación.

Resumen Ejecutivo.

La Estrategía Mundial de Conservación esta orientada a estimular un acercamiento más objetivo a la administración de los recursos vivos y a proporcionar orientación a las políticas sobre como se puede lograr esto por medio de tres grupos principales:

- los hacedores de políticas gubernamentales y sus asesores;
- los conservacionistas y otros directamente involucrados con los recursos vivos;
- aquellos que ejercen el desarrollo, incluyendo las agencias de desarrollo, industria y comercio y sindicatos obreros.

1.- La meta de la Estrategia Mundial de Conservación es lograr tres objetivos principales de la conservación de recursos vivos:

- a.- MANTENER LOS PROCESOS ECOLOGICOS ESENCIALES Y LOS SISTEMAS DE APOYO VITAL (como regeneración y protección de la tierra, el reciclaje de nutrientes y el tratamiento de aguas), de los que depende la sobrevivencia y el desarrollo humanos;
- b.- PRESERVAR LA DIVERSIDAD GENETICA (la escala de material genético encontrado en los organismos mundiales), del cual depende el funcionamiento de los procesos y sistemas vitales anteriores, los programas de reproducción necesarios para la protección y el mejoramiento de las plantas de cultivo, los animales domésticos y los microorganismos, así como mucho del avance científico y médico, innovaciones técnicas y la seguridad de las muchas industrias que utilizan los recursos vivos;
- c.- ASEGURAR UNA UTILIZACION SOSTENIDA DE LAS ESPECIES Y ECOSISTEMAS (principalmente pescado y demás silvestre, bosques y pastizales), que sustentan a millones de comunidades rurales así como a industrias mayores.

2.- Estos objetivos deben alcanzarse urgentemente porque:

- a.- LA CAPACIDAD DEL PLANETA DE SUSTENTAR A LA POBLACION HUMANA SE ESTA REDUCIENDO IRREVERSIBLEMENTE EN LOS PAISES DESARROLLADOS Y EN DESARROLLO POR IGUAL:
 - Miles de millones de toneladas de tierra se pierden cada año como resultado de la deforestación y la mala administración del terreno;
 - Al menos 3,000 Km² de terreno agrícola desaparecen cada año bajo edificios y caminos sólo en los países desarrollados.
- b.- MILES DE MILLONES DE PERSONAS EN EL MEDIO RURAL, INCLUYENDO LOS 500 MILLONES DE DESNUTRIDOS Y 300 MILLONES DE DESTITUIDOS, ESTAN OBLIGADOS A DESTRUIR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA SALVARLOS DE LA HAMBRE Y LA POBREZA:

- al ensanchar las zonas taladas alrededor de sus aldeas los pobres del medio rural despojan a la tierra de árboles y arbustos para com bustible por lo que ahora muchas comunidades no tienen suficiente leña para cocer sus alimentos o mantenerse calientes;
- los pobres del medio rural también se ven obligados a quemar anual mente 400 millones de toneladas de estiércol y residuos de cosechas que son muy necesarios para la regeneración de la tierra;
- c.- LOS ENERGETICOS, EL FINANCIAMIENTO Y OTROS COSTOS PARA PROVEER ALIMENTOS Y SERVICIOS ESTAN AUMENTANDO:
 - a través de todo el mundo, pero especialmente en los países en de sarrollo, la sedimentación y eutroficación estan acortando la vida de los depósitos que proporcionan agua e hidroelectricidad, comunemente a la mitad;
 - las inundaciones devastan asentamientos y cosechas (en la India el costo anual de las inundaciones tiene una extensión de \$140 a \$750 millones de dolares);
- d.- LA BASE DE RECURSOS DE LAS INDUSTRIAS MAYORES SE ESTA ENCOJIENDO:
 - los bosques tropicales estan disminuyendo tan rapidamente que para el fin de este siglo la superficie restante de bosque productivo no talado se habrá reducido a la mitad;
 - los sistemas de apoyo costero de muchas pesqueras estan siendo destruidas o contaminadas (en los E.U.A. el costo anual de las pérdidas es estimado en 336 millones de dolares).

- 3.- Los principales obstaculos para lograr la conservación son:
- a.- LA CREENCIA DE QUE LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS VIVOS ES UN SECTOR LIMITADO, y no un proceso que pasa y debe de ser considerado por todos los sectores;
 - b.- LA CONSECUENTE FALLA EN INTEGRAR LA CONSERVACION CON EL DESARRO LLO;
 - c.- UN PROCESO DE DESARROLLO QUE FRECUENTEMENTE ES INFLEXIBLE E IN- NECESARIAMENTE DESTRUCTIVO debido a una planeación ambiental inadecu- ada, a la falta de disposiciones para un uso racional, y al inde- bido énfasis en intereses a corto plazo y no con mayores perspecti- vas a largo plazo;
 - d.- LA FALTA DE CAPACIDAD PARA CONSERVAR debido a una legislación inadecuada y a la falta de aplicación de la misma; una pobre orga-

nización (principalmente agencias de gobierno con pocos mandatos y falta de coordinación); falta de personal entrenado; y falta de información básica de las prioridades, de la capacidad productiva y regenerativa de los recursos vivos, y de los cambios de una opción administrativa a otra;

e.- LA FALTA DE APOYO A LA CONSERVACION, debido a la falta de conciencia (otra que no sea a un nivel superficial) de los beneficios de la conservación y de la responsabilidad de conservar entre aquellos que usan o tienen algún impacto en los recursos vivos, incluyendo en muchos casos, al gobierno;

f.- EL FRACASO EN ENTREGAR DESARROLLOS BAGADOS EN LA CONSERVACION EN DONDE MAS SE NECESITA, especialmente en las zonas rurales de los países en desarrollo.

4.- Por lo tanto la Estrategia Mundial de Conservación:

a.- DEFINE LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS VIVOS y EXPLICA SUS OBJETIVOS, su contribución a la sobrevivencia y desarrollo humanos y sus mayores impedimentos para su realización (secciones 1-4);

b.- DETERMINA LOS REQUERIMIENTOS PRIORITARIOS PARA EL LOGRO DE CADA UNO DE LOS OBJETIVOS (secciones 5-7);

c.- PROPONE ESTRATEGIAS NACIONALES Y SUBNACIONALES para satisfacer los requerimientos prioritarios describiendo un marco de trabajo y principios de estas estrategias (sección 8);

d.- RECOMIENDA POLITICAS DE PREVENCION AMBIENTAL, UNA POLITICA INTERSECTORIAL DE CONSERVACION Y UN SIGTEMA MAS AMPLIO DE REFERENCIA NACIONAL para lograr integrar la conservación con el desarrollo en un nivel de formación de políticas (sección 9);

e.- PROPONE UN METODO INTEGRADO PARA EVALUAR LA TIERRA Y LOS RECURSOS ACUATICOS COMPLEMENTADA POR ACIERTOS AMBIENTALES, como medio para mejorar la planificación ambiental y SUBRAYA UN PROCEDIMIENTO PARA LA DISPOSICION RACIONAL DE LOS USOS DEL SUELO Y DEL AGUA (sección 10);

f.- RECOMIENDA QUE SE REVISE LA LEGISLACION referente a los recursos vivos; SUGIERE PRINCIPIOS GENERALES PARA LA ORGANIZACION DENTRO DEL GOBIERNO; y en particular PROPONE FORMAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD ORGANIZATIVA PARA LA CONSERVACION DE LA TIERRA Y LOS RECURSOS MARI-NOS VIVOS (sección 11);

g.- SUGIERE FORMAS PARA AUMENTAR EL NUMERO DE PERSONAL ENTRENADO; PROPONE MAS INVESTIGACIONES ORIENTADAS A LA ADMINISTRACION Y MAS ADMINISTRACION ORIENTADA A LA INVESTIGACION, para que la información básica más urgentemente necesitada sea generada más rápido (sección 12);

h.- RECOMIENDA MAYOR PARTICIPACION DEL PUBLICO en la planeación y la toma de decisiones concernientes al uso de un recurso vivo; y PROPONE PROGRAMAS Y CAMPAÑAS DE EDUCACION AMBIENTAL para crear un apoyo a la conservación (sección 13);

i.- SUGIERE FORMAS PARA AYUDAR A LAS COMUNIDADES RURALES A CONSERVAR sus recursos vivos, como la base esencial del desarrollo que necesitan (sección 14).

5.- Además, la Estrategia recomienda acción internacional para promover, apoyar y (cuando sea necesario) coordinar la acción nacional, enfatizando en particular la necesidad de:

a.- UNA LEY INTERNACIONAL DE CONSERVACION FUERTE Y COMPRENSIVA, Y UNA MAYOR ASISTENCIA AL DESARROLLO PARA LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS VIVOS (sección 15);

b.- PROGRAMAS INTERNACIONALES para promover la acción necesaria para la conservación de LOS BOSQUES TROPICALES Y PLANICIES (sección 16); para proteger áreas esenciales para la preservación de RECURSOS GENETICOS (sección 17), y para conservar los "comunes" globales - EL MAR ABIERTO, LA ATMOSFERA Y LA ANTARTICA (sección 18);

c.- ESTRATEGIAS REGIONALES para impulsar la conservación de RECURSOS VIVOS COMPARTIDOS particularmente con respecto a LAS CUENCAS DE LOS RIOS Y MARES INTERNACIONALES (sección 19).

6.- La Estrategia Mundial de Conservación termina resumiendo LOS REQUERIMIENTOS PRINCIPALES PARA UN DESARROLLO SOSTENIDO, indicando las prioridades de conservación para la Tercera Década del Desarrollo (sección 20).

5.2.- Ambito Nacional.

México, como país miembro de las Naciones Unidas, del PNUMA y como sede de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe de este último, también ha mostrado, a través de la últi

ma década, preocupación por mejorar y conservar su ambiente natural.

El esfuerzo más loable en este sentido fue la creación, en 1984, del Programa Nacional de Ecología dentro del cual se analizan las diversas problemáticas, objetivos, estrategias y acciones que se realizarán en este campo en el país.

5.2.1. Estrategia Nacional.

El sector ecología establece cuatro líneas principales de estrategia, para llevar a cabo la política ecológico-ambiental señalada en el Plan Nacional de Desarrollo. Estas líneas están inmersas en un cambio en las formas de concebir el ambiente, el territorio y sus recursos, así como sus particularidades y potencialidades, lo que permite incorporar nuevos criterios a la planeación tradicional.

a.- Ordenamiento ecológico del territorio: comprende el establecimiento de políticas y normas para el uso adecuado del suelo y el manejo racional de los recursos naturales, según sus características ecológicas y sus potencialidades, así como, la conformación integral de una política ecológica regional de acciones, obras y servicios y la evaluación sistemática a través del procedimiento de impacto ambiental de todos los proyectos de obras públicas o privadas que puedan incidir negativamente en el medio ambiente.

b.- Prevención y control de la contaminación ambiental: se refiere al diagnóstico y evaluación de la contaminación del aire, suelo y agua, permite instrumentar medidas adecuadas para prevenir, controlar y abatir la contaminación en cualquiera de sus manifestaciones, pretendiendo así, mejorar y mantener la calidad ambiental en zonas urbanas y rurales del país.

c.- Conservación, preservación y restauración ecológica regional: contempla el mantenimiento del suelo, agua y flora y fauna silvestres, mediante la restauración y recuperación de ecosistemas y áreas deterioradas para incorporarlas a las actividades productivas. También se han considerado aquellas zonas susceptibles de ser conservadas o preservadas por sus valores ecológicos, posibilitando la adecuación de mecanismos de control y vigilancia sobre los recursos bióticos y abióticos localizados en estas zonas.

d.- Aprovechamiento y enriquecimiento de los recursos naturales pa-

ra su manejo integral: se debe lograr promoviendo su utilización con base en el uso de tecnologías tradicionales y modernas, capaces de generar alternativas eficientes dentro de un marco de respeto a los valores culturales de la población, sin menosprecio de los factores socioeconómicos y ponderando las características ecológicas regionales.

Para lograr la instrumentación de las estrategias se requiere dedicar parte de los esfuerzos del Programa Nacional de Ecología hacia la creación de una sólida infraestructura de carácter jurídico, administrativo, financiero, de comunicación social y sobre todo de educación ambiental.

5.2.1.1.- Lineamientos Ecológicos para el Cambio Estructural.

El cambio estructural persigue transformaciones de fondo en la producción y en la participación social en los procesos de desarrollo. Implica un cambio de orientación y patrones de conducta, con un propósito eminentemente social para hacerlo más eficiente y justo.

Las acciones preventivas, en materia de ecología, son las aportaciones al cambio estructural en donde el ordenamiento ecológico del territorio representa la estrategia general a seguir para alcanzar el uso adecuado del suelo y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, su conservación y enriquecimiento como estrategia para la sustentabilidad del desarrollo y la diversificación de la base productiva.

Para prevenir el deterioro ambiental se propone la adecuación de normas y disposiciones jurídicas, tendientes a minimizar el impacto ambiental de las actividades socio-económicas sobre el aire, agua y suelo, con el objeto de asegurar la eficiencia en el uso de los recursos naturales.

Se diversificará el manejo de la flora y fauna silvestres, tanto acuática como terrestres, para lo cual será necesario analizar y evaluar a nivel local y regional el estado en que se encuentran las poblaciones silvestres.

Para este fin, se ha previsto la aplicación de medidas técnicas, jurídicas y de educación ambiental, a través de la preservación, conservación, desarrollo, aprovechamiento y de promoción de los recursos naturales renovables.

Así mismo, es necesario establecer una clasificación de flora y fauna silvestres para su administración. Esta estrategia será la siguiente:

- Especies de atención especial
- Especies de uso actual
- Especies de importancia económica
- Especies de importancia cultural

Se realizará un inventario y diagnóstico de los ámbitos naturales más representativos de los ecosistemas del país, con el fin de evaluar su posible incorporación al Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas.

A fin de establecer en cada uno de éstos programas de desarrollo y de conservación, se procederá a regularizar la tenencia de la tierra.

Se llevarán a cabo acciones inductivas y educativas, dirigidas a propiciar el apoyo y participación necesarios por parte de la comunidad. Las primeras se basan en programas de comunicación social a través de la difusión y las segundas se fundamentan tanto en la educación de carácter formal, como la no formal.

Otro renglón importante de este sector, es promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, dirigidas a la prevención de la contaminación y aprovechamiento integral de los recursos naturales.

5.2.1.2.- Lineamientos Ecológicos para la Reordenación Económica.

Los problemas ecológico-ambientales se asocian a los diferentes estilos de aprovechar los recursos naturales; y por ello, esta estrategia se aboca a contrarrestar los efectos que han ocasionado los procesos productivos sobre el ambiente.

La fuerte presión que se ha ejercido por la falta de planeación en el uso del suelo y la sobreexplotación de los recursos naturales, han sido factores que determinan que el sector, en la reordenación económica, se dirija fundamentalmente al control y abatimiento de la contaminación ambiental y a la restauración ecológica, dentro de una perspectiva regional y de ocupación ordenada del territorio.

El establecimiento de estas acciones contribuirá a la generación de empleos, merced a la

creación de unidades integrales de manejo de recursos naturales, donde se aplicarán conjuntamente las medidas de restauración ecológica necesarias y sistemas combinados de aprovechamiento, como agrosilvícolas, agropiscícolas, policultivos u otras opciones que respondan adecuadamente a las condiciones y características ecológicas y culturales de las áreas seleccionadas.

5.2.1.3.- Secuencia Temporal de la Estrategia.

Para el desarrollo temporal de la estrategia se considera necesario orientar en paralelo acciones tanto preventivas como correctivas.

El instrumento principal para lograr la secuencia temporal, es el ordenamiento ecológico del territorio, proceso de planteación que permite: identificar la problemática; jerarquizarla de acuerdo a sus impactos regionales y efectos colaterales; priorizar acciones correctivas de acuerdo a su ámbito de acción y cobertura de población; instrumentar los programas de acciones, obras y servicios necesarios, ubicándoles programáticamente en el tiempo y en el espacio.

La secuencia temporal de la estrategia, apoyandose en la planeación ecológica regional, a través del tiempo, busca dar congruencia a los programas anuales del sector, a las acciones, obras y servicios requeridos, para responder dentro de las líneas correctiva y preventiva, al cambio estructural y reordenamiento económico.

Para apoyar el aprovechamiento racional y sostenido de nuestros recursos y propiciar un nuevo orden territorial, se identificarán regiones y recursos actualmente subutilizados, para incorporarlos al proceso de desarrollo.

Se establecerán sistemas de áreas que por su importancia ecológica jueguen un papel fundamental en las políticas de preservación, conservación, aprovechamiento y enriquecimiento de la vida silvestre. Con estos propósitos se mantendrán en su estado natural, áreas representativas de los diferentes ecosistemas del país.

Para actualizar y adecuar los instrumentos jurídicos a los requerimientos actuales, se promoverá que la legislación ambiental contemple integralmente el manejo de los recursos naturales, regule su aprovechamiento racional, prevenga el impacto ambiental que sobre ellos provocan los procesos productivos y regule su restauración corresponsable.

5.2.1.4.- Contexto Regional de la Estrategia.

El principio de las cuatro líneas de estrategia general para las diferentes regiones del país, consiste en incluir los aspectos cualitativos del desarrollo haciendo compatibles el crecimiento económico y la conservación del medio ambiente.

Esta estrategia se fundamenta en el análisis integrado de los recursos naturales, así como en el conocimiento de los procesos sociales, económicos y políticos que configuren la estructura y de los cambios requeridos.

5.2.1.4.1.- Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Conjuntamente con el Procedimiento de Impacto Ambiental son piezas importantes en este proceso. El primero se dirige principalmente a la gestión ambiental territorial promoviendo la celebración de convenios entre la federación, los estados y los municipios, así como la concertación de acciones, obras y servicios entre los sectores público, privado y social, atendiendo especialmente a las regiones prioritarias señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Esta línea pretende también reorientar la ocupación del territorio evaluando y normando con criterios ecológicos el desarrollo urbano de ciudades medias, áreas metropolitanas, puertos industriales y pesqueros, así como de otros sectores productivos que, coordinadamente con Desarrollo Urbano, Vivienda y Ecología, contribuyan a una estructura físico-espacial acorde con la potencialidad del territorio.

5.2.1.4.2.- Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Para las actividades del registro de descargas, clasificación de cuerpos receptores, inventario de los usos de las aguas residuales y la fijación de condiciones particulares de descarga, se definen como zonas prioritarias de atención las cuencas más importantes de los estados de México, Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, Michoacán, Colima, Aguascalientes, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Jalisco, Sinaloa, Morelos y Distrito Federal.

En materia de prevención y control de la contaminación del aire, se definen como prioritarios los 20 centros urbanos e industriales más importantes del país y las ciudades medias, esto para llevar acabo el inventario e inspección de fuentes fijas contaminantes, la instalación y operación de sistemas de monitoreo atmosférico, el establecimiento de estaciones de medición y diagnóstico de fuentes móviles contaminantes y la evaluación del ruido y energía

contaminante.

En las ciudades mayores de 100 mil habitantes y los 20 principales centros industriales del país se realizarán acciones de recolección, clasificación, reciclaje y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales. El control de residuos tóxicos provenientes de herbicidas y plaguicidas será ejecutado en las áreas agrícolas afectadas por estos residuos.

5.2.1.4.3.- Conservación, Preservación y Restauración Ecológica Regional.

Se desarrollarán programas de restauración en áreas forestales con alteraciones a su cubierta vegetal y en zonas erosionadas, incorporándolos a procesos productivos que sirvan de soporte al desarrollo integral de esas regiones. Se efectuará restauración en los ecosistemas costeros y cuerpos de agua continentales con un alto grado de contaminación o alteración ecológica.

Para la conservación y preservación de los recursos naturales renovables, se incrementará la superficie del territorio nacional protegida por decreto. Se buscará la redistribución porcentual de las áreas protegidas o reservas del territorio en proporción a la representatividad de los principales ecosistemas terrestres y marítimos.

5.2.1.4.4.- Aprovechamiento y Enriquecimiento de los Recursos Naturales para el Manejo Integral.

En función de las características y potencialidades de los ecosistemas de las cuatro grandes zonas que conforman el territorio y en congruencia con las regiones que señala el Plan Nacional de Desarrollo, se promoverá el desarrollo regional del país, a través de programas específicos de aprovechamiento y enriquecimiento de los recursos naturales, incorporando para ello tecnologías tradicionales y modernas.

En el marco de las cuatro zonas ecológicas: templada, trópico húmedo, trópico seco y árida, se contempla el establecimiento de estrategias específicas.

5.2.1.4.5.- Relaciones y Congruencia Intersectorial de la Estrategia.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados es imprescindible la participación de los sectores en su conjunto y corresponsabilizándolos de acuerdo a los niveles de participación en la gestión ambiental y de sus efectos.

Es el propósito del sector ecología conocer a través de una metodología común las incidencias, las opciones, la corresponsabilidad y las prioridades que el resto de los sectores de la administración pública tienen en el medio ambiente. Esto es con el fin de propiciar la ejecución de las acciones ecológicas tendientes al desarrollo integral, incorporando una amplia gestión social ambiental, ética y justa.

Aunque aparentemente algunas actividades están disociadas de la naturaleza, en la realidad es evidente que, por un lado, requieren insumos provenientes de ella y por el otro generan efectos transformadores de la misma. Por lo anterior es necesario que el sector ecología, responsable de la conducta de la política ecológica promueva la vinculación de los demás sectores para una adecuada gestión ambiental.

El Programa Nacional de Ecología plantea reorientar el rumbo y el modelo de desarrollo asegurando el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

6

Soluciones y Alternativas para el Futuro en Mexico

VI.- SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS PARA EL FUTURO DE MEXICO.

La fuerte presión que han ejercido las actividades socioeconómicas y el crecimiento demográfico, urbano e industrial, así como la falta de una planeación integral de uso del suelo y de manejo de recursos, han sido entre otras las principales causas de un desarrollo desequilibrado y del deterioro ecológico regional.

La utilización del territorio y la explotación de recursos bajo criterios de rentabilidad a corto plazo son ejemplos clave de la inadecuada gestión ambiental que ha tenido lugar en el país y que requiere de una reorientación y cambios estructurales.

Consecuentemente y en concordancia con las estrategias del desarrollo nacional planteadas, deberán establecerse los criterios de financiamiento para el desarrollo de programas con visión ecológica integrada, especialmente en aquellas áreas con una problemática ambiental crítica y prioritaria para instrumentar la política gubernamental.

