

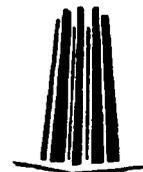
8



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

“ ARAGÓN ”



**“CENTRO ECO-TURISTICO TRUCHA ARCOIRIS”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**PORFIRIO PABLO CORTES HERNANDEZ**

México 2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1



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 esta 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.

## AGRADECIMIENTOS:

- A mi esposa: Lic. Luz Ma. Saenz Velásquez  
*por su comprensión y apoyo incondicional*
  
- A mis hijos:
  - o Roberto Francisco
  - o Luz Paola Guadalupe
  - o Pablo Eduardo*Para que esto les sirva como ejemplo de superación*
  
- A mi Madre: Reyna Eustolia Hernández Rodríguez  
*por brindarme la educación y la formación como ser humano que me permite crecer*

## DEDICATORIAS :

† A mi Padre: Ing. José Francisco Cortés Santos:  
*En tu memoria por ser ejemplo y guía*

- A mis Hermanos:
  - Alicia
  - José Francisco
  - † Roberto Francisco
  - Rosa Maria
  - Natalia Margarita
  - † Fernando Eduardo
  - Alejandro Rafael
  - Juana Beatriz
  - Felipe Martín
  - † Antonio David
  - Reyna del Carmen

*Por todo lo que significan en mi vida y por la memoria de los que ya no están*

TRABAJO CON  
FALLA EN EL ORIGEN

**SINODO:**

Arq. Laura Argoytia Zavaleta

Arq. Esteban Izquierdo Resendiz

Arq. Humberto Islas Ramos

Arq. Roberto Pliego Martínez

Arq. David I. Yañez Guerra

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

INDICE:

INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS	9
CAPITULO I	11
1 ANTECEDENTES	12
1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	13
CAPITULO II	
2 LUGAR	17
2.1 LOCALIZACION	18
2.2 DATOS BÁSICOS	20
CAPITULO III	
3 OBJETO	23
3.1 CONCEPTO DE ECOTURISMO	24
3.2 TURISMO SOSTENIBLE	25
3.3 LA PESCA DEPORTIVA EN MÉXICO	26
3.4 ASPECTOS TECNICOS	28
CAPITULO IV	
4 SUJETO	32
4.1 PERFILES DE LOS SUJETOS USUARIOS	33

TECNIC  
FALLA DE ORIGEN

## CAPITULO V

5 MEDIO	35
5.1 DESCRIPCION Y DATOS DEL SITIO	36
5.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA	36
5.1.2 SUPERFICIE	37
5.1.3 TENENCIA DE LA TIERRA	38
5.1.4 ASPECTOS FISICOS	40
5.1.5 ASPECTOS BIOLÓGICOS	41
5.1.6 INFRAESTRUCTURA	42
5.1.7 IMAGEN	42
5.1.8 DEMOGRAFIA	44
5.1.9 ASPECTOS CULTURALES	45
5.1.10 CONTEXTO	46
5.2. NORMATIVIDAD	47
5.2.1 LEY GENERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE	48
5.2.2 NORMAS DE DISEÑO PARA PROYECTOS ECOTURISTICOS	50
5.2.3 ESTRATEGIA PARA PLANES ECOTURISTICOS	51

## CAPITULO VI

6 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS	53
------------------------------	----

## CAPITULO VII

7 ANTECEDENTES CONCEPTUALES	59
7.1 CONCEPTO	60
7.2 IMAGEN CONCEPTUAL	63

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO VIII		
8 ESTUDIOS PREELIMINARES		65
8.1 MATRICES Y DIAGRAMAS DE RELACION		66
8.2 ZONIFICACION		74
8.3 PARTIDO		75
CAPITULO IX		
9 PROYECTO		77
9.1 PLANOS ARQUITECTONICOS		
9.2 PLANOS ESTRUCTURALES		
9.3 DETALLES ARQUITECTONICOS		
9.4 MAQUETA ( FOTOGRAFIAS )		
9.5 CRITERIOS ESTRUCTURALES		91
9.6 CRITERIOS DE DISEÑO DE INSTALACIONES		94
9.7 CRITERIOS DE ORGANIZACIÓN		104
9.9.1 COSTO		104
9.9.2 TIEMPO		106
CONCLUSIONES		107
BIBLIOGRAFIA		109

TESIS CON  
FALLA DE OBJETIVO

# INTRODUCCIÓN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCION:

El turismo mexicano enfrenta nuevos retos y desafíos. En un contexto de aceleradas transformaciones en su organización y estructura interna, empieza a replantearse los nexos que mantiene, y el papel que desempeña al interior del sector turístico con otros sectores de la economía.

El turismo en el Estado de México, es una de las actividades de primera importancia; sin embargo, a pesar de que representa uno de los primeros lugares en la generación de recursos, la actividad todavía no alcanza los rendimientos potenciales como resultado de los problemas relacionados con la inversión en infraestructura , aspectos administrativos y calidad de los servicios y comercialización.

Después de la crisis que experimentó el sector a mediados de los noventa, en los últimos años presenta una recuperación en su crecimiento que muestra el compromiso cada vez mayor de los prestadores de servicios.

Acordes con los procesos de cambio que se viven en el país, el Estado promueve una serie de estrategias para dar un mayor fortalecimiento integral al sector de la entidad. Así, existe gran interés en la promoción de proyectos orientados a la promoción del turismo ecológico, y de desarrollo sustentable.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# OBJETIVOS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **OBJETIVOS:**

Con la realización de este trabajo se persiguen varios objetivos, obviamente el académico, necesario para concluir una etapa de la formación profesional, sin embargo también aparece la motivación personal por cerrar un ciclo de vida escolar que permita el desarrollo próximo dentro del ámbito profesional y por consiguiente el crecimiento personal, finalmente la idea de poner al servicio de aquellos que así lo requieran los conocimientos adquiridos y en cierta medida retribuirle a la sociedad algo de lo que como universitarios nos compromete socialmente.

TESIS CON  
MALLA DE ORIGEN

# CAPITULO I

**Antecedentes:**

## ANTECEDENTES DEL PROYECTO

A partir de la inquietud de un grupo de inversionistas, que con la idea de implementar un proyecto productivo y al mismo tiempo de utilidad para la comunidad además con una definición muy clara de respeto ambiental se decide crear una cooperativa con la intención de capitalizar dichos planteamientos.

En un campo de aproximadamente 20 hectáreas improductivo para la agricultura y la ganadería por ser zona inundable, de niveles freáticos poco profundos, inicialmente se construyó una planta de envasado de agua mineral, lo que permitió estudiar el comportamiento de las aguas de la zona y descubrir un potencial muy importante para las actividades acuícolas. Se realizaron varios pozos y la abundancia de agua hizo pensar en la posibilidad de un emprendimiento piscícola, una vez realizadas algunas consultas se optó por la implementación de un proyecto de producción de truchas, al ampliar las posibilidades que ofrece este, también se decidió complementarlo como un conjunto de servicios anexos al criadero bajo el concepto eco-turístico.

La idea entonces se define como un conjunto de actividades recreativas ligadas a la crianza de la trucha "arco iris", tales como la pesca deportiva, los deportes acuáticos, y servicios tales como: restaurantes, tiendas, hospedaje, etc. Las perspectivas de inversión son positivas debido a que este tipo de proyectos no han sido debidamente explotados en nuestro país, o por lo menos no con la debida conciencia de respeto por el medio ambiente que se requiere en el planteamiento eco turístico.

**FACTIBILIDAD TÉCNICA:  
(CRIANZA DE TRUCHA ARCO-IRIS)**

Las ventajas comparativas para intentar establecer esta actividad en la región son las siguientes:

- El sitio reúne las principales características de clima y recursos naturales disponibles necesarios para la operación de un proyecto de este tipo.
- La región es ampliamente conocida y cuenta con las vías de comunicación para resultar absolutamente accesible, tanto para solventar los aspectos técnicos, como operativos del proyecto
- Existen productores agropecuarios familiarizados con explotaciones animales intensivas complementarios de un proyecto con las características planteadas
- La región presenta abundantes fuentes de aguas subterráneas que poseen escasa variabilidad térmica a lo largo del año. La velocidad de crecimiento de los salmónidos se optimiza al contar con temperaturas medias constantes entre 16 y 20°C. Las características físico-químicas del agua son constantes y generalmente libres de agentes contaminantes y patógenos.
- La factibilidad de integrarse a la actividad agropecuaria en pequeña y mediana escala, además del factor turístico proporciona una alternativa real lo que permite dar mayor diversidad al sistema productivo, generando mayor estabilidad frente a las variaciones del mercado.
- Las pruebas biológicas de factibilidad productiva resultan favorables y presentan márgenes de confiabilidad muy altos, lo que se observa como una perspectiva de inversión segura y con un alto grado de certidumbre.

Existen estudios de para una futura instalación piscícola de tipo comercial cuya información en lo referente a los aspectos que condicionan la producción, ha sido considerada como punto de referencia para fundamentar la factibilidad de este proyecto, considerando las condiciones particulares del caso, el análisis de los factores ambientales, biológicos, y económicos, adquieren características que lo diferencian del que puede realizarse en otras zonas de desarrollo de la piscicultura de salmónidos, sin embargo los datos contenidos en estos estudios resultan un excelente referente técnico.

## 1. Factores Ambientales:

### a. Temperatura del agua

La utilización de agua subterránea proporciona una gran estabilidad térmica durante las diferentes estaciones del año. Sin embargo, la temperatura del aire influye en las variaciones térmicas del agua que circula a través de los estanques, se han registrado durante la etapa experimental, temperaturas medias del agua de 17.6°C, con un coeficiente de variación del 9.5 %. Los registros señalan que la inercia térmica del agua permite compensar los cambios bruscos de temperatura del aire, manteniendo el agua de los estanques dentro de rangos de temperatura que fluctúan entre los 15 y 20°C. El análisis señala que el período comprendido entre abril y junio corresponde al más crítico del año, esta situación podría ser compensada recurriendo al sombreado de los estanques con un diseño que permita una buena circulación del aire, ya que de lo contrario es frecuente que se sobrepasen los límites térmicos recomendados para el cultivo.

### b. Oxígeno disuelto

El agua subterránea utilizada en la región, llegaría a los estanques luego de pasar por depósitos de distribución y cascadas artificiales, con un tenor de oxígeno disuelto que fluctúa entre 7.6 y 8.4 ppm, por lo que queda en promedio un oxígeno disponible de 3 ppm para consumo de las truchas. Se han logrado incrementar los tenores de oxígeno disuelto mediante cascadas adicionales y el uso de oxígeno comprimido, logrando elevarlo a cifras que fluctúan entre los 9.5 y 10.5 ppm. Con esto se logra mantener un oxígeno disponible de 5 ppm. Los cálculos de consumo de oxígeno fueron realizados en base a la metodología utilizada por Petit y Maurel (1981), dando para el caso, necesidades de 345 ppm de oxígeno por Kg. de trucha y por hora. Por lo anterior se ha estimado un caudal de agua de 70 litros por hora, para cada Kg. de trucha en los meses críticos de verano.

### c. Amoníaco tóxico

Su determinación es de gran importancia, ya que este producto de desecho metabólico produce alteraciones a nivel del epitelio branquial, originando alteraciones tóxicas en el medio interno del pez, por otra parte, el nitrógeno amoniacal disuelto en el agua, presenta, en la región, un porcentaje promedio de amoníaco no ionizado (tóxico) que fluctúa entre el 0.86 y el 3.82 %, las truchas con un promedio de peso individual de 120 g., y una temperatura del agua de 18°C producirían 0.6g . de amoníaco total por kilo de peces y por día. Para el cálculo de la producción de amoníaco total se ha seguido la metodología utilizada por Speece (1973).

## 2. Factores Biológicos:

### a. Crecimiento

Al considerar los factores biológicos que influyen en la piscicultura es necesario realizar ensayos para determinar el crecimiento de la especie elegida, en las condiciones ambientales de la región en estudio se realizaron trabajos experimentales de crecimiento y alimentación con diferentes dietas, que se compararon con los crecimientos teóricos calculados por el C.T.G.R.E.F. de Bordeaux, Francia (1976). En la actualidad, teniendo en cuenta la incorporación de piensos fabricados por una industria local, se han logrado truchas de 250 g. , en nueve meses, con tasas de conversión en peso seco de menos de 1.5 a 1 de peso vivo.

### b. Aspectos sanitarios

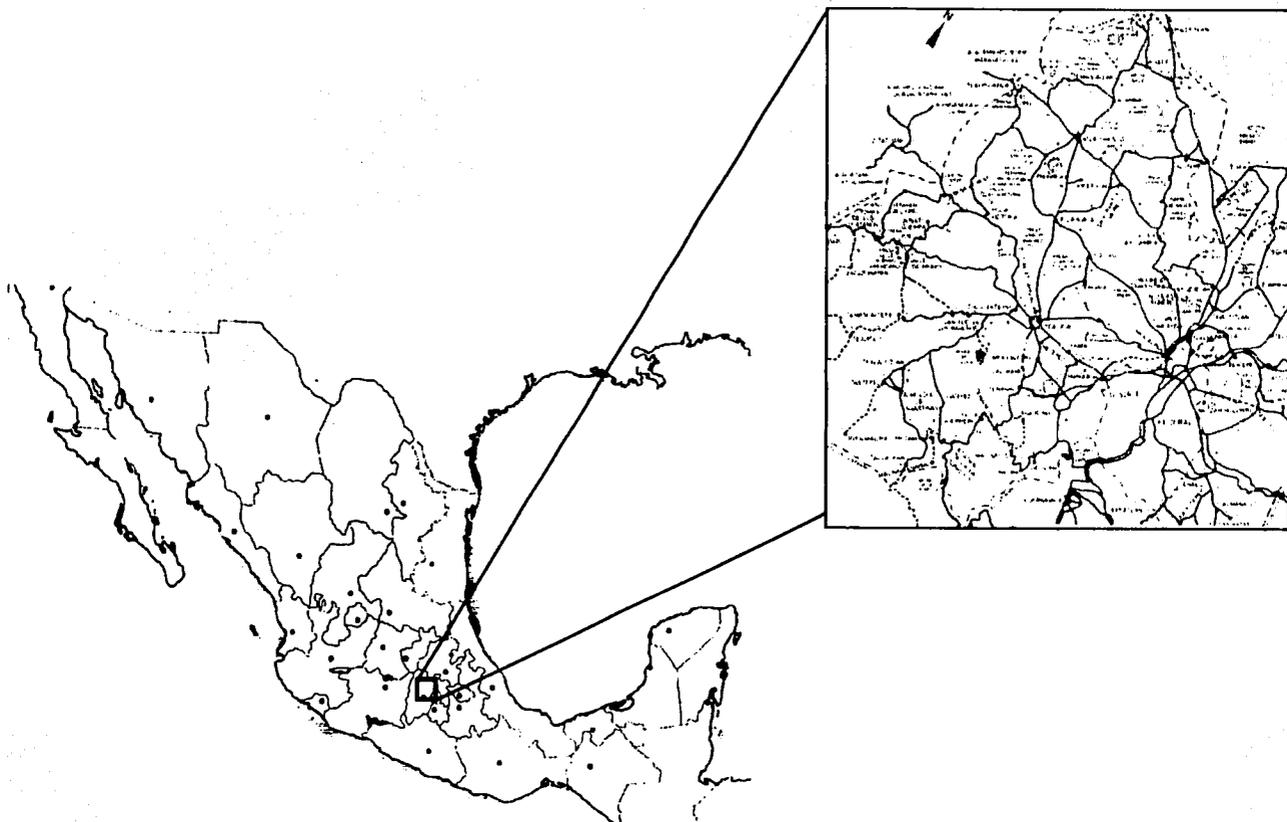
Los estudios han descrito algunos problemas sanitarios del cultivo de trucha arco-iris en clima templado-cálido, utilizando agua subterránea. Las patologías originadas en factores abióticos, como la sobresaturación de gases atmosféricos, se agrupan en un síndrome denominado Enfermedad de las Burbujas o Embolia Gaseosa, que se caracteriza por la formación de burbujas de gas atrapadas entre o dentro de los tejidos, particularmente alrededor de los ojos, en los capilares branquiales, y en otras partes del sistema circulatorio. En general, las aguas subterráneas de la región, se forman casi exclusivamente por infiltración del agua de lluvia, y presentan un déficit

de oxígeno y una alta concentración de nitrógeno. Esto se debe a que durante el proceso de infiltración, gran parte del oxígeno del agua es consumido por la materia orgánica del suelo, por el contrario el gas nitrógeno es de baja demanda biológica. Esta agua al ser extraída por bombeo, se mezclan con el aire y de esta manera se comprime y el gas nitrógeno se presenta sobresaturado. En este sitio, este es un fenómeno constante, y es solucionado mediante una adecuada aireación a través de cascadas laminares que permiten disipar el nitrógeno acumulado. No obstante, permanentemente se presentan algunos individuos con exoftalmia, y a veces pérdida de uno o los dos ojos, especialmente en épocas del año en que predominan las bajas presiones atmosféricas.

### 3. Factores Económicos.

A partir de la información recolectada a nivel experimental, se han hecho algunas proyecciones económicas para una granja a nivel comercial, productora de 40 toneladas anuales de truchas. Este análisis permite evaluar la incidencia de los principales insumos, y orientar la investigación a nivel de la Unidad Piloto hacia el logro de una mayor eficiencia, a través de la reducción de costos, en aquellos rubros donde esto sea posible, simplemente como referencia ya que en el caso del proyecto eco-turístico se incluyen algunos otros factores de tipo económico.

## LOCALIZACIÓN

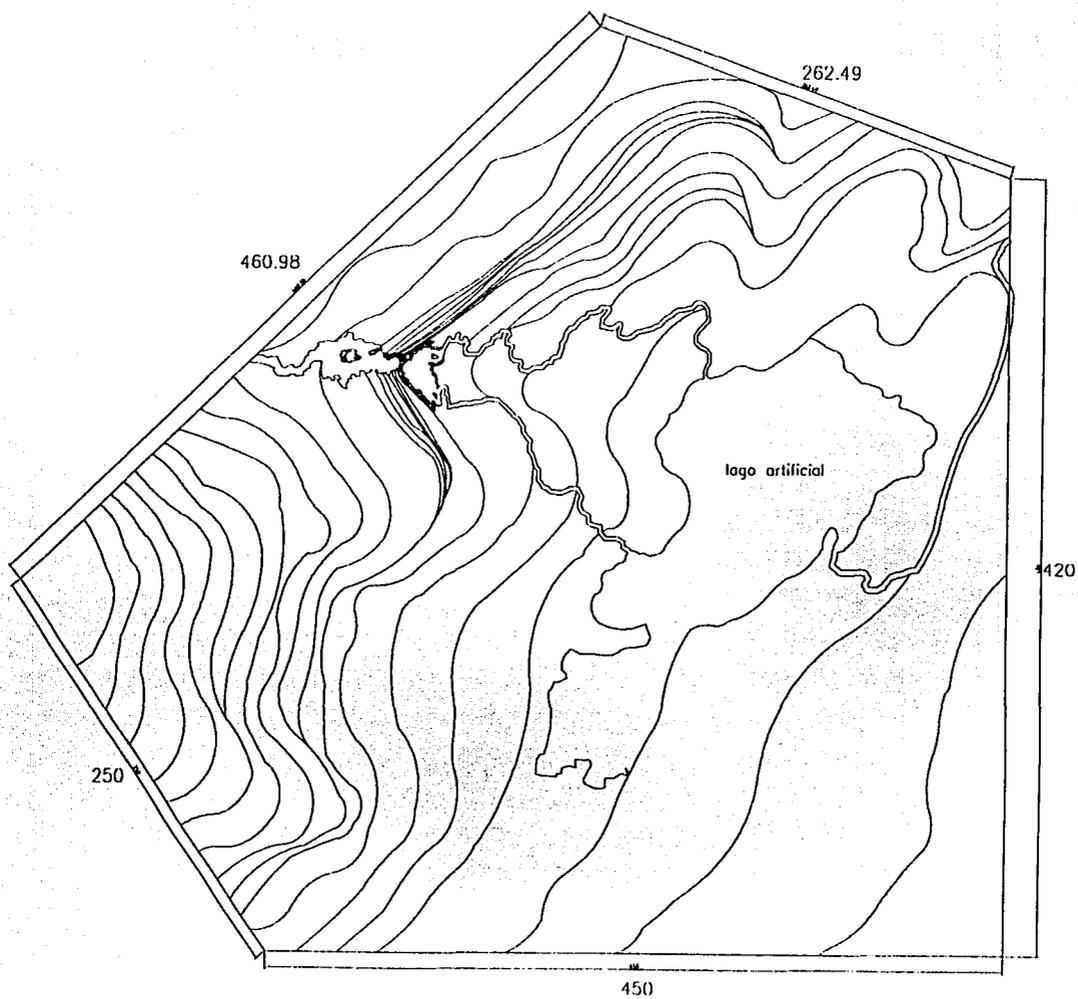


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**DATOS BÁSICOS :**

TERRENO:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

FOTOGRAFIAS DEL TERRENO :



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPITULO III

**Objeto:**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

23

## TURISMO SOSTENIBLE

Su significado es hacer un uso permanente del recurso sin que éste se deteriore. El término sostenible u sustentable se refiere también a que sea ecológicamente sensato, económicamente viable y socialmente justo.