El sector ecología define así los proyectos estratégicos que derivan directamente de las cuatro líneas de estrategia señaladas anteriormente.

6.1.- Del Ordenamiento Ecológico del Territorio.

6.1.1.- Ordenamiento Ecológico del Territorio.

El ordenamiento ecológico del territorio consiste en una primera instancia en la definición sistemática y dinámica de usos potenciales del territorio bajo una óptica ecológica, integrando también los aspectos económicos y sociales dentro de una perspectiva regional.

En una segunda instancia, identifica toda acción, obra y servicio de índole ecológico requerido para asegurar el ordenamiento ecológico del territorio, bajo criterios de aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales. Por último, plantea las obras y servicios que resultarán del desarrollo futuro de actividades socio-productivas.

Este proyecto pretende contar con el mayor número de elementos para la toma de decisiones sobre el manejo adecuado de los ecosistemas, incluido el uso del suelo, reorientando el proceso de planeación sectorial hacia el logro de un desarrollo integral, con un marco de referencia planificado en el tiempo y en el espacio.

6.1.2.- Impacto Ambiental.

Dado que las actividades que llevan acabo los sectores productivos ocasionan alteraciones en el medio natural, el proyecto de impacto ambiental busca detectar los efectos que una obra o acción determinada produce sobre el ambiente, señalando las medidas de mitigación necesarias para los impactos negativos previstos.

Previo a la ejecución del proyecto de obra o acción, corresponde al sector proponente la realización de una Manifestación de Impacto Ambiental que deherá ser sancionada por el Sector Ecología a través de una evaluación donde se debe considerar la mitigación, restauración o control de los efectos, así como la aplicación o asignación de recursos financieros necesarios en apoyo a las acciones de mitigación del impacto.

6.2.- De La Prevención y Control de la Contaminación.

6.2.1.- Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

La prevención, el control y el abatimiento de la contaminación del agua son acciones insoslayables y necesarias para impedir la degradación de los ecosistemas acuáticos.

De esta manera, este proyecto pretende diagnosticar, normar y evaluar el deterioro de los cuerpos de agua y las formas de prevenirlo y controlarlo, todo ello en un contexto multisectorial y con la participación de los sectores privado y social.

Contempla la prevención y control de la contaminación del agua, con objeto de optimizar la eficiencia en el uso de este recurso, principalmente en las veinte cuencas prioritarias del país.

6.2.2.- Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

El suelo es contaminado por derrames de hidrocarburos, sustancias tóxicas, aplicación indiscriminada de fertilizantes, plaguicidas, riego con aguas contaminadas y también por la disposición inadecuada de residuos sólidos municipales e industriales.

Los residuos sólidos requieren de recolección, manejo y disposición final, sin embargo, el último reviste singular importancia ya que la disposición inadecuada trae consigo la propagación de fauna nociva y contaminación en niveles freáticos. La recolección es un reto para

las administraciones municipales, por lo que deben establecerse programas técnico-administrativos para su optimización. La disposición final se ha generalizado en tiraderos a cielo abierto, por lo que se necesita diseñar y operar rellenos sanitarios y cenenterios industriales.

La falta de legislación, conciencia y recursos materiales y humanos calificados en los sectores involucrados es muy notoria.

6.2.3.- Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

Este proyecto consiste en acciones tendientes a reducir y controlar las emisiones del aire, evaluar la concentración de las mismas y, mediante los resultados obtenidos, actuar de una manera consistente, para mantener la más baja concentración posible de contaminantes.

6.3.- De La Conservación, Preservación y Restauración Ecológica Regional.

6.3.1.- Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas.

Con el propósito de conservar, preservar y dar a conocer los recursos naturales del país con potencial de uso, en apoyo al desarrollo socioeconómico de la población, así como regular su aprovechamiento racional e integral, se realiza este proyecto que contempla el establecimiento del Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas.

Este está constituido por: parques urbanos, parques nacionales, culturales o naturales; reservas ecológicas; reservas de la biosfera y estaciones biológicas.

Marcará las pautas de utilización de los recursos naturales dentro de éste sistema de acuerdo a las condiciones ecológicas y las necesidades de las comunidades; procurando la preservación del patrimonio natural y minimizando su deterioro por la marcada comercialización.

6.3.2.- Restauración Ecológica.

Este proyecto estratégico orienta sus acciones a la recuperación de áreas productivas o ecosistemas afectados por la contaminación, deforestación, erosión y/o desertificación. Para lograrlo, se requiere de la participación de los distintos sectores, llevando a cabo diversas prácticas de plantación de especies forestales y aplicación de técnicas de absorción o dispersión de contaminantes.

Se llevará a cabo a través de la plantación de especies forestales nativas, de acuerdo al tipo o grado de deterioro ecológico, se conceptualizan en plantaciones para el mejoramiento de ecosistemas (en áreas rurales con pendientes mayores a 15 por ciento), plantaciones para el restablecimiento de ecosistemas (en áreas rurales con problemas ecológicos de gran magnitud como es el caso del Área del Chichonal), plantación para recuperación de suelos (en suelos improductivos o con erosión media), plantación en zonas federales, plantación en áreas tributarias a cuerpos de agua: lagos, cuencas, ríos y pantanos.

Las plantaciones se ejecutarán para obtener los siguientes fines: mejoramiento de ecosistemas, recuperación de suelos, conservación de áreas tributarias a cuerpos de agua y plantaciones de la zona federal para diversas fines. Así mismo, se llevarán a cabo acciones de restauración a través de prácticas mecánico-vegetativas para la restitución y recuperación de suelos.

6.3.3.- Formación de Conciencia Ambiental.

Las soluciones de la problemática ecológica dependen en gran medida de la participación activa y consciente de todos los sectores de la población.

Para esto es indispensable que de manera individual y colectiva se logre la evaluación de las relaciones de interdependencia existente entre la sociedad y su medio natural.

La formación de la conciencia ambiental, será promovida a través de acciones diseñadas en función de las características regionales del entorno económico, social, ecológico, cultural y de la actividad del sector o grupo al que vayan dirigidos.

Deberán inscribirse de manera articulada dentro de un programa permanente; canalizado en primera instancia a grupos multiplicadores y promotores del cambio; resaltando la necesidad de modificar aquellas pautas de consumo negativas o sustantivas de su identidad cultural.

6.4.- Del Aprovechamiento y Enriquecimiento de los Recursos Naturales para su Manejo Integral.

6.4.1.- Aprovechamiento Integral de la Vida Silvestre.

Este proyecto incluye los lineamientos que reorientan las políticas en materia de flora y fauna silvestres, comprendiendo como tales tanto a las especies terrestres como a las acuáticas.

6.4.2.- Ciencia y Tecnología Ecológicas Aplicadas al Desarrollo.

Este proyecto impulsa la tecnología con menores costos ambientales, preservando así el potencial productivo de los distintos ecosistemas y promoviendo un modelo de desarrollo integral que mejore la calidad y el nivel de vida.

Las endotecnologías pueden ser combinadas con avances en la investigación científica nacional e internacional, para reorientar el manejo racional y sostenido de los recursos naturales y el medio ambiente.

El incremento en la demanda de energía ha rebasado la capacidad de los generadores naturales del entorno por lo que se pretende impulsar el uso de fuentes no convencionales de energía, como son: solar, eólica, geotérmica y las áreas entre otras.

El sector ecología no realiza investigación básica por lo que requiere que los sectores responsables concurren a la formulación, instrumentación y solución de problemas locales, como el desarrollo regional de un área, de su potencial ecológico, industrial, turístico, etc. Es necesario por lo tanto formular el consenso intersectorial para el desarrollo científico y tecnológico en regiones y sectores prioritarios.

6.4.3.- Unidades Integrales de Manejo de los Recursos Naturales.

Este proyecto conjuga alternativas de manejo de ecosistemas, como una innovación al desarrollo integral.

Comprende las Unidades de Protección y Restauración Ecológica y se complementa con el de Vivienda Rural Autosuficiente de Áreas Marginadas.

Las unidades de protección y restauración ecológica están dirigidas a comunidades marginadas y tienen como finalidad introducir sistemas combinados de producción para la diversificación de alimentos, se integrarán módulos o solares destinados al cultivo de hortalizas y forrajes, así como a la producción de peces, aves y ganado caprino.

La presencia de estas unidades incrementa la capacidad productiva y permite restar presión sobre los recursos naturales, optimizando los usos del suelo.

Las obras de vivienda rural autosuficiente, benefician a comunidades de escasos recursos.

Abarcan la introducción de servicios básicos como son agua, luz, alcantarillado que requieren ser financiados por otras instancias del sector.

7

Proposición y Objetivos

VII.- PROPOSICION Y OBJETIVOS.

Después de analizar la situación y problemática nacional, se explica la necesidad de establecer un Instituto Para La Investigación y Conservación Ecológica que sirva de apoyo a las regiones prioritarias del país (de preferencia aquellas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Nacional de Ecología) como lo es el Estado de Jalisco.

El establecimiento de este Instituto será un medio de apoyo del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y para la conservación y enriquecimiento de los recursos naturales, ya que, como se pudo notar, menos del uno por ciento del territorio nacional se encuentra protegido, y existe una tremenda presión ecológica sobre los recursos y el medio ambiente como tal. De continuar esta situación, se pueda provocar una catástrofe ecológica que repercutirá de forma irreversible en el bienestar humano.

Cuando se estudia y conserva una zona o un ecosistema en su estado natural, esto es, no alterado por el hombre, se puede medir o comparar el aprovechamiento y desarrollo de aquellas zonas similares que se encuentran sometidas a diferentes formas de explotación por el ser humano. Estas zonas son también de importancia como reservas o bancos genéticos para el mejoramiento y regeneración de las especies domésticas y silvestres.

Se consideró que para satisfacer estas necesidades los objetivos principales del Instituto serán los siguientes:

- Preservar ambientes representativos de los diferentes ecosistemas y provincias bióticas del país, a fin de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como la regulación ambiental.
- Conservar y preservar la diversidad genética, particularmente de las especies endémicas y en peligro de extinción.
- Generar conocimientos y una tecnología nacional, a través de la investigación, que permitan la conservación y el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales.
- Promover la educación y recreación en las áreas naturales protegidas.

-- Fomentar el uso adecuado de los recursos naturales en apoyo al desarrollo rural integral.

-- Condyvar a la relación interdisciplinaria en el estudio y administración ecológicos.

-- Ofrecer los servicios necesarios que permitan el desarrollo de la investigación, la enseñanza y la divulgación de los conocimientos en el área de influencia del Instituto.

8

Ponderacion del Sitio

VIII.- PONDERACION DEL SITIO.

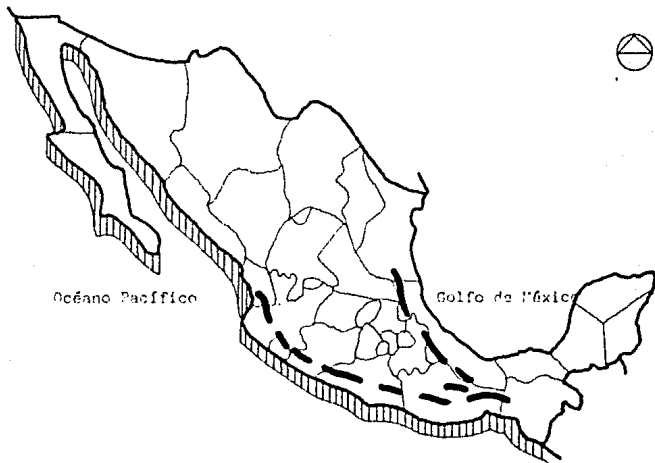
8.1.- Localización del Proyecto.

8.1.1.- Ubicación Regional.

La elección del Estado de Jalisco como óptimo para ubicar el proyecto se definió después de ponderar las siguientes consideraciones:

-- Dentro de la República Mexicana, el Bosque Mesófilo de Montaña tiene una distribución limitada y fragmentaria por lo que se estima que cubre entre el 0.5 y el 0.07 por ciento del territorio nacional. Se lo encuentra en una angosta faja que abarca porciones de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas sobre la vertiente del Pacífico siendo en la zona de la Sierra Madre del Sur en Jalisco, donde existen algunos manchones continuos de cierta consideración. A lo largo de la Sierra Madre Oriental se dan también algunos manchones en el estado de Veracruz y al sur de Tamaulipas.

"MAPA DE UBICACION DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN EL PAIS EN LA SIGUIENTE PAGINA"

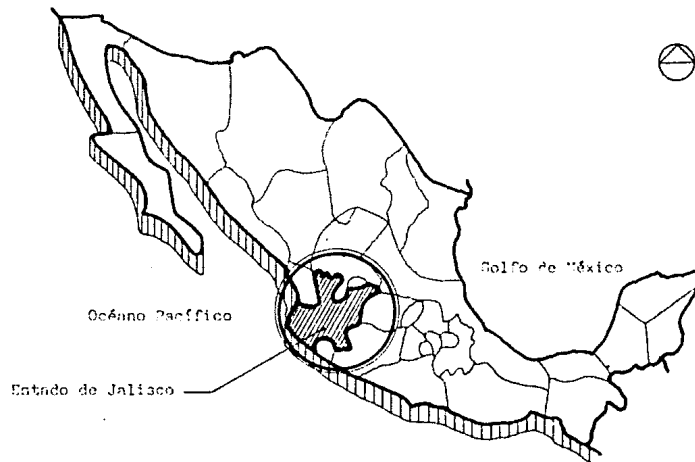


Zonas de manchones de Bosque Mesófilo de Montaña

MAPA 7: Distribución del Bosque Mesófilo de Montaña

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

-- El Estado de Jalisco ocupa el 22 lugar nacional en extensión, con 50,137 Km²; sin embargo, es el 2º en importancia socioeconómica y el desarrollo urbano después del D.F. por lo cual resulta muy importante el aprovechamiento racional y la conservación de sus recursos naturales.



MAPA 3: Ubicación del Estado de Jalisco

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

-- Pese a su importancia nacional y regional el Estado de Jalisco se lo cuenta con un parque nacional: El Nevado de Colima, y dos zonas decretadas reservas ecológicas: La Primavera y la Sierra de Guila; esto es, cerca del uno por ciento del territorio estatal.



1.- Parque Nacional
Nevado de Colima

2.- Reserva Ecológica
La Primavera

3.- Reserva Ecológica
Sierra Guila

NOTA: Es importante hacer notar que en estas zonas no existe el Bosque Mesófilo de Montaña.

-- La exploración de los recursos naturales, principalmente flora y fauna, del estado ha demostrado ser desordenada y caótica, lo que presenta un grave riesgo para el desarrollo estatal a largo plazo. Es por lo tanto muy importante fomentar el estudio y conservación de los diversos ecosistemas estatales para lograr un uso racional y sostenido en el futuro. Debido a que la extensión del Bosque Mesófilo de Montaña es tan limitada su potencial ha sido poco estudiado y es actualmente muy mal explotado por lo que, de no estudiarse y conservarse adecuadamente, este desaparecerá por completo.

-- El 50 por ciento del territorio estatal se encuentra aún cubierto por vegetación natural mientras que el 40 por ciento restante es utilizado para la agricultura de riego, de temporal y de temporal nómada; sin embargo, vale la pena hacer notar que prácticamente existe una línea divisoria entre ambas zonas: al oriente la agricultura, y al occidente la vegetación natural. Este fenómeno representa un grave problema ya que, mientras una porción del territorio se encuentra bajo una fuerte presión ecológica, debido a la explotación y uso irracional, la otra porción contiene recursos cuyo potencial está siendo desaprovechado. Es por lo tanto necesario lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos y al mismo tiempo conservarlos e incrementarlos.

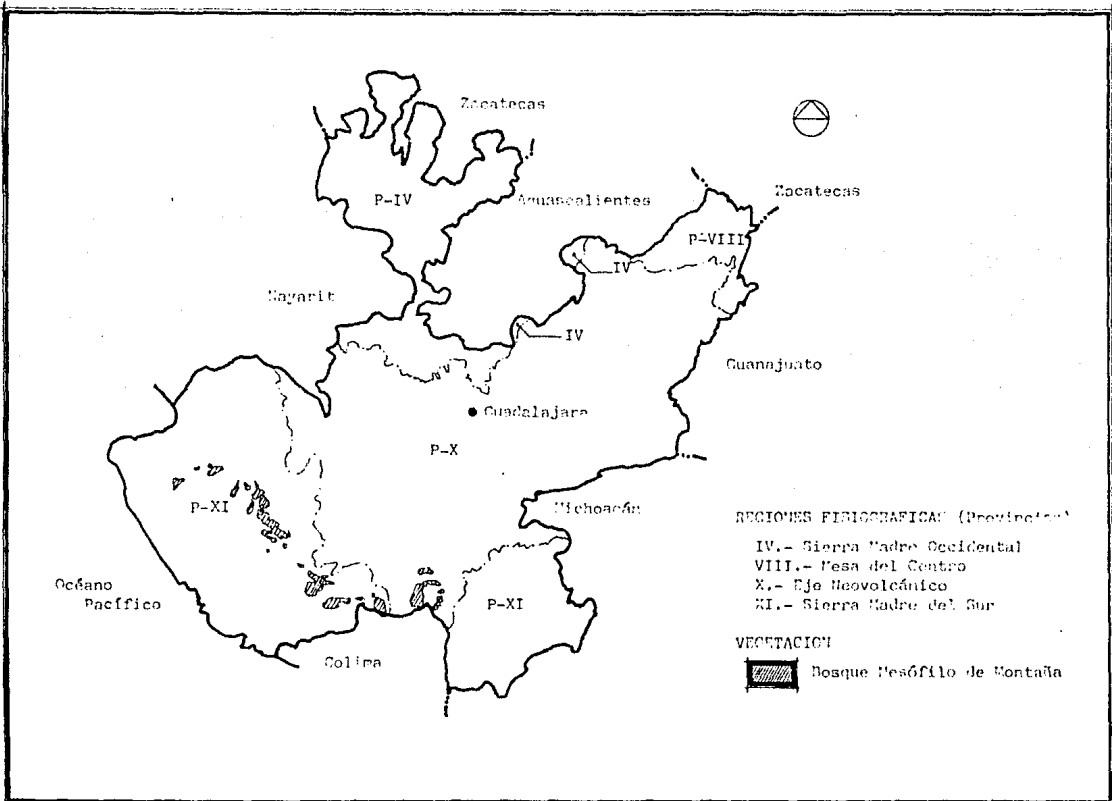
8.1.2.- Ubicación del Proyecto.

Para ubicar el proyecto se buscará un sitio que cumpla con los siguientes requisitos:

-- Deberá predominar el Bosque Mesófilo de Montaña ya que, como se mencionó anteriormente, éste y los ecosistemas que representa se encuentran fuertemente amenazados por el mal manejo que se le da.

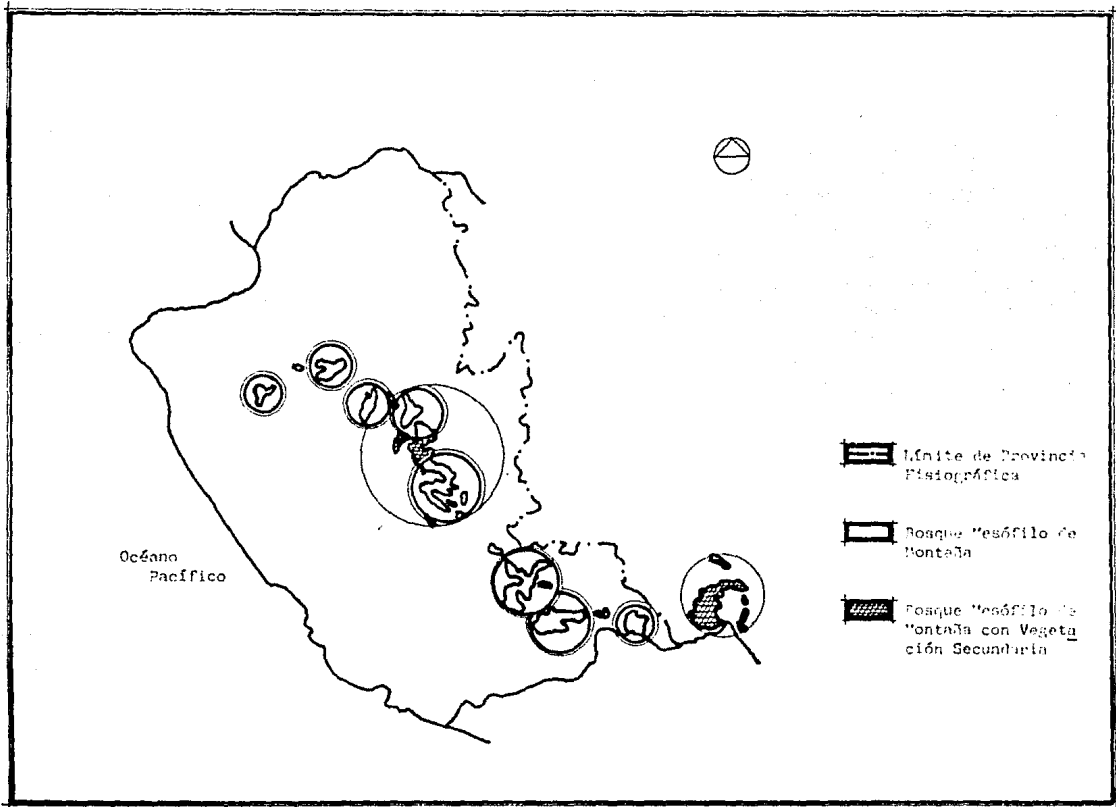
-- Como lo que se pretende es conservar un área determinada del Bosque en su estado natural, para poder estudiarlo y lograr un mejor aprovechamiento y a su vez la conservación del mismo, se tratará de encontrar una zona en la que no exista vegetación secundaria que compita o predomine sobre el bioma que se va a proteger.

MAPA DE VEGETACION ESTATAL EN LA SIGUIENTE PAGINA



MAPA 10-A: Regiones Fisiográficas del Estado de Jalisco

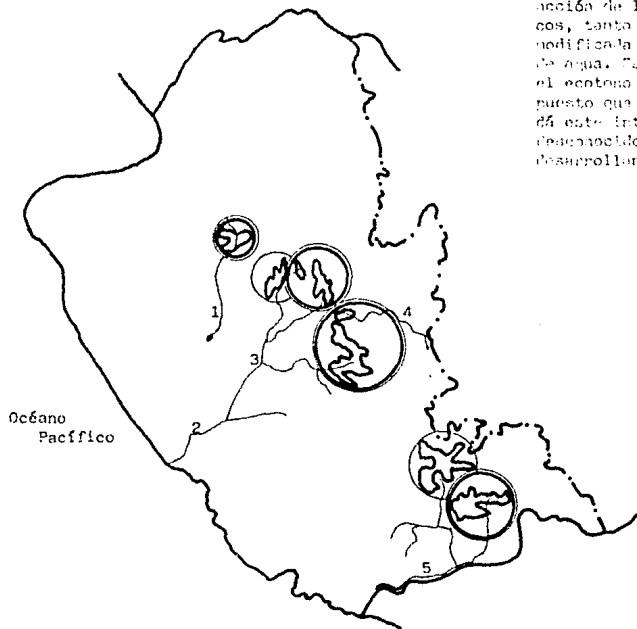
"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



MAPA 10-B: Bosque Mesófilo de Montaña en el Estado de Jalisco

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

-- Sería conveniente la existencia de un río cerca o en el medio, ya que la interacción de los diferentes elementos bióticos, tanto vegetales como animales, se ve modificada con la presencia de un cuerpo de agua. Es también interesante conocer el ecotono que se forma en esta relación puesto que son pocas las áreas donde se da este intercambio y por lo tanto casi desconocidos los ecosistemas que ahí se desarrollan.

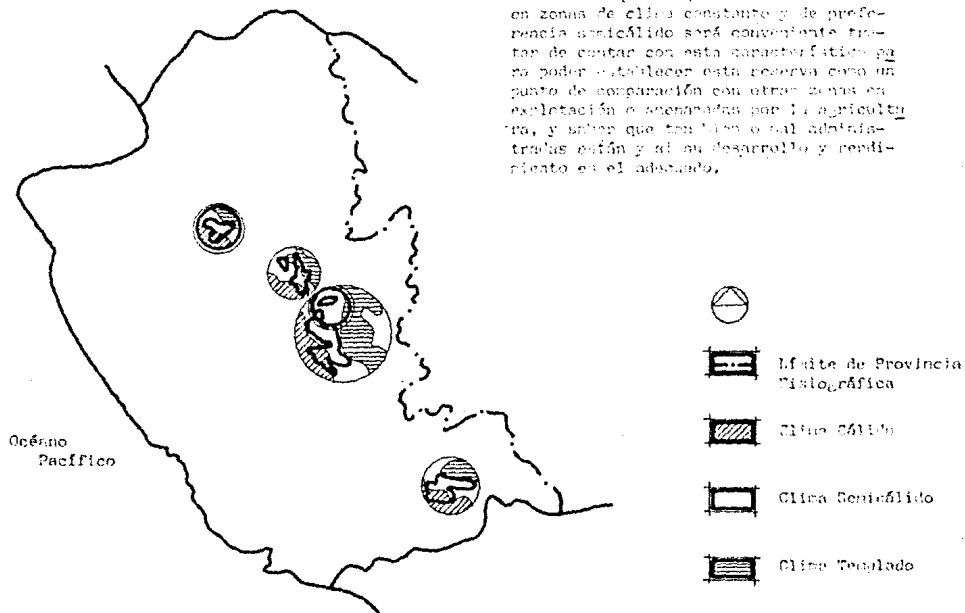


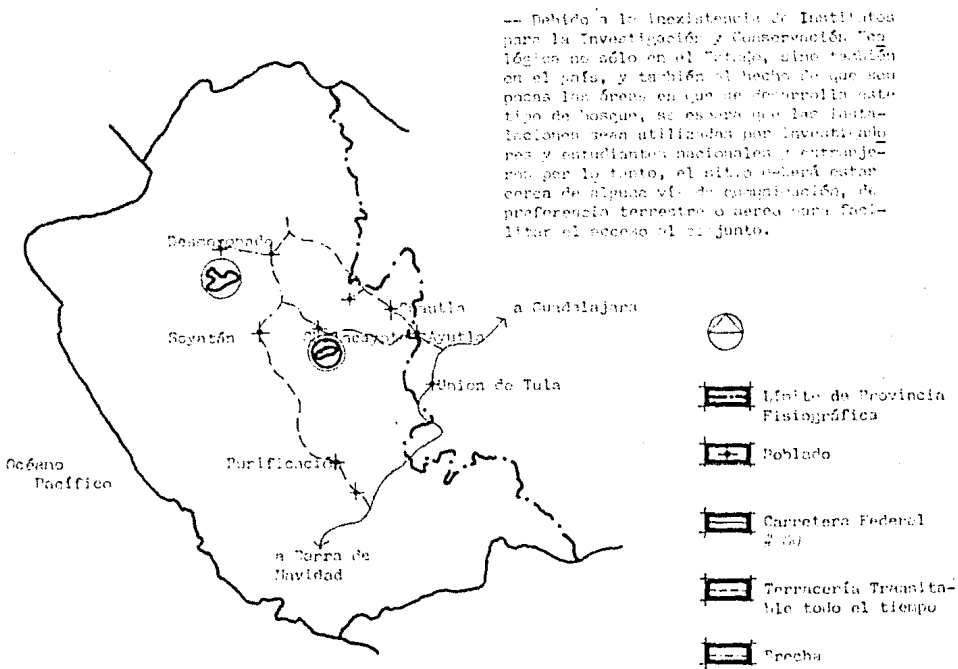
— Límite de Provincia
Fisiográfica

CLAVE NUMÉRICA

- 1.- Río Tomatlán
- 2.- Río San Nicolás
- 3.- Río Misaloya
- 4.- Río Ayugulla
- 5.- Río Chacala

-- Debido a que el desarrollo óptimo del ecosistema que se quiere estudiar se da en zonas de clima constante y de preferencia semiárido será conveniente tratar de contar con esta característica por lo poder establecer esta reserva como un punto de comparación con otras zonas en explotación o aprovechadas por la agricultura, y saber que tan bien o mal administradas están y si su desarrollo y rendimiento es el adecuado.





"APA 13: Vías de Comunicación"

Una a una, todas las características necesarias para ubicar el proyecto fueren cumplidas y en cada paso se redujo el número de opciones existentes como se puede ver en la secuencia de mapas anterior. De ellas fueron ocho de las nueve zonas originalmente ubicadas (mapa 10) y se definió como el lugar apropiado la zona que no fue eliminada, única que cumplía con todos los requisitos, y que se encuentra en la Sierra Cacoma, en el extremo oriente del municipio de Tomatlán.

3.2.- Generalidades.

3.2.1.- Ubicación Geográfica.

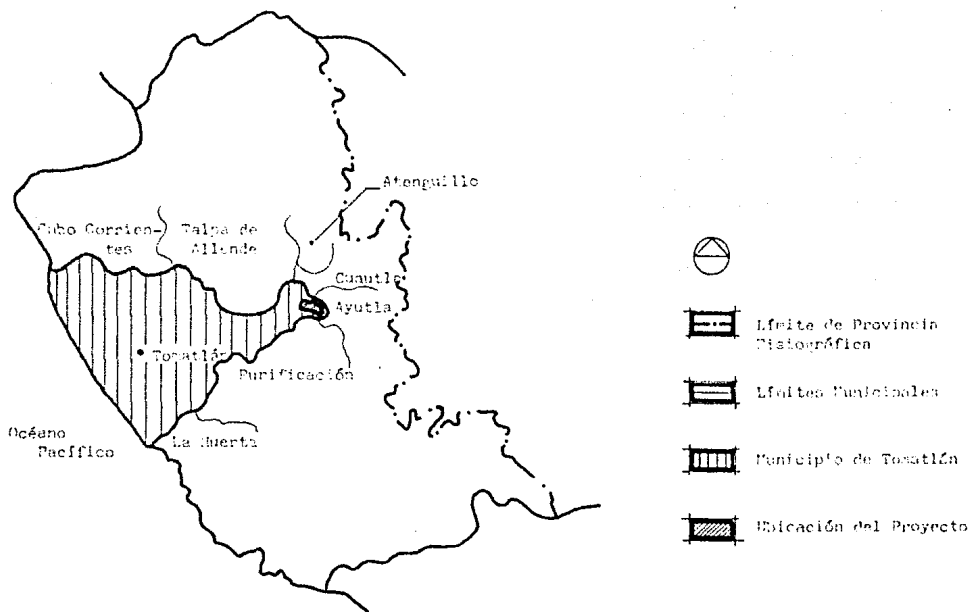
Dentro de la República Mexicana, el municipio de Tomatlán, Jalisco, se encuentra entre los 19° 40' y los 20° 14' de latitud norte y los 104° 30' y 105° 33' de longitud oeste, en la porción occidental del estado de Jalisco. Su cabecera municipal, Tomatlán, se localiza sobre los 19° 50' latitud norte y los 105° 15' longitud oeste al occidente del municipio.

Sus colindancias son:

- al N los municipios de Cabo Corrientes y Talpa de Allende
- al S los municipios de La Huerta y Purificación
- al E los municipios de Cinautla y Ayutla
- al W el Océano Pacífico

Este municipio ocupa el primer lugar en extensión del Estado y cubre una superficie de 3915.95 Km².

MAPA DEL MUNICIPIO EN LA SIGUIENTE PAGINA



MAPA 14: Ubicación del Municipio de Tonatlán

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

3.2.2.- Sistema de Eulace.

El municipio de Teotlán se encuentra comunicado en su porción occidental a través de la carretera federal 203, al norte con Puerto Vallarta y la Ciudad de Tepic, Jal.; al sur, con Barra de Navidad y la Ciudad de Manzanillo, Col. Partiendo de ésta carretera se llega a los poblados de Cabrel, la Gloria, Lázaro Cárdenas y Teotlán por medio de caminos de terracería transitables todo el tiempo que entranconan con ella.

En la que corresponde a la porción oriental del municipio ésta se encuentra comunicada, por medio de un camino de terracería transitable todo el tiempo, al norte con Soyatán, en el municipio de Talpa de Allende; al sur con Purificación en el municipio de Purificación y con la carretera federal 83 que une Guadalajara con Barra de Navidad.

3.3.- Medio Físico.

3.3.1.- Fisiografía.

Teotlán pertenece a la Provincia de la Sierra Madre del Sur, exactamente en la subprovincia de las Sierras de las Costas de Jalisco y Colima. Estas sierras contienen dos tipos de rocas: graníticas y rocas volcánicas con alto contenido de sílice. Se trata en ambos casos de rocas ígneas, es decir formadas a partir de minerales en estado de fusión (magma).

Dentro de los límites estatales jaliscienses, la subprovincia de las Sierras de las Costas de Jalisco y Colima presentan diversos sistemas de topografía de los cuales en el área de ubicación del proyecto encontramos:

- Meseta Mávica
- Lomeríos
- Gran sierra compleja

3.3.2.- Topografía.

En el área seleccionada para el proyecto existe la siguiente topografía:

CUANDO EN LA SIGUIENTE PAGINA

MUNICIPIO	TOPOGRAFIA	PENDIENTE CARACTERISTICA
al N	Meseta lávica	del 5 al 40%
al NE	Gran sierra compleja	del 5 al 40%
al E	Gran sierra compleja	del 5 al 40%
al SE	Gran sierra compleja	del 20 al 40%
al S	Lomerío	del 5 al 15%
al SW	Meseta lávica	del 5 al 10%
al W	Meseta lávica	del 5 al 10%
al NW	Meseta lávica	del 5 al 40%
al centro	Lomerío	del 5 al 15%

2.3.3.- Altimetría.

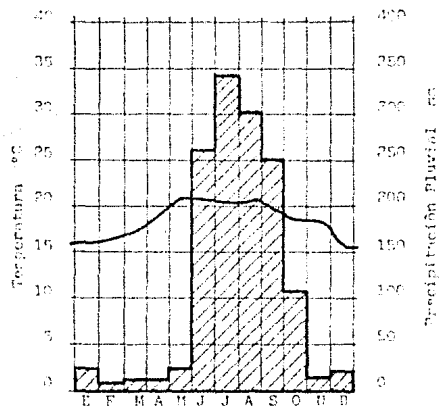
La zona elegida presenta variantes de altitud entre los 1000 y los 1500 metros sobre el nivel del mar ya que se encuentra en la Sierra de Cazona; es interesante el hecho de que el 50 por ciento del municipio tiene una altitud inferior a los 400 msnm y el 75 por ciento de los poblados municipales se encuentran entre los 0 y los 400 msnm, prácticamente en su totalidad en la mitad occidental del municipio.

2.3.4.- Clima.

Dentro del municipio de Conatlán la zona elegida presenta un clima semicálido subhúmedo cuya temperatura media anual es de 19°C.

El valor de la precipitación media anual es mayor de 1200 mm y el régimen térmico medio anual va de 19°C a 22°C; julio es el mes de máxima precipitación con 343 a 350 mm. El mes de menor incidencia pluvial es febrero con una cantidad menor a los 10 mm.

Los meses más cálidos se registran en Mayo y Junio con una temperatura que va de 20°C a 21°C y el mes más frío es Enero con una temperatura de 15°C a 16°C.



GRAFICA 1: Precipitación Pluvial y Temperatura

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

3.3.5.- Geología.

En la zona de la Sierra Madre del Sur, que abarca la parte occidental del Estado y limita al oeste con el Océano Pacífico y al este y al norte con el Eje Neovolcánico, afloran las rocas metamórficas más antiguas del lugar, que pertenecen al jurásico.

La composición principal del suelo, en la zona de ubicación del proyecto, es de tipo Andosol Múncico (Th) de origen cinerítico, derivado de cenizas volcánicas recientes, muy ligeras y con alta capacidad de retención de agua y nutrientes. Presenta un horizonte tipo A Umbrico de clase textural media y fase lítica profunda (roca entre los 50 y 100 cm. de profundidad).

El material superficial no tiene fragmentos o gravas y está compuesto principalmente por arcillas orgánicas de tipo OH con resistencia en seco media a alta y de plasticidad media a alta.

Para fines constructivos es importante considerar que son suelos orgánicos y colapsibles cuya capacidad de carga máxima unitaria es de 20 ton/m².

3.3.6.- Edafología.

La aptitud del suelo de la zona, debido a su conformación geológica, denota no tener características agrícolas, pero se recomienda que por su alta susceptibilidad a la erosión, así como por la fuerte fijación de fósforo que la caracteriza, debe destinarse a la explotación forestal o al establecimiento de parques recreativos.

3.3.7.- Hidrología.

El área del proyecto se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica #15 "Costa de Jalisco". Esta región presenta características hidrográficas, orográficas y geológicas semejantes a las que se encuentran a lo largo del litoral del Océano Pacífico; esta constituida por corrientes de poco desarrollo debido a la cercanía de la sierra a la costa.

Dentro de la zona estudiada nace el Río Ayugula que pertenece a la cuenca del Río San Nicolás-Cuitzanala (15B) desembocando ambos escurrimientos al Océano Pacífico. Esta cuenca drena un área de 3370.5 Km². El Río Ayugula desemboca al Río de San Pedro en la R.H.#16.

3.3.3.- Vegetación.

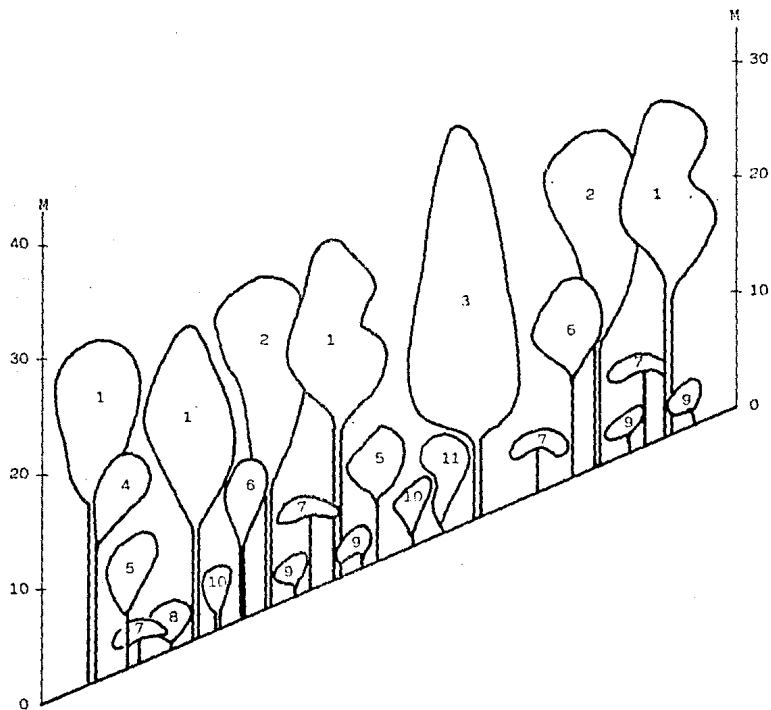
Este punto fue fundamental para seleccionar el sitio adecuado de ubicación del proyecto; fue la vegetación (combinada con otras condicionantes previamente analizadas) lo que determinó el lugar exacto para que el Instituto para la Investigación y Conservación Ecológica se desarrollara de una manera adecuada, puesto que uno de sus objetivos fundamentales es coadyuvar a la conservación y al estudio del "Bosque Mesófilo de Montaña" para evitar su extinción e incrementar el aprovechamiento de su gran potencial.

En el lugar abunda algunas especies como el *Quercus sartorii*, el *Liquidambar styraciflua*, encino y copalillo, de 20 a 30 metros de altura, así como diversas variedades de arbustos y plantas florales.

A continuación se ilustra el perfil esquemático del Bosque Mesófilo de Montaña.

CLAVE DEL BOSQUE: (nombre científico y nombre común más utilizado)

- | | |
|---|----------------------------|
| 1.- <i>Quercus sartorii</i> | Encino |
| 2.- <i>Clethra mexicana</i> | Bala cachabo o Marallito |
| 3.- <i>Liquidambar styraciflua</i> | Copalillo o Liquidambar |
| 4.- <i>Crotonax</i> | Aralia carrera o Coletillo |
| 5.- <i>Styrax glabrescens</i> | Azabá de Monte o Capulín |
| 6.- <i>Perrottetia ovata</i> | Mescalillo |
| 7.- <i>Daphnola mexicana</i> | Pesma o Molecho |
| 8.- <i>Eugenia</i> sp. | Barranco o Vírto |
| 9.- <i>Guanthous americana</i> | Holly o Muérdago |
| 10.- <i>Podocarpus reichel</i> | Podocarpus o Palmillo |
| 11.- <i>Viburnum</i> aff. <i>hillebrandii</i> | Bala de Nieve |



ESQUEMA 1: Corte Esquemático del Bosque Mesófilo de Montaña

2.3.9.- Existen en esta zona cerca de 40 especies de aves y mamíferos de caza de las que se tiene conocimiento a través de los permisos y registros de caza, sin embargo, se calcula que existen más de un centenar de especies animales silvestres de las cuales no hay registros con fiabilidad. En esta zona existe la ventaja de reunir animales acuáticos (por la presencia del río) y de montaña. Este hecho es muy importante para el desarrollo del proyecto ya que uno de sus objetivos es ampliar el conocimiento de las comunidades y biotas (animales y vegetales) del lugar.

Entre las diversas especies de caza existen gansos, patos, codornices, palomas, tlacachcos, armadillos, mapaches, zorillos, ocelotes, gato montés y venado cola blanca.

2.3.10.- Contaminación.

Finalmente el último requisito para la instalación del Instituto para la Investigación y Conservación Ecológica es que, para garantizar el resultado adecuado de los estudios realizados en él y el desarrollo de las especies que habitan la reserva sea el apropiado, no debe de encontrarse el entorno contaminado, y debe de estar lejos del ruido y focos contaminantes.

Debido a que el área seleccionada se encuentra alejada de vías de comunicación, así como de cualquier centro de población de importancia, a pesar de encontrarse en la zona de influencia de Soyatán, un pequeño poblado que se encuentra a unas 10 Km de distancia, no existen focos de contaminación cercanos; en lo que respecta al río, este tampoco representa problema pues se origina en el área y por lo tanto no ha recibido contaminantes arrojados por el hombre.

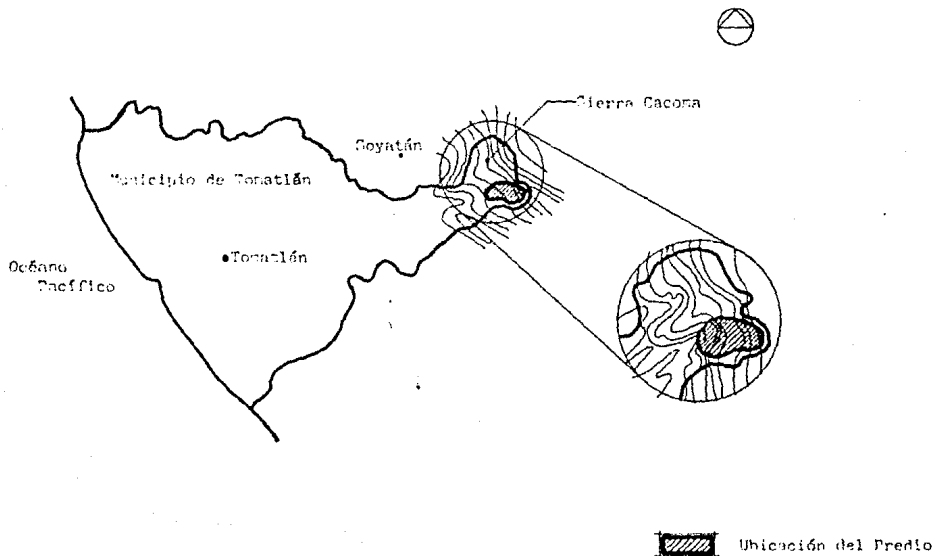
2.4.- El Predio.

Para el óptimo desarrollo y máximo rendimiento del Instituto para la Investigación y Conservación Ecológica el predio elegido cuenta con una superficie de 1200 Has. ya que es necesario que exista un área de transición o amortiguamiento alrededor de la reserva; es en ésta área que se ubicará el proyecto.