Este nuevo término, aplicado al ecoturismo, implica, para el desarrollo turístico, que debe tomarse en cuenta a la base social, que debe ser dueña del recurso. De esta forma, además de realizar un desarrollo que nos ayude a conservar la zona, estaremos contribuyendo a elevar el nivel y la calidad de vida de la población local, de donde saldrán los operadores de la industria turística.

El principio de la sustentabilidad radica en que la base de renovación de los recursos naturales nunca sea menor que la utilización y en caso, explotación de los mismos.

Los pobladores originarios de los sitios turísticos deben participar en los proyectos de desarrollo de turismo sustentable, ya que por elemental justicia, ellos deben organizar, edificar y operar, con la adecuada asesoría, el uso sostenible de sus recursos naturales.

El uso racional de la naturaleza es una de las alternativas para diversificar las actividades en las comunidades indígenas y combatir así la pobreza. Es paradójico que, en México, los asentamientos humanos más pobres se ubiquen en las áreas donde los ecosistemas son los de mayor biodiversidad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCEPTO DE ECOTURISMO

De todas las avenidas del desarrollo sustentable, el ecoturismo probablemente es la actividad económica que más ventajas obtiene de las características generales del medio ambiente. En efecto, el ecoturismo trata de aprovechar lo que la naturaleza ofrece, sin afectarlo, para el disfrute de un sector especializado de un cada vez más amplio grupo de turistas. En este caso, el ecoturista se complace en entrar en contacto con el medio natural, lo más inafectado posible, solazarse en su maravilla, la flora, la fauna, los paisajes, el aire puro, en fin, desea regresar al estado natural y está dispuesto a pagar por ello. No requiere una habitación con todos los lujos en un hotel de cinco estrellas, ni un restaurante de manteles largos con vajilla de porcelana y cubiertos de plata, ni una alberca con agua clorada,

Hay varios tipos de ecoturismo, el turismo aventura o de riesgo, que combina la Naturaleza con actividades, como el canotaje en los rápidos, que añaden emociones fuertes a su diversión. El ecoturismo cultural, ideal para practicarse en nuestras tierras, combina el atractivo arqueológico con la presencia de áreas ecológicas protegidas, y la observación de animales silvestres entre otras. El ecoturismo científico combina el disfrute de la naturaleza con la participación en actividades de investigación y/o protección de especies silvestres.

Mientras más se cuide el medio ambiente, mientras menos se le deteriore, por mantenerlo limpio y en su estado natural, en los sitios donde tenemos la fortuna de contar con un patrimonio natural envidiable y en buen estado de conservación (Campeche tiene una tercera parte de su territorio bajo régimen de protección ambiental), mejores probabilidades tenemos de ser competitivos en la promoción del ecoturismo, más opciones productivas para aprovechar nuestro patrimonio natural y menos pretextos para no contribuir de manera efectiva a su promoción y aprovechamiento racional.

## LA PESCA DEPORTIVA EN MEXICO

La gran mayoría de las Truchas que encontramos en nuestros ríos y lagunas, son peces de criadero. realmente existen pocos ríos con truchas 100% salvajes. Incluso en países como E.U.A. y Canadá, los ríos tienen un alto porcentaje de truchas de criadero ( Stocked Trout ).Estas Truchas, una vez que son trasplantadas del criadero a los lagos, tienen que aprender a encontrar su alimento, tal y como lo harían de forma salvaje, muchas veces siendo muy selectivas en lo que comen; En la gran mayoría de los lagos de pesca, el alimento que una trucha encontrará, se reduce a pequeños peces, gusanos y camarones de agua dulce, es por eso que los patrones de mosca que mejor funcionan son los siguientes:

### **Streamers**

Imitan pequeños peces como alevines, charales, etc.

### **WoolyBuggers**

Imitan los gusanos y sus larvas.

### **Scuds**

Imitan camarones de agua dulce.

En ciertas épocas del año, las imitaciones llamadas CADIS FLY son las más efectivas.

Normalmente, cada temporada del año tiene insectos, colores y tamaños diferentes de moscas. En un día se puede empezar pescando con un patrón de mosca, al medio día cambiar y por la tarde regresar al primero que se utilizó.

En un río clásico de aguas frías y con salidas al mar, normalmente las truchas que ahí se encuentran tienen la oportunidad de bajar hasta el nivel del mar donde crecen para posteriormente regresar al río a reproducirse.

Esto es lo que en E.U. llaman SEA RUNS. Cuando la Trucha Arco-iris viaja al mar y esta regresa al río es cuando se le llama STEALHEAD.

Estas truchas son reales y también tiene mérito el encontrar el patrón de mosca más efectivo para poder engañarlas y lograr que muerdan el anzuelo, además de pelearlas y lograr acercarlas.

En general podemos afirmar que este deporte no está muy extendido en nuestro país, sin embargo al hablar de las posibilidades que nuestro entorno natural brinda para el desarrollo del llamado ecoturismo, podemos afirmar que sin duda una de las actividades con mayor potencial lo representa la pesca no precisamente deportiva, sino como alternativa de contacto con la naturaleza en un ambiente de relajación y descanso.

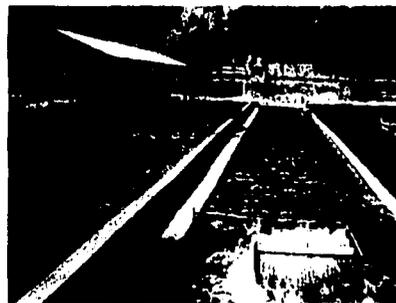
## ASPECTOS TÉCNICOS:

La trucha arcoiris es un pez que en la naturaleza habita en las aguas frías y limpias de ríos y arroyos que nacen en las montañas. Es un pez que remonta los ríos para desovar en las mismas zonas donde nació. La trucha arcoiris adquiere su nombre por los colores brillantes que presenta en su costado (cuando se sacrifica la trucha pierde la mayoría de los colores quedando únicamente el plateado, manchitas negras y un poco de rosa).

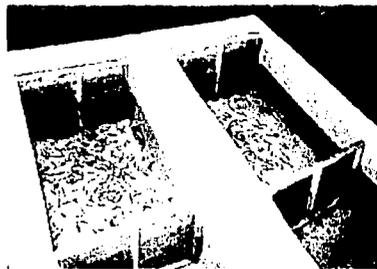
El huevo de trucha se importa del estado de Washington de los E.U.A.; viene por avión

empacado especialmente para que no se muera. Se compra una variedad que se caracteriza por ser más robusta.

El huevo se incuba en instalaciones especiales y se le empieza a alimentar a los 7 días de nacer. Durante toda la engorda, se utiliza alimento especialmente formulado para la trucha, que contiene los requerimientos nutricionales, vitamina y cantaxantina (color); uno de los carotenos que se encuentra naturalmente en la trucha salmonada.



Es conveniente contar con climas fríos y elevados además de un abasto suficiente de agua natural. Se cultiva la trucha en estanques de cemento de aproximadamente 30x3x1 m. El agua debe conducirse desde la fuente a los estanques por canales de concreto. La temperatura adecuada del agua es de 11 C. todo el año. La pureza y la temperatura del agua es una característica clave para asegurar la calidad del producto. La carne es de excelente calidad, blanca o asalmonada, bajo en calorías y alto contenido proteico.



## LA FREZA DE LA TRUCHA

La disminución de las horas de luz y el progresivo enfriamiento de las aguas que acompañan la llegada del invierno son dos factores desencadenantes de algunos procesos biológicos, como la reproducción de los salmónidos, aunque no todas las especies de esta familia frezan en esta época.

La trucha común, el salmón y el salvelino frezan en otoño o principios de invierno, mientras que la trucha arco-iris lo hace en primavera. En general, requieren aguas corrientes para construir los nidos, pero en lagos de alta montaña, la trucha, en algunos casos, y el salvelino más frecuentemente, logran frezar con éxito en sus orillas. Los lugares de puesta requeridos por los salmónidos son siempre fondos de grava limpia, normalmente a la salida de las pozas, donde la corriente mantiene el fondo libre de partículas finas de sedimento y la oxigenación de los huevos es mayor. En estas zonas se concentran los reproductores en los días previos al inicio del ritual de la freza. Las hembras, inclinándose sobre su costado y moviendo con fuerza su cola, excavan una depresión que hará las veces de nido. Durante la excavación del nido, la hembra está acompañada generalmente de varios machos. El mayor de ellos es el dominante y mantiene a los demás alejados de la hembra.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## LOS NIDOS

Las dimensiones del nido están relacionadas con el tamaño del pez. Las hembras mayores hacen nidos más profundos en los que los huevos quedarán más protegidos para el largo período de incubación que les espera, generalmente de uno a cinco meses. Este largo período de incubación expone los huevos a múltiples peligros si no están adecuadamente enterrados, pues pueden ser arrastrados por una crecida o atacados por depredadores y, de ahí la importancia de que las tallas mínimas de pesca y en general las regulaciones legales de cada tramo garanticen un número mínimo de grandes reproductores en el período de freza.



Las hembras distribuyen la puesta en varios nidos. Así, después de la deposición de los huevos en el primero de los nidos, la hembra excava una nueva depresión aguas arriba. La grava removida es arrastrada corriente abajo para caer sobre el primero de los nidos, cubriendo de esta manera los huevos recién depositados. Este acto se repite varias veces hasta que la hembra ha expulsado todos los huevos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## COMPORTAMIENTO MIGRATORIO

El comportamiento migratorio relacionado con la reproducción tiene interesantes consecuencias para la pesca de la trucha en determinados lugares. Los embalses situados en zonas trucheras son excelentes lugares de alimentación para la trucha, que crece rápido y hasta tamaños considerables. Sin embargo, la trucha no puede frezar en los embalses por falta de condiciones adecuadas, con lo cual, se ve obligada a remontar los ríos afluentes cuando se aproxima el período de la freza. A finales de verano o principios de otoño, la población reproductora tiende a concentrarse cerca de los afluentes, y los empiezan a remontar a medida que las aguas se enfrían.

Pescar en estas zonas en esta época significa una oportunidad única para capturar ejemplares de grandes dimensiones, que el resto del año se mantienen dispersos en aguas profundas, siendo su pesca extremadamente difícil. Naturalmente no hay que olvidar el significado de esta migración anual y respetar, practicando la pesca sin muerte, el destino de estos peces, que no es otro que la reproducción, para que una nueva generación de jóvenes truchas tenga la oportunidad de repetir el ciclo en el futuro.

# CAPITULO IV

**Sujeto:**

## PERFILES DE LOS SUJETOS USUARIOS

### EL TURISTA:

- Se conocen en la actualidad dos clases básicas de turistas , el convencional y el ecoturista,

El primero, solo busca descanso sin darle mucha importancia al entorno mucho menos su conservación, para este lo mas importante es la infraestructura y la calidad de los servicios, los hoteles son su principal preocupación, así como la cantidad de comodidades que pueda obtener, podríamos decir que es un tipo de usuario sumamente predecible, generalmente esta compuesto por grupos, parejas o familias que con una cierta planeación previa, siguen un patrón determinado de uso, sin embargo, se involucran poco con el sitio y este solo representa un medio para la satisfacción de sus necesidades de recreo.

El segundo, el ecoturista, es un tipo de usuarios con intereses muy parecidos al anterior, solo que en este se puede percibir una mayor sensibilidad hacia la naturaleza, suelen ser personas que buscan su recreación a partir del contacto mas directo y respetuoso con el sitio, se aparta un poco del tradicional concepto de la comodidad y los servicios, para adaptarse a una dinámica de disfrute del medio sin propiciar su alteración,

### EL PASEANTE OCASIONAL:

- Es un tipo de usuario que busca recreación eventual y generalmente en sitios accesibles y de recorridos relativamente cortos, es un sujeto potencialmente susceptible de ser concientizado ya que suelen ser grupos familiares que buscan alternativas de recreación en lugares cercanos y bien conservados, generalmente exige calidad en los servicios, caben en esta clasificacion los habitantes de las zonas urbanas que disponen de poco tiempo de descanso y acceden a centros recreativos de fin de semana, zonas de día de campo o de esparcimiento familiar.

## EL PESCADOR:

- Es este un sujeto característico por sus particularidades, ya que si alguien apreciara a la naturaleza es aquella persona que se recrea y encuentra el disfrute del contacto con el entorno natural, no es un paseante ni un turista, es un amante de la vida y de todo lo que eso implica, el pescador deportivo conlleva un objetivo de competencia, sin embargo el pescador "recreativo" tiene como objetivo su propio goce a partir de una actividad de muy bajo impacto físico, pero de una gran concentración y paciencia, aunado a la técnica que requiere la realización de esta actividad.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPITULO V

**Medio:**

## DESCRIPCIÓN Y DATOS DEL SITIO

### PARQUE NACIONAL INSURGENTE MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA ( LA MARQUESA)

#### Ubicación Política

Se localiza al Este de la capital del Estado de México, Toluca y pertenece a los Municipios de Ocoyoacac y Huixquilucan en el Estado de México y Cuajimalpa, Distrito Federal.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### **Tenencia de la Tierra**

Los terrenos del área natural pertenecen a tres tipos de propietarios: la propiedad ejidal con una superficie de 742.6 hectáreas (47 %), representada por el pueblo de San Jerónimo Acazolco (418.70 hectáreas); la propiedad comunal un área de 695.2 hectáreas (44 %), cuyas comunidades son: San Mateo Atarasquillo (60.20 hectáreas), San Martín Huixquilucan (212.40 hectáreas) y de propiedad nacional con una extensión de 142.2 hectáreas (9 %), ocupando los terrenos del Ex-Rancho de la Marquesa con 100 hectáreas (Sosa, citado por SARH: 1993: 6-7).

**Fecha del decreto de creación publicado en el Diario Oficial de la Federación y otros aspectos importantes del mismo**  
18 de septiembre de 1936.

### **Objetivos.**

Que entre los sitios de mayor belleza natural que se encuentra en las inmediaciones de la capital de la República, figura como lugar sumamente interesante la extensa planicie conocida con el nombre de "Llanos de Salazar", Estado de México, sobre la carretera que une a la Ciudad de México con Toluca, y cuyos lugares inmediatos, guardan indeleble la memoria de los grandes triunfos de las armas del Ejército Libertador, durante la cruenta guerra de Independencia; y de igual manera, sus grandes bosques, no sólo han servido como exponentes de las bellezas naturales de nuestro suelo, sino se ha venerado también tales sitios la gran figura del ilustre precursor de la Independencia Mexicana, el Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla, y llevan tales lugares en la mente del viajero, el recuerdo de la sangre derramada en defensa de los derechos del pueblo mexicano (SAG, 1970: 968-969).

Que por los estudios efectuados por el Departamento Forestal y de Caza y Pesca en las aguas de los manantiales y arroyos que se encuentran en la llanura inmediata al monumento a Hidalgo se ha llegado al conocimiento de su absoluta pureza y de sus excelentes cualidades para hacer la propagación de peces adecuados que no solamente serán de gran utilidad para poblar las aguas del Río Lerma y lagunas de su cuenca hidrográfica con peces de la mejor calidad, sino que proporcionará al público, especialmente al turista que recorre el camino nacional México Toluca, un medio de instruirse en todo lo concerniente a la propagación científica de los peces; y todo lo cual requiere como base esencial, la protección forestal de los manantiales donde se originan tales aguas, especialmente en las estribaciones de los Cerros de San Pedro Atlapulco y vertientes inmediatas a la Serranía de las Cruces.

Que para el mejor éxito de los beneficios que proporcionará la estación piscícola antes citada, se requiere la protección de los bosques que cubren las eminencias y vertientes inmediatas a la Llanura de Salazar, para impedir la erosión que tiende a determinar la polución de las aguas y aún a azolar los cauces y estanques actualmente por formarse, y además, para conservar la belleza del paisaje de la citada llanura, rodeada de montañas que le dan abrigo natural y una bella perspectiva (Ibid: 969).

Finalmente, que las montañas situadas al Norte de la expresada planicie, conocidas con el nombre de Monte de la Marquesa, son de propiedad nacional, y se conservan en ellas mismas, bosques hermosísimos, integrados por esbeltos y tupidos oyameles que interesa también conservar a todo trance para los fines indicados de protección que aseguren la pureza de las aguas de los manantiales de la región, así como la belleza peculiar del propio sitio; bosques que con los de las demás eminencias y vertientes de los lados Este y Sur, embellecen el panorama de la citada planicie histórica, haciendo de ella un sitio predilecto de turismo y un monumento que recuerda las proezas de los Ejércitos Insurgentes.

#### **Decreto.**

**Artículo Primero:** Con el nombre de Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla, se declara parque nacional, destinado a la perpetua conservación de la flora y de la fauna, y de las aguas, la porción de los terrenos montañosos y planicie que a continuación se delimitan; Tomando como punto de partida el Cerro de las Palmas, el lindero sigue en dirección Noreste sobre el filo de los picachos existentes, hasta la cumbre del Cerro de El Portezuelo; de este lugar, en dirección Noroeste, se llega al Cerro de Las Palmas, y posteriormente, en dirección Sureste, el lindero toca la cumbre más elevada, de los Cerros de la Marquesa y termina en el lugar más lato del Cerro de Las Palmas, que se tomó como punto de partida (SAG: 970).

**Artículo Tercero:** La Secretaría de Hacienda y Crédito Público procederá conforme a la Ley, a la indemnización correspondiente a la expropiación del caso de ser necesario, de los terrenos forestales de la serranía de que se trata y quedan comprendidos dentro de los límites a que se refiere el artículo primero del presente decreto.

#### **Institución que lo Administra**

El 91 % del parque es administrado por sus poseedores.

Fue realizado un Acuerdo de coordinación para la transferencia de la federación al gobierno del estado, con fecha del 29 de septiembre de 1995 y publicado el 3 de noviembre del mismo año en el Diario Oficial de la Federación. 21 vigilantes.

Del referido Acuerdo es importante mencionar algunos aspectos:

Cláusula cuarta, inciso 12 refiere que los trabajadores de la SEMARNAP-INE continuarán apoyando al Gobierno del Estado (SEMARNAP, 1995: 5).

Cláusula quinta, inciso 16, el gobierno del estado podrá ceder total o parcialmente la administración de los parques, previa autorización por escrito que expida la SEMARNAP por conducto del Instituto Nacional de Ecología en ese sentido.

Décimo Segunda. El gobierno del estado, por conducto de la Secretaría de Ecología, designa a la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, como la entidad responsable del cumplimiento de este Acuerdo.

## Aspectos Físicos



La provincia fisiográfica a la cual pertenece el parque es el Sistema Neovolcánico Transmexicano, enclavado en la Sierra de las Cruces, el parque mejor conocido como la Marquesa, ocupa una zona montañosa donde destaca el Mirador de Peñas Barrón, desde el cual se aprecian bellas vistas de los Llanos de Salazar. Tiene un rango altitudinal que va de los 3,000 a los 3,800 metros sobre el nivel del mar.

La región está formada por tres tipos de estructuras principales, compuestas por rocas ígneas, andesíticas principalmente. Por otro lado se observan una serie de conos volcánicos formados por basalto de olivino y augita, por último se ven en las partes bajas de la zona un conjunto heterogéneo de rocas, la mayor parte de ellas deleznales y blandas, formadas por tobas no consolidadas o semiconsolidadas y por el material de depósito

causado por la erosión de las partes altas .

En el área del parque se encuentran los suelos de Andosol húmico, ócrico; El Vertisol pélico y el Feozem háplico .

La región pertenece a la Cuenca del Alto Lerma, es aquí donde nacen los primeros ríos y arroyos que surten de agua al Río Lerma, debido a las extensas masas forestales que cubre la parte montañosa y la región circundante, hacen que ésta sea de suma importancia en el abastecimiento de agua potable para la región y para las ciudades de México y Toluca .

Presenta dos tipos de clima: Templado, con verano fresco, temperatura media anual entre 12 y 18C; Semifrío, con verano fresco, temperatura media anual entre 5 y 18C; y el Semifrío con verano fresco, temperatura media anual entre 5 y 18C, en invierno temperatura media menor de 10C.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Aspectos Biológicos

La vegetación del parque está compuesta por: Llanos naturales, bosques de oyamel, bosque de latifoliadas, zonas reforestadas y bosque de pino. Con bosque de oyamel y pino en una extensión de 457 ha (23.67%), zacatonal de *Festuca amplissima* y *Trisetum violeti* en extensión no determinada. Entre las especies de árboles se encuentra *Abies religiosa*, *Pinus hartwegii*, *Quercus laurina*; bosques mesófilos; *Cornus disciflora*, *Garrya laurifolia*, *Ilex toluicana*, *Meliosma dentata*, *Oreopanax xalapensis* y *Prunus brachybotrya*.

El uso del suelo (FVM con base en CETENAL 1975) en el parque está distribuido en las categorías siguientes: bosque de coníferas con 1,000 hectáreas (69.62 %). Pastizal inducido con 300 hectáreas (18.98%). Agricultura de temporal 108 hectáreas (6.83%). Vegetación secundaria de matorral inerme 25 hectáreas (1.58%). Erosión hídrica fuerte-pastizal inducido 21.25 hectáreas (.79%). Asentamientos humanos 13.25 hectáreas (.34%).

En cuanto a la fauna silvestre se reportan las siguientes especies musaraña (*Sorex saussurei saussurei*), conejo castellano (*Sylvilagus cunicularis*), ardilla arborícola (*Sciurus nelsoni*), ardillón (*Citellus variegatus*) tuzas, cuervos, azulejos, colibríes, murciélago narigudo (*Corynorhynchus refinesqui mexicanus*), primavera, tlacuache (*Didelphis sp.*), zorrillo, ratón dorado (*Reithrontomys cherysopsis*), ratón de los volcanes (*Neotomodon alstoni alstoni*) y ratón ocotero (*Peromyscus hylocetes*).