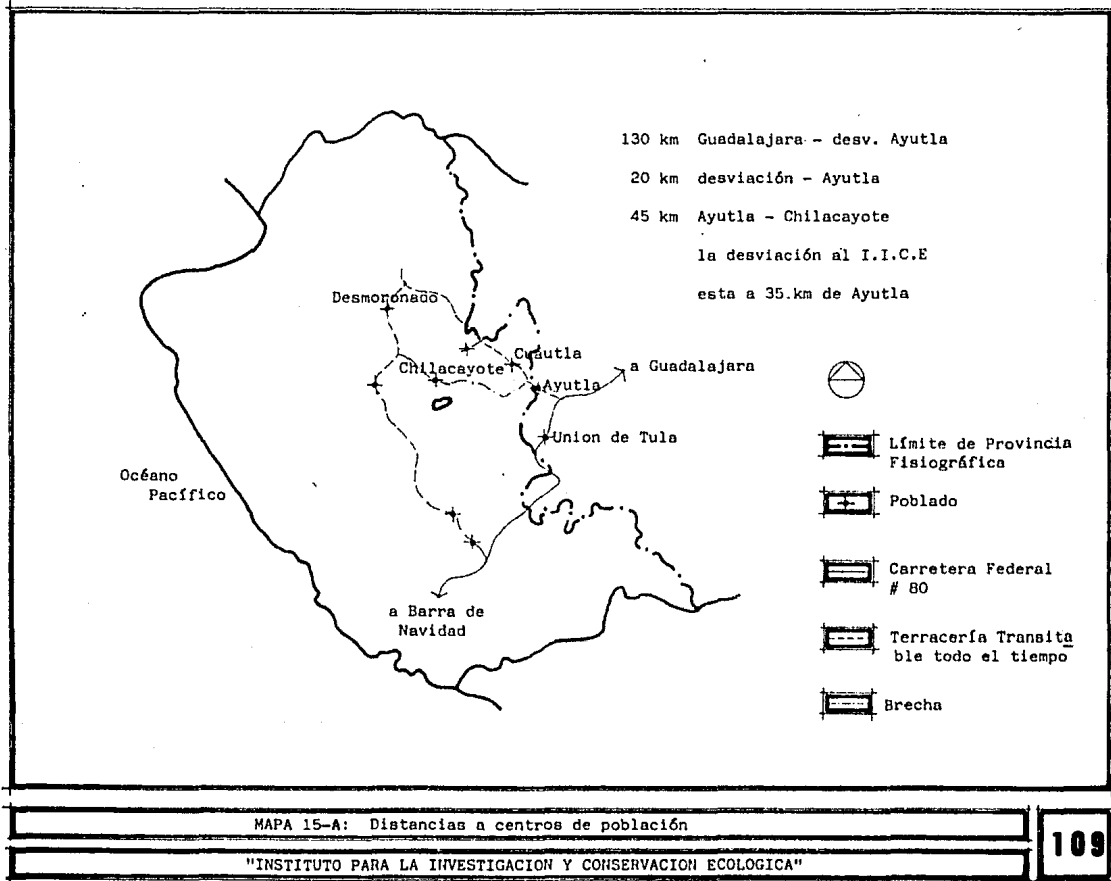
La reserva se establecerá en la zona ocupada por el Bosque Mesófilo de Montaña, ya que su área es muy pequeña (100 Has. aprox.) y debe ser protegida en su totalidad. La zona de transición sirve para aislar y proteger la reserva.

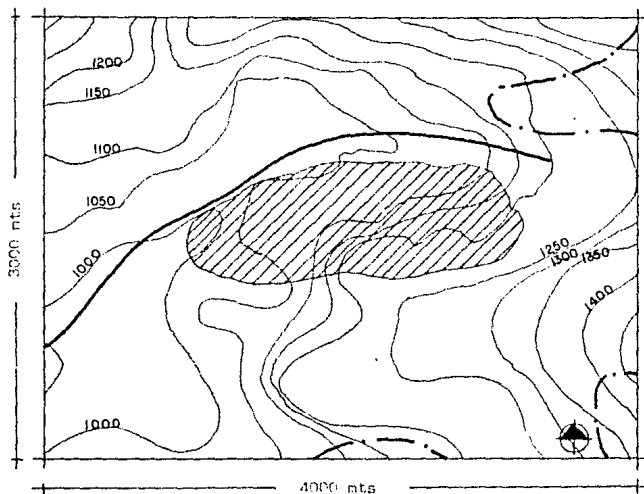
Debido al contexto en que se encuentra ubicado el predio su acceso será por medio de una

brecha que pasa al norte del mismo y que une a Soyatán y Ayutla. Para llegar a la brecha es necesario utilizar un camino de terracería transitable todo el tiempo que entronca con la carretera federal 80.







MAPA 15: Ubicación del Predio





Sup. del predio: 1200 Has

-  Límite Municipal
-  Rfo. Aguilón
-  Curva de Nivel (50 mts)
-  Parque Desfiladero de Montaña (Área de reserva)

NOTA: El área que rodea a la zona de reserva es la zona de amortiguamiento

"APA 15-B; El Predio"

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

110

9

**Propuesta
Arquitectónica**

IV.- PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.

4.1.- Partido Arquitectónico.

Dentro de la República Mexicana no se cuenta con algún antecedente de valor que se pueda utilizar como punto de partida para la realización del proyecto arquitectónico. Existen en el país tres ejemplos muy pocos de los cuales dos, la "Michif" y "Mavin" (en la zona norte del país) se encuentran bajo la dirección del Instituto de Ecología, y el tercero, Los Tuxtlas en Veracruz, bajo el Instituto Nacional de Biología de la UNAM. De estos tres, el primero es una casa que fue adaptada como laboratorio con un espacio suficiente suficiente para las instalaciones y los investigadores; los otros dos fueron construidos expresos, sin embargo, no se realizó un estudio apropiado para su construcción por lo que sus instalaciones resultan inadecuadas y como en el caso de Michif, se encuentran en un clima extremado sin contar con aire acondicionado o calefacción por lo que en ciertas épocas del año este laboratorio del desierto, como se le conoce, es prácticamente inhabitable. En consecuencia resulta que se carece de información nacional que pueda servir para fundamentar el partido arquitectónico.

Internacionalmente existen diversos ejemplos, tanto en Estados Unidos como en Europa y la Unión Soviética, sin embargo estos se encuentran generalmente ubicados en el campus o en la cercanía de la universidad a la que pertenecen obedeciendo esto al hecho de que estas laboratorios están dedicados generalmente al estudio del medio ambiente, tanto físico como social, y de la conservación de plantas que, mientras que la realidad económica, social y cultural del país establece como función principal del Instituto para la Investigación y Conservación Ecológica el apoyar la conservación y el estudio de un ecosistema determinado. Aún así, se puede tomar de estos ejemplos información referente a las instalaciones especiales y especificaciones técnicas necesarias para el desarrollo del partido arquitectónico.

Debido a la situación anteriormente expuesta, y para poder fundamentar la propuesta del partido arquitectónico adecuadamente se recurrió a los investigadores del Instituto de Ecología A.C. para, con su colaboración, establecer las necesidades particulares del proyecto, así como para definir el programa arquitectónico del mismo.

4.2.- Tipología Arquitectónica.

Cada vez las características físicas del contexto existen ciertos factores que van a dictar la tipología arquitectónica del proyecto y son:

9.2.1.- Consecuentes.

El Instituto para la Investigación y Conservación Ecológica deberá:

- Lograr a través de la "forma" arquitectónica que se "sienta" la presencia del hombre sin romper la armonía natural del lugar.
- Inculcar al público en general, y en especial a los niños, la importancia de una coexistencia no destructiva del hombre con el medio ambiente que lo rodea.
- Propiciar un ambiente favorable de trabajo que denote la filosofía conservacionista del Instituto como conjunto arquitectónico.

9.2.2.- Concluyentes.

Para cumplir con estas condiciones el proyecto se basará en los siguientes considerandos:

- Contraste de los edificios con el medio ambiente.
- Creación de una secuencia espacial definida por medio de elementos hechos por el hombre.
- Utilización de un eje principal definiendo visualmente su límite espacial con elementos verticales que no interrumpan el flujo espacial a través del campo.
- El plano horizontal que defina el eje principal será elevado, quedando así su campo aislado del plano del terreno y transformándose en un elemento protector del espacio situado por debajo.
- Se utilizaran materiales de construcción de "carácter" exterior como madera, piedra, tabique y vidrio y acero como elementos de contraste.
- Se buscará enfatizar las visuales en el proyecto así como la busque

da de la integración " DE LA NATURALEZA AL PROYECTO" como complemento de éste.

-- Se buscará estimular las sensaciones perceptuales como: tacto, vista, olfato, etc. por medio del color, la forma, el ritmo, cambios de luz etc., tanto en los espacios internos como externos.

-- Se incorporará el uso de "ecotécnicas" como energía solar, captación de aguas pluviales etc.

9.3.- Planteamiento del Conjunto.

Dadas las distintas actividades que se desarrollan en el Instituto, éste estara dividido en tres zonas principales que son:

- Centro de Investigación: que incluye laboratorios, zona administrativa, cafetería, invernadero y zona de habitación.
- Centro de Educación Ecológica: que incluye la zona de participación activa y la zona de experimentación.
- Reserva Ecológica

9.4.- Programa General.

1.- Zona de Acceso

- Control de acceso
- Casa del vigilante
- Servicios generales
- Estacionamiento
- Plaza de concentración

2.- Centro de Investigación

- Zona de administración
- Zona de investigación
- Invernadero
- Zona de habitación

- 3.- Centro de Educación Ecológica
 - Zona de participación
 - Zona de experimentación

- 4.- Reserva Ecológica
 - Zona prioritaria
 - Zona de amortiguamiento

9.5.- Programa Arquitectónico y Estudio de Areas.

1.- ZONA DE ACCESO

1.1.- Caseta de vigilancia	70 m2
- casa del vigilante	
sala-comedor	
cocina	
2 recamaras	
baño	
patio de servicio	
- caseta de control	
1.2.- Estacionamiento	530 m2
- estacionamiento visitantes	
1 inválido	
25 autos	
1.3.- Servicios Generales	1125 m2
- subesatación eléctrica	
- bodega de mantenimiento	
- depósito de desperdicios	
- pozo con cisterna y bomba	
- tanque de gas	
- patio de maniobras	
- estacionamiento de servicio	
6 autos del Instituto	
6 autos de los investigadores	

1.4.- Plaza de concentración	250 m2
2.- CENTRO DE INVESTIGACION	
2.1.- Administración	800 m2
- recepción	
zona de espera	
información	
secretaría y vigilancia	
archivo	
- oficina del administrador	
privado	
medio baño	
- auditorio	
capacidad para 75 pers.	
caseta de proyección	
- sala de exposiciones	
- cafetería	
comedor	
cocina	
- servicios sanitarios	
mujeres	
hombres	
2.2.- Investigación	1750 m2
- laboratorios	
2 labs. básicos plantas	
2 labs. básicos animales	
1 lab. análisis químicos	
18 cubículos	
1 oficina del coordinador	
sala de juntas	
- consulta	
biblioteca	
acervo de colecciones científicas (animales y plantas)	
unidad meteorológica automatizada de registro continuo	
sala de recepción de datos	

- 8 torres de registro micrometeorológico en zona de reserva ecológica
- invernadero
 - zonas de cultivo
 - jardín botánico
- habitación
 - 8 habitaciones
 - sala de estar comun
- servicios sanitarios
 - mujeres
 - hombres

3.- CENTRO DE EDUCACION ECOLOGICA

3.1.- Zona de participación

- aula abierta
- laboratorio de participación activa

3.2.- Zona de experimentación

- planta experimental de energía solar
- area de reproducción forestal
 - método tradicional
 - hidroponia
- reutilización de aguas pluviales y grises
- manejo de materia biodegradable
 - obtención de composta
 - obtención de gas

4.- ZONA DE RESERVA ECOLOGICA

4.1.- Zona prioritaria

4.2.- Zona de amortiguamiento

9.6.- Diagramas de Funcionamiento.

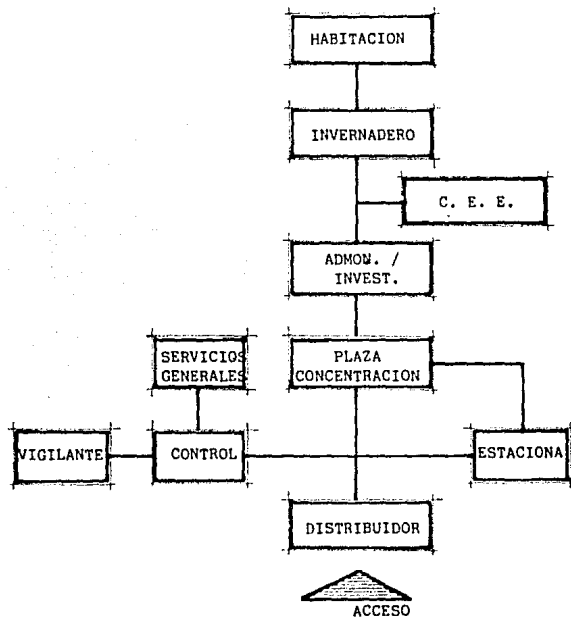


DIAGRAMA 1: Conjunto

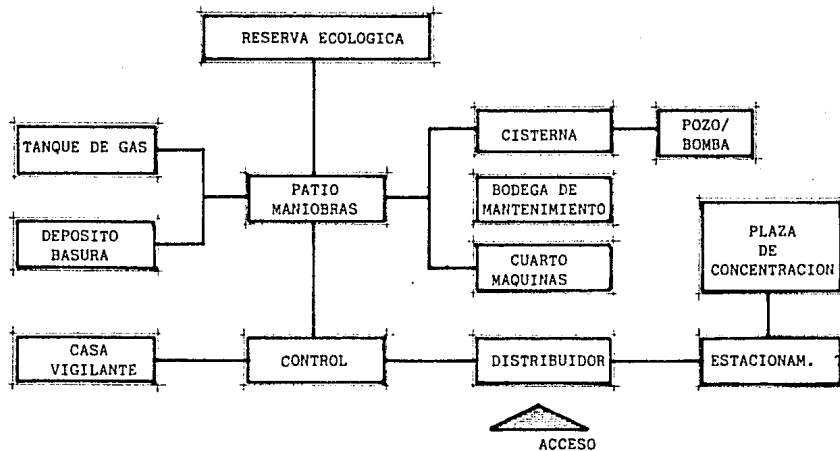


DIAGRAMA 2: Zona de acceso

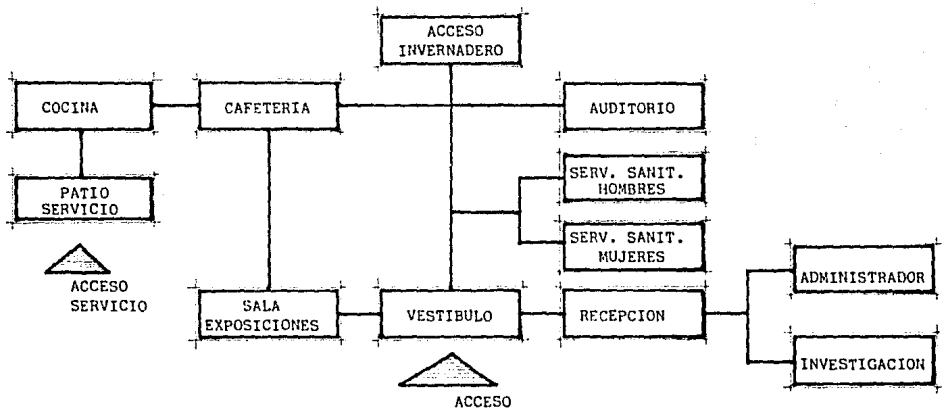


DIAGRAMA 3: Zona de administración

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

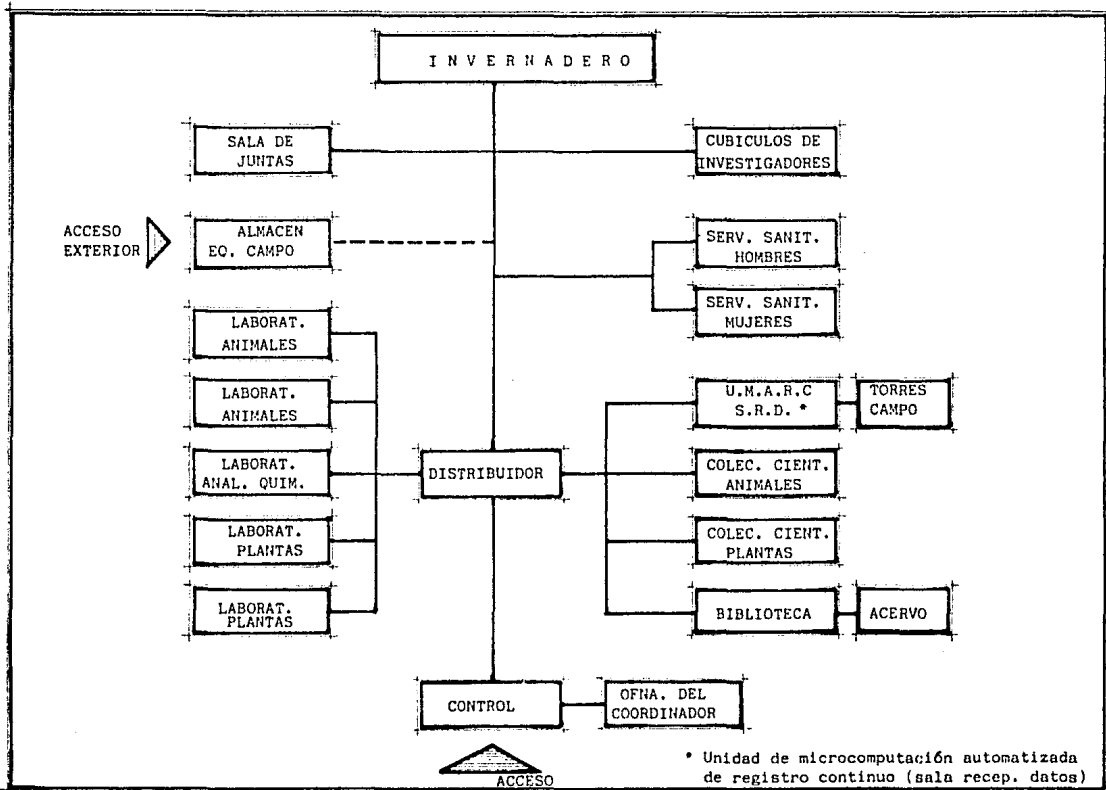


DIAGRAMA 4: Zona de investigación

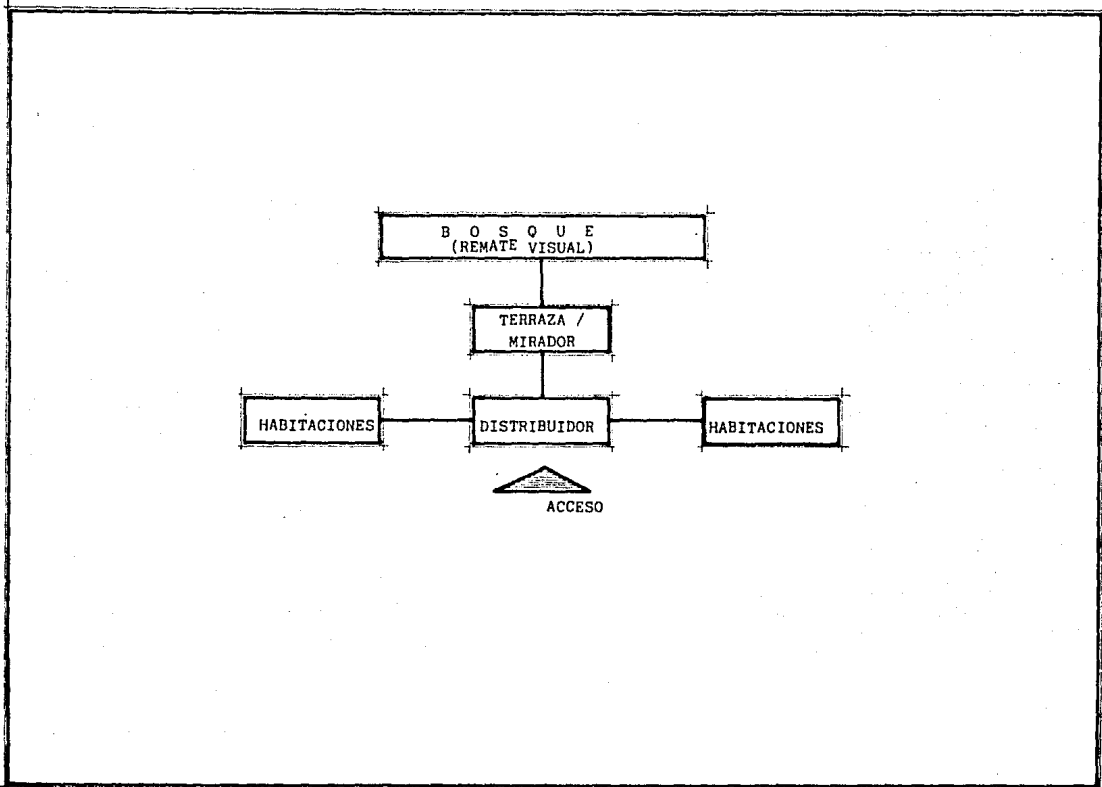


DIAGRAMA 5: Zona de habitación

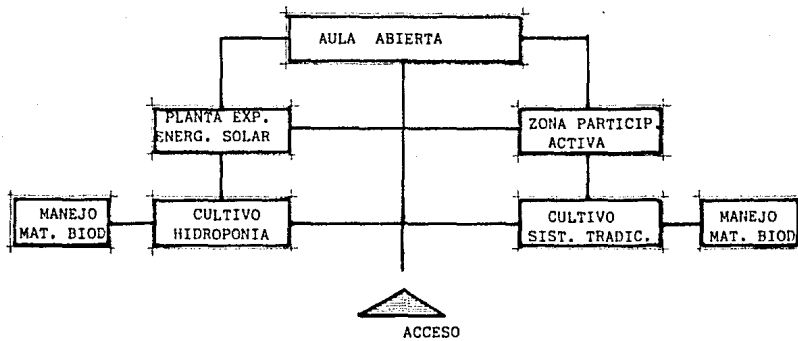


DIAGRAMA 6: Centro de educación ecológica

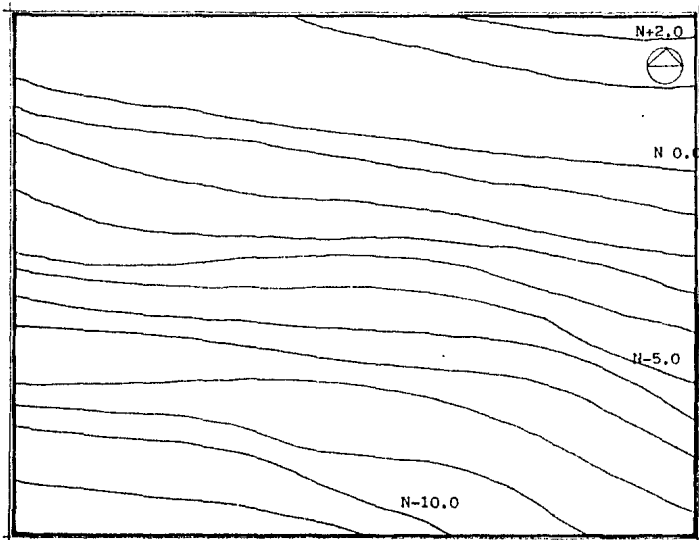
"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

10

**Proyecto
Arquitectónico**

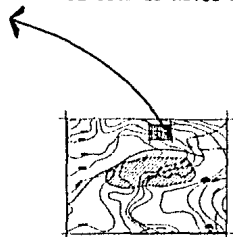
X.- PROYECTO ARQUITECTONICO.

10.1.- Planos Arquitectónicos.



NOTA:

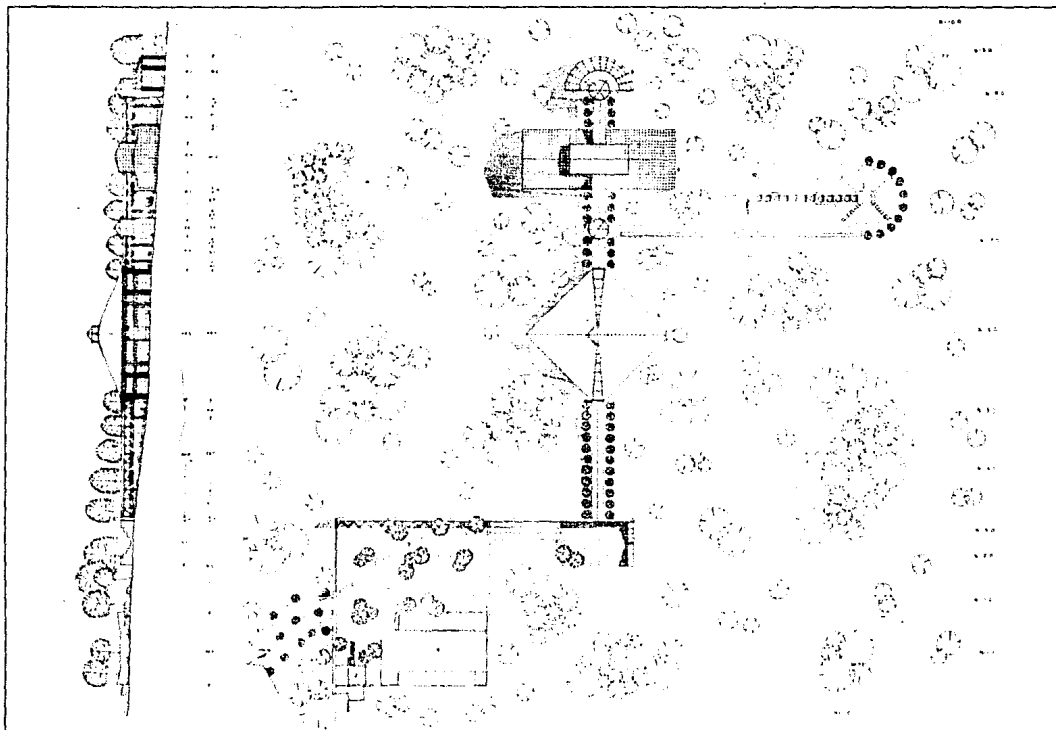
Para facilitar el manejo de los niveles, la curva que representa los 1150 m sobre el nivel del mar estara representada por la cota de nivel N+0.0



PLANO 1: Ubicación del proyecto en el predio


"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

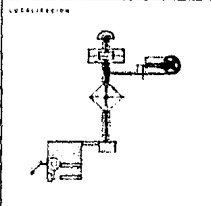
125



- LEGENDA
- 1 CONTROL DE ACCESO
 - 2 PASO DEL PEATONAJE
 - 3 ESTACIONAMIENTO
 - 4 ZONA DE SERVICIOS AUXILIARES
 - 5 PLAZA DE CONCENTRACION
 - 6 OFICINA INVESTIGACION Y ADMINISTRACION
 - 7 COLECCION HERBARIO
 - 8 LABORATORIO
 - 9 HABITACION
 - 10 CENTRO DE EDUCACION SECUNDARIA

NOTA:
 1. EL PLAN DE DISEÑO DEBE SER APROBADO POR EL COMITÉ DE DISEÑO DEL INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLÓGICA.

	CLASE A-2
ESCALA 1:500 ESCALA GRÁFICA	



UNIVERSIDAD AGROPECUARIA



1972 H. BARRERA

MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

CONJUNTO

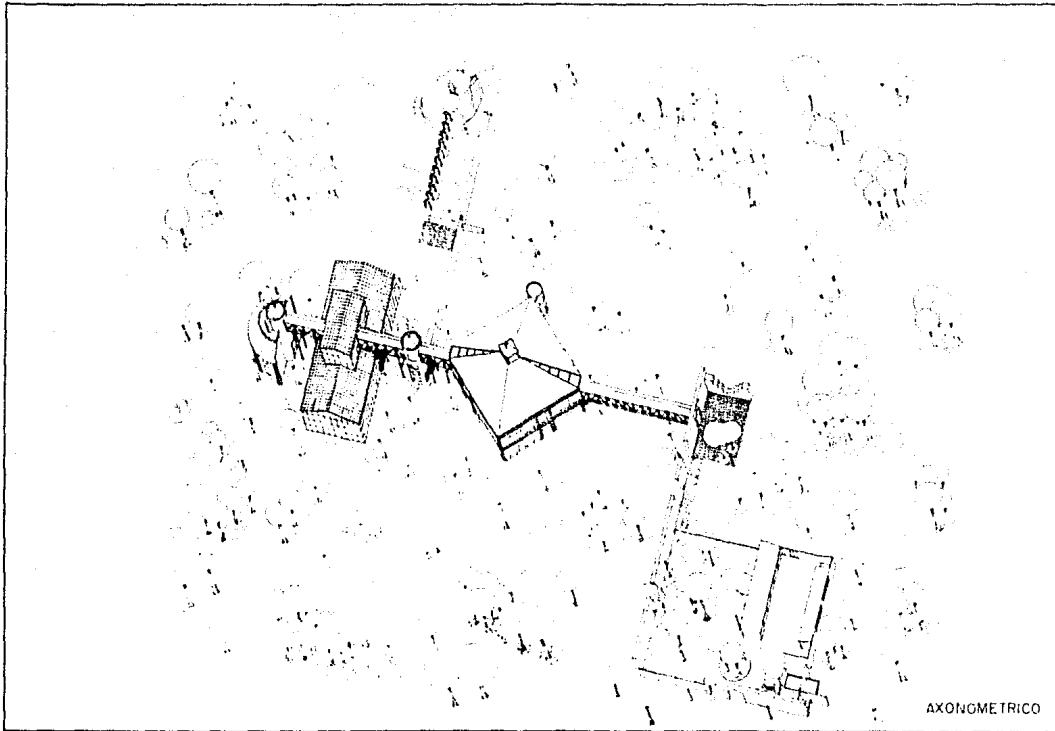
INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLÓGICA
 EN EL ESTADO DE JALISCO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

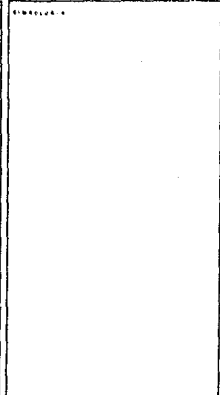
TESIS PROFESIONAL



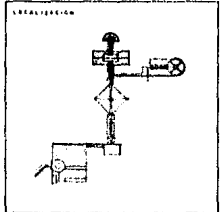
CONSERVACION ECOLÓGICA



AXONOMETRICO



	TITULO A-3
ESCALA 1:500 ESCALA REAL 	



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

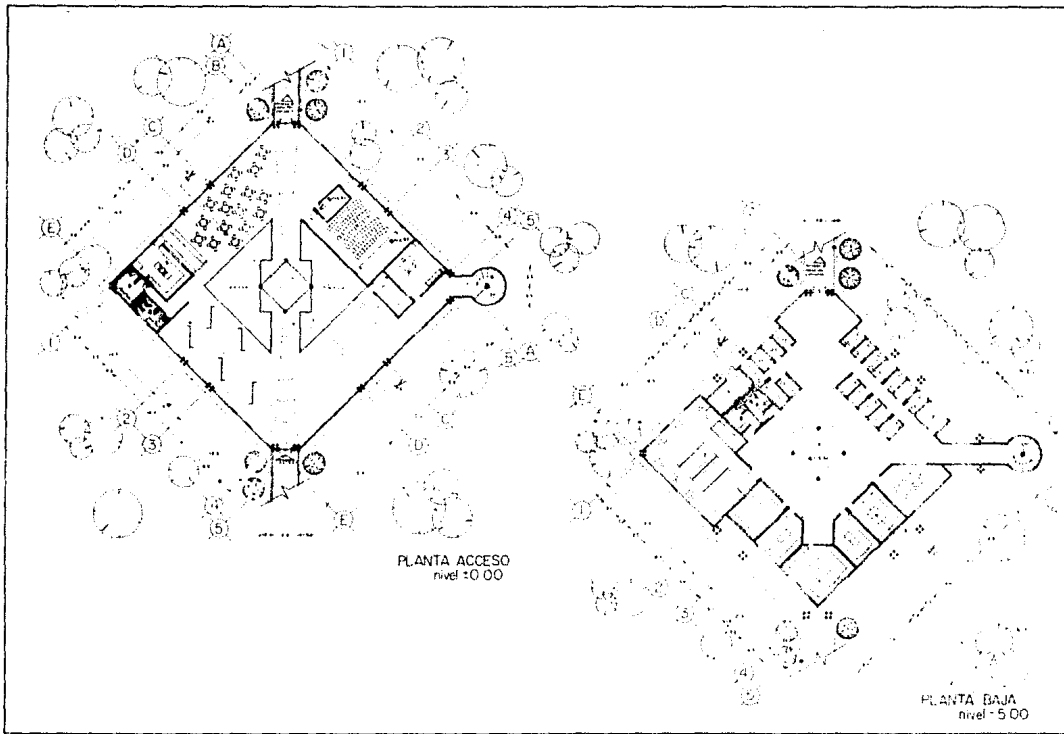
CONJUNTO

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
 EN EL ESTADO DE JALISCO

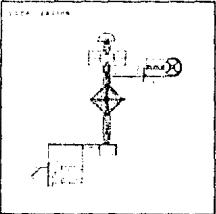
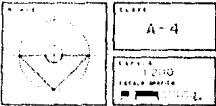
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL





- LEYENDA**
- 1 EDIFICIO DE SERVICIOS
 - 2 MUSEO DE ZOOLOGÍA Y BOTÁNICA
 - 3 OFICINA DEL SUPERINTENDENTE
 - 4 CANTINA
 - 5 OFICINA DE RECURSOS HUMANOS
 - 6 OFICINA DEL DIRECTOR
 - 7 OFICINA
 - 8 SERVICIO DE SEGURIDAD
 - 9 LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
 - 10 OFICINA DE INVESTIGACIÓN
 - 11 LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
 - 12 OFICINA DE CONTABILIDAD
 - 13 OFICINA DE RECURSOS HUMANOS
 - 14 OFICINA DE SERVICIOS



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA

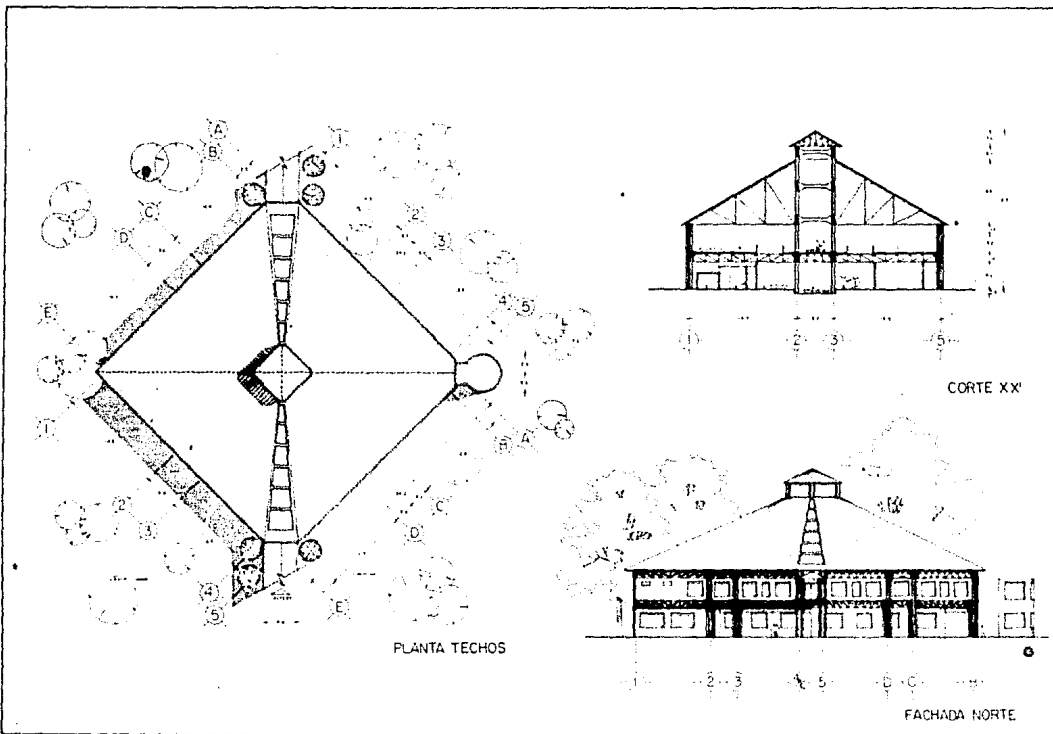
EN EL ESTADO DE JALISCO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

INVESTIGACION Y ADMINISTRACION

TESIS PROFESIONAL



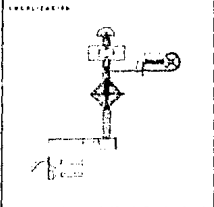


- CONTENIDO**
- 1. PLAN DE INVESTIGACION
 - 2. PLAN DE INVESTIGACION
 - 3. PLAN DE INVESTIGACION
 - 4. PLAN DE INVESTIGACION
 - 5. PLAN DE INVESTIGACION
 - 6. PLAN DE INVESTIGACION
 - 7. PLAN DE INVESTIGACION
 - 8. PLAN DE INVESTIGACION
 - 9. PLAN DE INVESTIGACION
 - 10. PLAN DE INVESTIGACION
 - 11. PLAN DE INVESTIGACION
 - 12. PLAN DE INVESTIGACION
 - 13. PLAN DE INVESTIGACION
 - 14. PLAN DE INVESTIGACION
 - 15. PLAN DE INVESTIGACION
 - 16. PLAN DE INVESTIGACION
 - 17. PLAN DE INVESTIGACION
 - 18. PLAN DE INVESTIGACION
 - 19. PLAN DE INVESTIGACION
 - 20. PLAN DE INVESTIGACION
 - 21. PLAN DE INVESTIGACION
 - 22. PLAN DE INVESTIGACION
 - 23. PLAN DE INVESTIGACION
 - 24. PLAN DE INVESTIGACION
 - 25. PLAN DE INVESTIGACION
 - 26. PLAN DE INVESTIGACION
 - 27. PLAN DE INVESTIGACION
 - 28. PLAN DE INVESTIGACION
 - 29. PLAN DE INVESTIGACION
 - 30. PLAN DE INVESTIGACION
 - 31. PLAN DE INVESTIGACION
 - 32. PLAN DE INVESTIGACION
 - 33. PLAN DE INVESTIGACION
 - 34. PLAN DE INVESTIGACION
 - 35. PLAN DE INVESTIGACION
 - 36. PLAN DE INVESTIGACION
 - 37. PLAN DE INVESTIGACION
 - 38. PLAN DE INVESTIGACION
 - 39. PLAN DE INVESTIGACION
 - 40. PLAN DE INVESTIGACION
 - 41. PLAN DE INVESTIGACION
 - 42. PLAN DE INVESTIGACION
 - 43. PLAN DE INVESTIGACION
 - 44. PLAN DE INVESTIGACION
 - 45. PLAN DE INVESTIGACION
 - 46. PLAN DE INVESTIGACION
 - 47. PLAN DE INVESTIGACION
 - 48. PLAN DE INVESTIGACION
 - 49. PLAN DE INVESTIGACION
 - 50. PLAN DE INVESTIGACION
 - 51. PLAN DE INVESTIGACION
 - 52. PLAN DE INVESTIGACION
 - 53. PLAN DE INVESTIGACION
 - 54. PLAN DE INVESTIGACION
 - 55. PLAN DE INVESTIGACION
 - 56. PLAN DE INVESTIGACION
 - 57. PLAN DE INVESTIGACION
 - 58. PLAN DE INVESTIGACION
 - 59. PLAN DE INVESTIGACION
 - 60. PLAN DE INVESTIGACION
 - 61. PLAN DE INVESTIGACION
 - 62. PLAN DE INVESTIGACION
 - 63. PLAN DE INVESTIGACION
 - 64. PLAN DE INVESTIGACION
 - 65. PLAN DE INVESTIGACION
 - 66. PLAN DE INVESTIGACION
 - 67. PLAN DE INVESTIGACION
 - 68. PLAN DE INVESTIGACION
 - 69. PLAN DE INVESTIGACION
 - 70. PLAN DE INVESTIGACION
 - 71. PLAN DE INVESTIGACION
 - 72. PLAN DE INVESTIGACION
 - 73. PLAN DE INVESTIGACION
 - 74. PLAN DE INVESTIGACION
 - 75. PLAN DE INVESTIGACION
 - 76. PLAN DE INVESTIGACION
 - 77. PLAN DE INVESTIGACION
 - 78. PLAN DE INVESTIGACION
 - 79. PLAN DE INVESTIGACION
 - 80. PLAN DE INVESTIGACION
 - 81. PLAN DE INVESTIGACION
 - 82. PLAN DE INVESTIGACION
 - 83. PLAN DE INVESTIGACION
 - 84. PLAN DE INVESTIGACION
 - 85. PLAN DE INVESTIGACION
 - 86. PLAN DE INVESTIGACION
 - 87. PLAN DE INVESTIGACION
 - 88. PLAN DE INVESTIGACION
 - 89. PLAN DE INVESTIGACION
 - 90. PLAN DE INVESTIGACION
 - 91. PLAN DE INVESTIGACION
 - 92. PLAN DE INVESTIGACION
 - 93. PLAN DE INVESTIGACION
 - 94. PLAN DE INVESTIGACION
 - 95. PLAN DE INVESTIGACION
 - 96. PLAN DE INVESTIGACION
 - 97. PLAN DE INVESTIGACION
 - 98. PLAN DE INVESTIGACION
 - 99. PLAN DE INVESTIGACION
 - 100. PLAN DE INVESTIGACION

ESTADO

ESTADO
A-5

ESTADO
ESTADO
ESTADO



MARTHA PAOLA NIETO BARSE

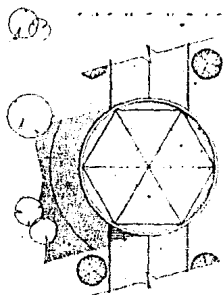
INVESTIGACION Y ADMINISTRACION

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN T.L. ESTABO DE CALISCO

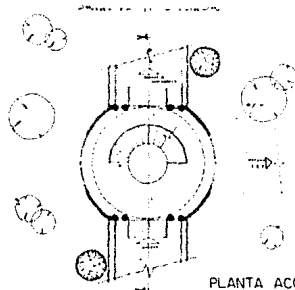
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

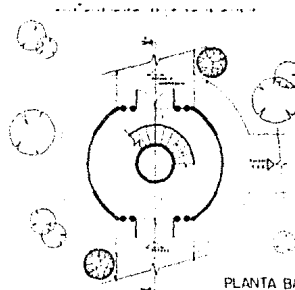




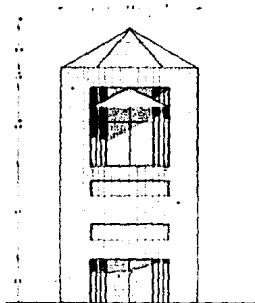
PLANTA TECHOS
nivel + 5.00



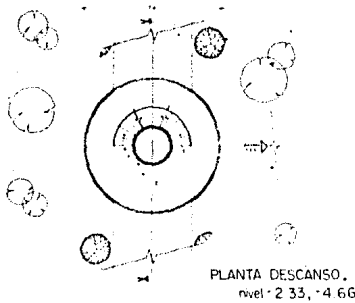
PLANTA ACCESO
nivel +0.00



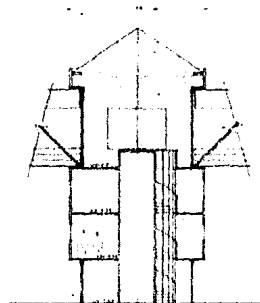
PLANTA BAJA
nivel -7.00



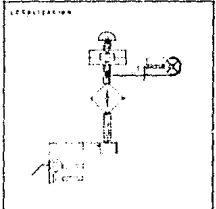
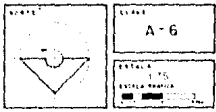
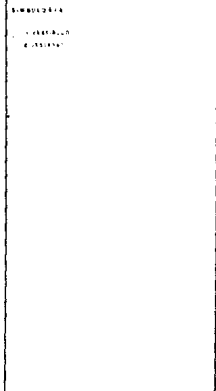
FACHADA ACCESO



PLANTA DESCANSO.
nivel -2.33, -4.66



CORTE XX



MARtha PAOLA NIETO BARSSE

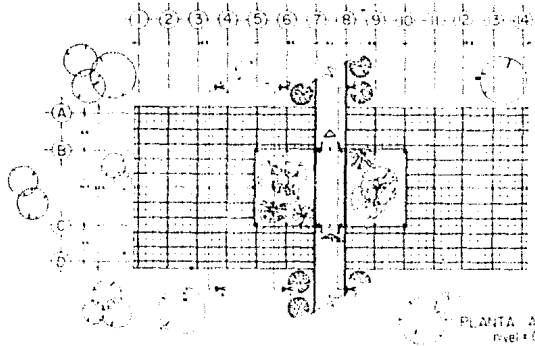
CIRCULACION VERTICAL

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN EL ESTADO DE JALISCO

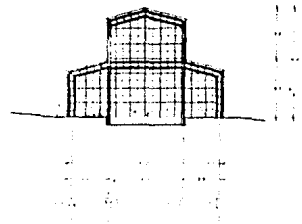
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