TESTE OMI  
FALLA DE ORIGEN

## **Infraestructura**

Existe una infraestructura local de servicios básicos para los poblados mas cercanos, sin embargo las redes de distribución de energía eléctrica, abasto hidráulico y desalojo sanitario, solo corren parcialmente sobre la carretera México-La Marquesa ubicada a cerca de 4 kilometros del predio por lo que podríamos considerar inexistente esta.

## **Imagen**

Dentro de la imagen del entorno localizamos algunos puntos considerados como hitos:

- una torre de microondas
- estación de ferrocarril
- camino principal acueducto,
- estación de gasolina
- comercios
- área de recreación
- la Laguna de Salazar
- Mirador Natural
- instalaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
- Estación Piscícola "El Zarco" donde se crían y reproducen truchas.

Y se cuenta con algunos servicios turísticos básicos como

- Oficina de administración
- albergues
- cenadores
- estacionamientos
- kioscos
- sanitarios
- y juegos infantiles

### **Concesiones y Servicios Particulares**

Se ha concesionado a un total de 153 permisionarios siendo estos: 40 comerciantes de Atlapulco, 39 comerciantes de Acazulco, 40 caballerangos de Atlapulco y 34 caballerangos de Acazulco. Con fecha 5 de agosto de 1992, la Delegación SARH en el estado de México autorizo al presidente de Bienes Comunales de San Jerónimo Acazulco, segunda prórroga de aprovechamiento especial derivado de la limpia de monte. Transportes, alimentos, artesanías, alquiler de caballos, administración (Expediente).

### **Actividades Recreativas**

Día de campo, campamento, excursionismo, observación de paisajes y vida silvestre, pesca deportiva, sitio histórico.

### **Solicitud de Administración**

La SEDUE llevó a cabo un convenio con Probosque para la jurisdicción de este parque. Existe una porción del parque nacional en el Distrito Federal que es reclamado por la Comunidad de San Lorenzo.

## Demografía

Existen cuatro asentamientos humanos dentro del parque con 2,014 habitantes:

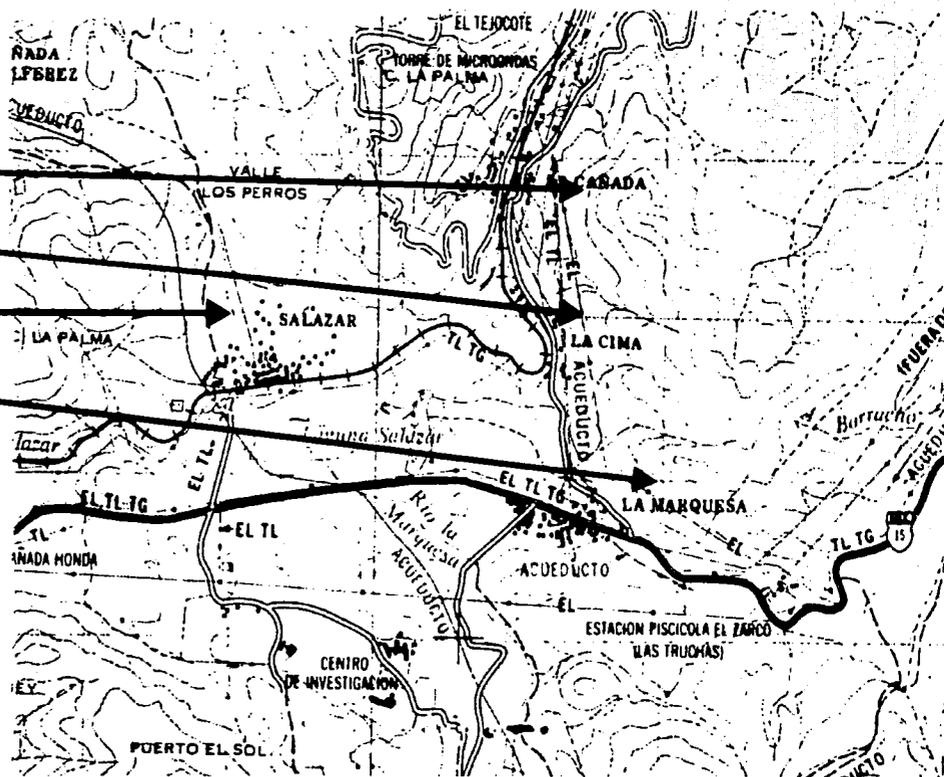
La Cañada 342.

La Cima con 103

Salazar con 917

La Marquesa 652

La población aproximada de 44 mil habitantes en las localidades que rodean al parque; algunas localidades de la zona aledaña: General Ignacio Allende 1 664, Piedra Grande 392, Cañada de Alfares 392, San Jerónimo Acazulco 3,687 (DANP con base en INEGI).



### Aspectos Culturales

Este parque tiene relevancia histórica ya que aquí se escenificó la importante batalla del Monte de las Cruces, en la cual el Ejército Insurgente al mando del Cura Miguel Hidalgo y Costilla, triunfó sobre el ejército realista. El nombre de Monte de la Cruces se debe a que en el eran frecuentes los asesinatos realizados por ladrones, y a la costumbre de poner una cruz de madera en el lugar donde se había cometido el crimen; la montaña tenía muchos de estos monumentos.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CONTEXTO:



ERRE CON  
FALLA DE OMCEN

**NORMATIVIDAD :**

## LEY GENERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

**ARTICULO 44.** - Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico correspondientes.

**ARTICULO 45.** - El establecimiento de áreas naturales protegidas, tiene por objeto:

**ARTICULO 46.** - Se consideran áreas naturales protegidas:

- I.- Reservas de la biosfera;
- II.- Se deroga.
- III.- Parques nacionales;
- IV.- Monumentos naturales;
- V.- Se deroga.
- VI.- Areas de protección de recursos naturales;
- VII.- Areas de protección de flora y fauna;
- VIII.- Santuarios;
- IX.- Parques y Reservas Estatales, y
- X.- Zonas de preservación ecológica de los centros de población.

Para efectos de lo establecido en el presente Capítulo, son de competencia de la Federación las áreas naturales protegidas comprendidas en las fracciones I a VIII anteriormente señaladas.

Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos que establezca la legislación local en la materia, podrán establecer parques y reservas estatales en áreas relevantes a nivel de las entidades federativas, que reúnan las características señaladas en los artículos 48 y 50 respectivamente de esta Ley. Dichos parques y reservas no podrán establecerse en zonas previamente declaradas como áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, salvo que se trate de las señaladas en la fracción VI de este artículo.

Asimismo, corresponde a los municipios establecer las zonas de preservación ecológicas de los centros de población, conforme a lo previsto en la legislación local. En las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población.

**ARTICULO 47.** - En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Para tal efecto, la Secretaría podrá suscribir con los interesados los convenios de concertación o acuerdos de coordinación que correspondan.

## NORMAS DE DISEÑO PARA PROYECTOS ECOTURÍSTICOS

**NORMAS GENERALES.** En las instalaciones de infraestructura ecoturística, como las hoteleras, las recreativas, las comerciales y las de apoyo, las construcciones no deben dominar el paisaje ni el entorno donde se ubican, sino estar en concordancia el medio natural. Como ejemplo, podemos mencionar la restricción en altura, que no debe rebasar la cota superior de las copas de los árboles en cada sitio.

La geometría arquitectónica deberá ser acorde al sitio donde se ubique el centro turístico, es decir no debe copiar ni importar formas arquitectónicas o estilos extranjeros para imponerlos, sólo porque en ese momento estén de moda.

El ecoturista desea llegar a un área natural afectada lo menos posible por la mano del hombre; quiere admirar ejemplos de la arquitectura autóctona, realizar actividades íntimamente ligadas a la naturaleza-lejos de todo aquello que signifique industrialización, asfalto, pavimento y vida urbana. Por ello, las instalaciones de infraestructura deberán estar mimetizados, lo más posible, con el paisaje que las rodea. Esa es una labor que el diseñador debe realizar con base en su sensibilidad e información.

Los principales problemas a resolver en sitios alejados son cuatro:

- Suministro de energía
- Suministro de agua potable
- Tratamiento de aguas negras
- Tratamiento de la basura

Eventualmente, la climatización llegará a ser uno de los principales retos a vencer por el proyectista.

## ESTRATEGIA PARA PLANES ECOTURÍSTICOS

Todo proyecto que pretenda poner en marcha un plan real y creíble de turismo ecológico, deberá evaluar, antes de abordar los problemas de diseño de infraestructura: los productos ecoturísticos y los programas de actividades para los visitantes. Y deberá realizar un estudio de estrategia y desarrollo del propio plan.

El estudio de estrategia es necesario para conocer las características del mercado de la región y las instalaciones turísticas existentes. Es necesaria, también, una identificación de la capacidad de la zona para desarrollar turismo ecológico, cultural y de aventura.

Posteriormente a la realización del trabajo antes descrito, será necesaria una valoración de los proyectos, en la que ese haga un análisis detallado que permita establecer la estrategia para realizar los proyectos.

Para ello, es necesario evaluar, en el sitio, las posibilidades de los planes ecoturísticos, con la intervención de las autoridades municipales y federales.

Simultáneamente, habrá que realizar estudios de impacto ambiental para determinar la capacidad de carga biológica del sitio y establecer la capacidad de atractivo. Esto significa que hay un límite en el número de visitantes que un lugar determinado puede recibir para seguir conservando el atractivo que lo hace turístico, y para que la capacidad de soporte de sus ecosistemas no se rompa.

El turismo convencional inducido tiende a no tener un límite de turista que puede recibir: entre más lleguen, es mejor, ya que de eso trata; cada turista representa una determinada cantidad de dinero que es importante no dejar de percibir.

Este proceso de acumulación no tiene el límite, e inclusive, se llega a planear que la principal atracción sea la gran concentración de gente en la playa, la alberca o la discoteca.

La gran diferencia, entre el turismo inducido y ecológico, es que este último tiene, siempre, un límite para la recepción de visitantes en el lugar que se procura preservar, y ese límite es la capacidad de carga biológica, lo que podría definirse como: el nivel superior de utilización permanente que puede soportar un ecosistema, más allá del cual se desestabiliza y destruye. Con esto entendemos que el número de visitantes que diariamente utilizan y transitan por un sitio, pueden llegar a desestabilizar el ecosistema y destruirlo, si la afluencia es numerosa y frecuente.

Los atractivos, independientemente de su jerarquía, tienen una capacidad limitada para generar vistas. Por ejemplo: una playa tiene un área limitada donde puede estar, a la vez, un número máximo de personas. Cuando este número de visitantes es rebasado, se rebasa el límite de la capacidad soportante del atractivo y la situación del turista se torna incómoda. El atractivo natural se deteriora y su calidad se pone en peligro.

Las estrategias para planes ecoturísticos deben tomar en cuenta, para sus estudios de factibilidad, tanto la capacidad de carga biológica, como el límite de la capacidad soportante del atractivo natural que es consecuencia del flujo de personas.

## CAPITULO VI

**Programa de Requerimientos:**

## PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

AREAS M<sup>2</sup>

### I ZONA ADMINISTRATIVA



### II ZONA DE PRODUCCION



### III ZONA RECREATIVA

#### PESCA



TESIS  
FALLA DE ORIGEN

• Sanitarios H Y M	36.00
• Pesado y evisceración	36.00
• Bodega	24.00
	<b>228.00</b>
<b>REMO</b>	
• Embalse de remo y pesca ( no construida )	21000.00
• Embarcadero	50.00
• Renta de equipo	36.00
• Baños vestidores H y M	36.00
• Bodega	36.00
	<b>158.00</b>
<b>NATACION</b>	
• Albercas techadas	620.00
• Chapoteadero	45.00
• Baños vestidores H Y M	36.00
• Barra comercial	24.00
	<b>725.00</b>
<b>EQUITACION</b>	
• Paseo de trote ( no construido )	2800.00
• Renta de caballos	45.00
• Establos	120.00
• Almacén de aparejos	64.00
• Almacén gral.	36.00
	<b>265.00</b>
<b>DEPORTES</b>	
• Canchas fut- bol rápido (2)	924.00
• Vestidores zona deportiva	64.00
• Cancha de baloncesto	80.00
• Almacén Gral. Deportes	36.00
• Circuito de bicicleta de montaña ( no construido )	1230.00

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

• Renta de equipo	40.00
• Taller	36.00
	<b>1180.00</b>

#### FAMILIAR

• Juegos infantiles al aire libre ( no construido )	340.00
• Area de día de campo ( no construida )	680.00
• Control	24.00
• Sanitarios	36.00
	<b>1080.00</b>

#### IV ZONA DE ALOJAMIENTO

##### MODULOS

• Modulo júnior (24) 20 m <sup>2</sup>	480.00
• Modulo familiar ( 16 ) 30 m <sup>2</sup>	480.00
	<b>960.00</b>

##### CAMPAMENTO

• Area de campamento ( no construido )	1230.00
• Control	9.00
• Almacen	36.00
• Núcleos sanitarios H Y M ( 2 )	72.00
• Trailer Park ( no construido )	1230.00
• Núcleos sanitarios H Y M ( 2 )	72.00
	<b>189.00</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## V ZONA COMERCIAL

### AREA DE RESTAURANT

• Area de comensales	220.00
• Guisado de truchas frescas	35.00
• Cocina	40.00
• Patio de servicio	20.00
• Despensa	24.00
• Baños H Y M	24.00
	<b>363.00</b>

### CONCESIONES

• Mini-súper	120.00
• Locales comerciales (6)	90.00
• Almacén	24.00
	<b>234.00</b>

## VI ZONA DE SERVICIOS

### SERVICIOS GENERALES

• servicio médico	24.00
• Cuarto de maquinas	124.00
• Bodega Gral.	36.00
• Taller de mantenimiento	36.00
• Baños vestidores empleados	48.00
• Privado jefe de mantenimiento	9.00
• Patio de maniobras	150.00
• Almacén de jardinería	24.00
• Estacionamiento ( 154 autos )	2464.00
	<b>2915.00</b>

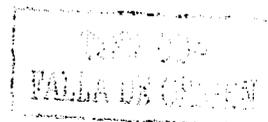
TERMS CON  
FALLA DE OSORN

SUMA DE AREAS.

I	ZONA ADMINISTRATIVA	234.00
II	ZONA DE PRODUCCIÓN	263.00
III	ZONA RECREATIVA	3636.00
IV	ZONA DE ALOJAMIENTO	1149.00
V	ZONA COMERCIAL	597.00
VI	ZONA DE SERVICIOS	2915.00
	SUBTOTAL	8794.00

AREA OCUPADA NO CONSTRUIDA 28546.00

**TOTAL 37340.00 m<sup>2</sup>**



## CAPITULO VII

### Antecedentes Conceptuales:

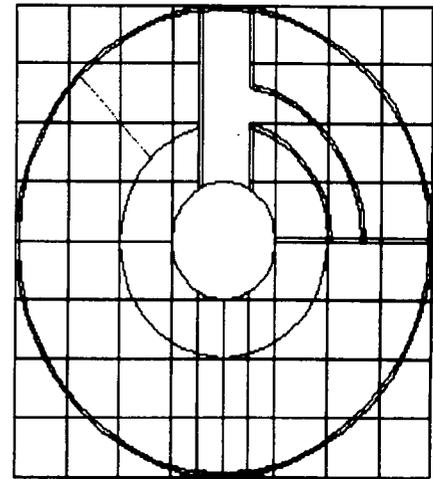
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CONCEPTO:

- Formas elementales que no contrastan con el medio

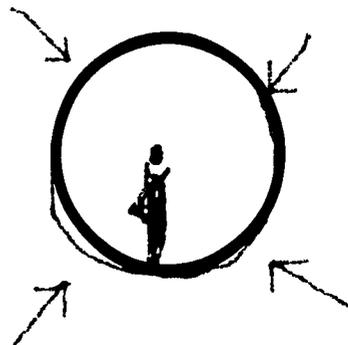
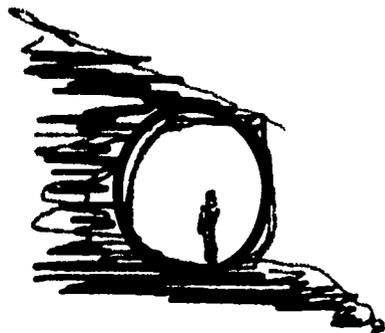


- Curvas que se adaptan a la forma orgánica del entorno natural



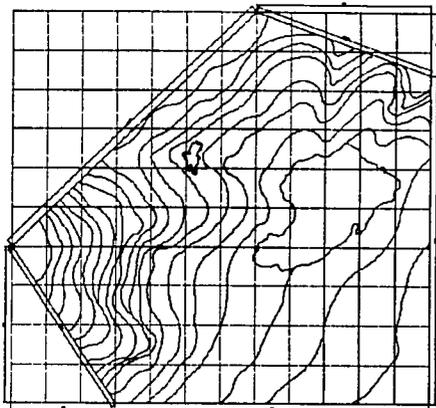
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Protección y cobijo



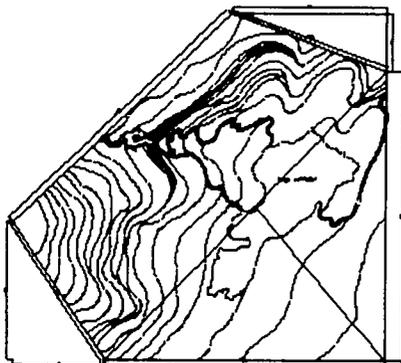
Traza orgánica y ondulante que se integra y adapta a la topografía



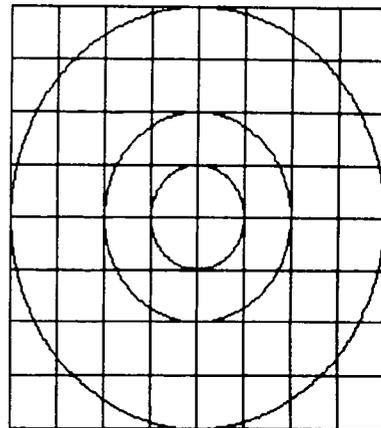


**Líneas reguladoras que dan orden a la composición**

**La idea básica es : INTEGRACIÓN con la naturaleza**

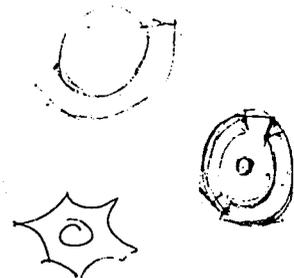
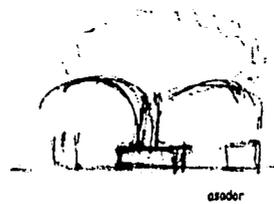
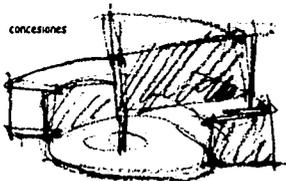
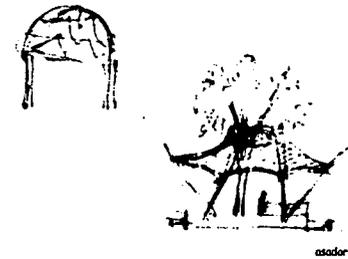
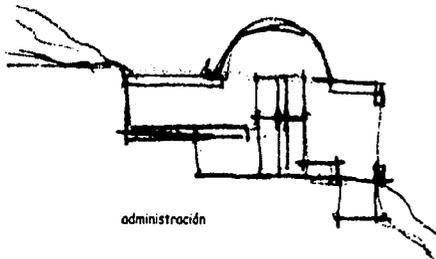
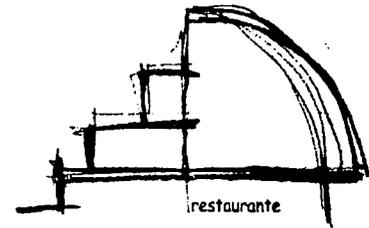
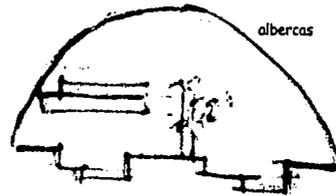
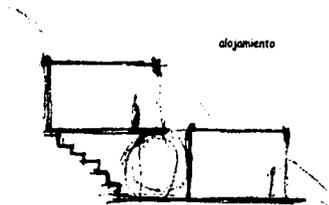


**Las formas suaves  
acentúan la intención  
orgánica de respeto por  
la naturaleza**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

IMAGEN CONCEPTUAL:



TODOS CON  
YALLA DE ORUGA

panorámica lago y administración



paisaje y cúpulas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

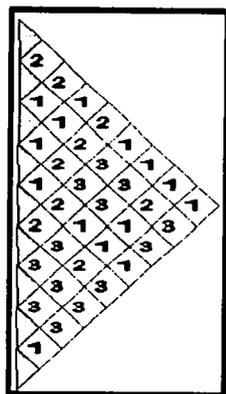
64

## **CAPITULO VIII**

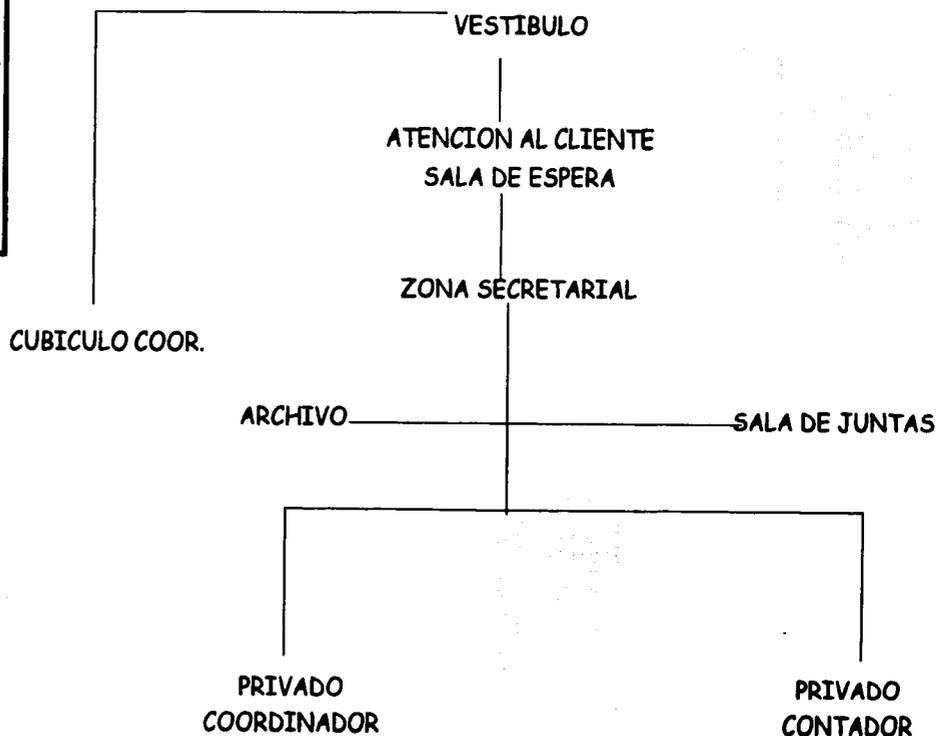
**Estudios Preliminares:**

I.- ZONA ADMINISTRATIVA.

VESTIBULO  
 PRIVADO COORD.  
 SALA DE JUNTAS.  
 AREA SECRETARIAL.  
 PRIVADO CONTADOR.  
 CUBICULOS COORD.  
 ARCHIVOS  
 SALA DE ESPERA.  
 ATENCION AL CL.



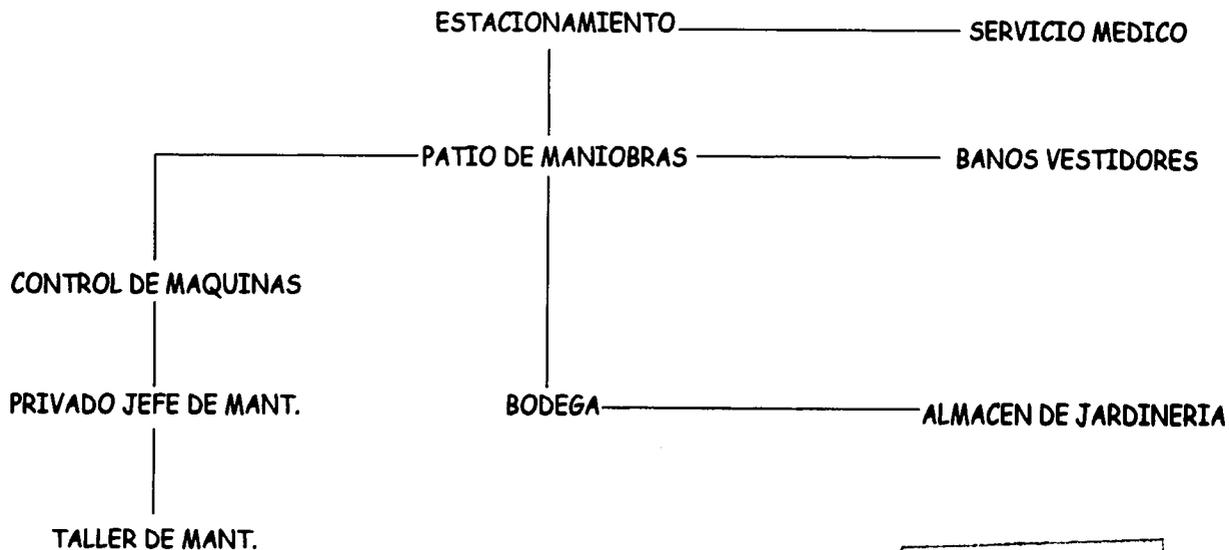
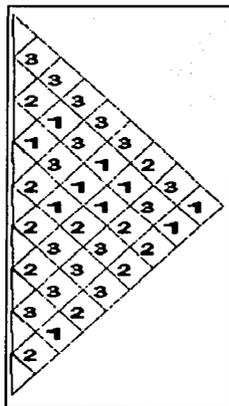
- 1.-DIRECTA
- 2.-MEDIA
- 3.-INDIRECTA



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

II. - SERVICIOS GRALES.

SERVICIOS MEDICOS.  
 CUARTO DE MAQUINAS.  
 BODEGA.  
 TALLER DE MANTENIMIENTO.  
 BANOS VESTIDORES EMPLE.  
 PRIVADO JEFE DE MANT.  
 PATIO DE MANIOBRAS.  
 ALMACEN DE JARDINERIA.  
 ESTACIONAMIENTO.



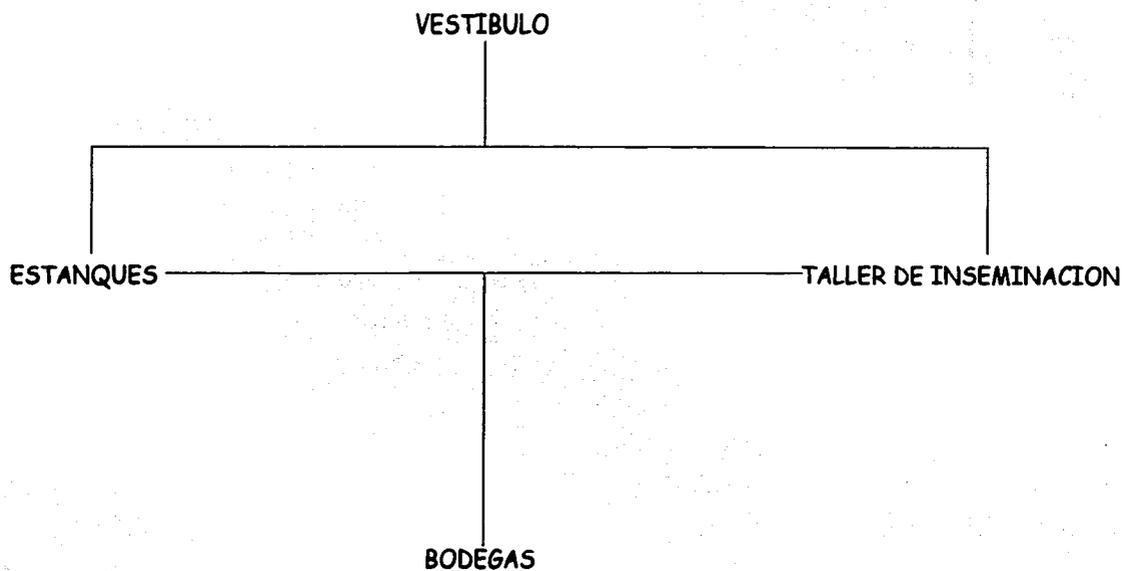
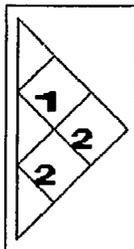
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

### III.- ZONA DE PRODUCCIÓN.

ESTANQUES (3)

TALLER DE INSEMINACION.

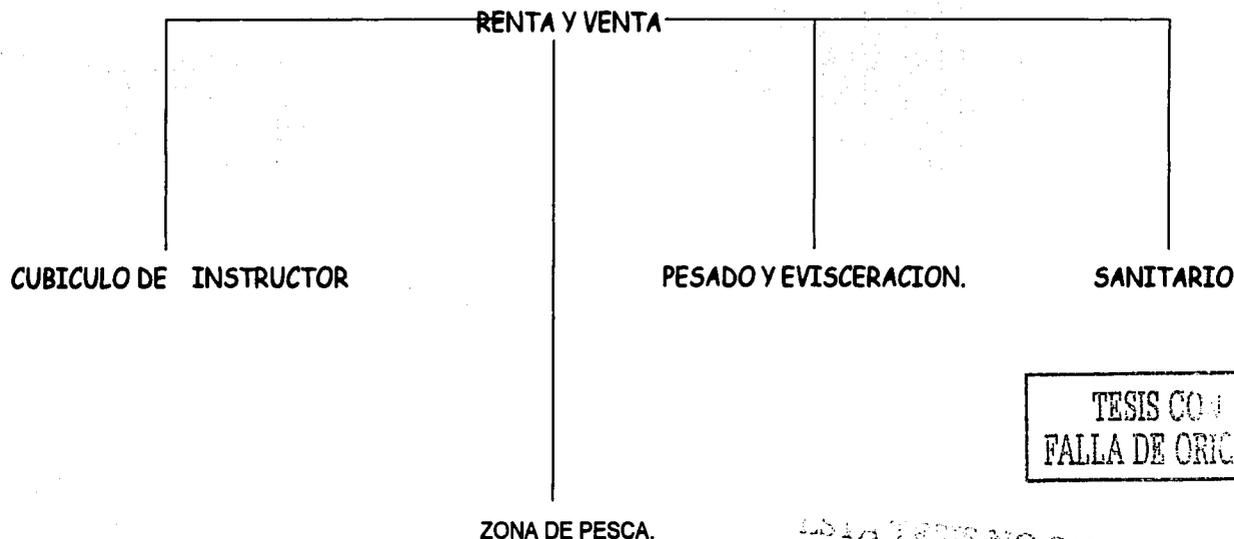
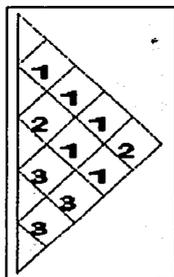
BODEGA.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

IV.- ZONA DE PESCA.

ZONA DE PESCA.  
RENTA Y VENTA DE EQUIPO.  
CUBICULO DE INSTRUCTOR  
PESADO Y EVISCERACION.  
SANITARIO H Y M.



TESIS CON  
FALLA DE ORIG.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

V.- AREA DEPORTIVA.

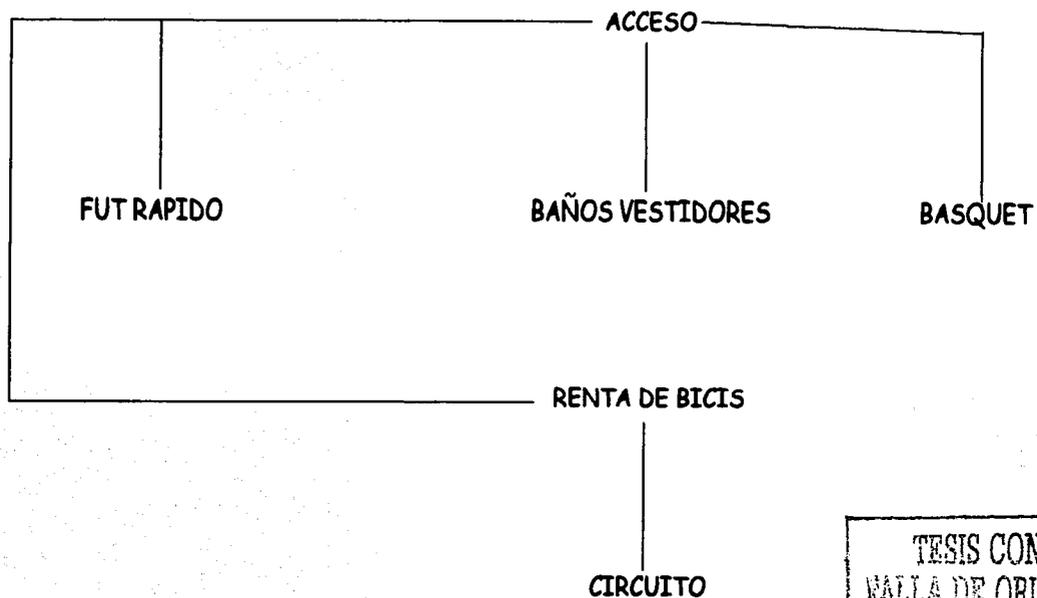
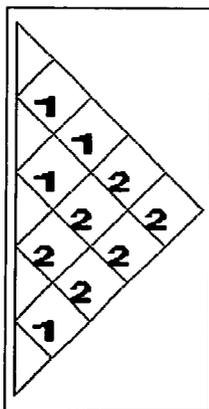
C, FUT / RAPIDO.

C. DE BASQUET BALL.

BAÑOS VESTIDORES.

RENTA DE BICICLETAS.

CIRCUITO.



TESIS CON  
MALLA DE ORIGEN

VI.-ZONA DE RECREACIÓN.

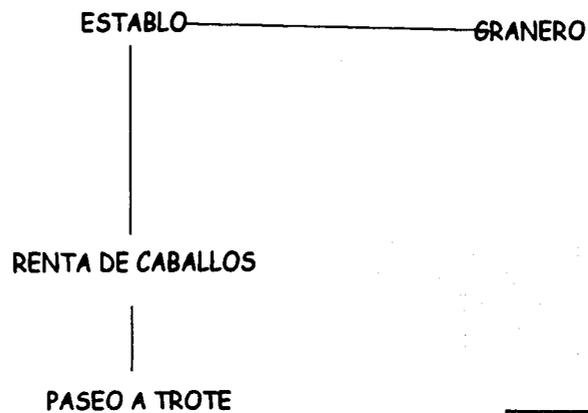
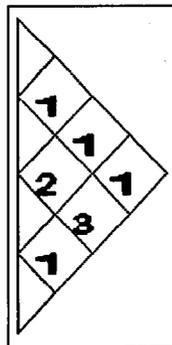
VII.- EQUITACIÓN.

RENTA DE CABALLOS.

PASEO A TROTE.

ESTABLOS.

GRANERO.



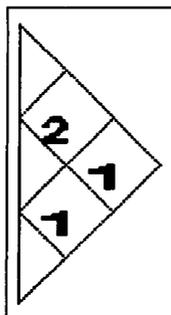
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

VI. II.- JUEGOS INFANTILES.

AREA DE JUEGOS .

ASADORES.

AREA DE PIC-NIC.



ASADORES

AREA DE CAMPO

AREA DE COLUMPIOS

TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN

### VI.III.- ACTIVIDADES ACUATICAS.

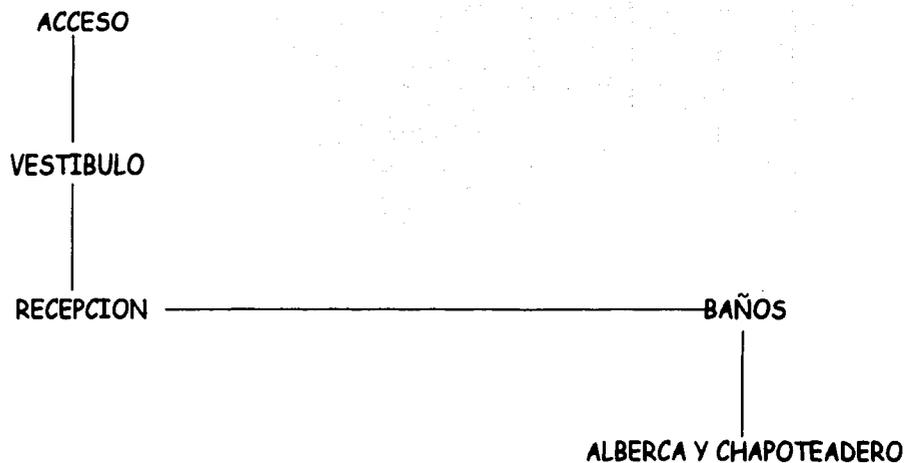
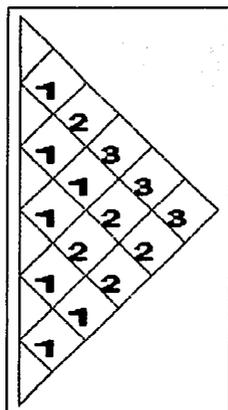
ACCESO.

VESTIBULO.

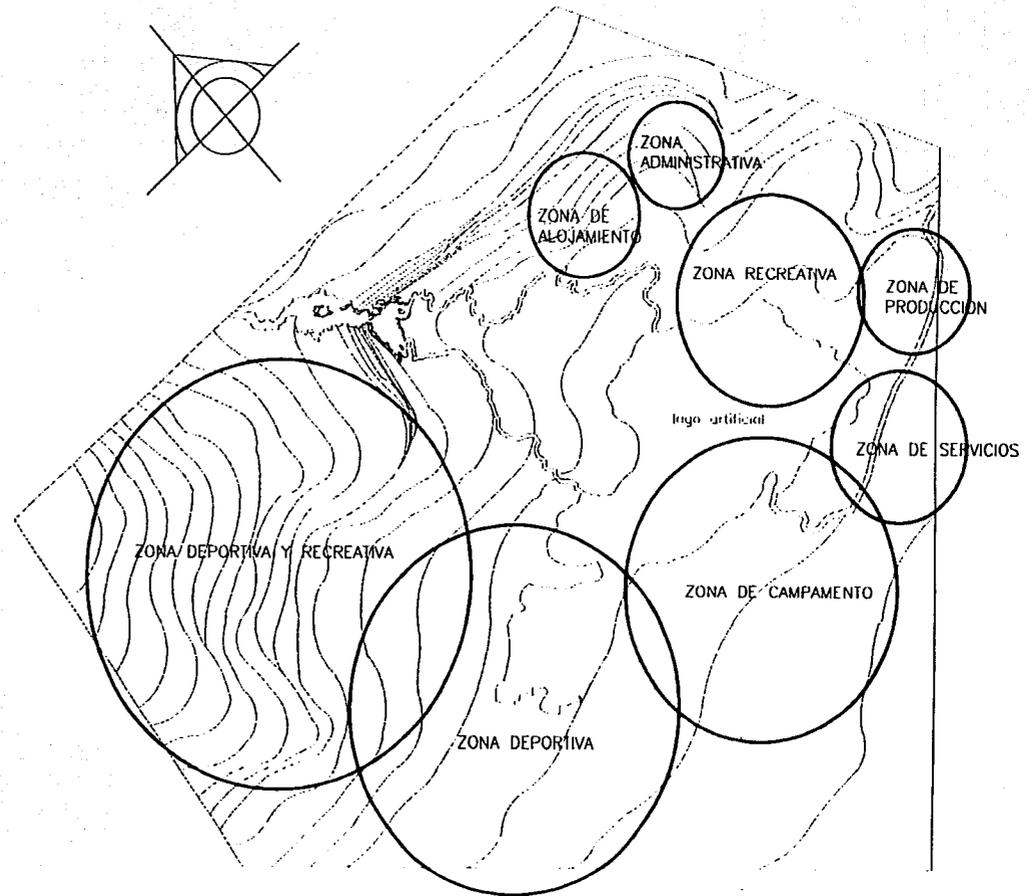
RECEPCION.

BAÑOS VESTIDORES.

ALBERCAS CHAPOTEADERO.