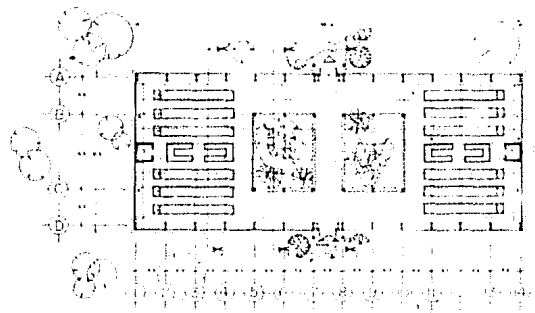




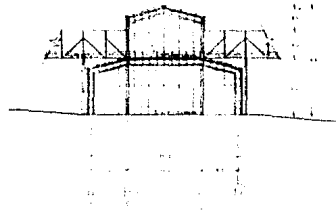
PLANTA ACCESO
nivel +9.00



CORTE YY



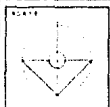
PLANTA BAJA
nivel +8.00



CORTE ZZ

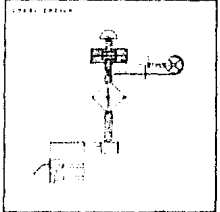
Simbología

- LINEA DE CULTIVO
- MURDO, ACEROS Y MUEBLES
- MURDO
- LINEA DE ENTORNO



A-7

ESCALA
1:200
MURDO Y MUEBLES



MARTHA PAGLA NIETO BAROSE

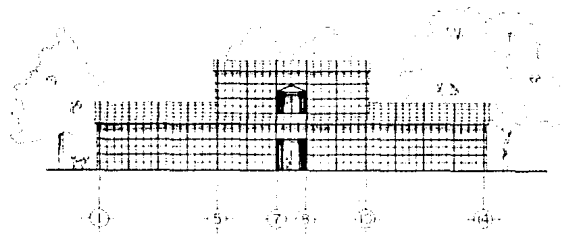
INVERNADERO

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN EL ESTADO DE CALISCO

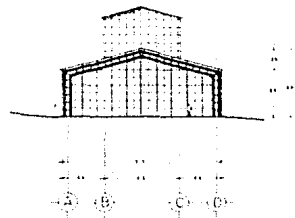
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

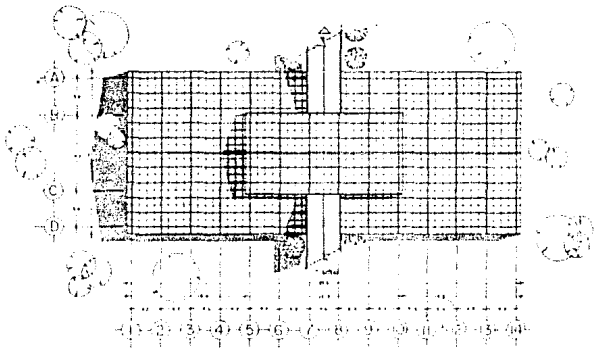




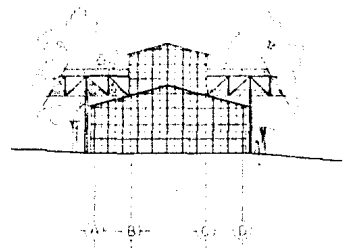
FACHADA NORTE



CORTE XX'

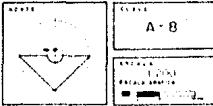


PLANTA TECHOS

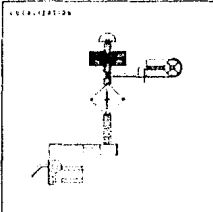


FACHADA ORIENTE

SIMBOLOGIA
 LEYENDA DE MATERIALES
 P. PARED DE CONCRETO
 P. PARED DE ALBAÑILERIA
 P. PARED DE MADERA
 P. PARED DE TRUSS



A - B



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

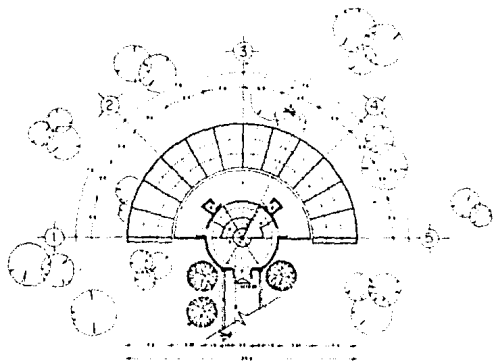
INVERNADERO

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA

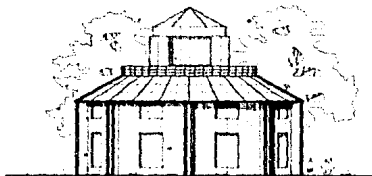
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

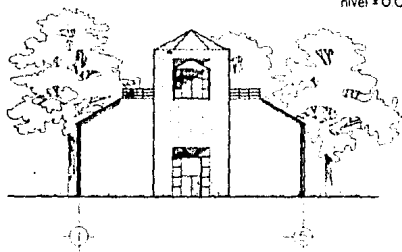




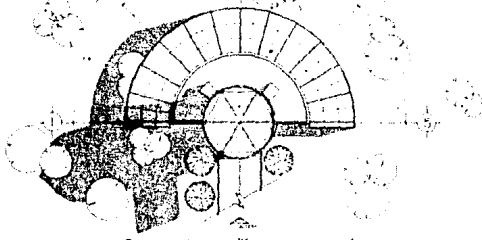
PLANTA DE ACCESO
nivel +0.00



FACHADA SUR



FACHADA NORTE



PLANTA DE TECHOS

LEYENDA

- MATERIAL DE ACCESO
- ELEVACION
- PLANTA
- PLANTA DE TECHOS
- PLANTA DE ACCESO
- PLANTA DE ACCESO

NOTAS

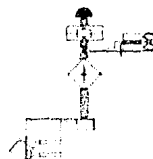


FIGURA

A-9



LOCALIZACION



UNIVERSIDAD ANAHUAC



UNIVERSIDAD ANAHUAC

MARTHA PAOLA NIETO BARSE

HABITACION

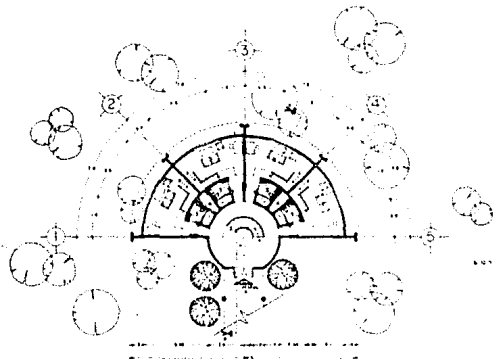
INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN E. ESTADO DE JALISCO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

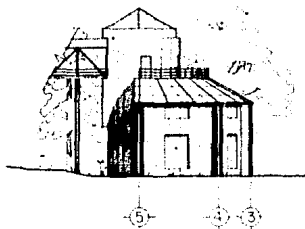
TESIS PROFESIONAL



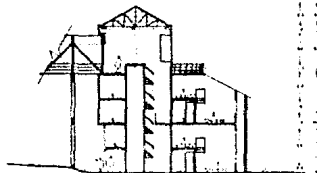
INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA



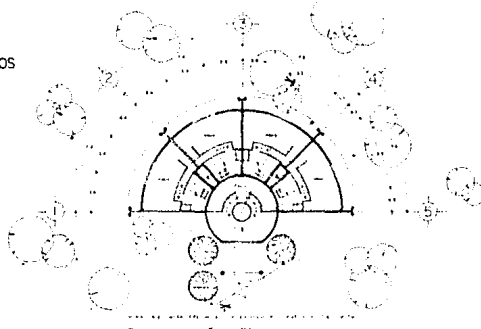
PLANTA BAJA DEPARTAMENTOS
nivel +0.00, -5.00



FACHADA-PONIENTE.



CORTE XX



PLANTA ALTA DEPTOS
nivel +7.50, -2.50

LEGENDA

- ESTACION DE ACIFRO
- ESTACION
- BARRIO
- MONTE DE MARIOLA
- PARQUE
- MUSEO
- TALLER - MUSEO

ORIENTE



ESCALA

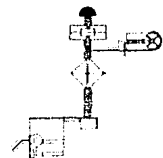
A-10

ESCALA 1:150

ESCALA 1:150

ESCALA 1:150

UBICACION



UNIVERSIDAD ANAHUAC



UNIVERSIDAD ANAHUAC

MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

HABITACION

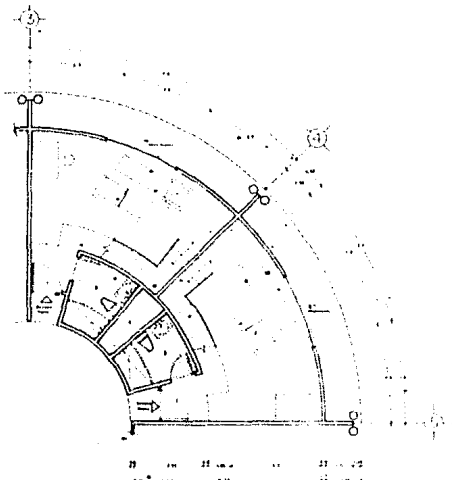
INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN EL ESTADO DE JALISCO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

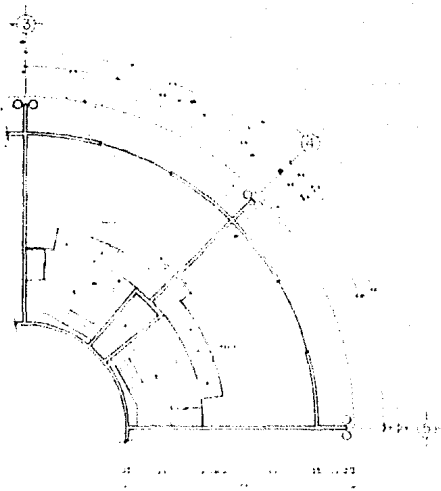
TESIS PROFESIONAL



INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA



DETALLE PLANTA BAJA DEPTOS
nivel -0.00, +5.00

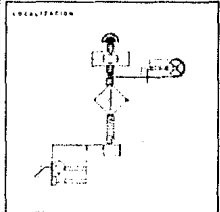


DETALLE PLANTA ALTA DEPTOS
nivel -7.50, +2.50

SIMBOLOGIA

- PASEOS
- ESTACION
- PARED
- ▭ LAJAS DE MARMOL
- ▭ ESTACION

	<p>CLASE</p> <p>A-II</p>
	<p>ESCALA</p> <p>1:500</p> <p>ESTADO UNICO</p>



MARTHA PAOLA NIETO BARRERA

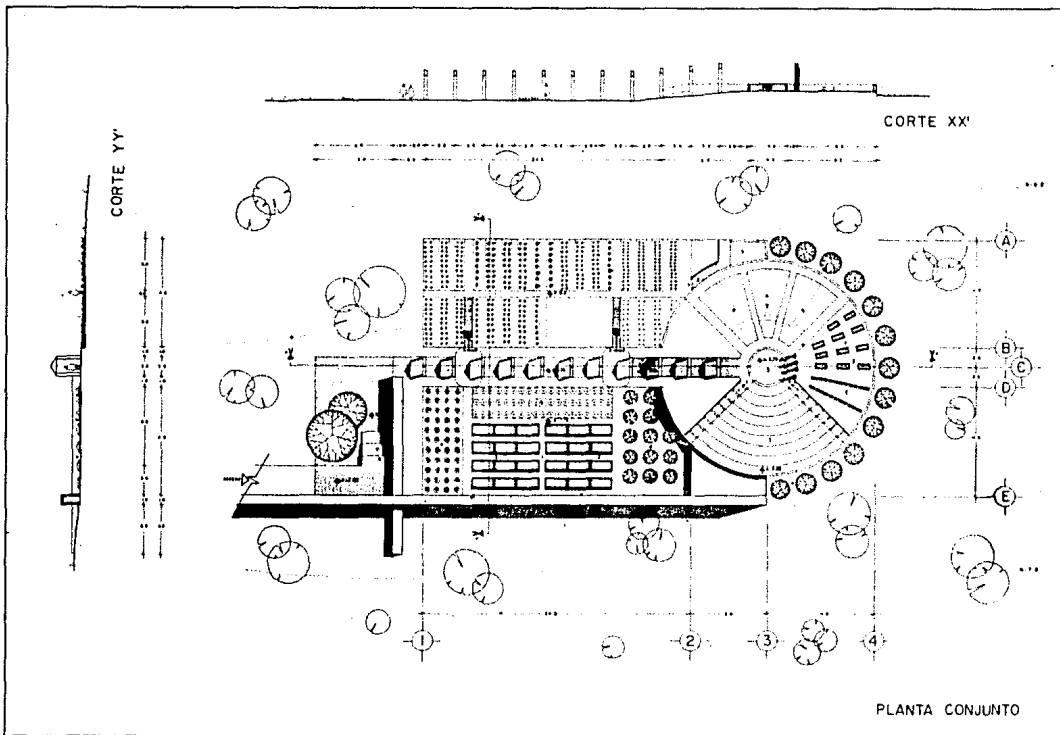
HABITACION

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN EL ESTACIONAMIENTO DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

FESIS PROFESIONAL





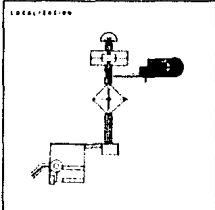
- LEYENDA:**
- 1 LOCALS DE TRABAJO
 - 2 SALAS DE CLASES, AUDITORIO Y SALAS ESPECIALES
 - 3 SALAS DE PRODUCCION DOCUMENTAL
 - 4 SALAS DE INVESTIGACION ESPECIAL
 - 5 LABORATORIO
 - 6 OFICINAS
 - 7 SALAS DE REUNION
 - 8 SALAS DE INVESTIGACION
 - 9 SALAS DE INVESTIGACION ESPECIAL
 - 10 SALAS DE INVESTIGACION
 - 11 SALAS DE INVESTIGACION
 - 12 SALAS DE INVESTIGACION
 - 13 SALAS DE INVESTIGACION
 - 14 SALAS DE INVESTIGACION
 - 15 SALAS DE INVESTIGACION
 - 16 SALAS DE INVESTIGACION
 - 17 SALAS DE INVESTIGACION
 - 18 SALAS DE INVESTIGACION
 - 19 SALAS DE INVESTIGACION
 - 20 SALAS DE INVESTIGACION
 - 21 SALAS DE INVESTIGACION
 - 22 SALAS DE INVESTIGACION
 - 23 SALAS DE INVESTIGACION
 - 24 SALAS DE INVESTIGACION
 - 25 SALAS DE INVESTIGACION
 - 26 SALAS DE INVESTIGACION
 - 27 SALAS DE INVESTIGACION
 - 28 SALAS DE INVESTIGACION
 - 29 SALAS DE INVESTIGACION
 - 30 SALAS DE INVESTIGACION
 - 31 SALAS DE INVESTIGACION
 - 32 SALAS DE INVESTIGACION
 - 33 SALAS DE INVESTIGACION
 - 34 SALAS DE INVESTIGACION
 - 35 SALAS DE INVESTIGACION
 - 36 SALAS DE INVESTIGACION
 - 37 SALAS DE INVESTIGACION
 - 38 SALAS DE INVESTIGACION
 - 39 SALAS DE INVESTIGACION
 - 40 SALAS DE INVESTIGACION
 - 41 SALAS DE INVESTIGACION
 - 42 SALAS DE INVESTIGACION
 - 43 SALAS DE INVESTIGACION
 - 44 SALAS DE INVESTIGACION
 - 45 SALAS DE INVESTIGACION
 - 46 SALAS DE INVESTIGACION
 - 47 SALAS DE INVESTIGACION
 - 48 SALAS DE INVESTIGACION
 - 49 SALAS DE INVESTIGACION
 - 50 SALAS DE INVESTIGACION

LEGENDA:

ESCALA: A-12

ESCALA: 1:150

ESCALA: 1:500



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

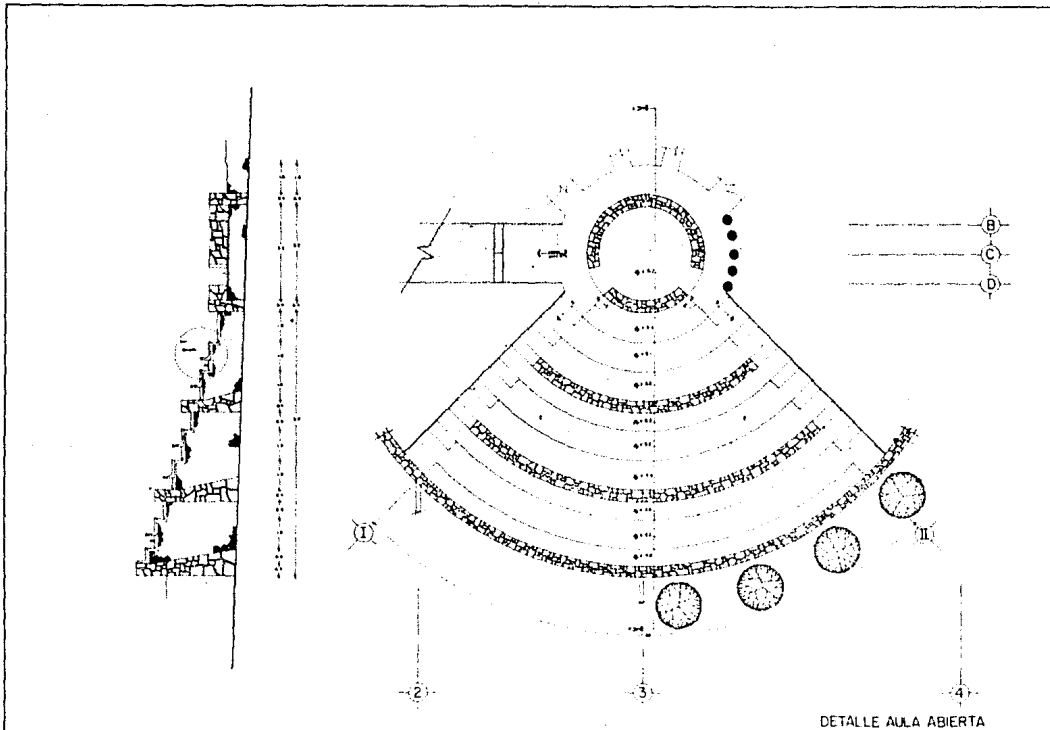
CENTRO DE EDUCACION ECOLOGICA

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
EN EL ESTADO DE JALISCO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

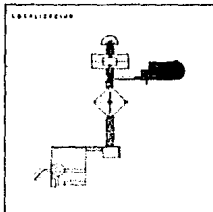
TESIS PROFESIONAL





NOMBRE:
 FECHA:
 CARACTER:

	ESCALA: A-13
LEGENDA: 	



DETALLE AULA ABIERTA



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

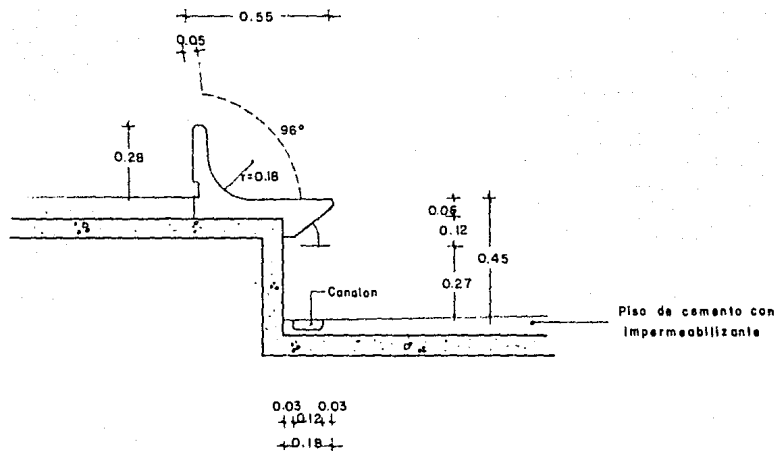
CENTRO DE EDUCACION ECOLOGICA

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
 EN EL ESTADO DE JALISCO

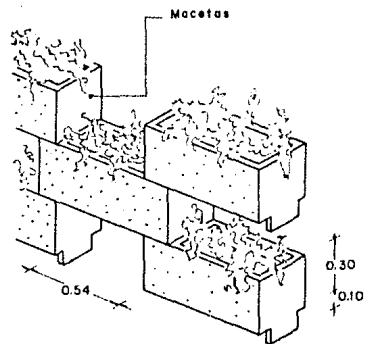
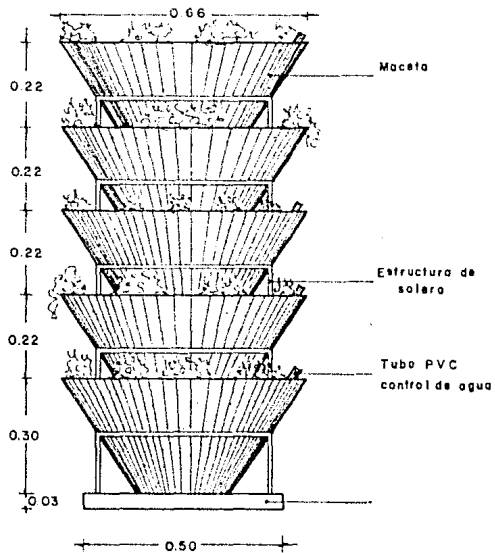
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

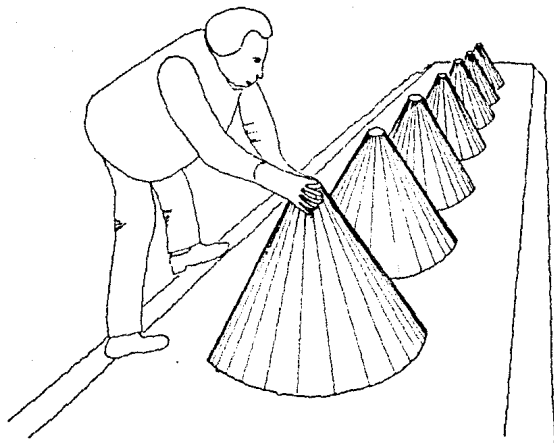




DETALLE 1: Asiento precolado en gradearias

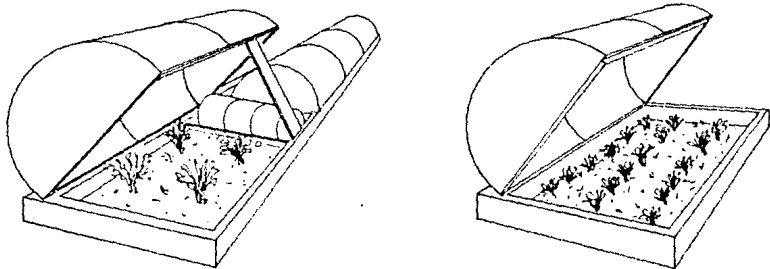


DETALLE 2: Torre y muro de producción alimentaria

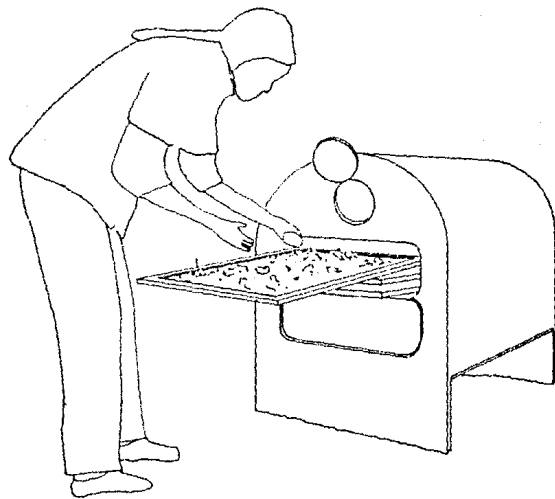


DETALLE 3: Conos de calentamiento solar

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

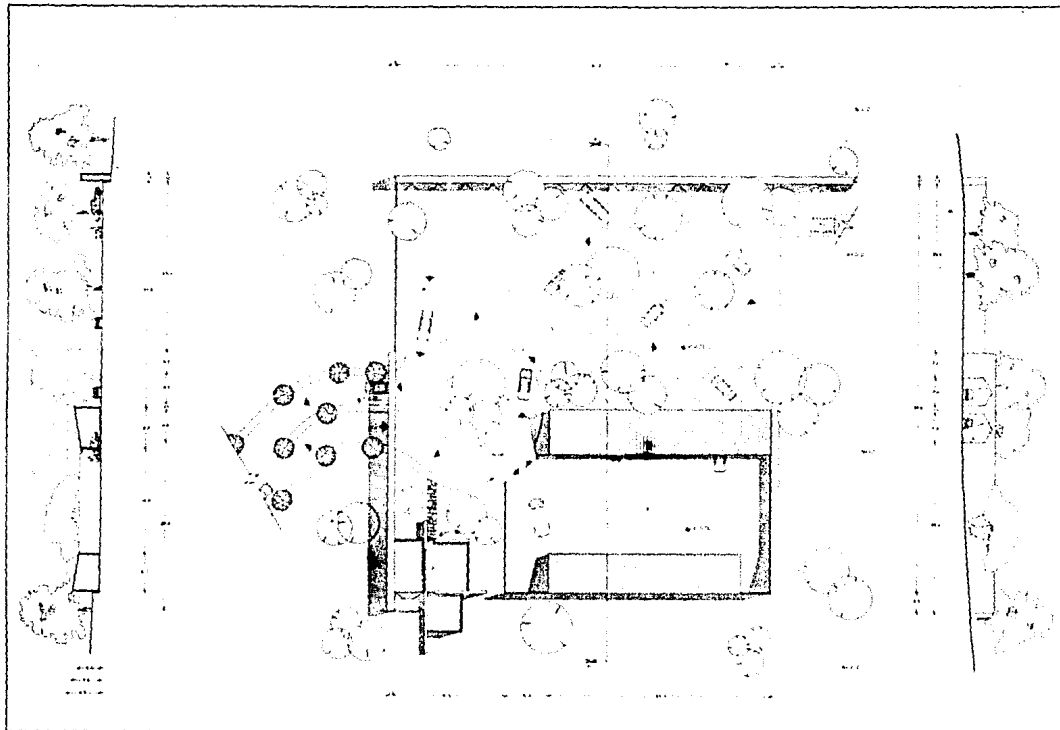


DETALLE 4: Capullos de calentamiento solar



DETALLE 5: Deshidratadores solares

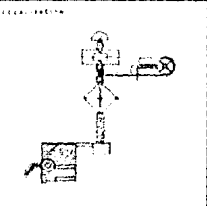
"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



UNIVERSIDAD
 INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 TESIS PROFESIONAL



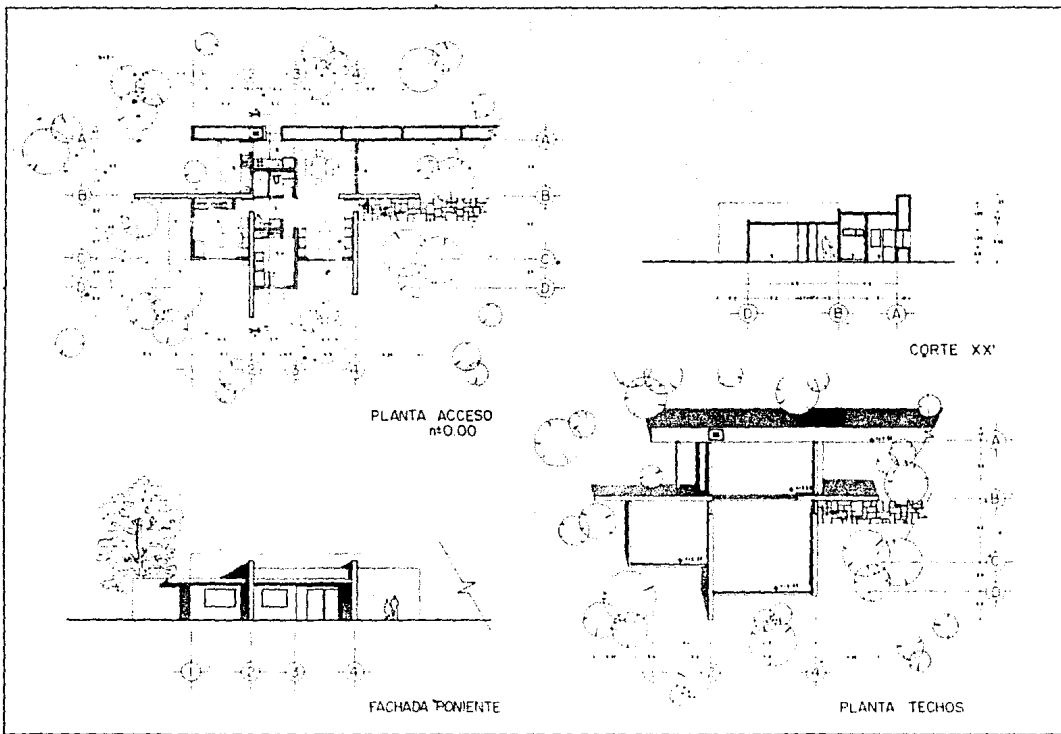
ESCALA
 A-14
 TITULO
 TESIS PROFESIONAL
 DE ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD DEL PACIFICO
 MARTHA PAOLA NIETO BARSSE
 INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
 EN EL ESTADO DE CALIFORNIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

CONJUNTO DE ACCESO
 TESIS PROFESIONAL





- LEGENDA
- ESTRUC.
 - ACEROS
 - CONCRETO
 - ALUMINIO
 - VIDRIO
 - PAVIMENTO
 - PLANTA DE TERRENO

NOTA

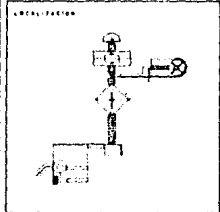
El presente proyecto de arquitectura es el resultado de un estudio de campo realizado en el mes de mayo del 2000 en el sitio de la casa del vigilante en el municipio de San Juan de los Rios, Jalisco.

CLAVE

A-15

ESCALA 1:100

TITULO: PLANOS



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

CASA DEL VIGILANTE

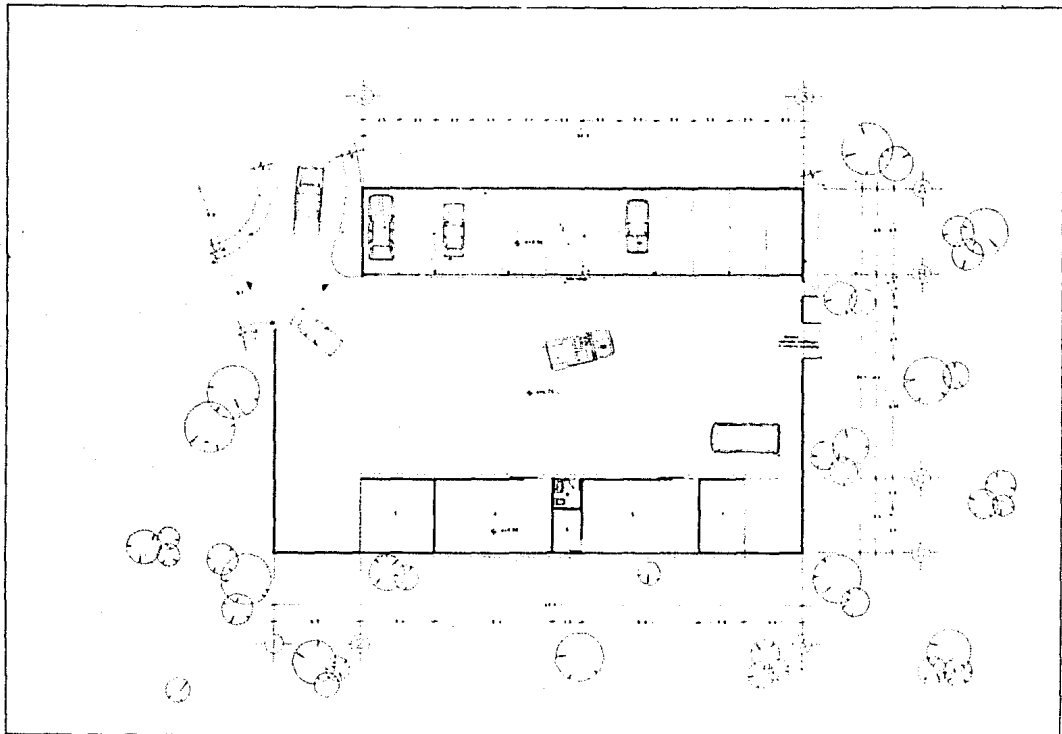
INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA

EN EL ESTADO DE JALISCO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

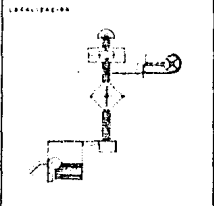
TESIS PROFESIONAL





- CONTENIDO**
- 1 PLANO DE MANEJO
 - 2 ESTACIONAMIENTO DE SERVICIO (E.S.)
 - 3 PLANO DE SERVICIO
 - 4 PLANO DE MANEJO
 - 5 ALIMENTACION ELECTRICA
 - 6 PLANO DE LA CONSTRUCCION
 - 7 PLANO DE LA CONSTRUCCION
 - 8 PLANO
 - 9 PLANO DE CONSTRUCCION

	TITULO A-16
	ESCUELA DE ARQUITECTURA



MARTHA PAOLA NIETO BARSSE

SERVICIOS GENERALES

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA
 EN EL ESTADO DE CALDAS

ESCUELA DE ARQUITECTURA

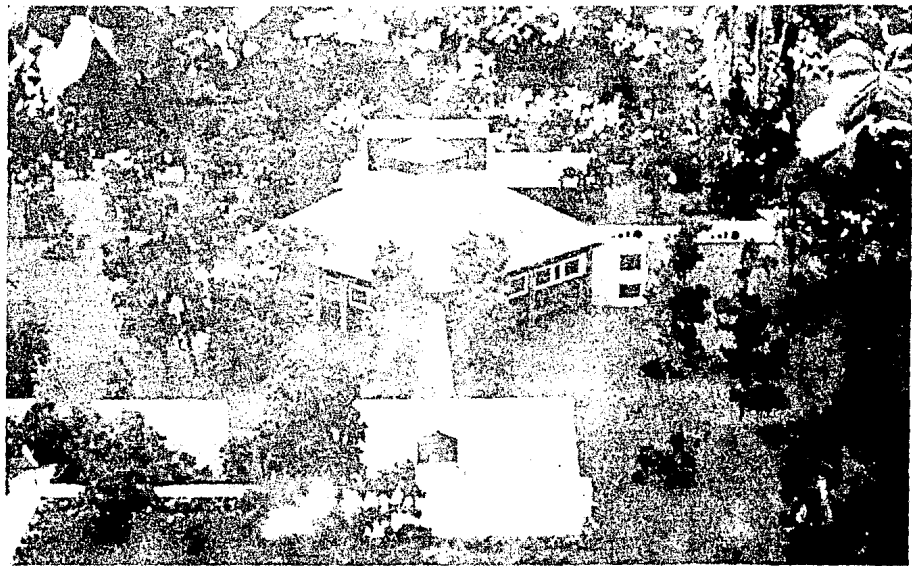
TESIS PROFESIONAL





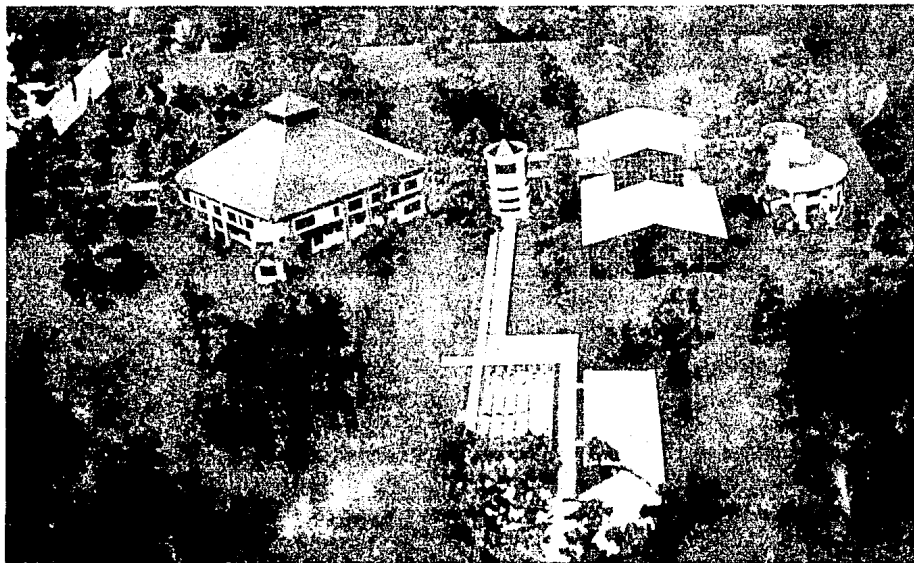
FOTOGRAFIA 1: Vista de acceso al conjunto

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



FOTOGRAFIA 2: Eje central del conjunto

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



FOTOGRAFIA 3: Vista este del conjunto

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



FOTOGRAFIA 4: Vista sur del conjunto

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y CONSERVACIONES ECOLÓGICAS



FOTOGRAFIA 5: Vista sur del eje principal del conjunto

10.2.- Criterio Estructural.

10.2.1.- Edificio de Investigación y administración.

10.2.1.1.- Cimentación.

Se utilizarán cimientos superficiales de piedra en forma de zapatas corridas en la periferia y traveses de liga para cerrar la retícula entre las columnas. Estas columnas de acero se recibirán sobre placas metálicas ancladas a las contratraveses.

10.2.1.2.- Supraestructura.

La estructura principal del edificio esta formada por armaduras Pratt Horizontales (diagonales a tensión) de sección tubular de 4" de diametro en sus cuerdas y de 3" de diametro en sus diagonales y montantes.

Las armaduras estan apoyadas sobre núcleos de cuatro columnas tubulares de 6" x 1/2" de diametro cada una y ligadas entre ellas a cada metro por placas de acero de 10" x 4" x 1/4".

Los muros son divisorios de tabique del lugar y no hay muros de carga.

El entrepiso sera a base de duela de madera apoyada en las armaduras y sobre este se encontrarán muros divisorios de materiales ligeros como tablaroca para delimitar los espacios interiores.

10.2.1.3.- Techumbre.

Se utilizarán armaduras de tipo Howe de 1 agua (diagonales a compresión) unidas al núcleo central de columnas para formar un techo cuadrangular de cuatro aguas sobresaliendo de éste el núcleo de columnas que se remata para formar la linternilla por dos armaduras Howe de dos aguas intersectadas entre sí, en ángulo recto para formar otro cuadrado.

Sobre las armaduras se colocará duela de madera cubierta por una carpeta asfáltica y sobre esta teja plana de barro del lugar.

10.2.2.- Circulación Vertical.

10.2.2.1.- Cimentación.

Se usarán cimientos superficiales de piedra en muros exteriores y núcleo central.

10.2.2.2.- Supraestructura.

Muros de carga de tabique con castillos de refuerzo a cada 2 metros y dadas de refuerzo a cada 2.5 metros tanto en muros exteriores como en núcleo central.

Los entrepisos serán losas de concreto coladas en sitio sin ninguna carga muerta además de su propio peso.

10.2.2.3.- Techumbre.

La cubierta de vidrio hexagonal estará apoyada sobre un anillo de concreto colado en sitio como se ve en el corte XX' del plano A-6.

10.2.3.- Invernadero.

10.2.3.1.- Cimentación.

Estará constituida por zapatas de piedra en la periferia y trabes de liga sobre los ejes transversales.

Las columnas de acero se recibirán en placas metálicas ancladas a las coronas en las contr trabes.

10.2.3.2.- Supraestructura.

Estará formada por marcos rígidos de doble sección tubular de 6" x $\frac{1}{2}$ " de diametro. Los marcos estarán ligados entre sí por placas metálicas de 12" x 4" x $\frac{1}{2}$ " uniendo las secciones tubulares. Los marcos estarán unidos entre ellos por secciones tubulares de 1 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{2}$ " de diametro colocado a cada 1.5 metros.

La herrería que sostiene los paneles de acrílico sera soldada a los marcos y anclada al piso sobre la dala de desplante.

En la parte superior del invernadero entre los ejes B Y C y los ejes 5 y 10 se encuentra ubicada la linternilla; para soportar esta carga se modifico el marco como se puede ver en los cortes XX' y YY' en los planos A-7 y A-8. Es en esta sección donde penetra , entre los ejes 7 y 8, el puente de acceso a la linternilla y que es en realidad la circulación horizontal del conjunto (ver corte ZZ' del plano A-7).

10.2.4.- Habitación.

10.2.4.1.- Cimentación.

Se utilizarán cimientos superficiales en forma de zapata corrida.

10.2.4.2.- Supraestructura.

Se usarán muros de carga de tabique con refuerzos de concreto colados en sitio.

Los entrepisos serán de concreto cubiertos con duela de madera y los muros de los servicios serán muros divisorios. El tapanco estará hecho a base de madera apoyada en estos muros y en su parte inferior contará con plafón impermeable.

10.2.4.3.- Techumbre.

La terraza es una losa de concreto y la cubierta de las estancias de los departamentos del nivel superior estará apoyada en los muros de carga.

El tragaluz hexagonal se apoyará sobre un anillo de concreto colado en sitio como se puede ver en el corte XX' del plano A-10.

10.2.5.- Circulación Horizontal del Conjunto (puente acceso).

El "puente" que une a los edificios anteriormente citados es una armadura Pratt Horizontal (diagonales a tensión) autoportante que esta soportada por columnas de 12" x $\frac{1}{2}$ " de diametro unidas entre sí en sentido transversal por secciones I de 8" x $\frac{1}{2}$ ".

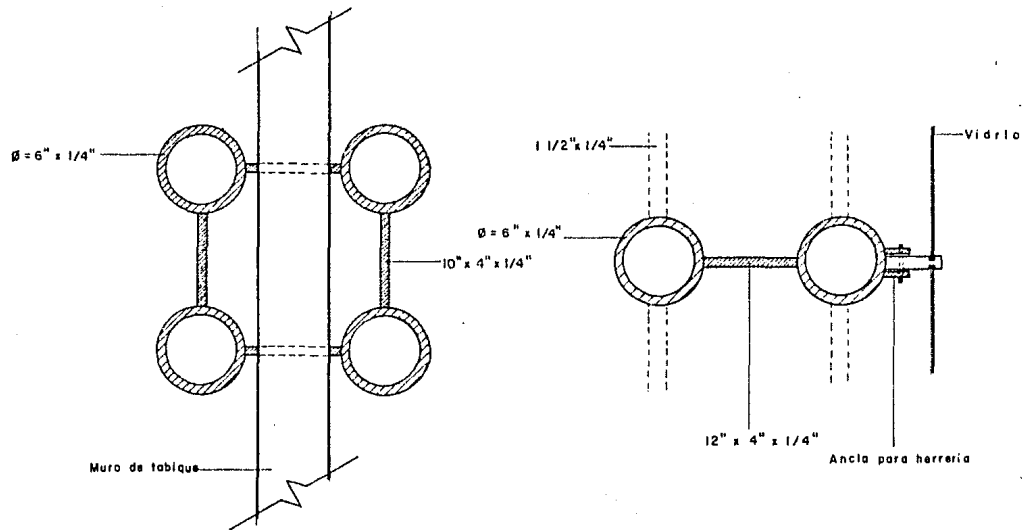
La armadura esta formada por marcos de 3 metros con cuerdas de 6" x $\frac{1}{2}$ " y montantes y diagonales de 4" x $\frac{1}{4}$ " de diametro. El andador estará formado por duela de madera colocada sobre la cuerda inferior de las armaduras y el techo de dos aguas estará cubierto por teja

plana de barro del lugar.

10.2.6.- Conjunto de Acceso.

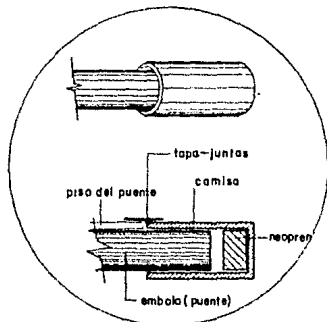
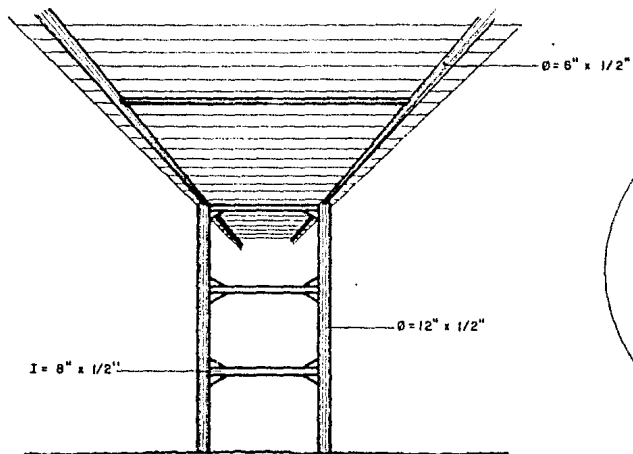
La estructura del conjunto de acceso esta formada por muros de carga y losas de concreto contruidos con tabique del lugar y en los casos necesarios se utilizará teja plana de barro para cubrir las losas.

VER DETALLES 6 y 7.



DETALLE 6: Columnas Investigación/administración e Invernadero

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"



DETALLE 7: Circulación horizontal elevada

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

10.3.- Criterio de Instalación Hidráulica.

10.3.1.- Agua potable.

Se obtendrá de un pozo ubicado en la zona de servicios generales junto a la cisterna y se bombeará a los edificios para uso en cocina, laboratorios y servicios.

10.3.2.- Captación de aguas pluviales.

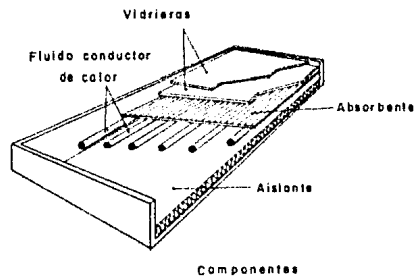
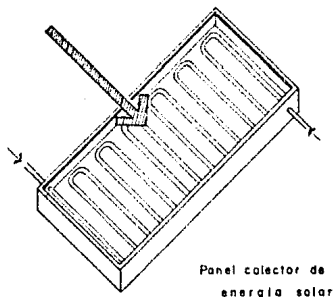
Se realizará a través de pendientes modificadas del terreno (que a su vez sirven para disminuir el impacto del agua contra los edificios), que desembocarán en diversos aljibes así como el agua captada de los techos de los edificios. Esta agua será utilizada para riego y distribuida por medio de gravedad a los distintos puntos del terreno en donde sea requerida.

10.3.3.- Agua caliente.

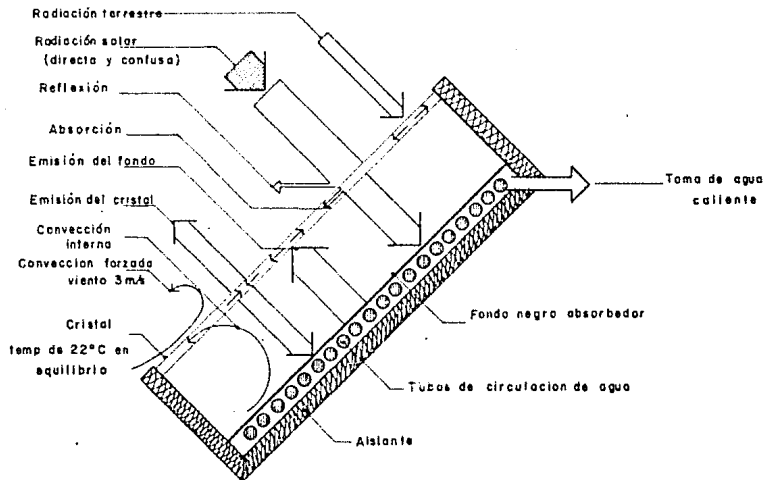
Para calentar el agua se utilizarán calentadores de energía solar apoyados con sistemas tradicionales de calentamiento.

En el edificio de Investigación y administración se contará con un depósito mayor para agua caliente ya que se utilizará un sistema de suelo radiante en el nivel de investigación, mientras que en el edificio de habitación el sistema se instalará en la parte superior de los ductos de servicio.

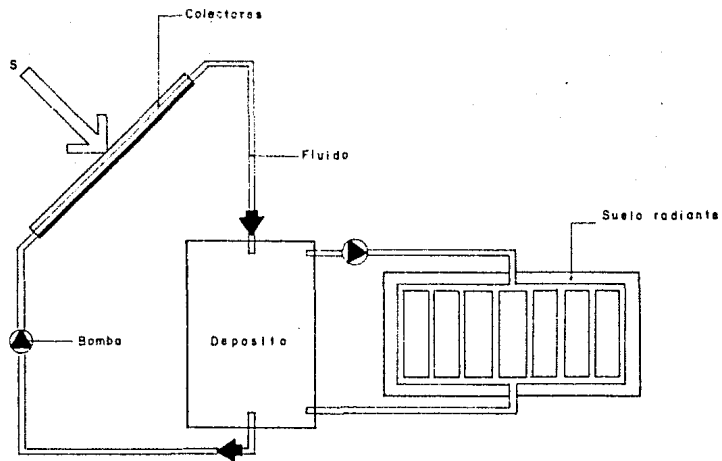
VER DETALLES 8 y 9 Y ESQUEMAS 2 y 3.



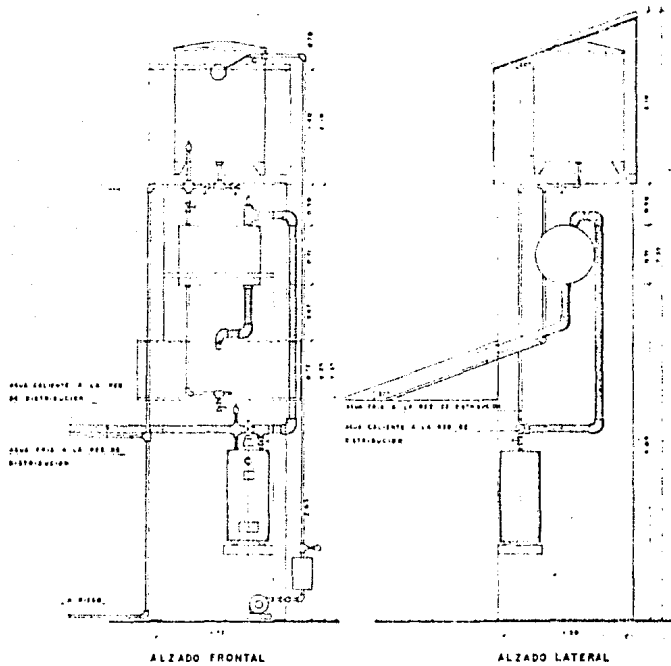
DETALLE 8: Colector plano de energia solar



ESQUEMA 2: Intercambios térmicos en un colector solar



ESQUEMA 3: Sistema de suelo radiante



DETALLE 9: Sistema de abastecimiento de agua en ductos edificio habitación

"INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION Y CONSERVACION ECOLOGICA"

10.4.- Criterio de Instalación Sanitaria.

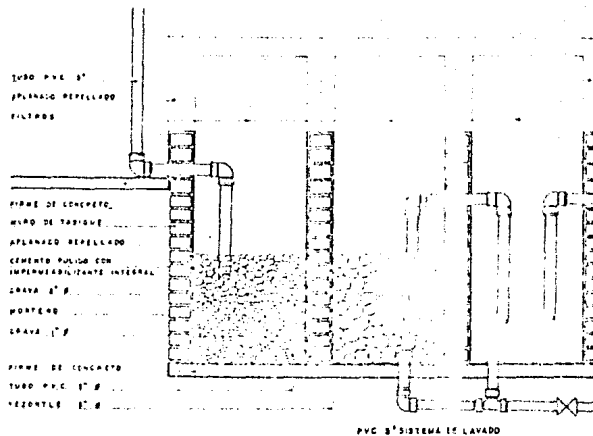
10.4.1.- Aguas grises y jabonosas.

Estas serán tratadas a través de un sistema de filtración para ser incorporadas al sistema de riego del conjunto.

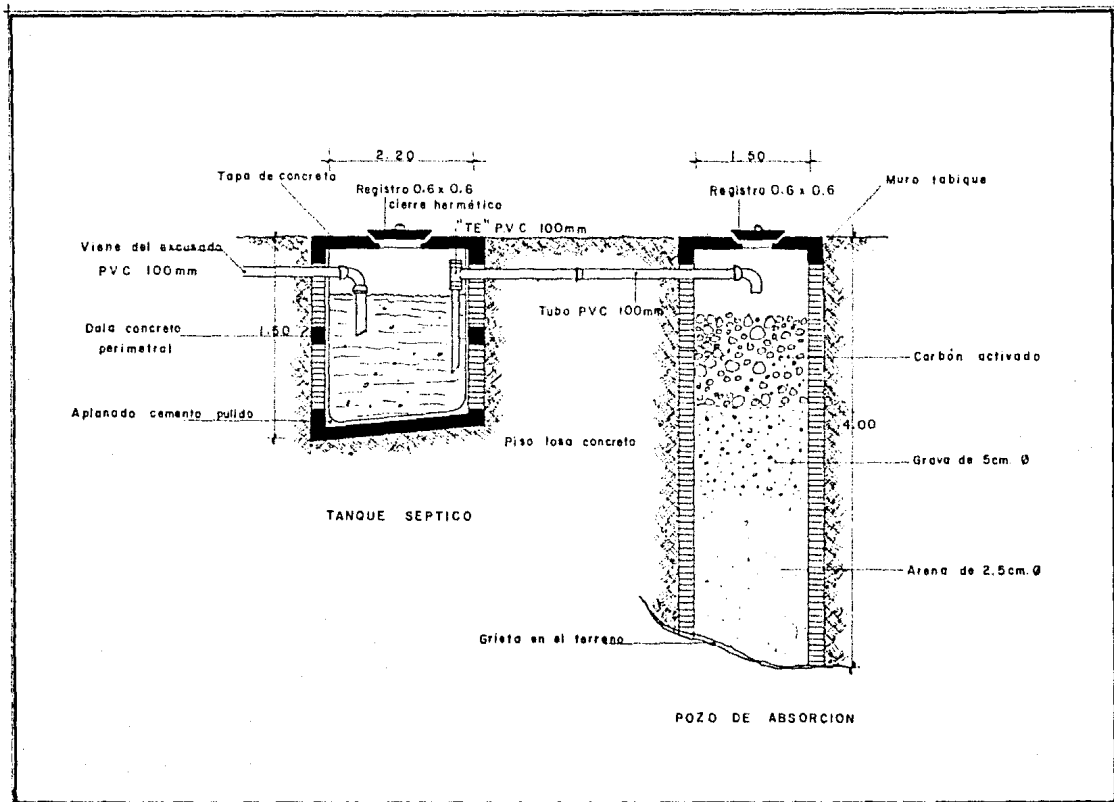
10.4.2.- Aguas negras.

Serán tratadas en una fosa séptica antes de ser depositadas en un pozo de absorción. En el conjunto se localizarán varios sistemas de tratamiento de estas aguas para no sobrecargar un solo sitio y así evitar cualquier posibilidad de contaminación.

VER DETALLES 10 y 11.



DETALLE 10: Filtros de tratamiento de aguas grises



DETALLE 11: Tanque séptico y pozo de absorción

10.5.- Criterio de Instalación Eléctrica.

La energía eléctrica del conjunto será suministrada por el estado de Jalisco a través de una línea de alta tensión que alimentará la subestación eléctrica que se encuentra ubicada en la zona de servicios generales, de este punto se distribuirá la energía eléctrica al resto del conjunto.

En los diversos edificios se utilizará principalmente iluminación de tipo incandescente, difusa y puntual para acentuar el carácter de algunas zonas. En la sección que corresponde a los laboratorios, consulta y cubículos se manejará iluminación fluorescente ya que esta cumple de una manera mejor con los requerimientos lumínicos del trabajo que se realizará en ellos. En lo que corresponde al invernadero, se usarán lámparas fluorescentes de 2 tubos slimline a prueba de vapor.

Las zonas exteriores serán iluminadas por lámparas de cuarzo empotradas al piso, a los edificios o colocadas en los muros.

Epílogo

Ninguno de ustedes tome a la
arquitectura como medio de vida,
a menos que la use como principio
en acción, por ella misma, dispues-
to a serle fiel como lo es a su
madre, a su camarada, a sí mismo.

FRANK LLOYD WRIGHT

Bibliografía y Aportaciones

BIBLIOGRAFIA.

ENCICLOPEDIA ILUSTRADA QUINCE.

Ed. Quince. México 1974

SEMUNIAS DEL 1960 MEXICANA: LOS JUVENES, LA ECOLOGIA Y EL MEDIO AMBIENTE

2 y 3 de Agosto México 1966

OUR COMMON AND LIVING WORLD: THE WISDOM TO SAVE IT

Agnew, Raymond, Lucas, Phillips.

Nathsonian Institution Press

Washington D.C. U.S.A. 1974

BOTANICA

Bulz, Nieto, Carlos

M. CHALIS

México 1983

TRATADO DE ECOLOGIA

Turk, Turk, Witten, Witten

Ed. Interamericana

México 1984

DICCIONARIO ENCICLOPEDICO QUINCE

Vols. 2, 3, 4, 7, 8

Ed. Crollet

Argentina 1977

LA ECOLOGIA MODERNA

Francesco di Costri

Ciencia y Desarrollo

Num. 52 año IV

México 1983

LA ECONOMIA Y EL AMBIENTE

Santiago David Fierro Martinez

Ciencia y Desarrollo

Num. 52 año IV

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLÓGICAS DEL SURESTE

Juan Toná
Ciencia y Desarrollo
Num. 60 año 7
México 1975

DEFENSORO AMBIENTAL SUS CAUSAS Y EFECTOS

Carlos Márquez Yáñez
Ed. CIESCA
México 1972

DEFENSAS NEW WORLD DICTIONARY

The World Publishing Co.
U.S.A. 1971

BIOLOGIA

Claudio A. Villco
Ed. Edición
Ed. Interamericana
México 1969

BIOLOGIA: UNIDAD, DIVERSIDAD Y CONTINUIDAD DE LOS SERES VIVOS

Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología
Ed. CIESCA
México 1969

BIOLOGIA

Jose de Lillo Barja
Ed. BOLSA
México 1971

CONFERENCIA MUNDIAL DE LA INDUSTRIA SOBRE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE

Industria y Medio Ambiente
Número especial
BRUNA
1974

ESTRATEGIA MUNDIAL DE CONSERVACION
PNUMA, UNICEF, UNEP
Suiza 1988

EL MUNDO EN EL AÑO 2000, INFORME AL PRESIDENTE
Consejo sobre la Calidad Ambiental y la Secretaría de Estado
U.S.A 1978

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
Poder Ejecutivo Federal de los Estados Unidos Mexicanos
México 1983

UNA SOLA TIERRA
Vare, Dubos
Ed. Fondo de Cultura Económica
México 1972

THE STATE OF ENVIRONMENT
Años 1974 - 1983
PNUMA

LA INFLUENCIA DEL HOMBRE EN EL MEDIO GLOBAL
Informe del SCEP
Ed. Fondo de Cultura Económica
México 1976

DESERTIFICATION CONTROL BULLETIN
Pub. 10 Oct. 1984
Num. 11 Dic 1984
PNUMA

REGIONAL CO-OPERATION FOR ENVIRONMENTAL MATTERS IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
PNUMA
1983

REPORTS ON NEW PROJECTS 1984
PNUMA

TRENDS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION
UNESCO
1977

LAS POSIBILIDADES DEL PLANETA
World Resource Institute
Washington D.C. U.S.A. 1984

TAKING A STAND: FROM STOCKHOLM 1972 TO NAIROBI 1982
PRIMA
1982

ECOLOGIA, HOY
Jaime Terradas
Ed. Teide
España 1976

ECOLOGIA
Eugene P. Odum
3ª Edición
Ed. Interamericana
México 1972

SUBSECRETARÍA DE MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE
Secretaría de Salubridad y Asistencia
México 1972

THE POLITICS OF ENVIRONMENTAL POLICY
Milbrath, Inezho
Ed. Sage
U.S.A 1976

DIRECTORIO PRELIMINAR DE ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE
RELACIONADAS CON ASUNTOS AMBIENTALES
PRIMA
1982

II, III Y IV REUNION INTERGUBERNAMENTAL SOBRE MEDIO AMBIENTE EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Resúmenes finales

PNUMA

1993, 1994, 1995

INFORMACIONES SOBRE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN AMERICA LATINA

PNUMA

1985

ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Secretaría de Programación y Presupuesto

México 1981

VEGETACION DE MEXICO

Jerry Rzedewski

Ed. Limusa

México 1983

COLONIZACION Y CONSERVACION DE RECURSOS BIOTICOS EN EL TROPICO

Genzalo Halffter

INIPER

Veracruz, México 1983

PROGRAMA NACIONAL DE ECOLOGIA 1984-1988

Poder Ejecutivo Federal de los Estados Unidos Mexicanos

México 1984

FAUNA SILVESTRE DE MEXICO

Leopold A. Starker

Ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables

México 1982

THE ECOLOGY OF NORTH AMERICA

Victor E. Shelford

University of Illinois Press

U.S.A 1978

EXOTICA: PICTORIAL CYCLOPEDIA OF EXOTIC PLANTS

Alfred Byrd Graf
8^a Edición
Ed. Doehrs Company Inc.
U.S.A. 1973

CATALOGO DE NOMBRES VULGARES Y CIENTIFICOS DE PLANTAS MEXICANAS

Maximino Martínez
Ed. Fondo de Cultura Económica
México 1973

MANUAL DEL ARQUITECTO Y DEL CONSTRUCTOR

Kielder, Parker
Ed. UTENA
México 1971

MANUAL PARA LA APLICACION DE LAS CARTAS EDAFOLOGICAS DE CETENAL PARA FINES DE INGENIERIA CIVIL

Orsco, Quiñones, Allende
CETENAL
México 1961

SINTECIS GEOGRAFICA DEL ESTADO DE JALISCO Y ANEXO CARTOGRAFICO

Secretaría de Programación y Presupuesto
México 1961

HONENCLATOR DEL ESTADO DE JALISCO

Secretaría de Programación y Presupuesto
México 1961

ARCHITECT'S DATA

2nd English Edition
Ernst Neufert
Halsted Press
N. Y. U.S.A. 1960

NORMAS PARA ESTACIONAMIENTOS PUBLICOS

Secretaría de Obras Públicas
México 1975

ISE, PROTOTYPE OF JAPANESE ARCHITECTURE

Kenzo Tange, Noboru Kawazoe
MIT Press
Cambridge, Massachusetts, U.S.A. 1965

ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN

Francis D.K. Ching
Ediciones G. Gilli, S.A.
México D.F. 1984

LANDSCAPE ARCHITECTURE. THE SHAPING OF MAN'S NATURAL ENVIRONMENT

John Ormsbee Simonds
McGraw Hill Book Company, Inc.
New York, U.S.A. 1961

TESIS PROFESIONAL: PARQUE NATURAL Y MUSEO OCEANOGRAFICO

Elias R. Merkins
México D.F. 1985

ELEMENTS OF ARCHITECTURE

Rob Krier
Architectural Design Profile 49
St. Martin's Press
New York, New York U.S.A. 1983

HELMUT JAHN

Nory Miller
Rizzoli International Publications Inc.
New York, New York U.S.A. 1986

AT HOME IN THE SUN

Norah Deakin Davis, Linda Lindsay
Garden Way Associates Inc.
U.S.A. 1979

POPULAR SCIENCE

December 1986, February 1987

ARCHITECTURAL RESEARCH

Edited by: James C. Snyder
Van Nostrand Reinhold Company
New York, New York. U.S.A 1984

PLANIFICACION DEL SITIO

Kevin Lynch
Editorial Gustavo Gili, S.A.
Barcelona, España. 1980

DESIGN PRESENTATION

Ernst Burden
McGraw Hill, Inc.
U.S.A. 1984

LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE

Armando Deffis Caso
Editorial Concepto S.A.
México D.F. 1987

MAGAZINE OF INTERNATIONAL DESIGN

May/June 1987

TOWARD A SOLAR CIVILIZATION

Edited by: Robert H. Williams
M.I.T. Press
Cambridge, Massachusetts, U.S.A. 1978

MANUAL OF STEEL CONSTRUCTION 6th edition

American Institute of Steel Construction
New York U.S.A.

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION VOLS. I y II

Arq. Fernando Barbara Z.
Editorial Herrero S.A.
México D.F.

APORTACIONES

SRA. CRISTINA ARCHELLES

Centro de Jardinería del Distrito Federal A.C.

BIOLOGA LAURA ANRIAGA

Investigadora asociada
Instituto de Ecología A.C.

SRITA DIANA BERNIER

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

APC. CARLOS CONTRERAS

Arquitectura del Paisaje

BIOLOGO ALBERTO GONZALEZ

Investigador asociado
Instituto de Ecología A.C.

LIC. CARLOS SUZMAN

Director del IPFORAVIT en el Estado de Michoacán

ECOLOGO JORGE HOGEDAL

Investigador asociado
Instituto de Ecología A.C.

APORTACIONES ESPECIALES

ARQ. JORGE TARRIBA RODIL

ARQ. JORGE SUAREZ Y DE LA TORRE

ARQ. FERNANDO LOPEZ CARMONA

ARQ. JORGE SANCHEZ OCHOA

ARQ. JORGE DEL ARENAL

ING. JOSE LUIS OLIVARES

SRITA. CRISTINA TELLEZ

SRITA. CLAUDIA FLORESCANO

Fe de Erratas

FE DE ERRATAS

Página	Párrafo	Dice:	Debe decir:
15	2	Son algunos los elementos...	Son algunos de los elementos...
40	4	...han sidosolucionados...	...han sido solucionados...
57	1	...de residuossólidos...	...de residuos sólidos...
82	1	Se llevará acabo...	Se llevará a cabo....
82	2	... se llevarán acabo...	... se llevarán a cabo...
93	2	Es po lo tanto...	Es por lo tanto...
107	1	8.3.9.- Existen en esta...	8.3.9.- Fauna. Existen en esta....
107	1	... cuales nohay registros..	...cuales no hay registro...
112	2	...mientras que, mientras que la realidad..	...mientras que, la realidad..
151	7	...estarán ligados entre sí por...	...estarán formados por...
152	8	...cuerdas de 6" x ½" y...	...cuerdas de 6" x ½" de diame tro y...
101	4	... en elárea....	...en el área....