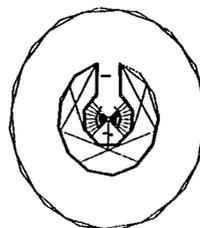
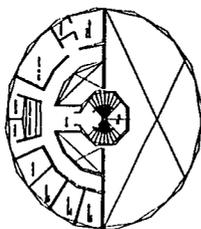
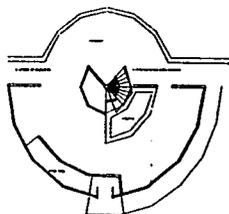


**ZONIFICACION:**

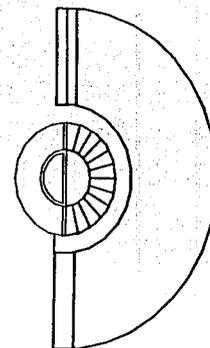


**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

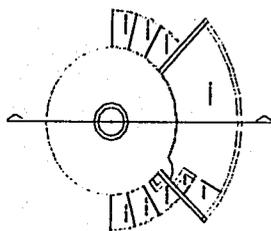
**PARTIDO:**



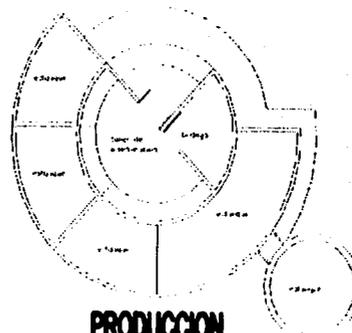
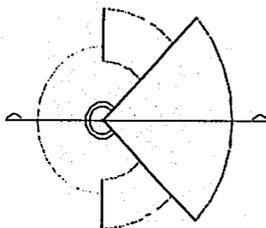
**ADMINISTRACION**



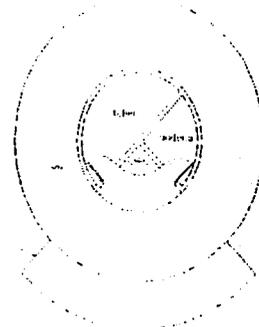
**ESTABLOS**



**CONCESIONES**

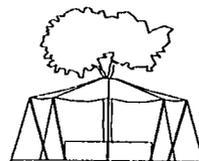
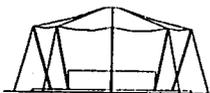
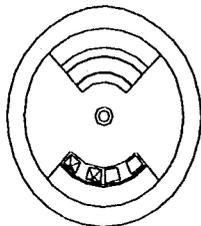


**PRODUCCION**

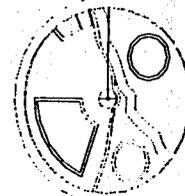
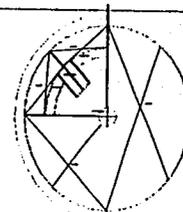
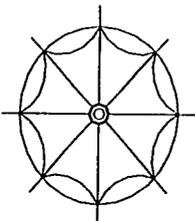


**EMBARCADERO**

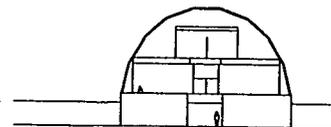
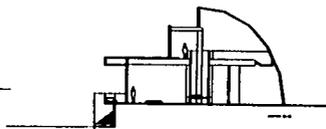
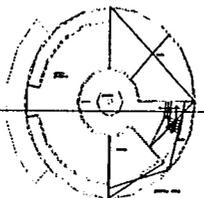
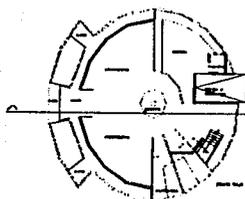
TESIS CON  
VALIA DE ORIGEN



**ASADORES**



**ALBERCAS**



**RESTAURANTE**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

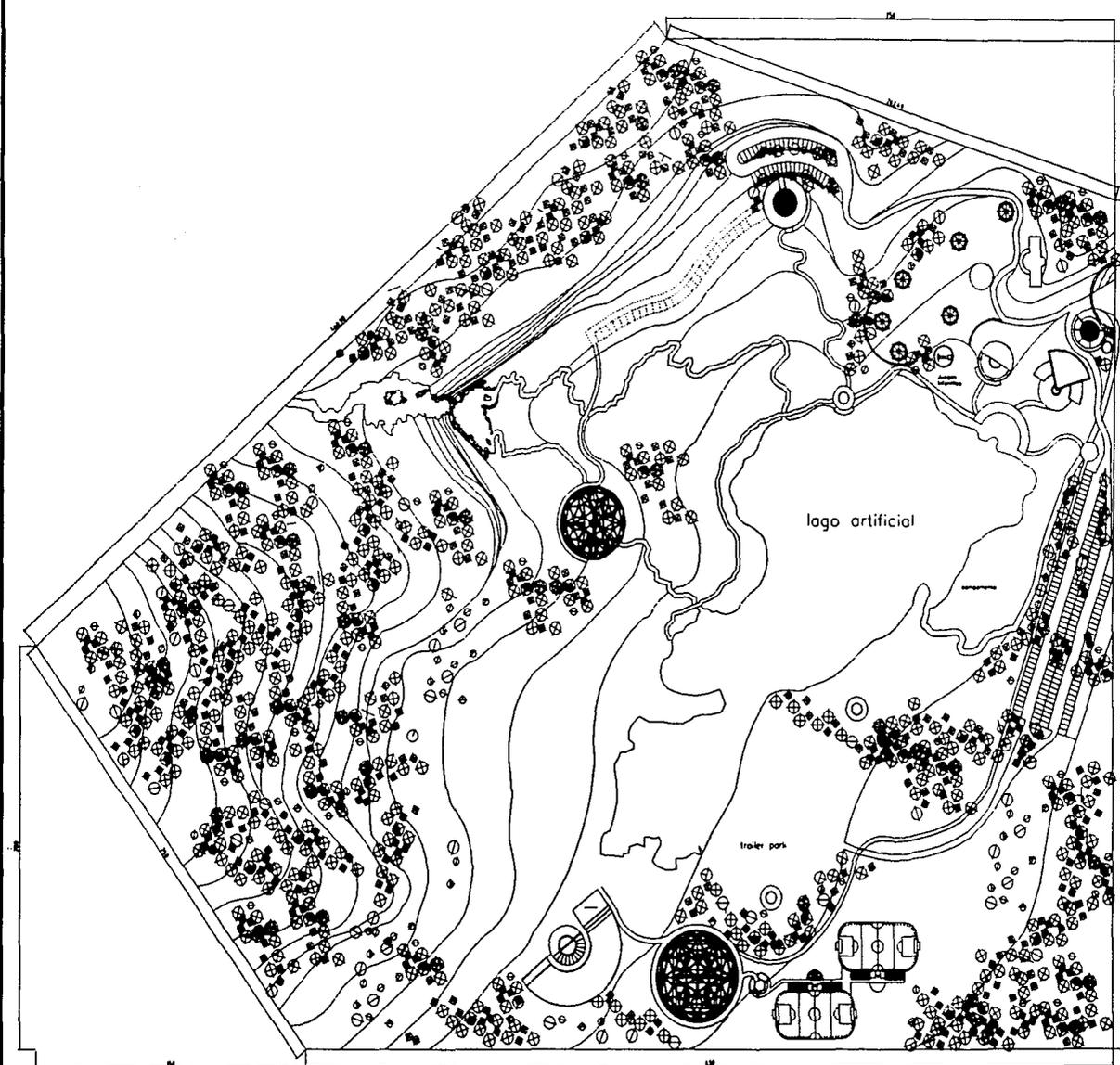
**PAGINACION  
DISCONTINUA**

# CAPITULO IX

**Proyecto:**

OBSERVACIONES

NOTAS:



PLANTA DE CONJUNTO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



CENTRO ECOTURISTICO "MILCHA MACO IRI" S

TESIS PROFESIONAL

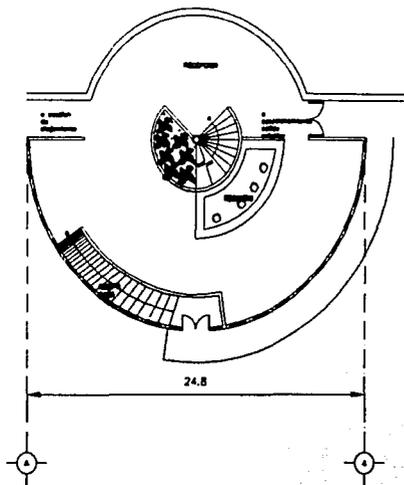
PROFESOR: [illegible]  
ALUMNO: [illegible]

PORTFOLIO PABLO CORTES HERNANDEZ

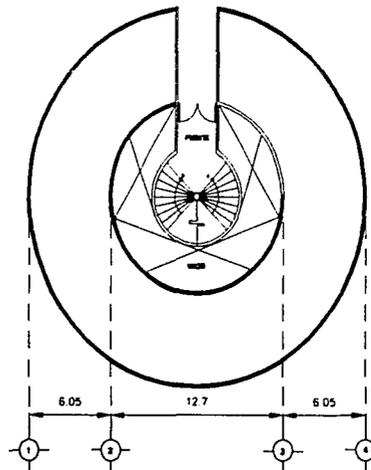
CONJUNTO [illegible]

ARQ. [illegible]

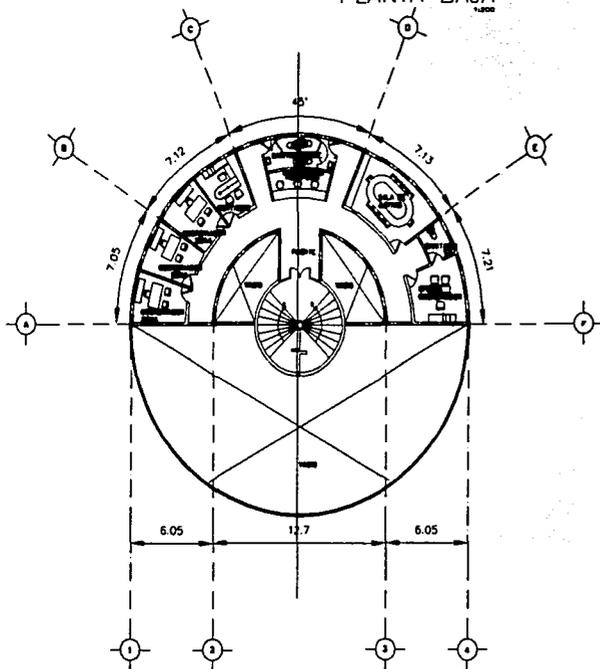
01



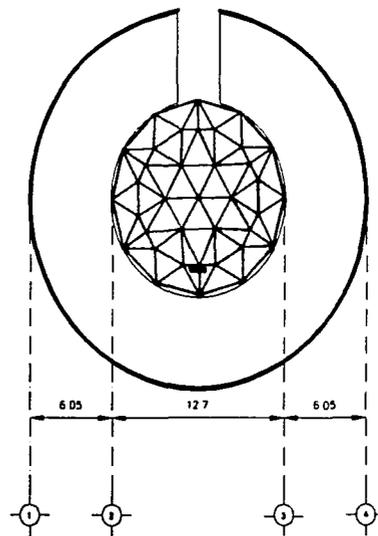
PLANTA BAJA  
1:200



PLANTA ACCESO  
1:200



PLANTA NIVEL 1  
1:200

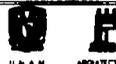


PLANTA DE AZOTEA  
1:200

OBSERVACIONES

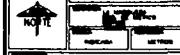
NOTAS:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



CENTRO ECUMENICO 'TRUCHA ANCO IRIS'

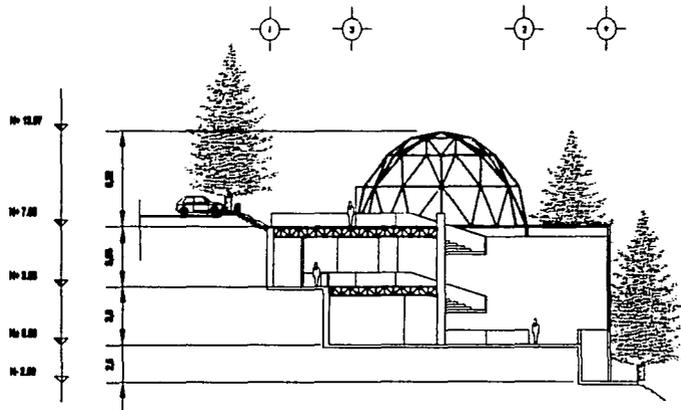
TESIS PROFESIONAL



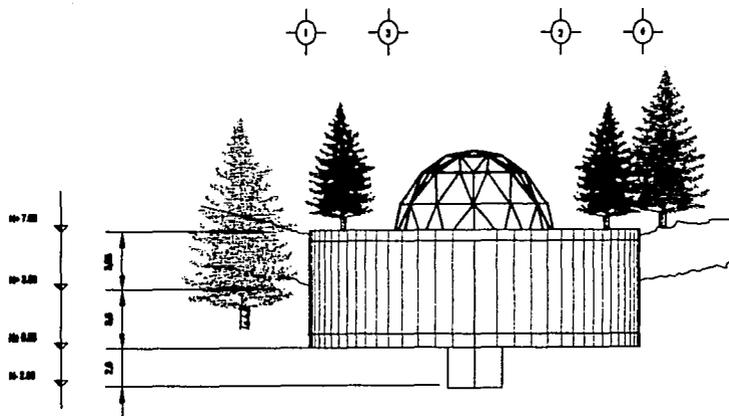
FORNICO PABLO CORTES HERNANDEZ

ADMINISTRACION

ARO  
01



CORTE A-A'  
1:200



FACHADA  
1:200

OBSERVACIONES

NOTAS:

TESIS COM  
FALLA DE ORIGEN



CENTRO ECOLÓGICO "TRUCHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL



POPILO PABLO CORTES HERNANDEZ

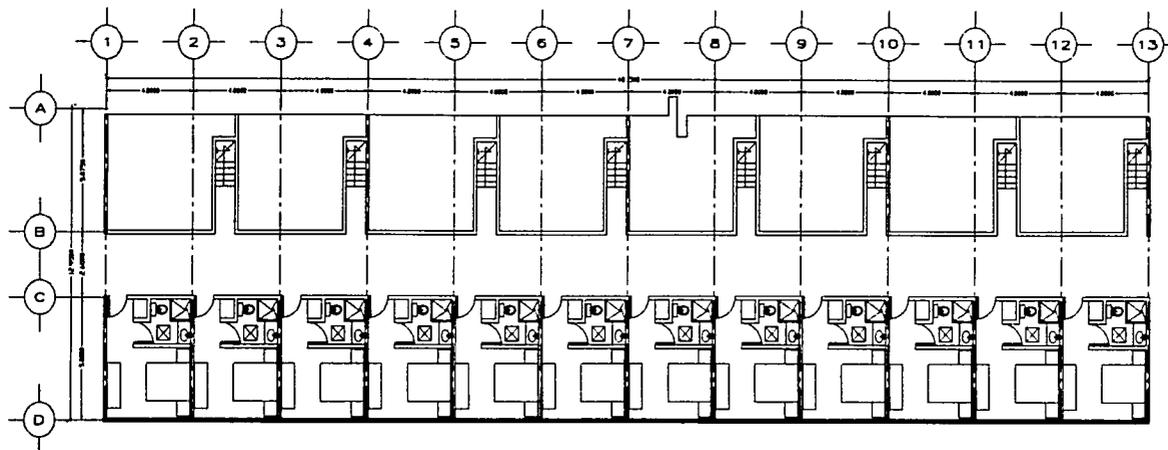
ADMINISTRACION

ARQ.

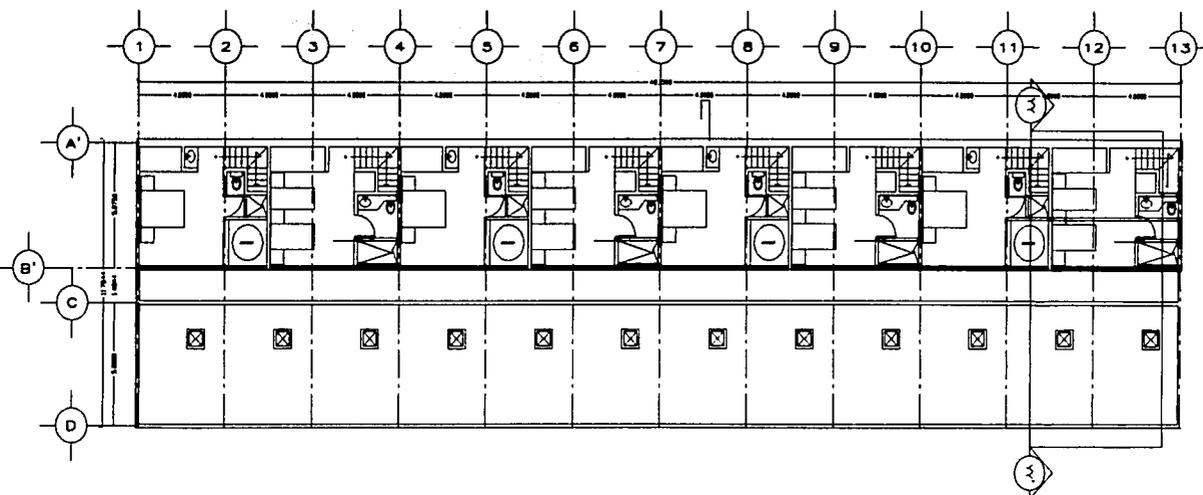
02

OBSERVACIONES

NOTAS:



PLANTA BAJA MODULOS JUNIOR



PLANTA ALTA MODULOS FAMILAR

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



CENTRO ECORRISTICO 'TRUCHA ARCO 815'

TESIS PROFESIONAL



FORO PABLO CORTES HERNANDEZ

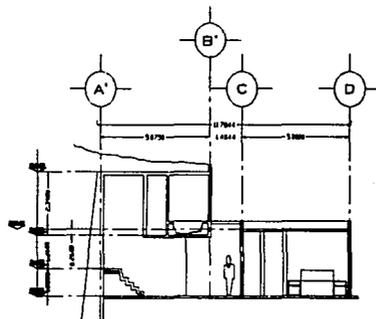
MODULOS DE ALQUILAMIENTO

ARO.

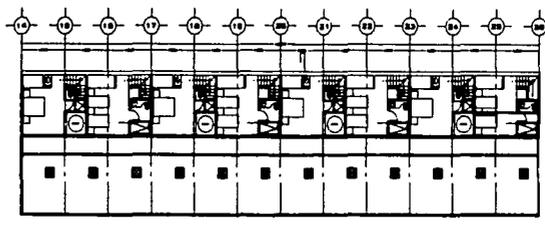
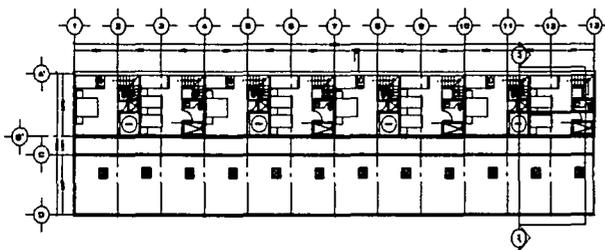
D1

OBSERVACIONES

NOTAS:



CORTE YY-YY'  
1:250



PLANTA ALTA MODULOS FAMILIAR  
1:500

TESIS CON  
TALLA DE ORIGEN



CENTRO ECOTURISTICO 'TRUCHA ARCO IRIS'

TESIS PROFESIONAL

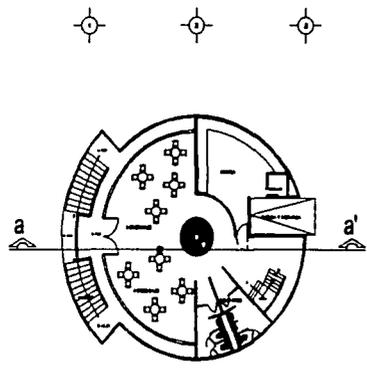


PORFIRIO PABLO CORTES HERNANDEZ

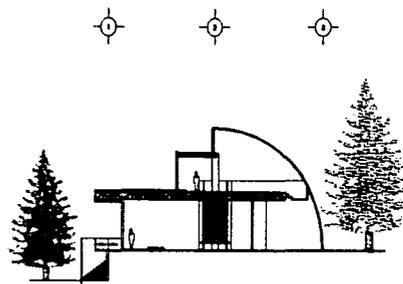
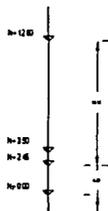
MODULO DE ALOJAMIENTO

ARO

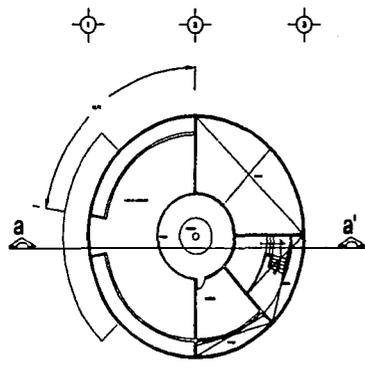
02



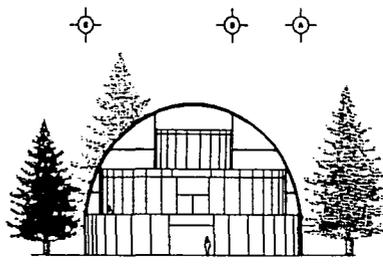
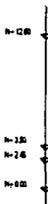
PLANTA BAJA  
1:200



CORTE A-A'  
1:200



PLANTA ALTA  
1:200



FACHADA  
1:200

OBSERVACIONES

NOTAS:

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



CENTRO ECOLÓGICO "TRUCHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL

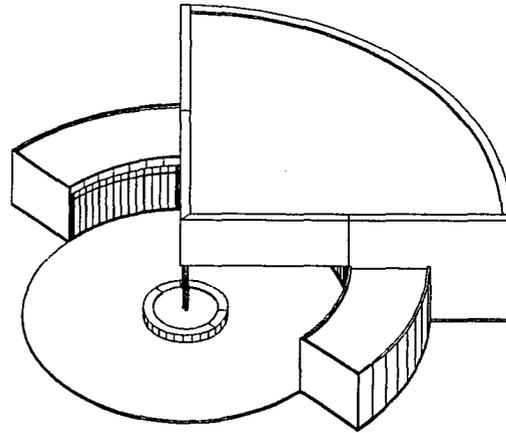
PORTOFIO PABLO CORTES HERNANDEZ

RESTAURANTE

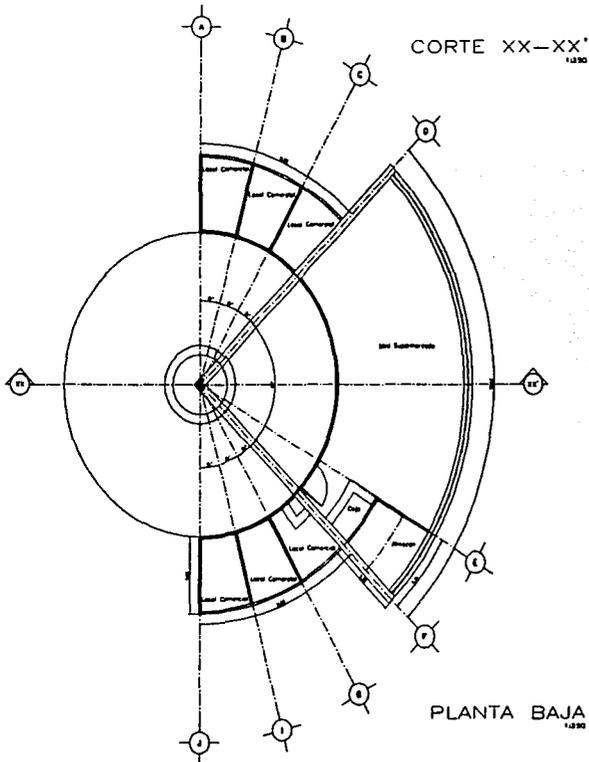
ABO. D.I.



FACHADA ACCESO  
1:250

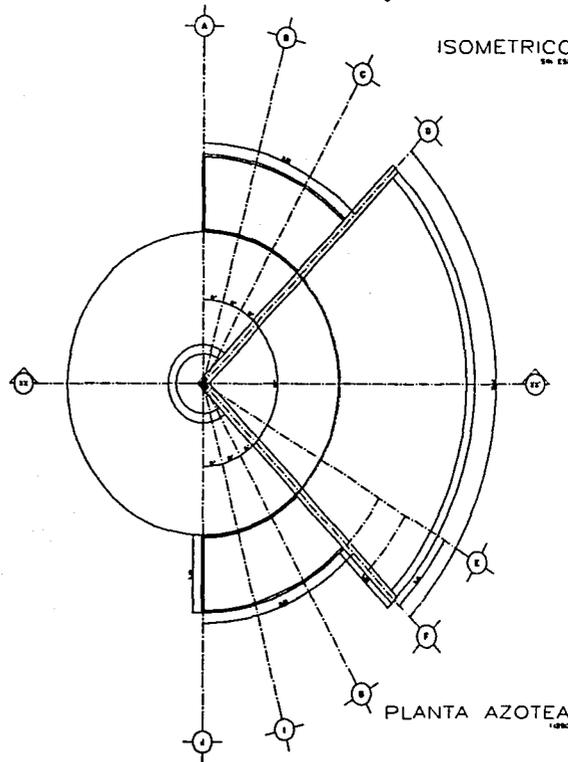


ISOMETRICO  
5m ESC



CORTE XX-XX'  
1:250

PLANTA BAJA  
1:250



PLANTA AZOTEA  
1:250

OBSERVACIONES

NOTAS:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



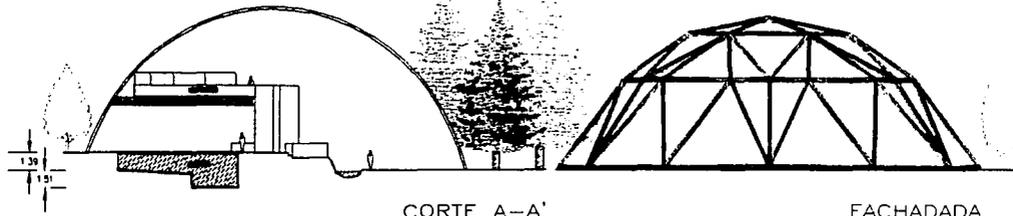
CENTRO ICOTUMISTICO "TRUJAN ARCO IRV"

TESIS PROFESIONAL

FORNIO PABLO CORTES HERNANDEZ

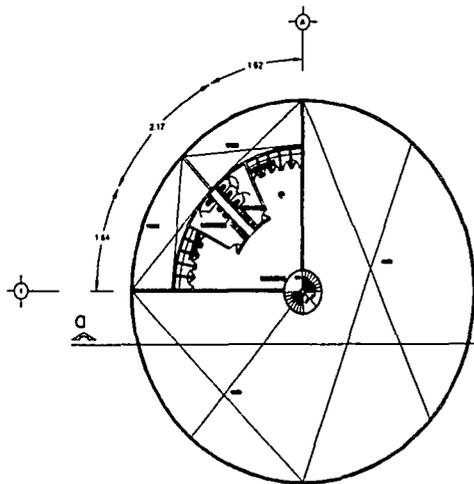
CONCEPCION 8

ARQ. 01

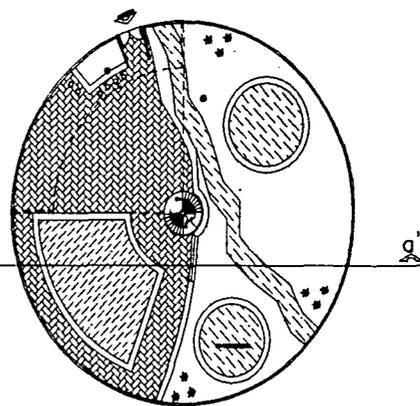


CORTE A-A'  
1:200

FACHADADA  
1:200



PLANTA ALTA  
1:300



PLANTA BAJA  
1:300

OBSERVACIONES

NOTAS:

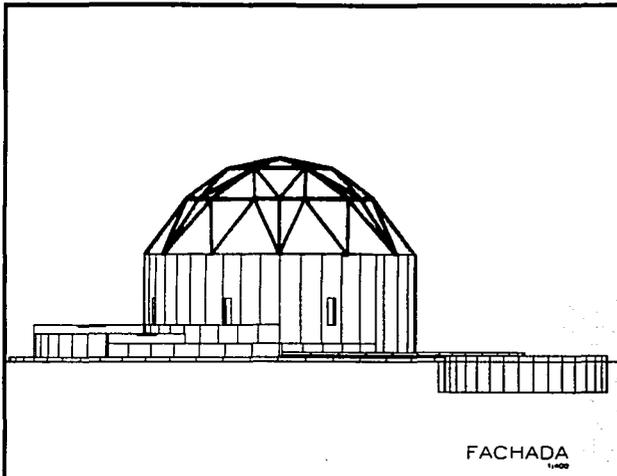
TRUSS CON  
 FALLA DE GREEN



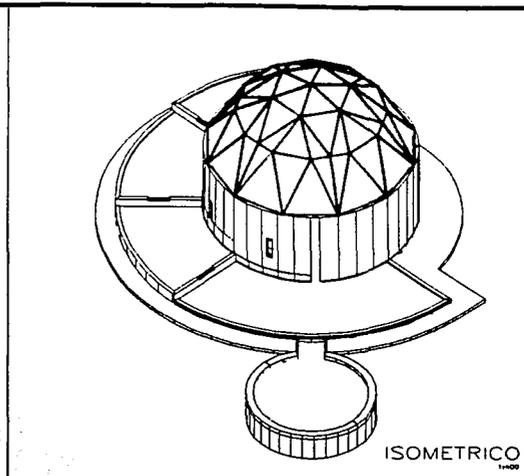
CENTRO ECOTURISTICO "TRUHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL  
 POR FORTINO PABLO CORTES HERNANDEZ  
 ALBERCIBAS SEPTEMBER 2008

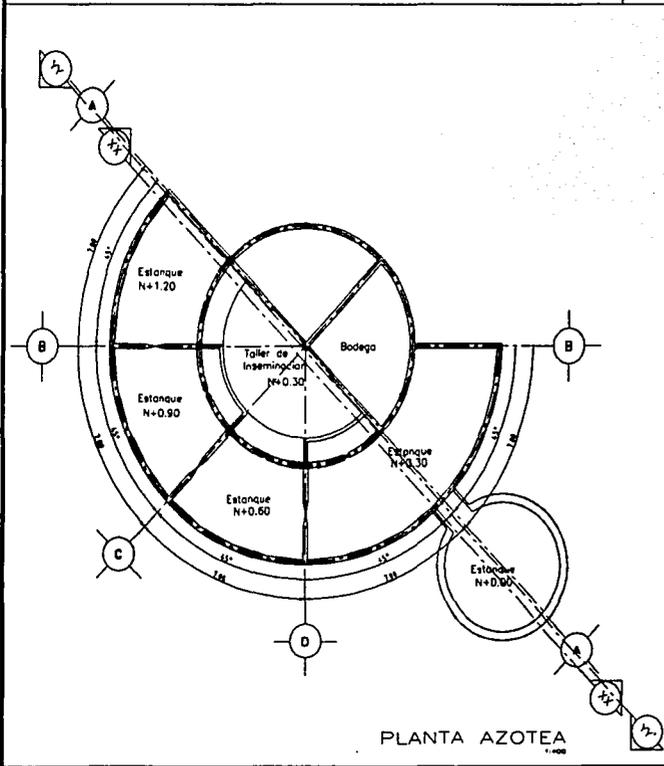
ARO:  
 01



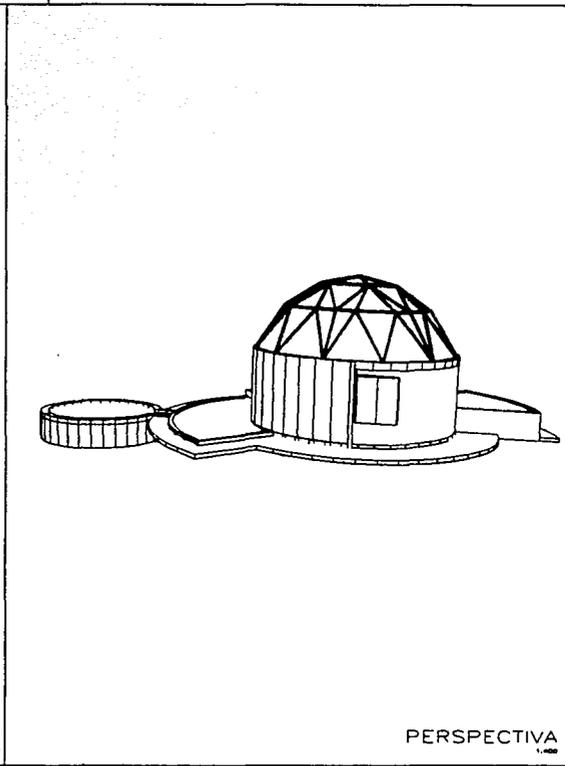
FACHADA  
1:400



ISOMETRICO  
1:400



PLANTA AZOTEA  
1:400



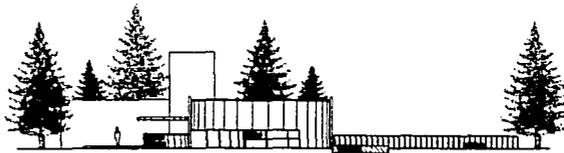
PERSPECTIVA  
1:400

OBSERVACIONES

NOTAS:

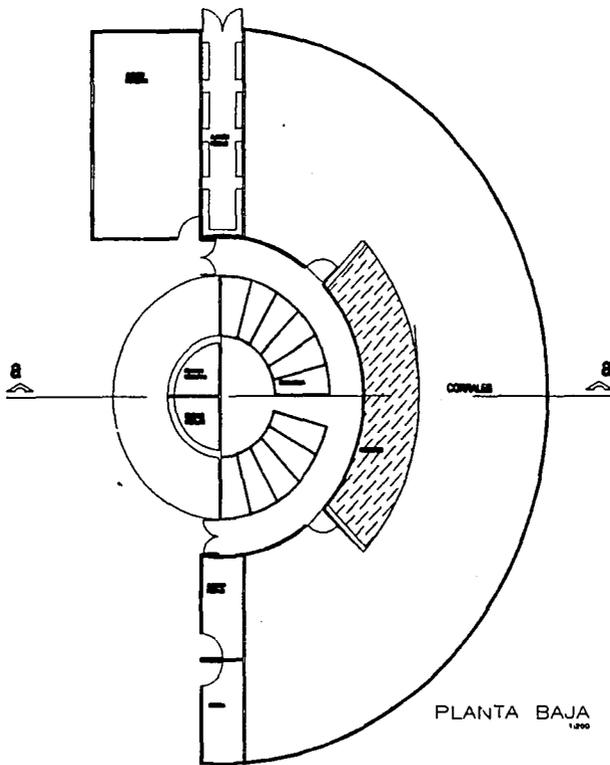
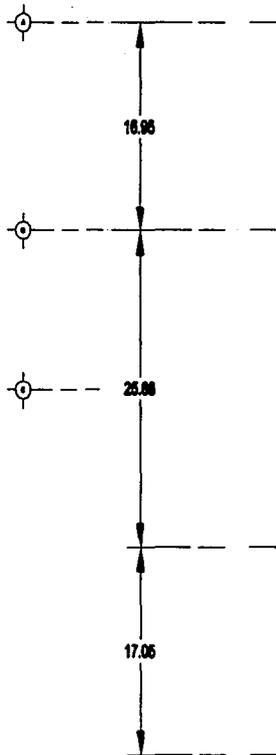
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

  
 U. N. A. M. ARQUITECTURA  
 CENTRO ECOTURISTICO "TRUHA ARCO IRIS"  
 TESIS PROFESIONAL  
 PORFIRIO PABLO CORTES HERNANDEZ  
 PRODUCCION: [ ]  
 AÑO: 01



CORTE a-a'

CORTE A-A'  
1:200



PLANTA BAJA  
1:200

OBSERVACIONES

NOTAS:

TESIS CON  
 PALLA DE ORO  
 NO SUS

U. N. A. M. ARQUITECTURA

CENTRO ECOLÓGICO "TRUHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL

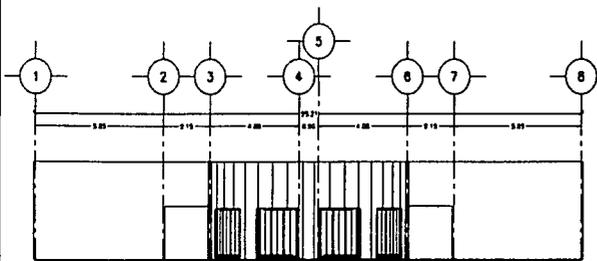
FORFORO PABLO CORTES HERNANDEZ

ESTADIOS

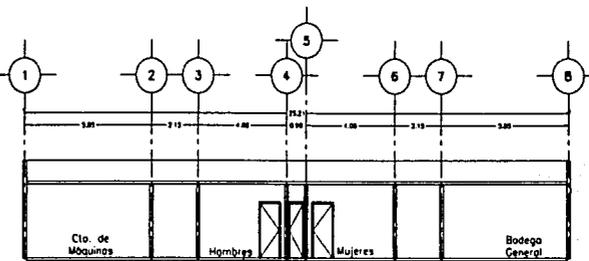
ARO. D1

OBSERVACIONES

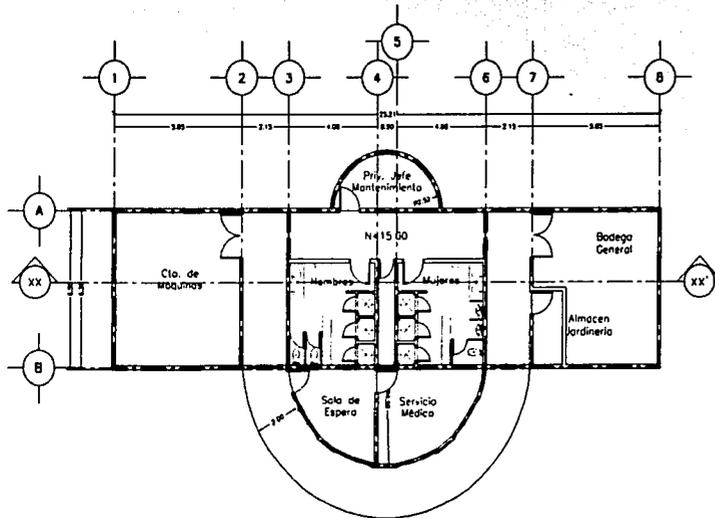
NOTAS:



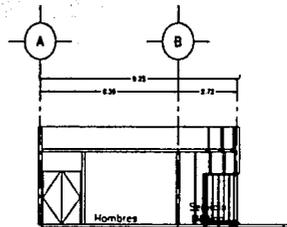
FACHADA  
1:200



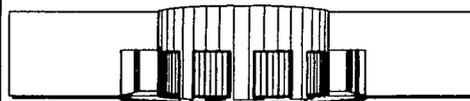
CORTE X-X'  
1:400



PLANTA AZOTEA  
1:200



CORTE Y-Y'  
1:400



PERSPECTIVA  
1:400

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



CENTRO ECUMÉNICO "MUJCHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL

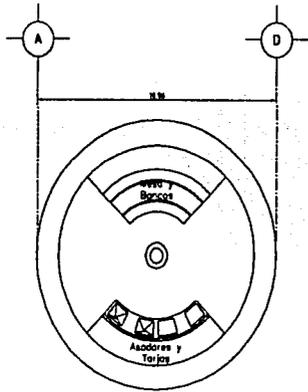
PORTINO PABLO CORTES HERNANDEZ

SERVICIOS

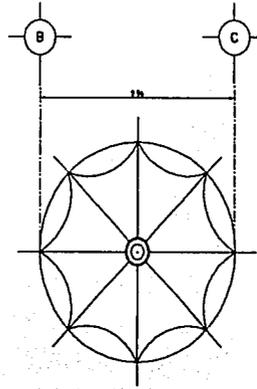
ARQUITECTURA

ARQ

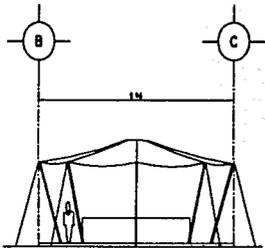
01



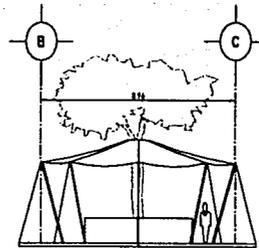
PLANTA BAJA  
1:200



CUBIERTA  
1:200



ALZADO  
1:200



ALZADO 2  
1:200

OBSERVACIONES

NOTAS:

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



**U N A M** ARQUITECTURA

CENTRO ECOTURISTICO "TRUCHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL

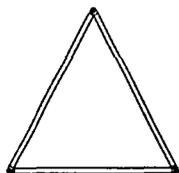
ARCHITECTURE  
 ARCHITECTURE  
 ARCHITECTURE

PORfirio PABLO CORTES HERNANDEZ

ASADORES

ARO

01



UNION DE TRES NODOS

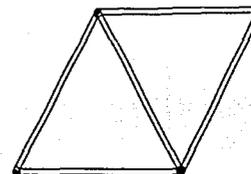
EN ESCALA

PIEZAS DE PERFIL  
TUBULAR DE EXTREMOS  
COMPACTADOS

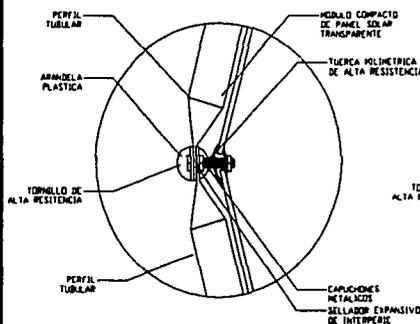
EN ESCALA

PIEZAS DE PERFIL  
TUBULAR EN UNION  
DE ANGULOS VARIABLES

EN ESCALA

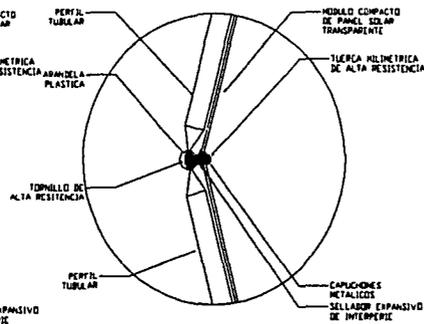
OPCIONES PROBABLES  
DE NODOS DE TRES  
Y CUATRO PIEZAS

EN ESCALA

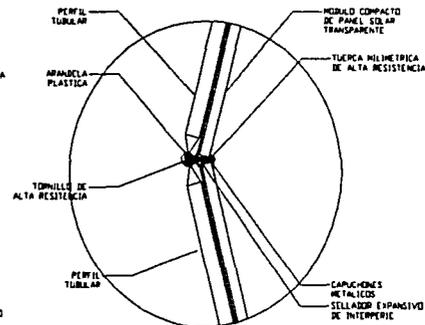


DETALLE NODO CRISTAL

EN ESCALA

DETALLE NODO  
PANEL AISLANTE

EN ESCALA

DETALLE NODO  
PANEL SOLAR

EN ESCALA

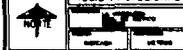
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA

CENTRO ECOLÓGICO "TRUCHA ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL



PORFIRIO PABLO CORTES HERNANDEZ

DETALLES CONSTRUCTIVOS

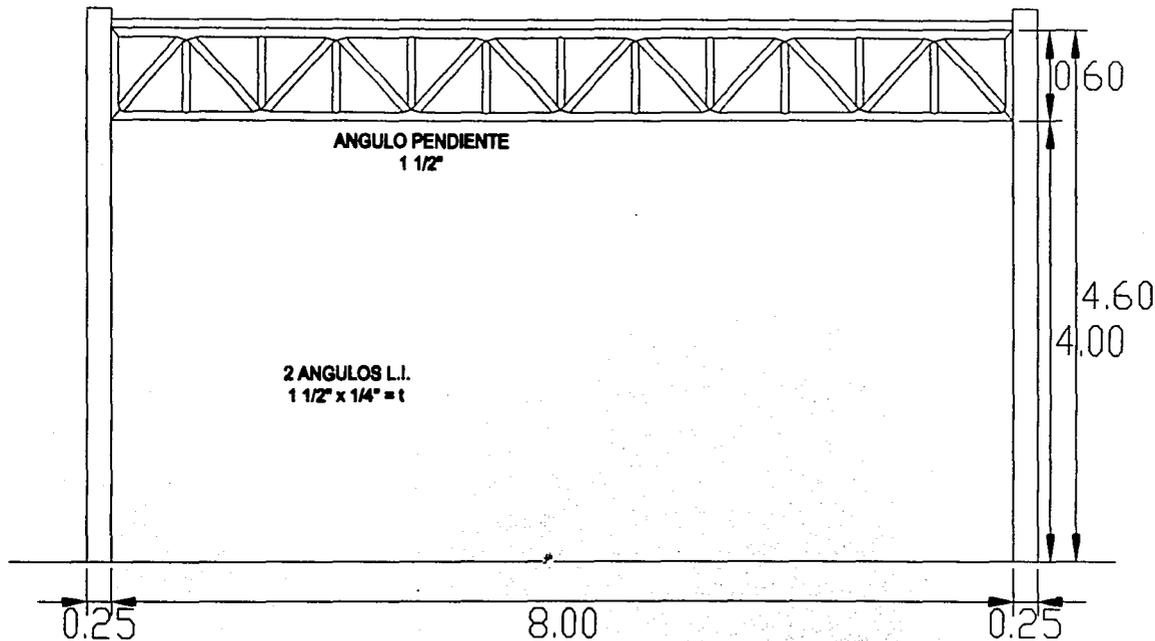
ARO

D1



OBSERVACIONES

NOTAS:



DETALLE ENTREPISOS RESTAURANTE  
Y ALBERCAS

TESIS OCA  
FALLA DE ORIGEN



U. N. A. M. ARQUITECTURA

CENTRO ECOTURISTICO "TRUJAN ARCO IRIS"

TESIS PROFESIONAL



PROF. DR. PAOLO CORTES HERNANDEZ

DETALLES ESTRUCTURALES

EST

02

OBSERVACIONES

NOTAS



DESIGNAR  
FALLA DE ONDAS



U.N.A.M. ARQUITECTURA

CENTRO ECUMENICO "TRIANA 1960 1961"

TESIS PROFESIONAL

1960

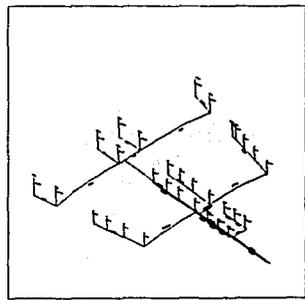
INSTITUTO PUBLICO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

INSTITUCION MEXICANA DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

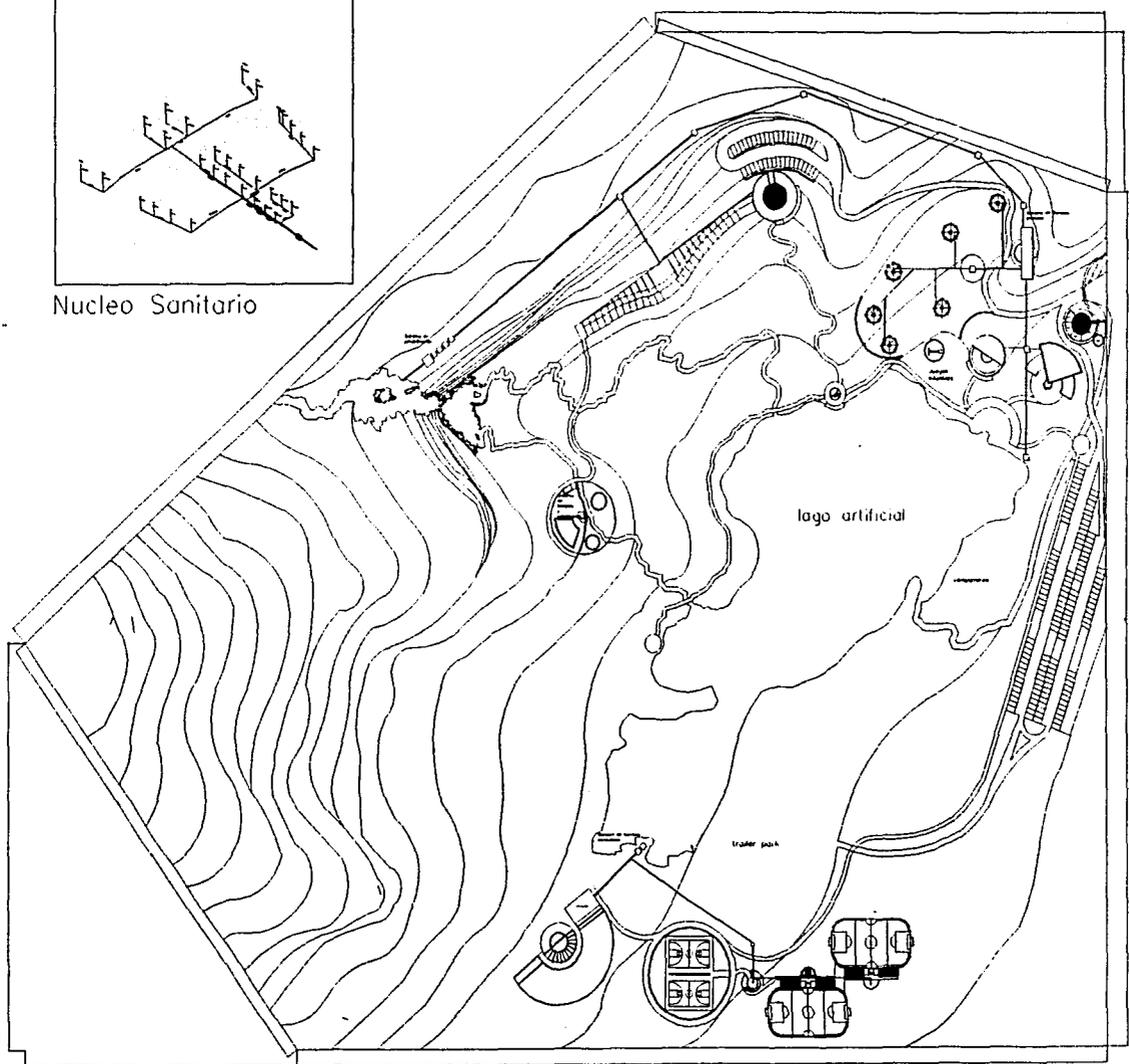
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

1960

1960



Nucleo Sanitario

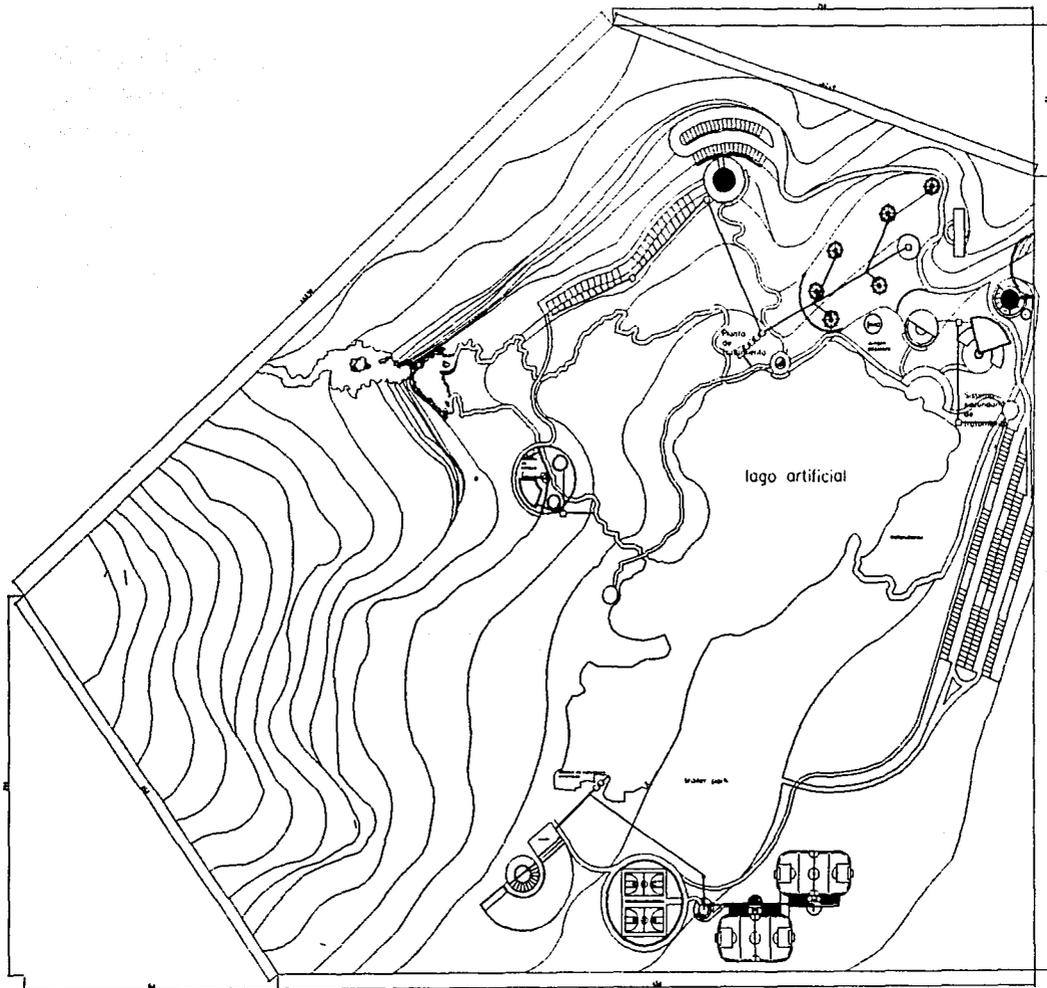


lago artificial

trailer park

OBSERVACIONES

NOTAS



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



CENTRO ECOTURISTICO 'TRUJANO ANCO MS'

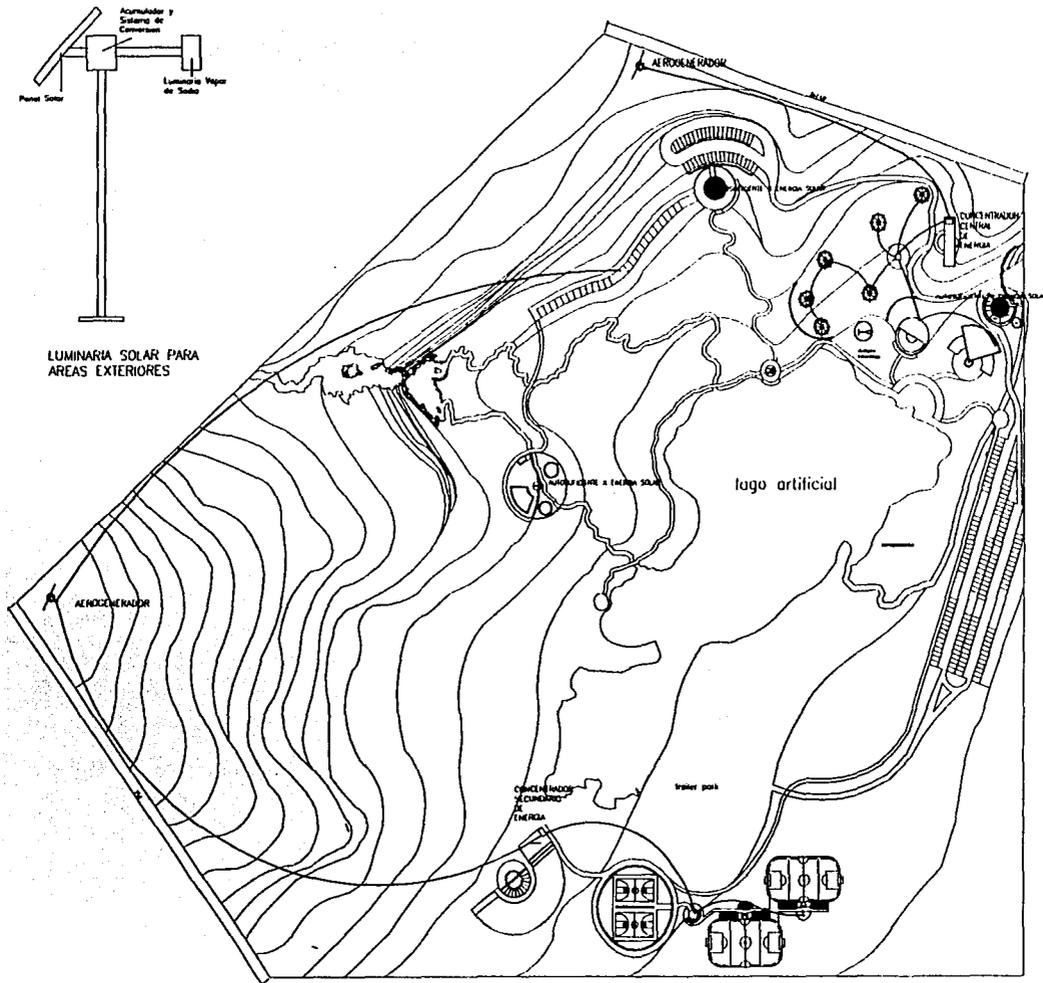
TESIS PROFESIONAL

PROFESOR: PORFIRIO PABLO CORTES HERNANDEZ

ALUMNO: INSTALACION SANITARIA

OBSERVACIONES

NOTAS:




  
 CENTRO ECOTURISTICO "MUCHA AGUA" IPS

LI M A M
 
  
 INSTITUTO COLOMBIANO DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

AUTOR: PUEBLANO PABLO CORDES MÉRIZALDE F.

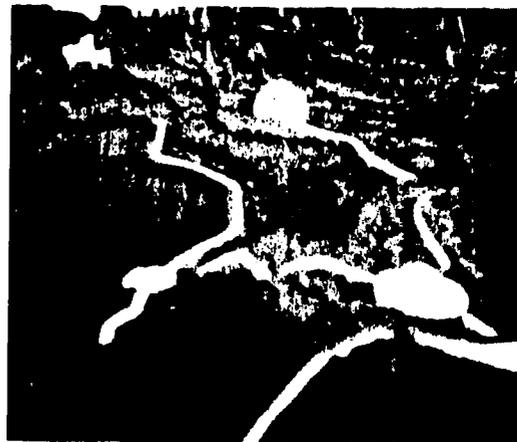
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MUCHA AGUA" IPS

INSTITUCIÓN ELECTRICA

FOTOGRAFIAS MAQUETA:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TRIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CRITERIOS TÉCNICOS:**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

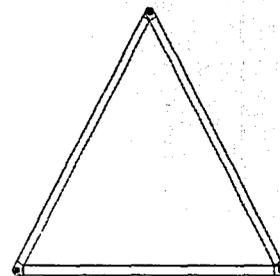
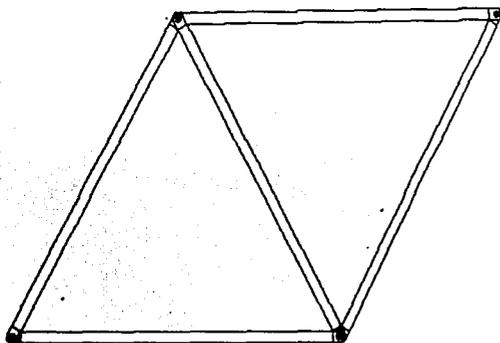
**PAGINACION  
DISCONTINUA**

## Diseño Estructural:

### Diseño Estructural de las cúpulas metálicas

#### Generalidades

Muchos ejemplos de la naturaleza demuestran las excelentes propiedades del perfil tubular circular como elemento estructural para resistir compresión, tracción, flexión y torsión. Además, la sección tubular circular ha probado ser la mejor forma para elementos sometidos a carga por viento, agua u olas. El perfil tubular combina estas características con una forma arquitectónicamente atractiva. Las estructuras realizadas con estos perfiles tienen un área superficial menor que estructuras similares de secciones abiertas. Esto, junto con la ausencia de ángulos vivos, da como resultado un mejor rendimiento de la protección frente a la corrosión. Estas excelentes propiedades deberían dar como resultado estructuras "abiertas" y ligeras, con un pequeño número de nodos sencillos en los que a menudo podrían eliminarse



las carteras o las placas de refuerzo. Como la resistencia de nodo está influenciada por las propiedades geométricas de las barras, se consigue un cálculo óptimo si en el diseño se entiende el comportamiento de nudo y se tiene en cuenta en el aspecto conceptual. Aunque en la actualidad el costo unitario del material de los perfiles tubulares es mayor que el de los perfiles abiertos, esto puede compensarse con un menor peso de la construcción, una menor área que pintar para proteger contra la corrosión y una reducción del costo de fabricación mediante la aplicación de nodos simples sin elementos de refuerzo. Muchas construcciones ya existentes de perfiles tubulares muestran que las estructuras tubulares pueden competir de forma económica con proyectos con perfiles abiertos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Criterios de calculo:

Al diseñar las estructuras tubulares fue importante que en el proyecto se tomara en consideración el comportamiento del nodo desde el principio. Calcular las barras de una viga, por ejemplo, basándose únicamente en las solicitaciones de las mismas puede resultar en un posterior e indeseado refuerzo de los nodos. Esto no significa que deban calcularse los nodos de forma detallada en la fase de diseño conceptual, sino que los cordones y barras de relleno se deben elegir de tal forma que los principales parámetros condicionantes del nodo, tales como relación de diámetros, relación de espesores, relación entre el diámetro y el espesor del cordón, separación entre barras de relleno, recubrimiento, de las barras de relleno y ángulo, proporcionen una adecuada resistencia del nodo así como una fabricación económica. Las estructuras se calcularon asumiendo que las barras están articuladas. Los momentos flectores secundarios causados por la rigidez real del nodo se omitieron para el diseño estático, asumiendo que las uniones tienen suficiente capacidad de rotación.

Las barras se calcularon con base en las líneas que unen los centros de gravedad de las secciones. Sin embargo, y para una fabricación más fácil se requirió tener una determinada excentricidad de nodo, como la excentricidad se mantuvo dentro de los límites  $-0,55 \leq e/d_o < 0,25$ , los momentos flectores resultantes pudieron ignorarse en el cálculo del nodo de los cordones solicitados a tracción. Sin embargo, los cordones solicitados a compresión hubieron de comprobarse siempre con los momentos flectores por excentricidad en el nodo (es decir, diseñados como vigas- columna, con todo el momento causado por la excentricidad en el nodo distribuido a los perfiles del cordón).

Los momentos flectores secundarios debidos a los empotramientos de los extremos de las barras pueden omitirse generalmente con respecto al diseño de barras y uniones, suponiendo que exista una adecuada capacidad de deformación y rotación en las mismas. Esto puede conseguirse limitando la esbeltez de la pared de determinadas barras, especialmente de las de relleno a compresión, lo que es el fundamento de algunos de los límites geométricos de validez.

El espaciamiento se define como la distancia medida a lo largo de la cara de conexión del cordón entre los bordes de las barras de relleno adyacentes (despreciando las soldaduras). El porcentaje de recubrimiento, considera la dimensión perteneciente a la barra de relleno que recubre. Se establece un espaciamiento mínimo tal que sea  $> t_1 + t_2$  de manera que las soldaduras no se superpongan una sobre otra; por otro lado, en nodos con recubrimiento, éste debe ser menor por lo menos un 25%.

## Procedimiento de cálculo

El procedimiento de cálculo de estructuras tubulares se realizó de siguiente manera con el fin de obtener una estructura eficiente y económica :

La geometría de la estructura mantuvo el número de nodos en un mínimo y se determinaron las fuerzas de las barras considerando nodos articulados y líneas de ejes concurrentes.

Los tamaños de los cordón se determinaron considerando la carga axial, la protección frente a la corrosión y la geometría del nodo, Normalmente se supondrá una longitud eficaz de pandeo de 0,9 veces la longitud teórica si se dispone de soportes en los nodos en el plano y fuera del plano.

Se considero la utilización de acero de alta resistencia ( $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ ) para los cordones.

Se Determino los tamaños de barras de relleno (basándose en la carga axial), preferiblemente con espesores menores que el espesor del cordón.

Se asumió conservadoramente que la longitud eficaz para las barras de relleno es 0,75 veces la longitud teórica [1 6, 32, 33]. Posteriormente se considero un método de cálculo más preciso para la longitud de pandeo.

Se estandarizó las barras de relleno a unas pocas dimensiones ( 2) para minimizar el número de tamaños de perfil en la estructura. Debido a razones estéticas puede preferirse un único diámetro exterior y espesores de pared diferenciados.

Se comprobó la geometría del nodo con respecto a los límites de excentricidad y condiciones de ejecución.

Se comprobaron los efectos de los momentos nodales de excentricidad sobre los cordones, mediante la comprobación de la interacción fuerza axial-momento.

## Instalación Hidráulica:

El abasto de agua potable en este proyecto esta resuelto a partir de la utilización de los afluentes naturales provenientes del sistema Río Lerma, para la zonas habitables y de uso específico, se implementará una planta potabilizadora que funciona con energía solar, para el resto de las áreas se tiene previsto un sistema de bombeo directo del embalse a partir de depósitos de filtración, se utiliza de manera general un sistema combinado de presión por gravedad y bombeo, este ultimo se abastece de energía solar por medio de colectores fotovoltaicos.

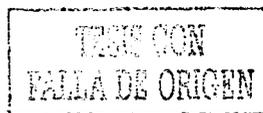
Las redes primarias y secundarias se distribuyen por el subsuelo lo mismo que los depósitos de distribución por zona , los cuales dispondrán de sistemas de sellado para evitar contaminación externa , al encontrarse localizados en zonas de ladera la mayoría de ellos, así mismo las líneas principales se protegerán debidamente por medio de trincheras de protección para evitar rupturas por movimiento o peso excesivo en la superficie.

Los diámetros de las tuberías serán determinados por el método convencional de unidades mueble o de Hunter, se tendrá previsto que la pérdida de presión por fricción no rebase el 15% y que la velocidad oscile entre los 0.6 y 3.0 m / seg.

Los materiales a utilizarse serán de cobre tipo "M" con conexiones del mismo material para la línea de agua fría .

El calculo aproximado de las líneas principales da un diámetro de 50 mm según el método de Hunter que corresponde con un gasto máximo de 4.5 litros por segundo., por un consumo máximo de 220 litros por unidad mueble.

El agua caliente se proveerá por medio de un sistema combinado de paneles solares pasivos y helióstatos de paso directo.



## SISTEMA DE BOMBEO:

### Bomba Solar de Extracción :

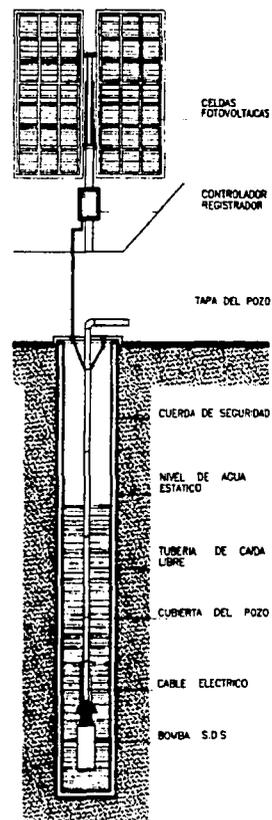
Este tipo de bombas sumergibles, serie SDS de la nueva generación Solar Jack, son bombas de desplazamiento positivo, altamente eficientes. Son de bajo voltaje, funcionan con corriente directa, están diseñadas específicamente para el suministro de agua a lugares remotos.

Operan con corriente directa de 12 a 30 voltios (V), que puede ser suministrada de diferentes formas, incluyendo paneles solares, generadores de viento, baterías o cualquier combinación de los tres. Los requerimientos de energía pueden ser tan reducidos como 3 watts (W).

Están construidas con bronce marino y acero inoxidable, son las de más alta calidad entre las bombas sumergibles.

Las bombas Solar Jack serie SDS pueden estar instaladas bajo el nivel del agua en un estanque, río, cisterna o dentro de un pozo. Se pueden usar para llenar un tanque abierto o bien, dentro de una red de distribución de agua presurizada.

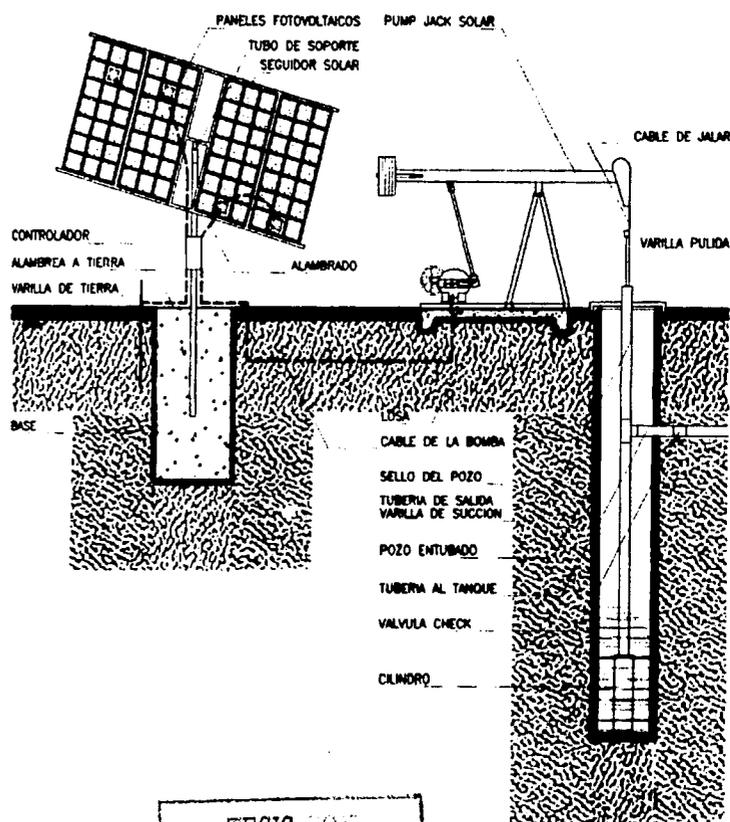
Para suministro de agua al " Centro eco-turístico Trucha Arco-iris", se proyectó el empleo de una bomba de corriente continua energizada, por medio de módulos fotovoltaicos. El sistema diseñado inicialmente está constituido por una bomba sumergible, dos módulos fotovoltaicos de 53 W de generación y equipo de apoyo electro-mecánico.



TESIS EN  
FALLA DE ORIGEN

Este sistema puede suministrar un flujo de 5595 l por día, en promedio, pero puede cambiarse a una bomba de mayor capacidad, en caso de ser requerido. El sistema es muy simple de instalar y no requiere de mantenimiento especializado ni frecuente. Es necesario sólo un conocimiento elemental del equipo.

Adicionalmente, este equipo se complementa en algunos casos particulares como la zona de producción con una bomba de brazo con contrapeso, la cual funciona también con paneles solares fotovoltaicos que accionan un motor de corriente directa, que mueve el brazo o palanca, en este caso no se utiliza un sistema de almacenamiento de energía por lo que su uso queda restringido únicamente al día, ya sea con sol radiante o con nublado abierto, cuenta con un tubo ajustable como seguidor solar para orientar adecuadamente los paneles fotovoltaicos.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Instalación Sanitaria :

Las aguas residuales, Negras y Jabonosas se desalojan de los núcleos sanitarios a través de una red de filtros primarios bajo el concepto de tanques sépticos y campos de absorción mínimos, ya que el volumen mayor sobre todo de la zona de alojamiento lo constituyen predominantemente aguas negras , adicionalmente se implementara un sistema de drenaje anaerobio que permitirá dar un tratamiento mínimo a las aguas residuales que permita reincorporarlas a los afluentes naturales sin riesgo de contaminación.

Se utilizará una línea principal de desalojo por zonas que dirigirán a los sistemas de tratamiento particulares y posteriormente por un sistema secundario a los afluentes correspondientes.

Los materiales serán PVC sanitario y conexiones del mismo material, ensambladas con cemento, en las redes de albañal se usara tubo de concreto simple y registros de mampostería.

Se determinarán los diámetros de la tubería a partir de cálculos en base a las tablas correspondientes de las normas de proyecto por unidad mueble, la red de drenaje se calculará en base a la formula de continuidad de la Norma técnica complementaria del reglamento de construcciones del D. F.

## Instalación Eléctrica:

De igual manera en este proyecto no existe infraestructura eléctrica, por lo que la totalidad del abasto se da a partir de dos sistemas principales, por energía eólica y el segundo energía solar fotovoltaica, ambos surtirán a través de una red convencional de distribución, empleándose para el cálculo los métodos convencionales.

El costo de cada kilowatt hora obtenido mediante los aerogeneradores depende de los siguientes factores, el costo de amortización a lo largo de la vida útil del sistema, el costo de mantenimiento, y la cantidad de energía producida, la cual esta en función de la velocidad media del viento en el lugar, así mismo deberá de hacerse una estimación del factor de utilización de la planta y otra sobre la vida media de funcionamiento, con los dos primeros datos se determina la producción anual de energía y con el tercero, el costo de amortización anual de la instalación.

Los sistemas de luminarias y de contactos estarán determinados en base a las necesidades específicas de cada espacio.

El sistema de alumbrado exterior será a partir de luminarias tipo poste autosuficientes por medio de fotoceldas y acumuladores de energía así como lámparas de vapor de sodio de baja presión, con sensores de encendido automático.

Los materiales serán tubos conduit de acero galvanizado pared delgada y se utilizarán conductores de cobre con forro tipo THW-2 resistentes al calor y humedad.

## CARACTERÍSTICAS Y CRITERIOS DE CALCULO DE LOS AEROGENERADORES

Generadores asíncronos (pesan menos y no necesitan un régimen tan constante como el de los síncronos), evitando el mal acoplamiento a la red, se necesita una red potente que absorba las inestabilidades.

$$S = \pi \times r^2 \quad P = K \times S \times v^3$$

La potencia "P" obtenida es directamente proporcional al área barrida por las aspas "S", y al cubo de la velocidad del viento, "v". Donde "r" es la longitud de las aspas.

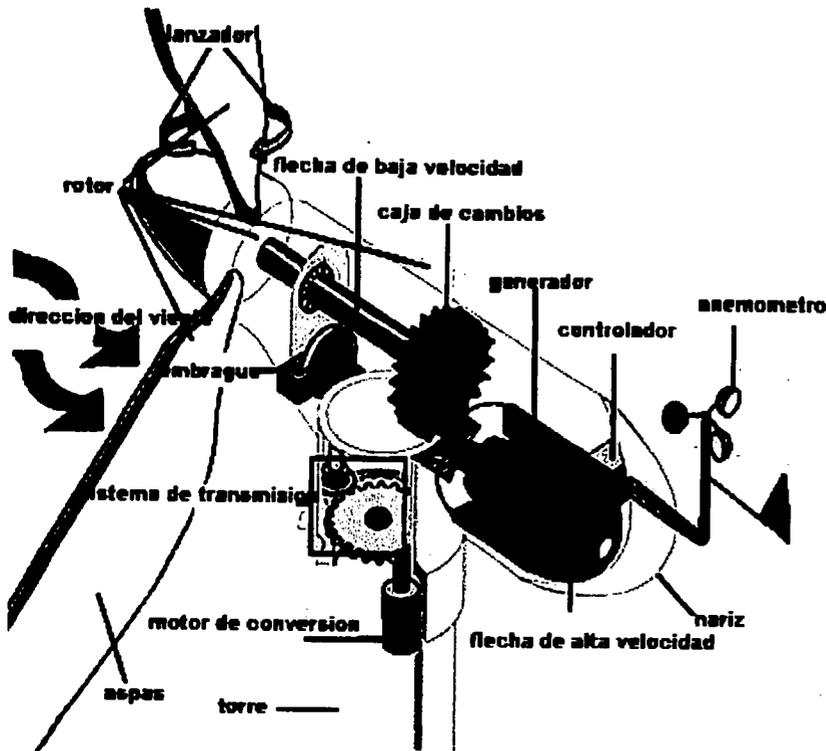
Es necesario elevar la altura del generador para conseguir una mayor velocidad del aire (teoría de la capa límite).

Se instalaran en las zonas de montaña, en el caso de alta montaña el descenso de la densidad del aire actúa de forma negativa en la potencia.

A mayor número de aspas menor rendimiento (la estela que deja una la puede recoger la siguiente y frenarse). A mayor número de aspas menor par de arranque. Se toma la opción de triaspa como la óptima.

Paso de aspa y orientación variable.

Los generadores que se usan usarán proporcionan 660 kW, con torres de 35, 40, 45, 50 y 55 m de altura y 39, 42 y 44 m de diámetro de aspa.



La torre tiene unos 2.6m en la base de diámetro y 1m en la parte mas alta y pesa unas 22 toneladas.

La barquilla (conjunto situado en la parte superior de la torre) tiene 4m de largo y pesa 12 toneladas.

El conjunto de rotor y aspas pesa unas 6 toneladas.

Peso total entre 40 y 45 toneladas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PLANTA ELÉCTRICA EÓLICA

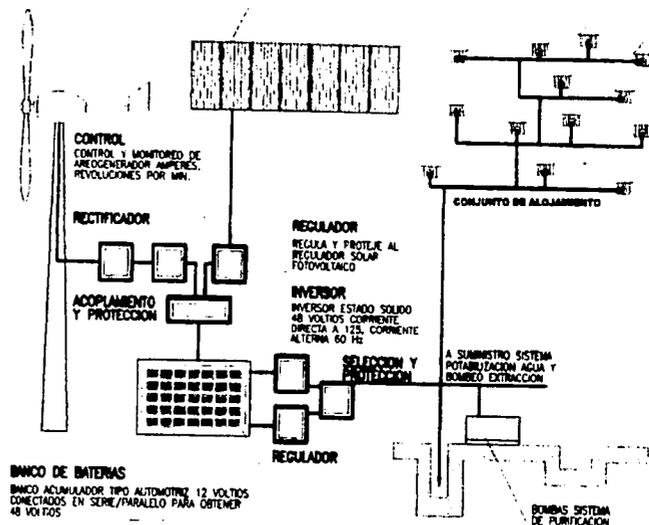
Esta planta está diseñada para producir 10,000 W, utilizando un rotor de 7 m de diámetro. Instalada en una zona de vientos con velocidad promedio de 20 km/hora, puede producir hasta 18,000 kWh de electricidad por año. Está construida con un diseño de vida de 30 años, es simple y dura en el trabajo. Esta planta es de alta confiabilidad, de bajo mantenimiento y operación automática; ha demostrado su buen funcionamiento óptimo en todo tipo de condiciones climatológicas.

La planta eléctrica eólica propuesta utiliza toma de fuerza directa, controles pasivos, baleros especiales y una extensa protección contra la corrosión, lo que da un largo servicio sin necesidad de mantenimiento. El sistema de generación usado es un alternador de magneto permanente, de baja velocidad, diseñado especialmente para este caso. Puesto que es movido directamente por el rotor, en lugar de una caja de velocidades, o de engranes, no hay necesidad de cambiar regularmente el aceite de engranes. El diseño elimina requerimiento de conmutador y carbones.

### AEROGENERADOR

ROTOR EÓLICO EDEL-P/120  
7 MTS DE DIÁMETRO  
PRODUCE 18,000 KWH/HORA AL AÑO

CELAS FOTOVOLTAICAS  
CONECTADAS EN 48 VOLTIOS  
APOYO PARA EL ARRANQUE DEL ROTOR  
Y COMO SISTEMA ALTERNO DE EMERGENCIA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## COMPONENTES Y ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO EÓLICO

La estructura o torre de soporte deberá pasar por encima del nivel alto de los árboles; deberá medir, como mínimo, 10 m.

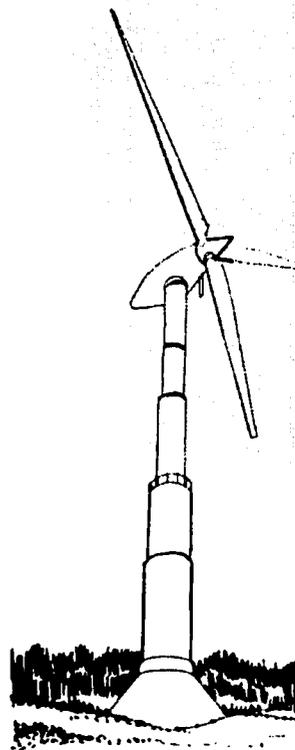
El cable de conexión entre la torre y el banco de baterías deberá ser lo más corto posible, para evitar pérdidas de carga. De preferencia, las baterías deben ser ubicadas al pie del soporte del rotor eólico.

Un control automático de carga, conectado a las baterías, interrumpe la generación de energía cuando las baterías tienen carga completa. Este control de trabajo pesado enviará la energía extra hacia otras direcciones, para otros usos.

El banco de baterías debe tener suficiente capacidad para almacenar energía para usarse durante varios días.

El inversor es el mismo utilizado en el funcionamiento de artefactos comunes en el hogar, tales como televisión, radio, refrigerador, licuadoras y batidora.

Las fuentes de energía de emergencia o alternativas para el caso de el centro Ecológico son: la instalación de paneles solares fotovoltaicos o, en otro caso, una planta de generación de gas o diesel. Pueden ser agregadas al sistema de generación eólica en cualquier momento para cargar el banco de baterías.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**COSTO DE LA OBRA:**

TIPO	m <sup>2</sup> .	Costo/m <sup>2</sup>	Importe
Administración	234.00	4,285.00	1,002,690.00
Producción	263.00	2,850.00	749,550.00
<b>RECREACIÓN</b>			
Pesca y Remo (control y embarcadero)	386.00	2,850.00	1,100,000.00
Albercas	725.00	6,435.00	4,665,375.00
Establos y Bicicletas	341.00	2,850.00	971,850.00
Canchas y vestidores	1104.00	1,825.00	2,014,800.00
Juegos infantiles y Área de día de Campo	310.00	1,825.00	565,750.00
<b>ALOJAMIENTO</b>			
Módulos	960.00	3,500.00	3,360,000.00
Área de campamento ( modulo)	189.00	2,850.00	538,650.00
<b>COMERCIAL</b>			
Restaurante	363.00	4,000.00	1,452,000.00
Concesiones	234.00	2,850.00	666,900.00
<b>SERVICIOS</b>			
Edificio de servicios	301.00	2,850.00	857,850.00
Estacionamiento	2464.00	485.00	1,195,040.00
<b>EXTERIORES</b>			
Andadores	947.00	400.00	378,800.00
Plazas y plazoletas	764.00	485.00	370,540.00
		<b>TOTAL</b>	<b>19,889,795.00</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

CONCEPTO	RANGOS DE INVERSIÓN EN PORCENTAJES SOLUCIÓN DEL PROYECTO	
	VERTICAL	HORIZONTAL
Terreno	8 - 10	9 - 11
Construcción	57 - 60	59 - 62
Equipos fijos	11 - 13	12 - 14
Mobiliario y decoración	8 - 10	9 - 11
Equipos de operación	7 - 9	8 - 10
Gastos preoperativos	3 - 5	4 - 5
Capital de trabajo	3 - 4	3 - 4
Gastos financieros	6 - 11	6 - 11

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PROGRAMA DE OBRA**

CONCEPTO	MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
	SEMANAS	45	9	15	18	23	27	31	36	41	45	49	54	59	63	69	72
PRELIMINARES		██████████															
CIMENTACIÓN			██████████														
ESTRUCTURA					████████████████████████████████████████												
ALBAÑILERIA									████████████████████								
ACABADOS									████████████████████								
HERRERIA							████████████████████										
CANCELERIA Y VIDRIO											████████████████████						
CARPINTERIA													████████████████████				
INSTALACIÓN ELECTRICA				████████████████████████████████████████████████████████████													
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA					████████████████████████████████████████												
MUEBLES SANITARIOS																	████
INSTALACIÓN DE GAS																	████
OBRAS EXTERIORES			████████████████████████████████████████████████████████████														

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CONCLUSIONES

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

107

## CONCLUSIONES:

El panorama del desarrollo del turismo en nuestro país es sumamente amplio y seguramente se convertirá en muy poco tiempo en una de las alternativas mas viables de crecimiento económico, esto que sin duda es una perspectiva muy alentadora es una tarea compleja , por otro lado, la crisis del medio ambiente, o mejor dicho, la degradación provocada por la inconciencia del ser humano, se integra como una posibilidad para poder vislumbrar un planteamiento contemporáneo de diseño de espacios que de alguna manera se integren en soluciones conjuntas para diversos requerimientos, así, el concepto contemporáneo de turismo incorpora esta idea de una actividad recreativa mas conciente y congruente, sobre todo, cuando es urgente que se tomen medidas en favor del medio ambiente.

El ecoturismo nace de esta integración afortunada de las actividades de esparcimiento y la preservación de la naturaleza, esto, que sin duda presupone una consideración especial en ambos rubros es justamente el tipo de respuestas que exige nuestro tiempo, la arquitectura en su afán de dar soluciones es una de las disciplinas que con mayor precisión atiende a estos requerimientos, por lo que este proyecto pretende convertirse en la expresión mas cercana al concepto real de Arquitectura contemporánea.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# BIBLIOGRAFÍA:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**BILIOGRAFIA:**

- CASO DEFFIS, ARMANDO

"LA CASA ECOLÓGICA AUTOSUFICIENTE"

ED. CONCEPTO            MEXICO 1987

- IZARD, JEAN LOUIS

"ARQUITECTURA BIOCLIMATICA"

ED. G. GILLI            ESPAÑA 1983

- VAN LENGEN, JOHAN

"MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO"

ED. CONCEPTO            MEXICO 1982

- CANTER, DAVID

"PSICOLOGIA EN EL DISEÑO AMBIENTAL"

ED. CONCEPTO            MEXICO 1978

- CASO DEFFIS, ARMANDO

"ECO-TURISMO"

ED. ARBOL            MEXICO 1992

- SENOSIAN, JAVIER

"BIO ARQUITECTURA"

ED. NORIEGA            MEXICO 1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- CHING, FRANCIS D.K.

" ARQUITECTURA, FORMA ESPACIO Y ORDEN "

ED. GUSTAVO GILI                      MÉXICO 1985

- BAZANT, JEAN

" MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO "

ED. TRILLAS                              MÉXICO 1981

- HERNÁNDEZ, JUAN CARLOS

" CRIADEROS DE TRUCHA ARCOIRIS EN MÉXICO "

ED. U.A.CH.                              MÉXICO 1997

- LOPEZ, MINERVA

" PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE

TRUCHA "

ED. U.A.CH.                              MEXICO 1996

- SEMARNAT

" LEY GENERAL DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE "

MÉXICO 1997

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

" PROGRAMA ESTATAL DE AREAS PROTEGIDAS "

MÉXICO 1999

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

" LEY DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO "

MÉXICO 1999

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

" PLAN ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO "

MÉXICO 1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN