



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "JUAN O'GORMAN"**



TESIS QUE PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTAN:

- FLORES GARIBAY ZENAIDA TRINIDAD
- OLGUIN ARREOLA RAFAEL

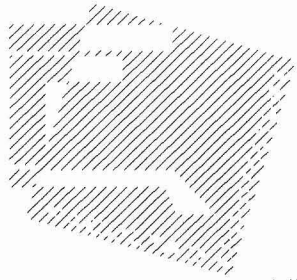
ASESORES:

- ARQ. HUGO RIVERA CASTILLO
- ARQ. ÁNGEL ROJAS HOYO
- ARQ. MANUEL GRANADOS UBALDO

**PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO  
Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MUNICIPIO DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO**

m. 344790

MAYO 2005

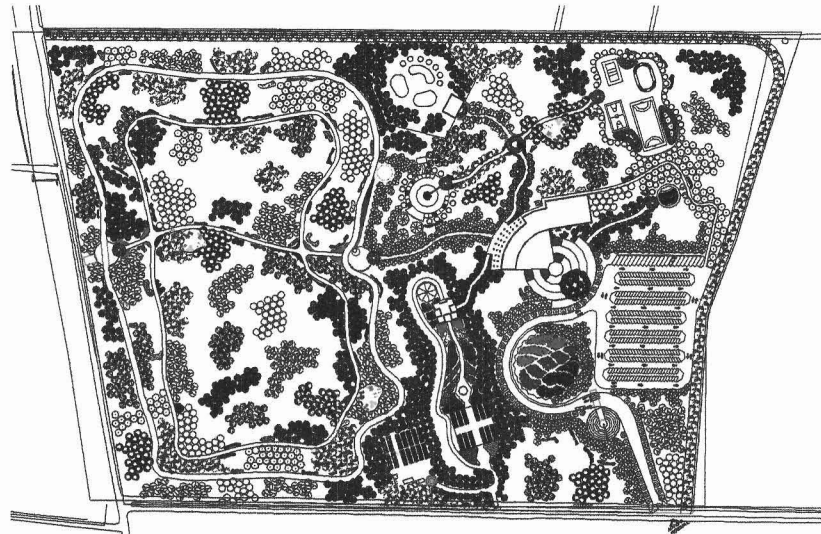


Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

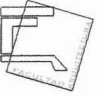
NOMBRE: Rafael Olguin Arreola  
FECHA: 27-Mayo-05  
FIRMA: [Handwritten Signature]

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Zenaida Trinidad Flores Garbay  
FECHA: 27-Mayo-2005  
FIRMA: [Handwritten Signature]



**PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA, MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO**

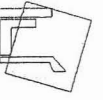


*A mi abuelita pepa con mucho cariño. †*

## **AGRADECIMIENTOS.**

Esta tesis es un gran logro en mi vida, y por supuesto para poder realizarlo he contado con el apoyo de muchas personas, a las cuales les doy las gracias en este pequeño pero muy especial espacio.... amigos que me han motivado a seguir adelante en muchos aspectos... compañeros de escuela y de trabajo que han compartido sus conocimientos conmigo.... profesores que me inspiraron y motivaron durante mi etapa de estudiante.... y muy especialmente le agradezco.... a mi **mamá**, porque siempre me ha brindado su amor, apoyo, paciencia y comprensión en las etapas del transcurso de mi vida... a mi **papá** por su apoyo moral y económico... a mi hermana **Isa** por su incomparable cariño y amistad, y, porque todas las cosas importantes las hemos compartido siempre... a mi hermano **David** por su amor, claro, por su paciencia, compañía y apoyo moral durante las noches de desvelo... a mi tía **Gloria** que ha estado a mi lado desde el momento que nací y me ha apoyado en "todo" y principalmente durante el desarrollo de mi carrera.... a **Rafa** por su amor, apoyo, compañía y motivación diaria de crecimiento y superación profesional... al Arq. Padres por su confianza y por compartir sus grandes conocimientos conmigo durante el desarrollo de este y de otros proyectos... a la UNAM, **"a todos gracias"**.

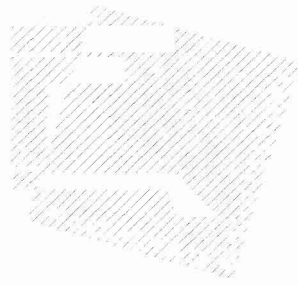
**zen.**



## AGRADECIMIENTOS.

Les tengo que confesar algo, desde que comencé la carrera de Arquitecto he pensado con frecuencia en estos agradecimientos, por supuesto me quedaba muy claro que a **Dios** por permitirme estar aquí y culminar con mi carrera, a mis **Padres** porque para empezar me dieron la vida además me dieron siempre su apoyo incondicional tanto en el estudio como a mi persona al estar siempre pendiente de mi, a mi **hermano** por compartir conmigo tantos momentos, a **Zen** que incondicionalmente ha sido mi apoyo y mi pareja tanto sentimental como profesionalmente, que a base de aciertos y errores hemos aprendido tantas cosas en esta difícil y competitiva profesión y, a **mi familia** que me ha visto crecer y ha depositado su confianza en mí. Pero no podría quedar así esta lista, como les menciono yo tenía muy claro a quien tenía que agradecer, pero en este momento mi tesis sería de agradecimientos, porque serían innumerables las personas a las que tendría que agradecer el hecho de que sea lo que soy, ya que en el camino me he encontrado con gente maravillosa las que me han brindado su amistad y me han formado como arquitecto, compañeros de escuela, compañeros de trabajo, profesores, jefes de trabajo, y por llamarles de alguna forma clientes que más que eso son amigos, que entre todos ellos me han dado armas para saber hacia donde tengo que ir. Es por eso que les digo a todos ustedes, familiares, amigos y personas que se me han adelantado en el camino (tío moy, tío roy, abuelita y buito) **gracias**, porque sin ustedes nunca lo hubiera logrado.

**Rafael Olguin Arreola.**



---

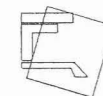
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**ÍNDICE**

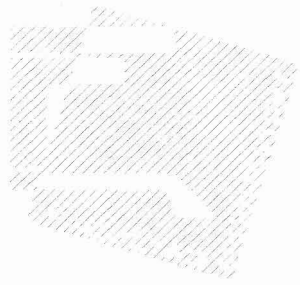


## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
• <b>INTRODUCCIÓN</b>	
○ MAPA DE LOCALIZACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	
<b>1. ANTECEDENTES</b>	1
1.1. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA	3
1.2. TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO	4
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN ABORDADA</b>	8
2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	8
2.2. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN	9
<b>3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b>	10
3.1. VIABILIDAD TÉCNICA	10
3.2. VIABILIDAD SOCIAL	13
3.3. VIABILIDAD INSTITUCIONAL	17
3.4. VIABILIDAD ECONÓMICA	18
3.5. VIABILIDAD FINANCIERA	19
3.6. CONCLUSIONES	21
<b>4. ANÁLISIS DE OBRAS SIMILARES NACIONALES Y EXTRANJERAS</b>	23
4.1. LAGO BIG BEAR	23
4.2. CAÑÓN DEL COLORADO	24
4.3. OBSERVATORIO LOWELL	25
4.4. CASTILLO DE MOCTEZUMA	26
4.5. PARQUE NACIONAL LAGUNAS DE ZEMPOALA	27
4.6. PARQUE ESTATAL TOLLOCAN-CALIMAYA (ZOOLOGICO DE ZACANGO)	29
4.7. BIOPARQUE ESTRELLA	31
4.8. CONCLUSIONES	33



<b>5. OBJETIVOS ALCANZADOS</b>	35
5.1. ANÁLISIS DEL PREDIO	35
5.2. ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO	41
<b>6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b>	51
6.1. ANÁLISIS DE ÁREAS	51
6.2. CUADRO DE SUPERFICIES	56
6.3. CONCEPTO GENERAL	58
<b>7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>	60
7.1. MEMORIA DESCRIPTIVA	60
7.2. LAS ZONAS DEL PROYECTO	65
7.3. PROYECTO EJECUTIVO	85
<b>8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	132
8.1. LOS IMPACTOS RELEVANTES IDENTIFICADOS	132
8.2. LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	133
<b>9. VIABILIDAD FINANCIERA</b>	134
9.1. PRESUPUESTO GENERAL	136
9.2. PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL	137
<b>10. CONCLUSIÓN</b>	138
<b>11. ANEXOS</b>	
11.1. ANEXO I. PRESUPUESTO BASE. EDIFICIO PRINCIPAL	
<b>• BIBLIOGRAFÍA</b>	



---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**INTRODUCCIÓN**





## INTRODUCCIÓN.

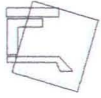
Como respuesta al alarmante panorama de la relación entre turismo y medio ambiente, surge **el ecoturismo** en la segunda mitad del siglo XX. El turista se siente atraído a conocer sitios de gran belleza y atractivos no convencionales que otros turistas no visitan o no se atreven a visitar. Además, siendo México un país de gran riqueza cultural y biológica, no podemos dejar pasar la oportunidad de retomar y rescatar nuestra diversidad biológica y cultural.

Para lograr concretar una oferta ecoturística exitosa, no bastan los sitios bellos, el prodigio de la fauna o las culturas locales; se requiere tener todo un conjunto de servicios de alta calidad: es aquí donde se da la participación del arquitecto, porque el debe desarrollar una arquitectura que no rompa con el entorno y destruya de esta manera el paisaje original, tal y como se ha dado en otros lugares, en los que por atraer un gran numero de visitantes, crearon una infraestructura o construcciones que con el tiempo fueron exterminando el principal atractivo que tenían que era la naturaleza.

La arquitectura juega un papel fundamental en el ecoturismo verdadero, que exige que la construcción sea un elemento más, pero no el predominante. Es así como esta disciplina obliga a interactuar, al ambiente con la arquitectura. El medio o paisaje biológico debe ser protegido y conservado, y las instalaciones turísticas deben provocar el menor impacto posible. Para contrarrestar este problema el arquitecto debe tener en cuenta desde un primer momento cómo adaptar la forma general del edificio, sus detalles y su construcción de modo que reduzca al máximo las necesidades de abastecimiento y disminuya así el consumo de energía, por ende se genera así otro término.

Un ejemplo de esta nueva tendencia de proyectos ecoturísticos es el que se llevó a cabo en la empresa Centro de Ingeniería y Planeación S.A. de C.V. denominado **“PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA, MUNICIPIO DE TECAMAC, EDO. DE MEXICO”**.

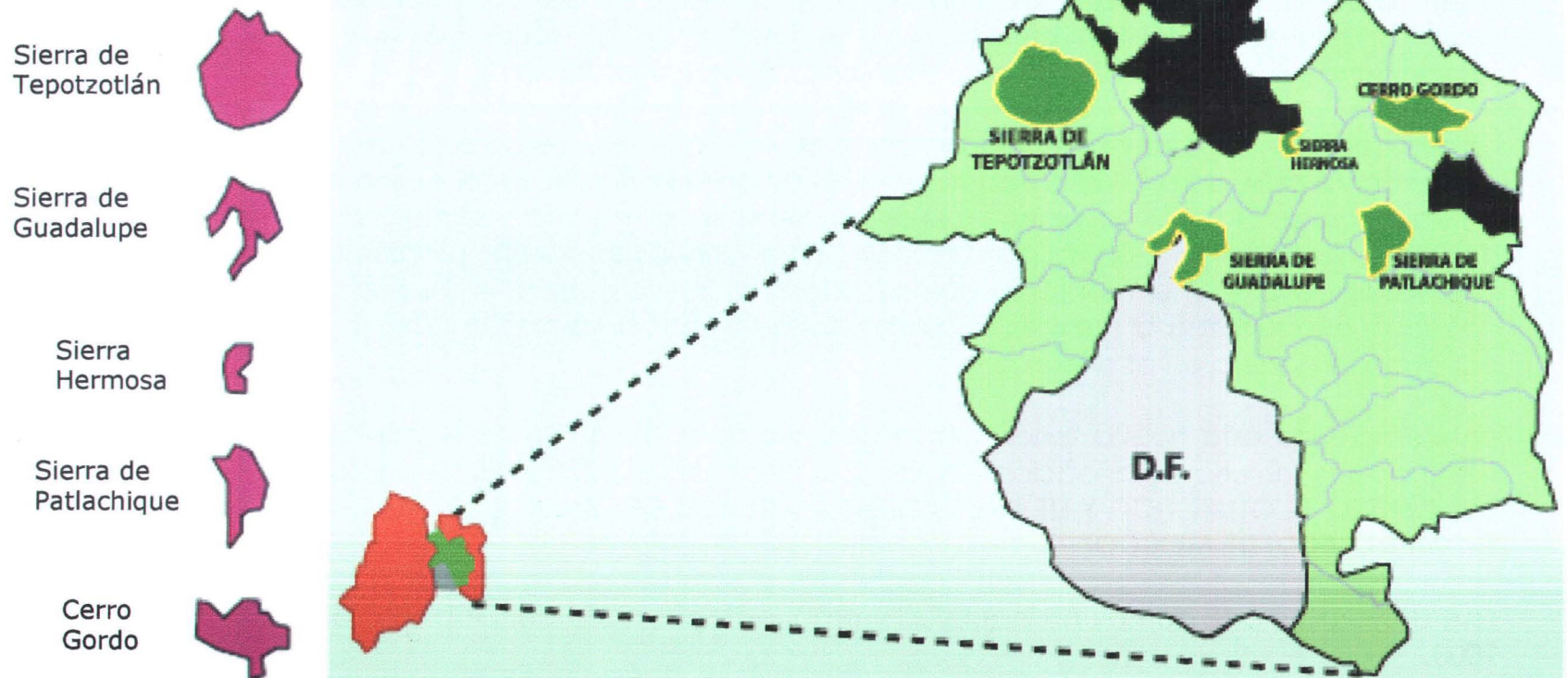
Este proyecto, nace como una inquietud y propuesta por parte del Gobierno del Estado de México, en el año 2000.



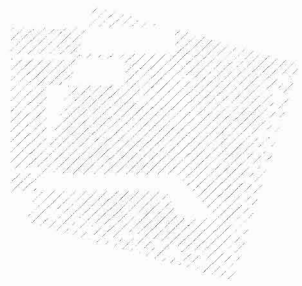
La Coordinación de Conservación Ecológica, es la dependencia que actualmente se encarga de regir y administrar las Áreas Naturales Protegidas del Estado de México, por consiguiente planea y diseña Programas de uso y mejoramiento de estas áreas, contemplando dentro de estos programas actividades que generen recursos con el fin de hacerlas zonas ecológicas auto-sustentables.

Dentro de estos programas una de las Áreas Naturales Protegidas considerada con potencial para generar recursos es el Área Natural Protegida denominada Ex - Hacienda de Sierra Hermosa, esta forma parte de las 60 Áreas Naturales Protegidas del Estado de México.

### LOCALIZACION DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE MEXICO



FUENTE: <http://www.edomex.gob.mx>



PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**1 - 7**

## **1. ANTECEDENTES**



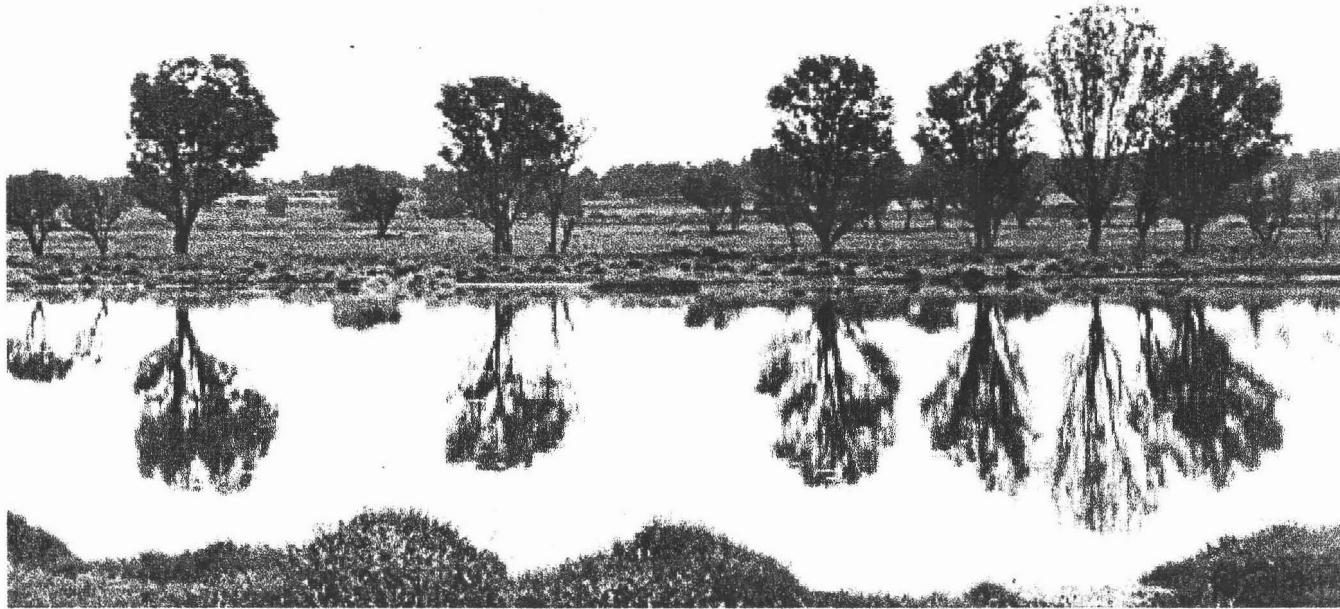
## 1. ANTECEDENTES.

Sierra Hermosa es una zona territorial del Municipio de Tecámac, declarada como Parque Estatal el día 5 de abril de 1994, forma parte de las 60 Áreas Naturales Protegidas del Estado de México.

Dicho Decreto con fecha del 5 de abril de 1994, asentando lo siguiente: **“QUE SE CREA EL PARQUE ESTATAL ECOLÓGICO, TURÍSTICO Y RECREATIVO DENOMINADO SIERRA HERMOSA”** debiendo considerar los siguientes elementos:

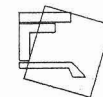
- Que el Parque debe ser una obra de beneficio social de la zona y debe corregir el deterioro ecológico.
- Que el Gobierno del Estado de México es propietario del predio denominado Ex – Hacienda de Sierra Hermosa, con superficie de 653 hectáreas, aproximadamente, ubicado al pie de la carretera Federal México – Pachuca al suroeste de la cabecera municipal de Tecámac.

En el año de 1997, el Poder Ejecutivo del Estado, crea el **DECRETO POR EL QUE DESAFECTA DEL SERVICIO PÚBLICO QUE PRESTA Y SE DESINCORPORA UNA SUPERFICIE DE 35 HECTÁREAS DEL PARQUE ESTATAL ECOLÓGICO, TURÍSTICO Y RECREATIVO DENOMINADO SIERRA HERMOSA.** Esta superficie es la que se destino para el proyecto ejecutivo del Centro Ecoturístico antes mencionado.



**PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA**

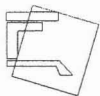
Con este decreto como base fundamental para el Desarrollo del Proyecto, la Coordinación de Conservación Ecológica del Estado de México, convoca a la licitación para el Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa, Municipio de Tecámec, Edo. de México, asignando a la Empresa Centro de Ingeniería y Planeación S.A. de C.V. para llevar a cabo dicho proyecto.



### 1.1. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA

NOMBRE DEL PARQUE	PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"
Fecha de Decreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 de abril de 1994 (653 ha.).</li> </ul>
Superficie Desincorporada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Tecnológica de Tecámac 35 hectáreas.</li> </ul>
Superficie Actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 618.0 Hectáreas.</li> </ul>
Municipios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecámac.</li> </ul>
Tenencia de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatal (100%), <i>AURIS</i>.</li> </ul>
Causas de utilidad Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección y restauración del ambiente, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como la preservación de las condiciones ecológicas de los asentamientos humanos que se encuentren en sus límites territoriales y en su área de influencia.</li> </ul>
Principales problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamiento irregular del tianguis "Luis Donaldo Colosio", 5 canchas deportivas de fútbol y proyectos agrícolas amparadas por el H. Ayuntamiento actual.</li> </ul>
Fuente de Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México.</li> </ul>
Programa de Manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En proceso de Licitación Pública para su elaboración.</li> </ul>
Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación General de Conservación Ecológica, Secretaría de Ecología.</li> </ul>

FUENTE: *UNAM, 2010*



Para la ejecución del proyecto ejecutivo, se realizaron una serie de estudios con el fin de conocer el entorno en el que se realizaría el proyecto. Así como el concepto y funcionamiento del proyecto en sí. Para esto fue necesario seguir al pie de la letra los términos de referencia<sup>1</sup>, entregados por la Coordinación de Conservación Ecológica del Estado de México a la firma del contrato.

En dichos términos de referencia, la Coordinación asentaba de manera clara y concisa, los objetivos y las metas a alcanzar para el proyecto Ejecutivo para la Construcción del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa, así como los tiempos de ejecución de cada una de las etapas del proyecto.

## 1.2. TÉRMINOS DE REFERENCIA.

A continuación, se enlistan los puntos contenidos en los Términos de Referencia<sup>2</sup>.

- **INFORME DE DIAGNÓSTICO DEL SITIO**
  - Conclusiones del diagnóstico y diseño de la estrategia.
  
- **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**
  - Viabilidad técnica
  - Viabilidad social
  
- **TRAZO PRELIMINAR. ELABORACIÓN DE ANTEPROYECTO**
  - Reconocimiento del terreno y planificación de caminos
  - Diseño arquitectónico
    - Área de arco de acceso y caseta de vigilancia
    - Edificio principal
    - Área exterior
    - Área verde
    - Área de vivero demostrativo y jardín botánico

---

<sup>1</sup> Los Términos de Referencia, son los requerimientos mínimos a desarrollar y a entregar del proyecto ejecutivo en este caso.

<sup>2</sup> Este es únicamente un listado general de los términos de referencia, asignados en el Contrato.



- **INFORME DE TRAZO DEFINITIVO. PROYECTO EJECUTIVO**

- **PRIMERA SECCIÓN**

- Resumen gráfico y escrito de los resultados de la fase de investigación.

- **SEGUNDA SECCIÓN**

- Diseño estructural
- Electrificación
- Red hidráulica y sanitaria, captación de aguas pluviales
- Instalaciones especiales
- Estacionamientos y vialidades
- Trazo definitivo de referencias
- Nivelación definitiva
- Secciones transversales
- Levantamiento de detalles
- Estudio de drenaje
  - Estudio de drenaje de agua superficial
  - Estudio de las obras de drenaje transversal
- Bancos de materiales
- Estudio geotécnico, trabajos de laboratorio y procedimiento constructivo
  - Estudio geotécnico
  - Trabajos de laboratorio
  - Conclusiones
- Procedimiento constructivo detallado
- Elaboración de los proyectos de obras de drenaje
- Proyecto geométrico y elaboración de planos (planta, perfil y secciones de construcción)
- Proyecto de alineamiento horizontal y proyecto de alineamiento vertical
- Área de acceso y caseta de vigilancia
- Cercado perimetral
- Edificio principal





- Obras exteriores
- Área verde
- Red de riego
- Vivero demostrativo y jardín botánico
  
- **TERCERA Y CUARTA SECCIÓN**
  - Estudios de impacto ambiental
    - Metodología de gabinete y campo
    - Breve descripción del proyecto
    - Definición del área de influencia
    - Información y descripción de las actividades que se realizarán para efectuar el mantenimiento de las carreteras
    - Cantidades de obra
    - Descripción del ambiente físico, geomorfológico, suelos, uso actual del suelo, climas
    - Descripción del ambiente biológico, zonas de vida, tipos y formas de cobertura, usos de suelos, fauna terrestre o acuática
    - Descripción el ambiente socioeconómico
    - Identificación de los efectos negativos y positivos derivados del mantenimiento vial
    - Recomendaciones de Ingeniería y gestión ambiental
    - Impactos Negativos Previstos
    - Zonas de depósitos de materiales no utilizados
    - Especificaciones Técnicas Ambientales
    - Impactos ambientales identificados
    - Etapa de Preparación del Sitio
    - Impactos Ambientales
    - Etapa de Construcción
    - Impactos Ambientales
    - Etapa de Operación
    - Impactos Ambientales
  - Obras Asociadas
  - Impactos Ambientales



- Medidas de Mitigación y Compensación
  - Medidas para el Medio Físico
  - Medidas Para el Medio Biológico
- Especificaciones especiales, instructivos, y procedimientos de ejecución para tareas de mitigación o protección ambiental que el constructor de la obra deberá tener en cuenta en su programación.
  
- **QUINTA SECCIÓN.**
  - Catálogo de conceptos
  - Maqueta
  - Informe final
  
- **SEXTA SECCIÓN.**
  - Bases del concurso para la construcción de la obra
  - Bases de Licitación

El proyecto ejecutivo se realizó basado en todos los puntos anteriores, y se presentaron informes semanales acerca de los avances del mismo ante la Coordinación de Conservación Ecológica, aunado a esto se realizaron reuniones semanales para presentar físicamente los avances del mismo.

Cabe mencionar que el proyecto se desarrollo con una formalidad totalmente nueva para nosotros, misma que no fue parte de la formación académica dentro de la facultad. Durante la ejecución del proyecto, se entregaron a la Coordinación

A la firma del contrato, se asignaron oficialmente responsables de la ejecución y desarrollo del proyecto por ambas partes, tanto por la Coordinación de Conservación Ecológica así como la empresa en la que laborábamos Centro de Ingeniería y Planeación S.A. de C.V.

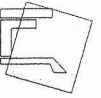


---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

8 - 9

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN ABORDADA



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN ABORDADA

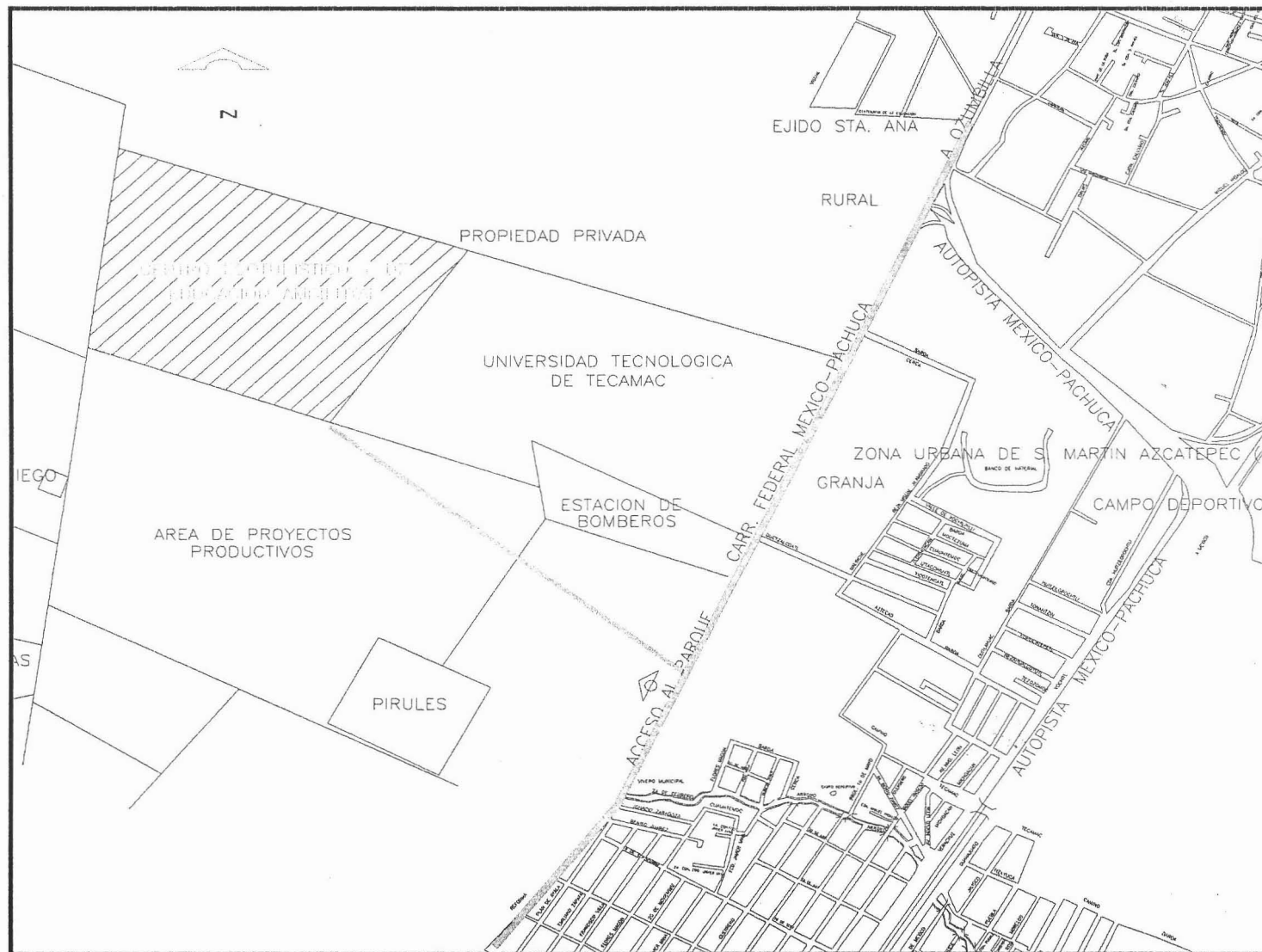
Una de las primeras etapas a cubrir sería la parte de reconocimiento y de investigación de la zona de estudio y de su región de influencia. Para conocer en primera instancia las limitantes existentes para llevar a cabo el proyecto, posterior a esto sustentar la ejecución del proyecto así como de los elementos arquitectónicos a proyectar. Y finalmente la ejecución del proyecto ejecutivo.

### 2.1 Localización Área de Estudio.

El predio propuesto para el desarrollo ejecutivo del **Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa**, se localiza en el municipio de Tecámac, Estado de México, muy cercano a la cabecera municipal.



## 2.2 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN





PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**10 - 22**

### **3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**



### **3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.**

El Estudio de Factibilidad demostrará la viabilidad positiva o negativa de cada uno de los aspectos que influyen de manera directa en el proyecto, .estos son: técnicos, sociales, económicos y ambientales. De acuerdo a los resultados obtenidos en el Estudio de Factibilidad, lo que precede al desarrollo del proyecto es la ejecución de las propuestas de anteproyecto o trazo preliminar, para finalmente llevar a cabo el proyecto ejecutivo definitivo.

#### **3.1 VIABILIDAD TÉCNICA.**

##### **Factores bióticos.**

- **Flora.**

Para llevar a cabo el diseño del Centro, fue necesario considerar los factores bióticos de la Región, tales como la flora y la fauna, encontrando que en Tecámac se encuentran básicamente parcelas con cultivos forrajeros y de maíz de modo generalizado, con escasa presencia de árboles. Muchos predios no son aprovechados y se utilizan como tierras de agostadero debido a la baja disponibilidad de agua.

La Vegetación de la zona se compone básicamente de pirúl, eucalipto, alcanfor, casuarina, ficus, hule, jacaranda, los valles están representados por pastos y cultivos de maíz, nopal y zacatonales.

El terreno en cuestión se encuentra cubierto de zacate forrajero que en algunos casos es útil para pastar ganado. No es explotado actualmente.

Algunos predios colindantes al terreno se encuentran sembrados por cebada y trigo.



- **Fauna.**

La fauna existente en esta zona se compone básicamente de conejos, liebres, tuzas, golondrinas, gorrión, cardenal, tortolitas, gavilán petigrís, zopilote, víbora de cascabel y garza ganadera y en menor medida patos migratorios y aves zancudas.

### **Factores abióticos.**

- **GEOLOGÍA.** El terreno propuesto para el proyecto, es de roca sedimentaria y una unidad litológica Aluvial.
- **TOPOGRAFÍA**<sup>1</sup>. El parque se encuentra ubicado en una planicie correspondiente al cerro llamado Chiconautla, ubicado al sur-este del mismo (2370 msnm) y al sur de la cabecera municipal de Tecámac, la topografía del parque en términos generales es plana con poca variación.
- **EDAFOLOGÍA.** El suelo es de carácter tepetatoso. Carece de vegetación en una extensa área en donde se encuentra cubierto por zacatonales. Esto se puede interpretar que por tener una escasa vegetación la perdida de la humedad del suelo es muy rápida.
- **HIDROLOGÍA.** Dentro del predio se encuentran algunos pozos que al parecer funcionaron alguna vez para riego de las tierras. El agua de la zona de influencia presenta características de alcalinidad. Existen en el predio algunos canales de mampostería que posiblemente se usaron en épocas anteriores para riego.
- **CLIMA.** Predomina un clima tipo semiseco. septiembre, los meses más calurosos son marzo, abril, mayo y junio, con temperatura media en el mes más caliente de 34° C., y la del mes más frío 5° C, con heladas de noviembre a febrero. La temperatura media anual es de 16° C. El porcentaje de precipitación se encuentra entre 5 y 10.2 mm.

---

<sup>1</sup> Fuente: *Síntesis Geográfica, Nomenclatura y Anexo Cartográfico del Estado de México Suelo.*





### Medio artificial. Aspectos socioeconómicos.

- **POBLACIÓN.** La población de Tecámac se estima en 172,410, con una densidad poblacional media de 967 Hab./Km<sup>2</sup>. Se estima para el año 2000 una población de 173.031 habitantes.

**Cuadro no.1**  
**Población Total por Sexo**

AÑO	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
1995					
MUNICIPIO	148 432	73 396	49.4	75 036	50.6
2000	172,410	84,338	48.9	88,072	51.1

FUENTE: INEGI. Estado de México. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Tomo I. Censo de Población y Vivienda. 1995  
CONAPO: Estado de México. Población Total a mitad de cada año.

- **ECONOMÍA.** El municipio de Tecámac se encuentra en la región socioeconómica "C", lo cual indica que se presentan los salarios mínimos más bajos a nivel nacional. Su población económicamente activa es de 40.976%.
- **ESTRUCTURA URBANA.** La estructura urbana está compuesta principalmente por la cabecera municipal llamada Tecámac de Felipe Villanueva. En cuanto a los servicios públicos, el agua potable llega a un 90% del municipio, el drenaje cubre un 85 % de las viviendas a nivel municipal y la energía eléctrica al 99.34% de las viviendas.

En el rubro de equipamiento, cuenta con la infraestructura elemental para cubrir los servicios de educación desde el nivel básico al medio superior, encontrándose de manera aledaña al predio La Universidad Tecnológica de Tecámac, además de la actual escuela de Bomberos.

Para la recreación y el deporte, Tecámac cuenta con 5 centros deportivos, dos lecherías LICONSA, 28 tianguis, 8 mercados y 17 centros comerciales. Así como una estación para distribución de gas y 3 gasolineras.

En cuanto al sector salud, este municipio cuenta con 10 clínicas, 51 consultorios particulares y un hospital público (en construcción).

Las áreas verdes que tiene el municipio son: Ojo de Agua, Parque Sierra Hermosa, San Lucas Xolox, Santa María, San Pedro Pozohuacán, Santo Domingo v San Pedro Atzompa.



La zona de estudio cuenta con servicios de transporte público, foráneo y local, así como con los distintos y más demandados servicios de comunicación como: correo, telégrafo y teléfono.

De todos estos aspectos analizados, las conclusiones son las siguientes:

### 3.2 VIABILIDAD SOCIAL.

Con la finalidad de apoyar la realización del **Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa**, y de que éste respondiera a las necesidades de los habitantes de la zona, se procedió al diseño y ejecución de un Estudio de Mercado, cuyos objetivos de investigación fueron: identificar las actividades recreativas, conocer el grado de interés de la población por este centro recreativo, frecuencia de asistencia al parque, conocer la disponibilidad de pagar un boleto de entrada al parque y el monto

La metodología para llevar a cabo este estudio, fue la de diseñar una cédula para obtener la información en la cual se incluyeran solamente las preguntas pertinentes a los objetivos del proyecto, para llevar a cabo el estudio, se seleccionó la técnica de muestreo estratificado desproporcional<sup>2</sup>. En este caso se eligió esta técnica a fin de que todos los segmentos de edad estuvieran representados en la encuesta y debido a que una de las hipótesis de trabajo se refería a que el interés por tener una u otra actividad dentro del centro recreativo pudiera variar sustancialmente por edad y también por sexo.

El Universo de la encuesta fueron los habitantes del Municipio de Tecámac. Se consideró que todos los habitantes con capacidad e influencia en la decisión de la elección de las actividades recreativas del fin de semana debían formar parte de la muestra. Es decir, personas desde los 11 hasta los mayores de 40 años.

---

<sup>2</sup> *Muestreo Estratificado Desproporcional. Se fijan tamaños desproporcionados de muestra en cada estrato con objeto de no tener muestras excesivamente grandes en los estratos de mayor tamaño y muestras demasiado pequeñas, que no permitan un análisis profundo en los estratos de menor tamaño. Es común en los estudios de mercado utilizar muestras desproporcionadas debido a que es frecuente que los productos o servicios a investigar tienen su mayor demanda en los estratos más pequeños de la población.*



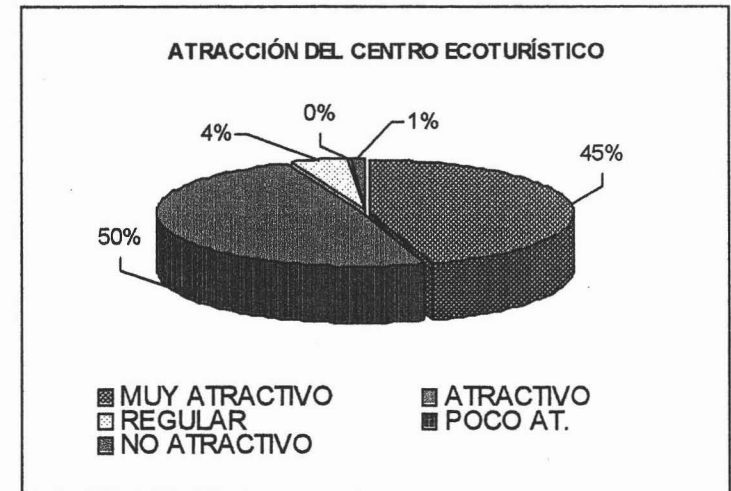
El tamaño de la muestra se calculó utilizando una fórmula cuando los universos son finitos, como en este caso, el resultado fue de 210 encuestas, mismas que se realizaron a los habitantes del municipio de Tecámac.

Una vez realizadas las encuestas, se procedió a analizar los resultados de las mismas, de los cuales los más importantes para la elaboración del proyecto fueron los siguientes:

### ANÁLISIS DE RESULTADOS.

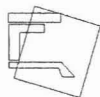
- **Grado de Interés por un nuevo Centro Ecoturístico**

Se planteó a los entrevistados el Proyecto planeado para el Parque Estatal de Sierra Hermosa. Al 94% de los entrevistados les pareció muy atractivo / atractivo.



**Gráfica no. 1**

Grado de Atracción del Centro Ecoturístico  
(Análisis de los Resultados)



- **Actividades sugeridas para el Centro Ecoturístico**

Las actividades y diversiones sugeridas para este parque fueron, en orden decreciente de importancia, las siguientes:

**Cuadro no.2**

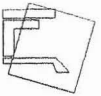
<b>Actividades e Instalaciones Sugerida:</b>	<b>%</b>
Alberca	68%
Canchas deportivas	60%
Zoológico	41%
Juegos infantiles	38%
Danza y teatro	34%
Taller de manualidades	33%
Taller de enseñanza ambiental	31%
Zonas para días de campo	27%
Vivero	26%
Salón de fiestas	18%

Gran parte de estos resultados arrojados por las encuestas realizadas a la población de Tecámac, fueron considerados para el diseño del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa, en el Municipio de Tecámac, Edo. de México. Uno de los espacios no considerados para el proyecto tal como lo arroja la encuesta fue el zoológico, ya que las dimensiones de este y sus altos costos de mantenimiento no resultarían factibles dentro de este proyecto.

- **Actividad preferida dentro del Centro Ecoturístico.**

Posteriormente, se pidió a los encuestados que indicaran, de todas las actividades incluidas en la pregunta anterior, su preferida en primer lugar.

Los resultados fueron los siguientes:



**Cuadro no. 3**

<b>Actividades</b>	<b>%</b>
Alberca	35%
Canchas deportivas	18%
Zoológico	11%
Taller de manualidades	8%
Danza y teatro	7%
Taller ambiental	5%
Juegos infantiles	4%

- **Actividades realizadas en contacto con la naturaleza**

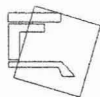
Casi el 60% de los habitantes de las poblaciones en donde se efectuó la encuesta no realizan actividades en contacto con la naturaleza, mientras que el 16% dijeron tenerlo a través de días de campo, esta actividad es más acostumbrada por hombres que por mujeres, y la frecuencia aumenta después de los 31 años. El 9% siembra árboles y plantas; este grupo es de ambos sexos, aunque predominan las mujeres, y se mantiene presente en todos los grupos de edad, aunque se vio mayor incidencia de los 11 a los 15 años.

Otras actividades como acampar y cuidar las plantas obtuvieron resultados irrelevantes: 3 y 2%, respectivamente.

- **Sugerencia de precio por acceso al Centro Ecoturístico.**

Considerando el promedio de lo que sería el precio de entrada de adultos y niños, la mayoría de los entrevistados, opinó que este no debe ser superior a los \$20.00, mientras que la minoría dijo que debía ser gratuito.

Analizados separadamente, se observa que el boleto de los niños debe tener un costo inferior al de los adultos, según lo expresado por el total de los participantes en la muestra.



Cuadro no. 4

COSTO DE ENTRADA	ADULTOS	NIÑOS
De 1 a \$10	22%	47%
De 11 a \$20	28%	22%
Gratis	17%	24%

### 3.3 VIABILIDAD INSTITUCIONAL.

Desde el punto de vista institucional se prevé que puedan intervenir entidades externas al Gobierno del Estado de México, en la operación y administración del Parque, esto se encuentra establecido en el Decreto de Expropiación<sup>3</sup>.

En el decreto se plantea que para la formulación y ejecución de los programas, proyectos y acciones de administración, conservación, fomento, mantenimiento y vigilancia del Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo denominado Sierra Hermosa, se constituirá un patronato en términos de la Ley de Parques Estatales y Municipales; en donde la Secretaría de Ecología, por medio de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, proveerá lo necesario para integrar el patronato respectivo.

Estas opciones que se señalan en el Decreto habrán de ser sometidas posteriormente a la Coordinación General de Conservación Ecológica.

Sierra Hermosa se ubica dentro del **Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México 1999 – 2002**. Corresponde al Programa Ambiental II. Manejo de Áreas Naturales Protegidas (A. N. P.). Este proyecto tiene como objetivo principal, contribuir a rescatar y preservar la cobertura vegetal en el entorno de las áreas urbanas de los municipios de la zona oriente de la entidad, conurbados a la Ciudad de México, así como restaurar, preservar y proteger las zonas ecológicas de la zona. Incorporar las Áreas Naturales Protegidas (A.N.P) y Áreas Verdes Urbanas (A.V.U) a un "Sistema de Conservación Ecológica Sustentable".

<sup>3</sup> *DECRETO DEL EJECUTIVO DEL ESTADO POR EL QUE SE CREA EL PARQUE ESTATAL ECOLÓGICO, TURÍSTICO Y RECREATIVO DENOMINADO SIERRA HERMOSA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TECÁMAC. 5 de abril de 1994.*



Contribuyendo a mejorar la calidad del aire y de vida de los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México, incorporando la participación de los tres niveles de gobierno, del sector privado y la sociedad en general.

### 3.4 VIABILIDAD ECONÓMICA.

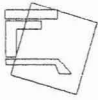
Se hizo una evaluación económica del predio en dos modalidades, uno en **costo de oportunidad** y el otro en **valor ecológico**, esto fue con la finalidad de ver qué era más conveniente llevar a cabo en ese lugar, tanto por las repercusiones sociales como las económicas. Para desarrollar esto se determinó seguir una metodología de estudio que dio como resultado lo siguiente:

**Costo de Oportunidad.** La actividad económica de la zona es el cultivo del maíz por lo que respetando el entorno se propone en el predio el mismo cultivo, dando un costo de oportunidad del predio de \$248,240.23 (doscientos cuarenta y ocho mil doscientos cuarenta pesos 23/100 m.n.).

**Valor ecológico.** Este se determinó valorando además del beneficio económico, el beneficio que representaría para la comunidad una reforestación del área siendo un generador de oxígeno y barrera de contaminantes por la zona árida en la que se localiza, para esto su costo es \$62,525.66 (sesenta y dos mil quinientos veinticinco pesos 66/100 m.n.)

Para poder valorar apropiadamente el producto que resulta del costo beneficio hay dos maneras de hacerlo, la simple, en la que se determina de manera inmediata el costo de inversión, contra la utilidad obtenida en un periodo de tiempo determinado, y la compleja, en la que se determina además de lo anterior los flujos de capital por los rendimientos obtenidos. Por lo que concluimos que no siempre en la que se invierte menos y hay una utilidad inmediata es siempre la mejor opción.

Por esta razón a simple vista se determinaría que en costo beneficio la más viable es la siembra del maíz, pero analizándola más profundamente se determinó que los gastos de operación y los problemas que se tiene para esta actividad tanto por puntos de venta como por condiciones climáticas podrían repercutir negativamente en los resultados, por lo que el valor ecológico es mayor ya que funcionara como un gran pulmón para la zona así como para el mejoramiento de la tierra y el aire.



### **3.5 VIABILIDAD FINANCIERA.**

Las dependencias involucradas en el financiamiento de la obra son: El H. Ayuntamiento del Municipio de Tecámac, el Gobierno del Estado de México a través de la Coordinación de Conservación Ecológica y el BID (Banco Interamericano de Desarrollo).

#### **INSTRUMENTOS LEGALES.**

Otro aspecto muy importante por considerar para el proyecto, fue el aspecto legal, ya que su ejecución debería estar basada en las leyes y reglamentos vigentes, y considerando los instrumentos legales en los cuales se basa el Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México 1999 – 2002. tales como:

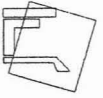
- Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México.
- Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, SEMARNAP.
- Ley de Parques Estatales y Municipales
- Acuerdos establecidos con el Banco Interamericano de Desarrollo, órgano internacional de financiamiento parcial del presente proyecto.

Es importante mencionar dentro de este apartado, que uno de los objetivos principales del Plan de Desarrollo Estatal del Estado de México 1999-2005, es el desarrollo social en armonía y equilibrio con el medio ambiente y los recursos naturales. El Centro Ecoturístico del Parque Estatal de Sierra Hermosa apoyará parte de este objetivo con los múltiples espacios dedicados a la enseñanza en materia ambiental.

#### **DEPENDENCIAS EN LA PARTICIPACIÓN DE LA OPERACIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA, CON BASE EN LAS ATRIBUCIONES QUE LA LEY LES OTORGA.**

- Estado de México. Poder ejecutivo.
- La Secretaría de Finanzas y Planeación
- La Secretaría de Ecología
- La Secretaría de la Contraloría





- La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna.
- La Coordinación General de Conservación Ecológica

### **ASPECTOS NORMATIVOS DE CARÁCTER CONSTRUCTIVO Y AMBIENTAL.**

- **Marco Institucional. Ámbito Ambiental.**

Leyes<sup>4</sup> de carácter ambiental vigentes en el Estado de México:

- Ley de Parques Estatales y Municipales
- Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México
- Ley Protectora de Animales
- Ley Forestal
- Ley del Ordenamiento Ecológico<sup>5</sup>

Reglamentos de carácter ambiental vigentes en el Estado de México:

- Reglamento de la Ley de Parques Estatales y Municipales del Estado de México<sup>6</sup>
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental
- Reglamento de la Ley Forestal

- **Normatividad de carácter constructivo.**

El Estado de México, no cuenta con reglamentación de regule los aspectos constructivos. Para tal efecto el diseño y construcción del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental, será basado en lo estipulado para el Distrito Federal. **Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.**

---

<sup>4</sup> FUENTE: Legistel. <http://www.sionmexico.gob.mx/legistel/LyECon.asp>

<sup>5</sup> El Ordenamiento Ecológico se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional.

<sup>6</sup> Este reglamento tiene como objetivo principal vigilar y regular las acciones, actividades y administración de los Parques Estatales.



### 3.6 CONCLUSIONES.

#### Medio Físico Natural.

- **Factores Bióticos.**

**Flora:** El clima que predomina en la zona, hace difícil que la vegetación sea exitosa en algunas zonas del Municipio, debido a esto y a las características físicas del predio, se realizó un estudio para conocer las características del suelo<sup>7</sup> para determinar así las especies factibles para su exitosa plantación en el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa.

**Fauna:** La fauna nativa existente es escasa, y en algunos casos es depredadora de la vegetación existente, por lo que fue necesario plantear sistemas de erradicación de la fauna nociva, tal como es la tuza.

- **Factores Abióticos.**

En este aspecto no se encontraron limitantes para la realización del proyecto; se realizó un estudio de mecánica de suelos para conocer las características del mismo y poder determinar así las mejores alternativas de construcción, en un terreno que no presenta una topografía accidentada, pero con pendientes aprovechables para el diseño del parque. Hidrológicamente es una región en donde el agua es escasa, pero que, con una adecuada planeación de redes de riego de las áreas verdes, puede lograr la reforestación del parque.

El clima fue un aspecto importante por considerar en el diseño de las áreas exteriores e interiores del Parque, ya que debido a las características que presenta la zona se diseñaron espacios adecuados y confortables para los usuarios del parque.

---

<sup>7</sup> Este estudio lo llevo a cabo un Ing. Agrónomo de la Universidad de Chapingo, y en base a los resultados de los análisis se dieron alternativas de solución para la apropiada reforestación de las 25 has.



### **Medio Físico Artificial.**

El crecimiento paulatino de la población, no va de la mano con la oferta de servicios y de empleo que estos requieren; por lo que el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa, traerá consigo beneficios económicos y sociales a la región en cuestión que se verá reflejado en una oferta de empleos y de una opción mas de esparcimiento a los pobladores del Municipio y de las zonas colindantes a bajos costos.

### **Viabilidad Social.**

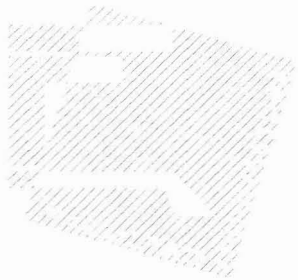
Como pudo observarse durante el contacto con los habitantes del municipio de Tecámac existe verdadera necesidad de que se construya el Centro Ecoturístico, ya que en su mayoría no se tiene contacto con la naturaleza y si éste existe es solamente esporádico.

Asimismo, pudo detectarse un gran interés de parte de la población por la construcción de este Centro, ya que sus alternativas de recreación son mínimas dentro del Municipio. Las áreas más solicitadas para la recreación fueron las siguientes: alberca, las canchas deportivas y el zoológico, estos tres espacios no fueron considerados dentro del programa de necesidades incluido en los términos de referencia por la Coordinación, pero fueron considerados para complementar el programa arquitectónico, incluyendo el taller de manualidades, danza y teatro, taller ambiental y los juegos infantiles.

En cuanto al costo de la entrada, se mostraron en disponibilidad de pagarlo (a precios módicos) con la finalidad de que se mantengan en buenas condiciones las instalaciones.

### **Viabilidad Institucional.**

En este aspecto el Parque Estatal de Sierra Hermosa, debe cumplir con los objetivos planteados en los distintos proyectos en los que se encuentra contemplado como un Área Verde importante por rescatar, regenerar y sobretodo conservar. Para tales efectos el proyecto debió diseñarse basado en la legislación vigente, y con los objetivos a cubrir para el parque en si.



---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

23 - 34

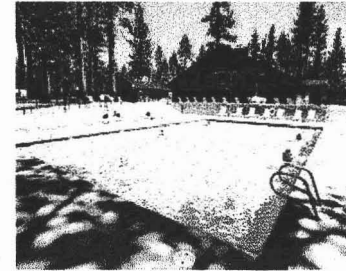
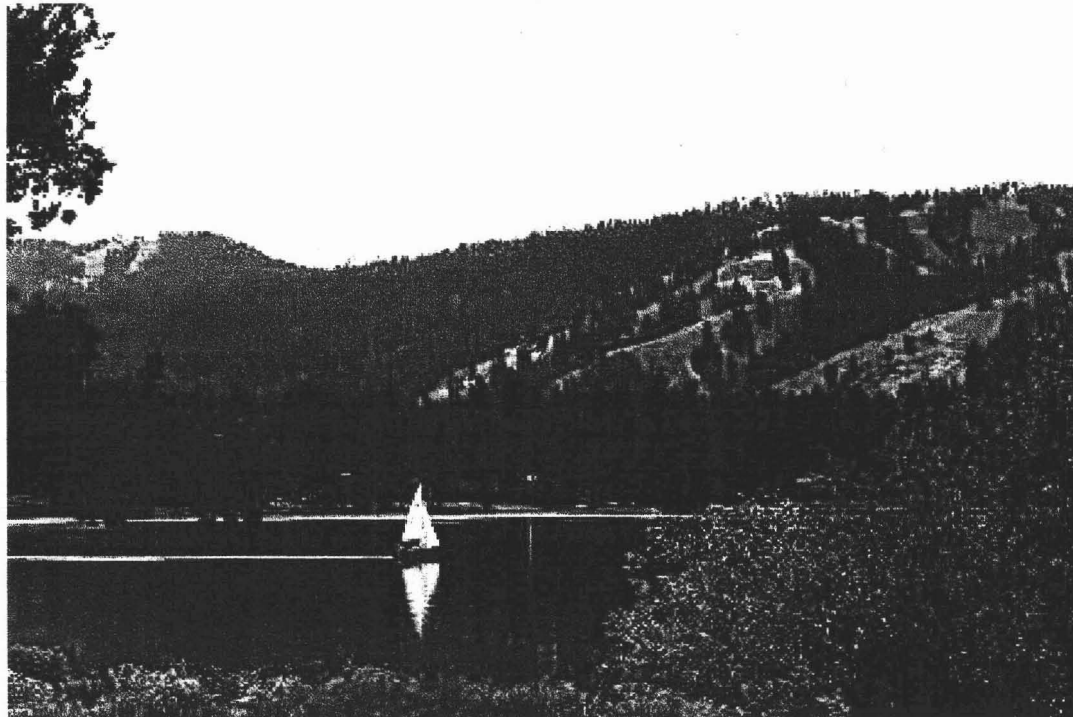
## 4. ANÁLISIS DE OBRAS SIMILARES Y EXTRANJERAS

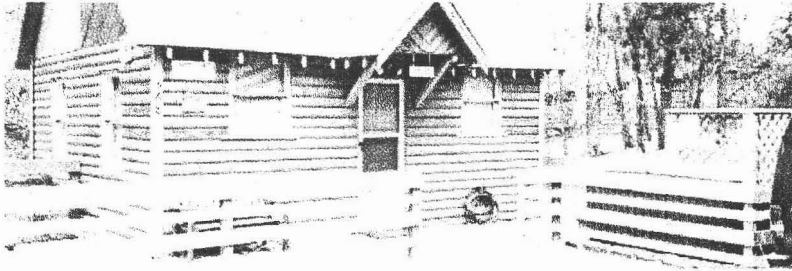
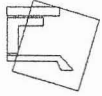


#### 4. ANÁLISIS DE OBRAS SIMILARES NACIONALES Y EXTRANJERAS

Se visitaron los parques que presentan características similares a los objetivos del proyecto en cuestión, los parques objeto del presente análisis son en su mayoría del extranjero como el Gran Cañón del Colorado, el Castillo de Moctezuma y el Observatorio Lowell, en Arizona; también se visitó el lago Big Bear en California.

##### 4.1 Lago Big Bear

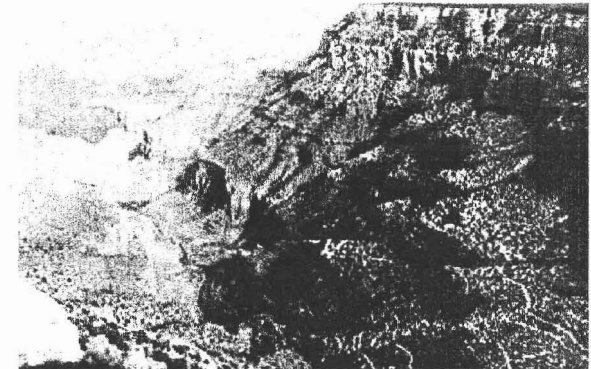


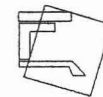


El Lago Big Bear en California, es un parque natural, el cual por su sola belleza natural tiene visitantes, debido principalmente al lago del cual toma su nombre. Esto ha sido aprovechado para crear un sitio turístico con elementos esenciales tales como colocar cabañas y zonas recreativas, hasta el punto de crear una alberca, que se utiliza más en verano. Contempla recorridos por senderos bien definidos los cuales invitan a la relajación y al convivio con la naturaleza.

#### 4.2 Cañón del Colorado

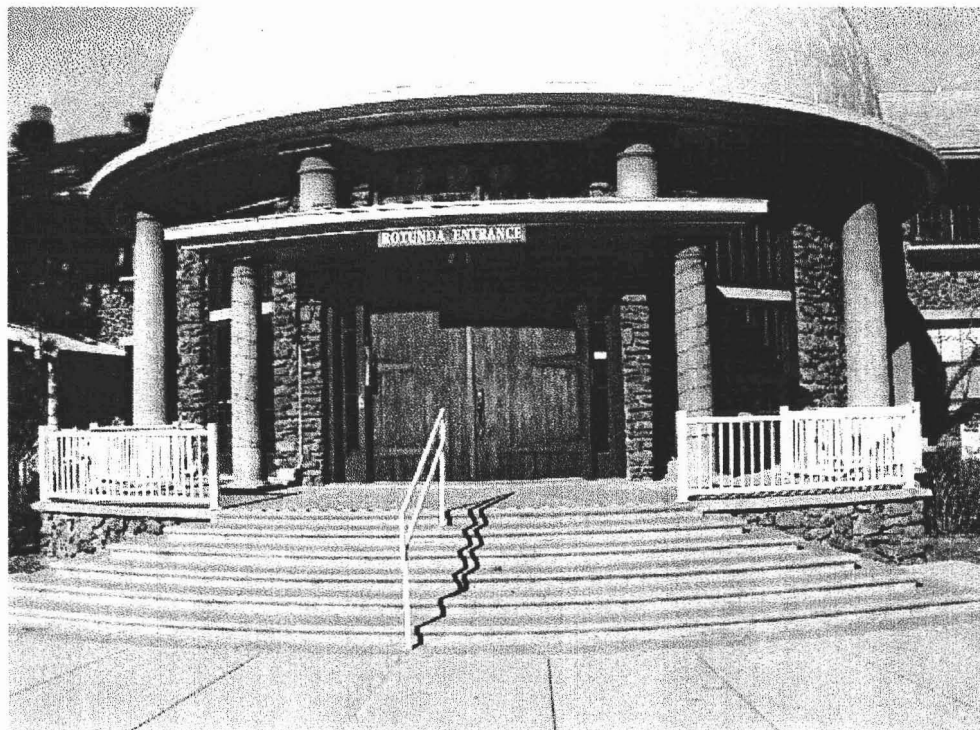
En este parque natural es por demás mencionar que dada la magnificencia del espectáculo de estar postrado al borde del cañón por sí mismo es un atractivo turístico, lo que cabe rescatar para nuestros propósitos, son las referencias de senderos bien definidos, así como los miradores que se encuentran en el camino y donde podemos encontrar zonas de descanso sin ninguna complicación arquitectónica donde no se compromete a nada formalmente hablando pero si da el servicio requerido. No hay gran diseño en ninguno de sus elementos, además utiliza para sus vialidades terraplenes bien compactados únicamente, sin necesidad de meter materiales ajenos al entorno natural.

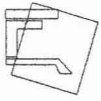




### 4.3 Observatorio Lowell

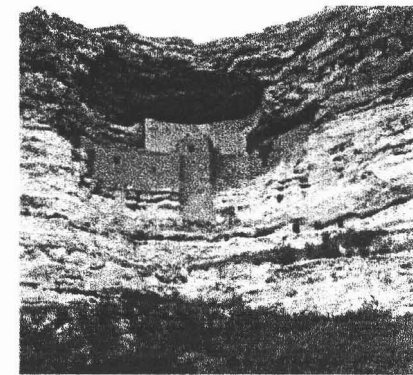
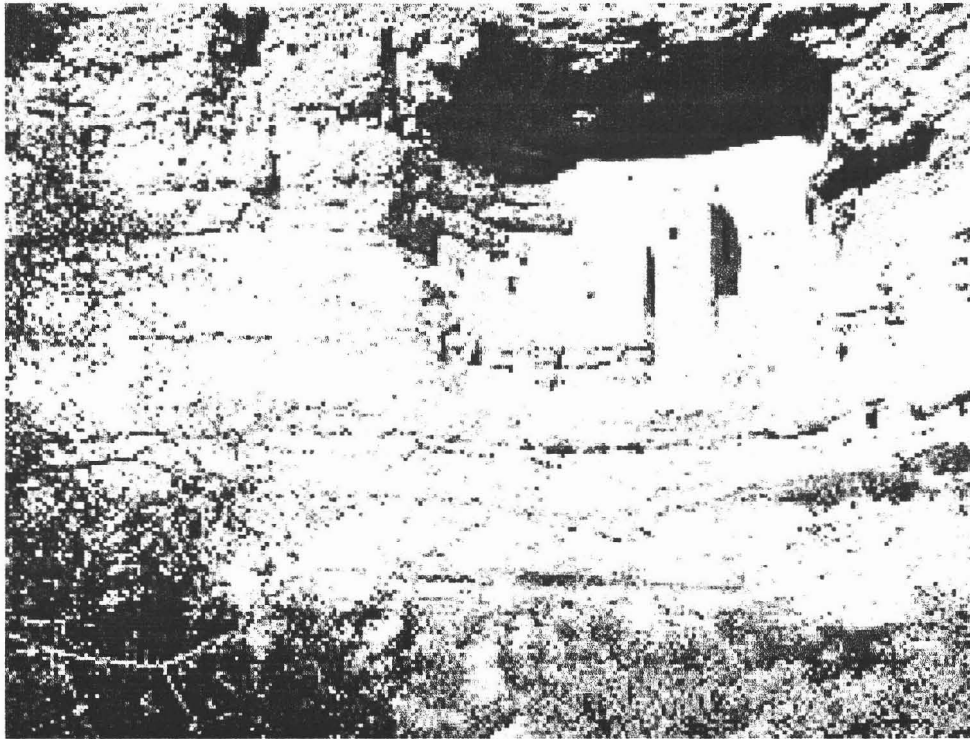
Este es otro elemento que atrae visitantes aunque de otra índole, en este aspecto es más educativo. Los visitantes encuentran aquí edificaciones de poca altura los cuales ya tienen funciones mas especializadas y su diseño no es tan básico, pero a pesar de que emplean tecnología y cubiertas en forma de cúpulas o geodesicas, están perfectamente enclavadas en su entorno sin ser agresivas.





#### 4.4 Castillo de Moctezuma

Por ultimo cabe mencionar que la visita al Castillo de Moctezuma fue para observar un portento de la tecnología de los indios de Arizona, los cuales no necesitaron de elementos artificiales para mantener el confort en las edificaciones, debido a que aprovecharon muy bien el entorno natural para poder crear elementos arquitectónicos increíblemente acogedores y bellos, y así recordarnos que lo fundamental para el diseño es el ingenio y lo único que nos puede crear conflicto en nuestros proyectos son nuestras propias limitaciones.



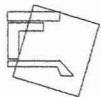




#### 4.5 Parque Nacional Lagunas de Zempoala

El atractivo principal del parque lo constituyen sus cuatro lagunas de origen volcánico; Zempoala, Tonatihua, Compila y Quita; la primera de ellas es la mayor y la de más fácil acceso, ha sido acondicionada con dos áreas; área de convivencia familiar, acondicionada con juegos infantiles, mesas y bancas de madera al aire libre para almuerzos campestres; área de campamento, acondicionada con un albergue, sanitarios, quioscos para preparar alimentos y mesas con bancos de madera. Además el lugar cuenta con una zona para días de campo y para acampar, vigilancia, caseta administrativa, estacionamiento, sanitarios, senderos para recorridos a pie y venta de alimentos en cabañas rústicas; los fines de semana se proporciona el servicio de renta de caballos.

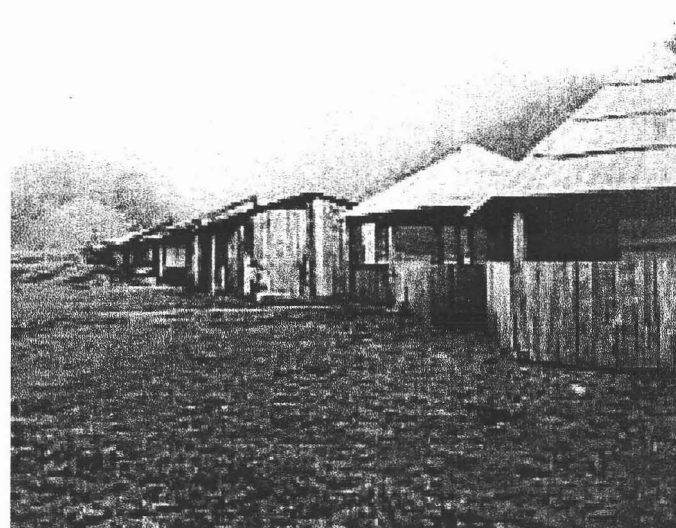




En las lagunas se pueden pescar por temporada trucha arcoiris y carpa. Se puede practicar la navegación en la laguna mayor, en embarcaciones de remo y vela.

Hay un pequeño museo que expone muestras de la flora del lugar, así como esquemas, que ilustran la formación de la laguna.

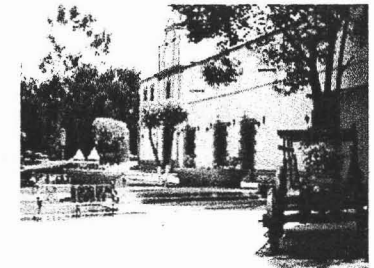
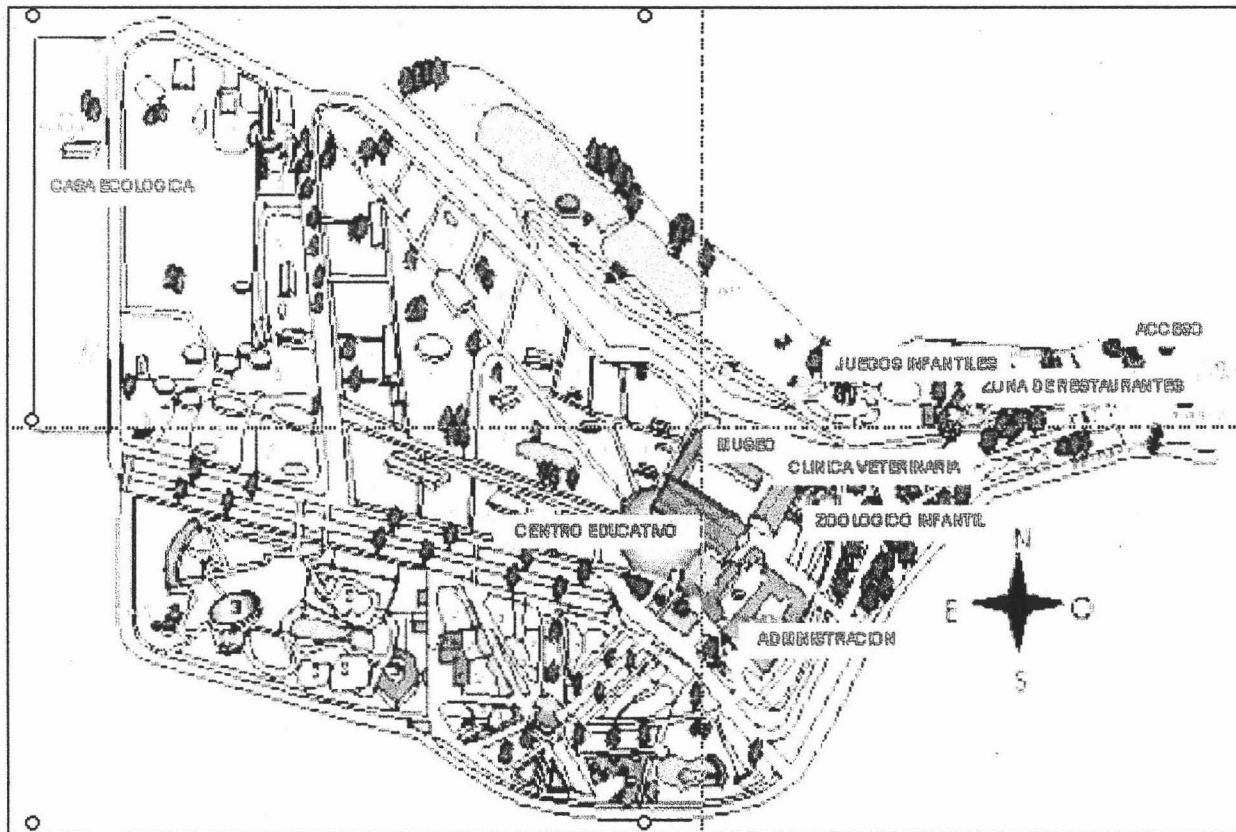
El carácter rústico que propone el lugar hace de la arquitectura un componente mas del entorno natural, debido a que los materiales utilizados para la concepción de estos son madera y teja de barro, haciendo un lugar completamente aislado de la modernidad ya que estos métodos de construcción se han utilizado durante mucho tiempo por ser los elementos con los que cuenta la zona. En cuanto a lo formal, nuevamente observamos que la función precede a la forma, y con que cumpla en ese aspecto la forma ocupa un plano secundario

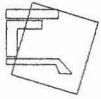




#### 4.6 Parque estatal Tollocan-Calimaya (Zoológico de Zacango)

El parque fue decretado como tal el 5 de agosto de 1981, con una sup. Total de 159 has, de las cuales 48 has. están ocupadas para servicios e instalaciones recreativas, contando con una población faunística de 1400 animales provenientes de diversas partes del mundo. El zoológico fue estructurado por áreas, de acuerdo con el tipo y origen de la fauna.



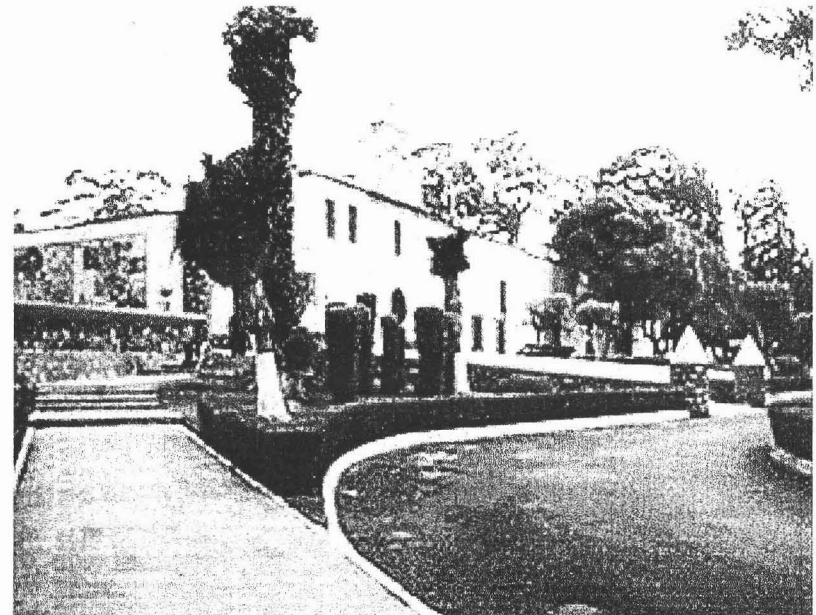


Dentro del zoológico se encuentran áreas para la diversión de los niños como la "Plaza Cri-cri", el arenero y los juegos infantiles, existe un zoológico infantil en donde los niños pueden tener contacto directo con cachorros de diferentes especies, bajo supervisión de trabajadores del parque; existen, además, dos pequeños lagos artificiales donde se puede remar alquilando una lancha. En el casco de la exhacienda, las habitaciones fueron adaptadas para albergar el Museo de Historia Natural, en el que se presentan dioramas y animales disecados recreados en su hábitat natural, tiene zonas de campamento y un auditorio en donde se da una explicación audiovisual del entorno.

Para su funcionamiento cuenta con un área administrativa, así como una clínica veterinaria y aloja diferentes módulos de servicios sanitarios para ambos sexos. Los recorridos son largos por lo que existen zonas de descanso las cuales se ven enriquecidas con diferentes tipos de vegetación.

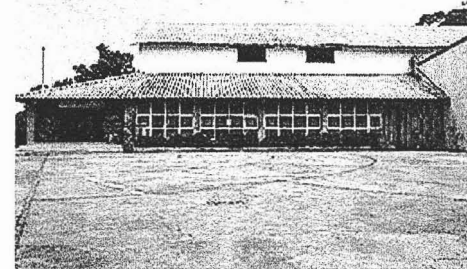
En la antigua capilla se instaló una sala de cine y una tienda de venta de artesanías. Otros servicios que se proporcionan dentro del parque para comodidad del visitante son el alquiler de ponis y carretas para recorrer el zoológico, venta de alimentos, fuente de sodas, servicio de guías, vigilancia, estacionamiento y sanitarios.

Cuenta con un Centro Educativo, en donde se dan asesorías, así como pláticas de la biodiversidad existente en el parque. También dentro de él se dan actividades manuales, talleres, cursos todo enfocado a la naturaleza.





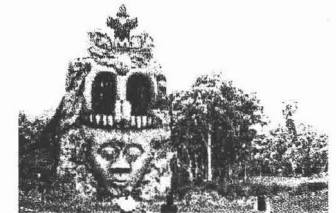
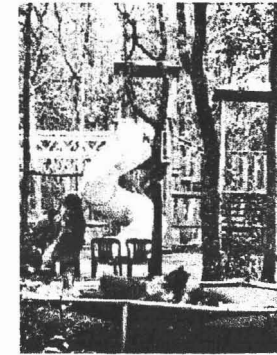
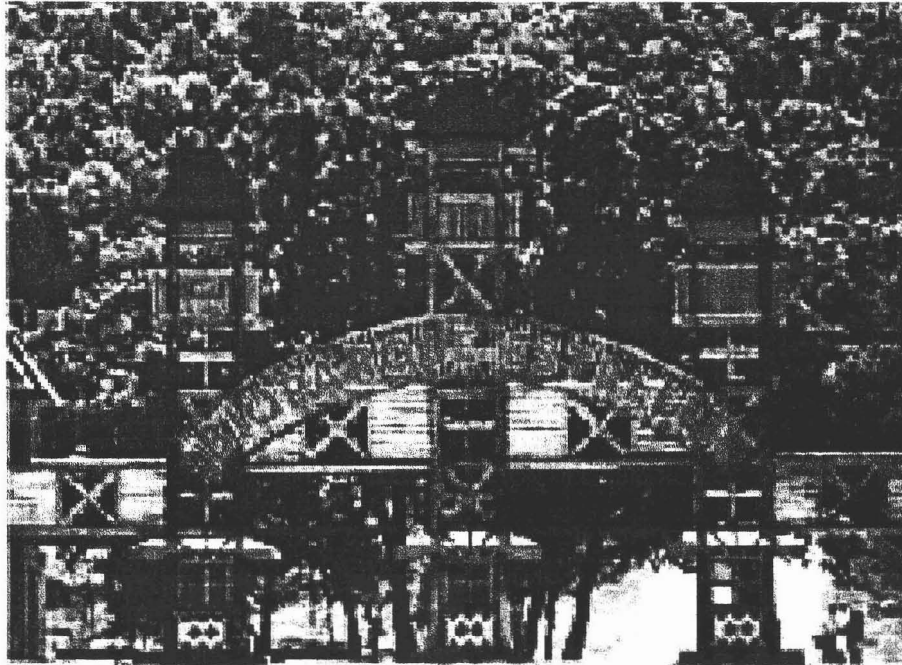
La propuesta arquitectónica es, salvo lo que ya existía como la capilla y el casco de la hacienda, de poca contribución, ya que en los edificios que dan servicio a los visitantes encontramos elementos tradicionales tanto en métodos de construcción como en los acabados, tales como muros de tabique o block, aplanados, aluminio, teja de barro, pintura vinílica, pisos de barro, etc. ,es decir que es suficiente que funcionen y visualmente no son espectaculares, esto no quiere decir que estén mal hechos o que agredan al entorno porque son elementos sencillos en donde lo mas importante es el entorno natural.



#### **4.7 Bioparque Estrella**

Este parque está ubicado en el km 38.5 de la carretera Jilotepec- Ixtlahuaca, en Chapa de Mota, en el Estado de México, siendo un parque ecológico dedicado al cuidado y conservación de la naturaleza, permitiendo al visitante el contacto directo con ella. El parque esta confinado en un área de 300 has., recibiendo alrededor de cuatro mil visitantes diarios. Cuenta con un estacionamiento para mas de 800 autos, zona de comida rápida (concesiones), zona de animales de corta edad para convivir con ellos, un lago en el que se puede remar y convivir con aves acuáticas, área de juegos infantiles, área de senderos y zona de criadero de tigres de bengala, además de contar con una atracción muy especial que es la tirolesa; teatro al aire libre, zona de campamento y área de animales salvajes, 450 animales de 45 especies diferentes, todos en semilibertad.

Acceso de franco impacto visual, mostrando una primera imagen de lo que vamos a encontrar adentro con su estilo arquitectónico bien definido.



La arquitectura de la zona de comida rápida así como de palapas y áreas de descanso es de forma sencilla, sin mayor propuesta arquitectónica, debido a que el principal objetivo es tener relación con la naturaleza ocupando un segundo lugar lo hecho por el hombre.



## 4.8 CONCLUSIONES.

Los prototipos extranjeros analizados funcionan como grandes atractores de población, no únicamente a nivel local, sino regional e inclusive algunos de ellos internacional. Las características naturales de todos estos sitios han permitido que con la existencia de actividades complementarias constituyan centros atractivos para mucha gente. Estos centros han sido dotados con la infraestructura básica para dar servicio a los usuarios sin impactar de manera negativa el entorno natural en el que se encuentran.

Los sitios analizados y antes mencionados, se asemejan a algunos de los objetivos que pretende el proyecto del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa. Estas obras similares, nos brindaron un panorama general acerca del funcionamiento de un parque, así como de las áreas útiles dentro del mismo, y pudimos retomar los elementos de mayor agrado para los usuarios.

Los elementos arquitectónicos en la mayoría de los sitios analizados son sencillos, sin mayor compromiso formal con algún simbolismo o significado especial, y sobre todo sin agredir al paisaje; son elementos que cumplen su función primordial el cual es dar el servicio para el que fueron diseñados con cada una de sus áreas y no se ve ninguna propuesta realmente interesante. El punto más relevante en esto es que los elementos arquitectónicos deben ser simples accidentes del entorno ya que el objetivo principal de estos parques es el realizar diversas actividades en contacto directo con la naturaleza. Podemos observar para ese contacto la naturaleza, no echan mano de tanta tecnología para lograr la atracción de los visitantes y así utilizan materiales que son propios de la zona para levantar edificaciones o desarrollar las vialidades.

Por otro lado aquí encontramos áreas que nos sirvieron como referencia para nutrir nuestro programa arquitectónico, además de ver el funcionamiento correcto y la interrelación de los espacios, tanto interiores como exteriores, dar una función útil a los senderos y que las áreas del parque, sean agradables para todos los usuarios.



**FUNCIONES** —————> BRINDAR ESPACIOS ADECUADOS PARA DESARROLLAR DIVERSAS ACTIVIDADES DE INTERÉS A LA SOCIEDAD COMO: RECREACIÓN, ESPARCIMIENTO, DEPORTE, EDUCACIÓN, ARTE Y CULTURA, ETC.

**ACTIVIDADES** —————> **RECREATIVAS:** PRACTICAR ACTIVIDADES DE DIVERSIÓN Y DESCANSO.  
**DEPORTIVAS:** PRACTICAR ACTIVIDADES QUE EJERCITAN EL CUERPO.  
**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** CONSISTEN EN BRINDAR AL USUARIO, LOS PRINCIPIOS PARA CONSERVAR Y REGENERAR EL MEDIO AMBIENTE.  
**ARTÍSTICAS Y CULTURALES:** ACTIVIDADES DE EXPRESIÓN Y DE APRENDIZAJE.





PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**35 - 50**

## **5. OBJETIVOS ALCANZADOS**



## 5. OBJETIVOS ALCANZADOS

### 5.1 ANÁLISIS DEL PREDIO.

Posterior a la etapa del Estudio de Factibilidad, fue necesario realizar una serie de estudios de carácter técnico (trabajos realizados principalmente en campo, en donde posteriormente se analiza la información recabada en gabinete) para conocer las características físicas del predio, estos aspectos principalmente fueron, el levantamiento topográfico, el estudio de mecánica de suelos y el estudio del suelo; estos se llevaron a cabo para brindar todos los elementos necesarios para hacer el proyecto.

#### LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Para iniciar el diseño del Parque Estatal fue necesario realizar el reconocimiento del Área de Sierra Hermosa, que en su totalidad cuenta con 653.00 has., con las cuales no se contaba con información grafica acerca de sus limites y poligonal, por lo que se realizó un recorrido de reconocimiento de la zona para posteriormente realizar el levantamiento de la poligonal y presentarlo gráficamente a la Coordinación de Conservación Ecológica<sup>1</sup>.

Posterior al levantamiento de la poligonal, se realizo el levantamiento topográfico del predio, limitándolo 30.92 has., que son las que se encuentran contenidas dentro de las vialidades que rodean el predio, este levantamiento topográfico se realizó de acuerdo a lo solicitado en los términos de referencia, el área a utilizar establecida por la Coordinación de Conservación Ecológica, fue de 35.00 has<sup>2</sup>, mismas que tuvieron que limitarse al área de la zona elegida para la construcción.

La longitud de sus colindancias están determinadas de la siguiente manera: la colindancia norte es de 759.03 m., la colindancia noreste es de 296.16 m., la colindancia este es de 200.36 m., la colindancia sur es de 568.25 m. y por ultimo la colindancia oeste es de 483.62 m., y la superficie total es de 30.92 has.

---

<sup>1</sup> Se anexa plano de la poligonal del Área Natural Protegida.

<sup>2</sup> La Coordinación de Conservación Ecológica, estableció en los términos de referencia un área a utilizar para la realización del proyecto de 35.00 has., área que no fue respetada y que fue limitada únicamente a lo contenido dentro de la poligonal contenida por las vialidades existentes dentro del Área Natural Protegida.



Una vez terminado el plano topográfico<sup>3</sup>, se procedió a iniciar con el diseño del Centro Ecoturístico.

### DESCRIPCIÓN DEL PREDIO.

El acceso al predio se encuentra ubicado al costado sur de la escuela de bomberos. Este predio tiene una ligera pendiente que nos da por debajo de la razón del .5% ya que en mas de 800 metros baja 5 metros encontrándose su punto mas alto en la esquina nororiente (2360 msnm.) y el punto mas bajo en la esquina contraria, la sur poniente (2355 msnm.).

El predio se encuentra limitado en tres de sus colindancias por caminos de terracería que actualmente son utilizados por algunos usuarios que acceden al Centro Nacional de la Salud Animal y a las propiedades privadas aledañas al Parque Estatal; de acuerdo al levantamiento de terreno realizado, el área limitada por estos caminos asciende a un aproximado de 31.00 has., para complementar las 35.00 has. propuestas para el proyecto sería necesario invadir el camino de la colindancia poniente, este camino se dirige hacia el Centro Nacional de la Salud Animal.



**Colindancia Norte**

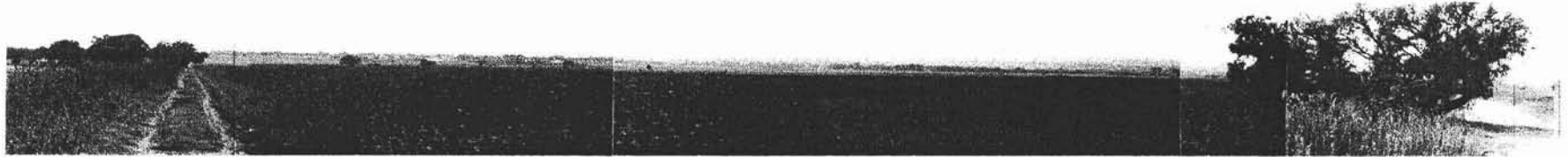


**Colindancia poniente**



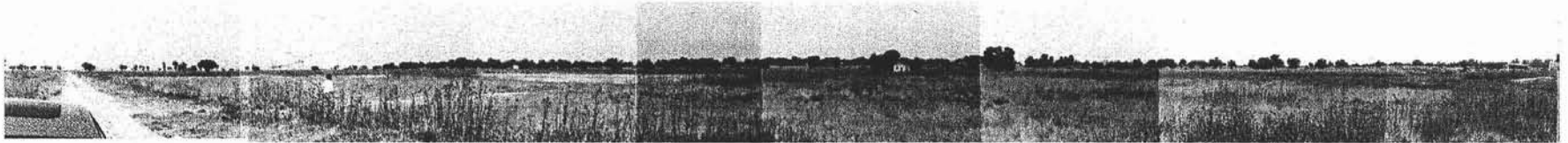
**Vista panorámica del predio I**

<sup>3</sup> Se anexa el Plano Topográfico del predio.



### **Vista panorámica del predio II**

Las mejores vistas del predio se encuentran dirigidas de nor-oriente hacia sur-poniente, siendo además ésta la parte alta del terreno; la topografía del terreno es relativamente plana. Los vientos dominantes provienen del sur-poniente y nor-poniente, no existen dentro del terreno elementos naturales o artificiales que impidan su paso, por lo que será necesario diseñar una barrera que impida el paso directo del viento.



La vialidad está estructurada básicamente por la carretera federal no. 85 (México – Pachuca), cuenta actualmente con 4 carriles de circulación dos para cada sentido y con un amplio derecho de vía para cada costado, esta carretera es la principal vía de acceso al predio el cual cuenta actualmente con dos veredas de sección angosta, una se ubica en el costado sur de la Escuela de Bomberos, mientras que la segunda se encuentra en el costado norte de la Universidad Tecnológica.





## ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El objetivo principal de este estudio consistió en definir las características estratigráficas y propiedades del subsuelo, con el fin de determinar el tipo de cimentación más adecuado para las estructuras en proyecto y el diseño más adecuado para las vialidades y estacionamiento.

El alcance del estudio incluía una descripción de los trabajos de campo, resultados de laboratorio y características estratigráficas y sísmicas del sitio. También se presentaron los resultados de los análisis geotécnicos como: tipo de cimentación más adecuado, profundidad de desplante, capacidad de carga admisible y cálculo de asentamientos.

Se presentaron los diseños de pavimento de adocreto, adopasto y asfalto. Se describen los procedimientos constructivos para las cimentaciones, los correspondientes para efectuar los cortes y rellenos en la zona de vialidades y estacionamientos y los relativos a los pavimentos. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio, las cuales fueron las siguientes:

- La capacidad de carga admisible obtenida, es variable entre 19 y 27 ton/m<sup>2</sup>.

Para determinar la capacidad de carga del estrato de apoyo de las cimentaciones, se recurrió a la teoría de Terzaghi, para suelos friccionantes, aplicando la siguiente expresión:

$$q_{ad} = (((\gamma_1) (D_f) (N_q - 1) + (\sigma_v) (B) (N_{\sigma})) / FS) + (\sigma_v) (D_f)$$

Donde:

$q_{ad}$  = Capacidad de carga admisible, en ton/m<sup>2</sup>.

$D_f$  = profundidad de desplante, en m.

$N_q, N_{\sigma}$  = factores de capacidad de carga en función de  $\sigma$

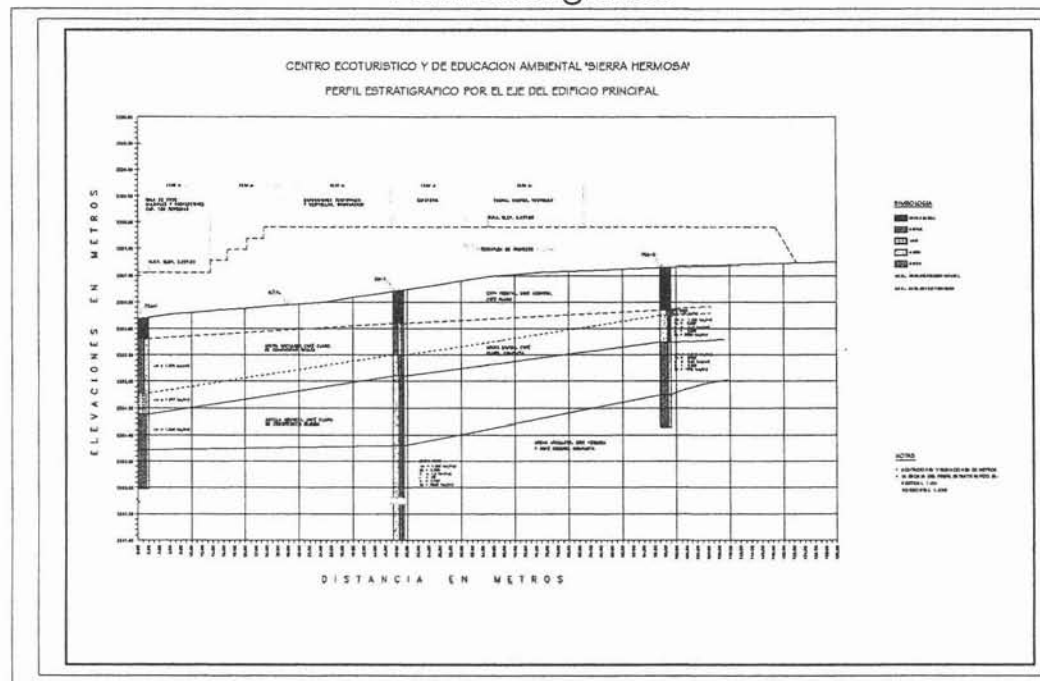
$\gamma_1$  = Peso volumétrico del suelo por encima del nivel de desplante, en ton/m<sup>3</sup>.

$\gamma_2$  = Peso volumétrico del suelo por debajo del nivel de desplante, en ton/m<sup>3</sup>.

$B$  = ancho del cimiento, en m.

$FS$  = Factor de seguridad, igual a 3 para condiciones estáticas.

Figura No.1  
Perfil Estratigráfico



- Estos datos fueron utilizados para el diseño de la cimentación, proponiendo que para las zapatas cuadradas se consideró en el cálculo una profundidad de desplante de 3.00 m y anchos variables entre 0.50 y 2.00 m.; y para zapatas corridas se consideró en el cálculo una profundidad de desplante de 3.00 m y anchos variables entre 0.50 y 3.00 m, así como longitudes variables entre 5.00 y 20.00 m.

Es importante mencionar que la gráfica que resulta del corte estratigráfico podemos observar que el terreno esta compuesto por tres capas previas a la capa resistente, la cual se contempla que esta a una altura de 2.50 m. a 3.00 m. pero por no ubicarse siempre a la misma altura se considera conveniente excavar y desplantar a 3.00 m. de profundidad.

- Se recomienda que en las vialidades externas se utilice pavimento asfáltico, en la vialidad interna



adocreto y en la zona de cajones de estacionamiento adopasto, estas vialidades tendrán que ir sobre terrenos perfectamente conformados según el peso que circule en ellos colocando las capas del espesor correspondiente y con los agregados especificados.

- En las vialidades por donde solo circulan automóviles y camionetas, el adocreto deberá tener una resistencia a la compresión promedio de 250 Kg./cm<sup>2</sup>, mientras que en las vialidades por donde además circularán autobuses y camiones, la resistencia media del adocreto deberá ser de 300 Kg./cm<sup>2</sup>.
- Como ultima recomendación tenemos que para el proceso constructivo de las excavaciones para alojar cada zapata se pueden llevar a cabo en taludes verticales en un solo tiempo, esto debido a su coeficiente de fricción que es muy favorable.

Tales recomendaciones arrojadas de los estudios de laboratorio, se consideraron para el calculo y diseño de las estructura de cada uno de los edificios del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra Hermosa, basándose también en estas las especificaciones de construcción de edificios y de vialidades.

## 5.2 ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO.

Para iniciar con el proceso de diseño, se procedió a realizar el programa arquitectónico, fue elaborado en base a los términos de referencia, a los resultados de la encuesta y los análisis a prototipos de obras similares existentes, considerando además algunos otros de acuerdo a las necesidades detectadas en campo, con el fin de complementar áreas y actividades para dar mejor servicio al usuario del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental. Se enlistaron los espacios y se analizaron para determinar las áreas.

De igual manera se consideraron para llevar a cabo el diseño, los objetivos del proyecto:

### Objetivos del Proyecto.

- Contribuir a rescatar y preservar la cobertura vegetal en el entorno.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire y de vida de los habitantes de la ZMVM.
- Restaurar, preservar y proteger la zona ecológica de Sierra Hermosa.



- Ofrecer a nivel regional una zona de esparcimiento para la población en armonía con la naturaleza.
- Ofrecer oportunidades de capacitación y educación ambiental a la población en general.
- Ofrecer actividades complementarias a las del aprendizaje ecológico.
- Establecer una relación instructiva con el entorno natural.
- Que los visitantes conozcan e identifiquen el tipo de vegetación en el Parque.
- Ofrecer actividades y atractivos para los niños.
- Ofrecer elementos naturales como objeto de investigación para poder hacer aportaciones en el ámbito ambiental que promuevan la restauración, saneamiento y manejo de los ecosistemas.

### **Matriz de Funcionamiento.**

Se realizó una matriz de funcionamiento, con el fin de analizar la interrelación de los espacios y su capacidad máxima de carga. Analizando espacios exteriores e interiores con los que debe contar para cubrir las necesidades de los usuarios: visitantes y empleados.

De acuerdo a los resultados obtenidos dentro de esta matriz, la capacidad de carga máxima de usuarios es de 4,515; el número de usuarios ha sido calculado partiendo de la superficie total del terreno, y tratando de ubicar la superficie ideal por usuario, que de acuerdo con los objetivos del proyecto es correlacionarse con el medio físico natural sin causar un impacto negativo en él, se ha llegado a la conclusión de que el área adecuada por usuario es igual a 68.70 m<sup>2</sup>. Es importante recalcar que esta cifra es la calculada para cuando el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa se encuentre concluido y cuente con todas las instalaciones propuestas.

De igual manera, dentro de la matriz se encuentran las áreas expresadas en m<sup>2</sup> para cada uno de los espacios, así como la interrelación de cada espacio con cada función, esto da como resultado la idea de un funcionamiento y composición general del proyecto.

El desarrollo del análisis de áreas nace a partir de tener claras las necesidades y los requerimientos del proyecto. Para realizar el análisis de áreas se enlistaron cada uno de los espacios a proyectar, posteriormente se cálculo su capacidad, desglosándolos en números de empleados, número de visitantes, en alumnos y estudiantes y finalmente se cálculo el área ideal para cada uno de los locales.



### Matriz de Funcionamiento

	CONCEPTO	Capacidad de usuarios en una hora	No. de Empleados	No. de Visitantes	Alumnos y estudiantes	Superficie propuesta m2
	<b>1. Área de acceso y casetas de vigilancia.</b>					
1.1.	Pórtico de acceso a la orilla de la carretera federal México Pachuca.					
1.2.	Camino de acceso					
1.3.	Estacionamientos espacio para 322 vehículos en etapas		2			
1.4.	Pórtico de acceso a la entrada del parque.	*		*		
1.5.	Caseta de vigilancia y cobro (2).	*	4	*		
	<b>Suma superficie cubierta del área de acceso y casetas de vigilancia.</b>					
	<b>2. Edificio Principal (Centro Ecoturístico)</b>					
2.1.	Vestíbulo	90		90		100.00
2.2.	Atención al público	25	1	100		20.00
2.3.	Área secretarial		2	-		16.00
2.4.	Área administrativa		5	-		25.00
2.5.	Área de exposiciones permanentes y temporales	40	1	180		100.00
2.6.	Aulas para Impartición de cursos (2)	46	2	46	46	538.18
2.7.	Talleres (2)	46	2	46	46	
2.8.	Sala de usos múltiples y proyecciones	130	1	260	130	200.00
2.9.	Restaurante cafetería.	80	8	240		200.00
2.10.	Bodega (N.2) <sup>4</sup>		*			60.00
2.11.	Sanitarios hombres y mujeres.	94	3	564		60.00

<sup>4</sup> N.2 El acceso y manejo de la bodega será de los empleados de la cafetería y de los de mantenimiento del edificio.



	CONCEPTO	Capacidad de usuarios en una hora	No. de Empleados	No. de Visitantes	Alumnos y estudiantes	Superficie propuesta m2
2.13	Salón de fiestas (N.3) <sup>5</sup>	250	*	250		1,118.00
2.14	Área de servicios		2			60.00
2.15	Sala de máquinas		*			20.00
	<b>TOTAL</b>			1,776	92	2,517.18
	<b>3. Área exterior</b>					
3.1.	Plaza de acceso	85		340		413.42
3.2.	Juegos infantiles	30		120		1,493.80
3.3.	Senderos					2,247.60
3.4.	Andadores		10			3,550.75
3.5.	Plazoletas de descanso	60		120		1,254.50
3.6.	Cuerpos de agua					170.00
3.7.	Teatro al aire libre	200	*	200		315.00
3.8.	Módulos de venta de alimentos y sanitarios (2) 1 empleado para cada modulo de sanitarios y 2 para cada modulo de venta de alimentos	45	9	135		192.30
3.9	Alberca	120	3	480		9,000.00
3.9.1	Baños y Regaderas	72	2	288		230.00
3.10	Mesabancos y asadores (40)	160	-	160		138.30
3.11	Canchas de usos múltiples (3) (Básquetbol. Fútbol Rápido, Voley Bol)	40		240		5,000.00
3.12	Exposición de fauna nativa	30	1	120	30	535.50
3.12.1	Casas animales		1			210.00
3.14	Ciclopista.	30	2	180		1,028.40
3.15	Área de Acampar (N.1) <sup>6</sup>	128		128		8,000.00
	<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>		<b>2,511</b>	<b>30</b>	<b>33,339.57</b>

<sup>5</sup> N.3 El número de empleados del salón de fiestas, dependerá de los eventos a realizarse y deberá ser cubierto por los organizadores de dicho evento.

<sup>6</sup> N.1 La capacidad de usuarios en esta área se aproxima a 128 contemplando 500 m2 por casa de campaña, con una ocupación de 8 personas por cada una. Esta área no siempre será ocupada posiblemente en fines de semana.



	CONCEPTO	Capacidad de usuarios en una hora	No. de Empleados	No. de Visitantes	Alumnos y estudiantes	Superficie propuesta m2
--	----------	-----------------------------------	------------------	-------------------	-----------------------	-------------------------

	<b>4. Área verde</b>					
4.1.	73 árboles por Hectárea					299,375.20
4.2.	Pasto 20% total					59,875.04
	Diseño total de 31 Hectáreas					
	<b>TOTAL</b>					<b>299,375.20</b>

	<b>5. Área de vivero</b>					
5.1.	Vivero demostrativo	40		160		5,000.00
5.1.1.	Sendero ecológico demostrativo.					
5.2.	Establecimiento de señalamientos					
5.3.	Establecimiento de cédulas informativas					
5.4	Vivero de producción			-		2,500.00
5.4.1	Bodega y anden de carga y descarga		7			120.00
	<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>160</b>	<b>0</b>	<b>7,500.00</b>

	<b>CAPACIDAD DE USUARIOS POR DIA</b>		<b>68</b>	<b>4,447</b>	<b>122</b>	<b>342,731.95</b>
	<b>TOTAL DE USUARIOS EN EL PARQUE</b>			<b>4,515</b>		

La metodología que se siguió para el análisis de máxima capacidad de carga del Centro Ecoturístico fue la siguiente:

- Se enlistaron los espacios sugeridos y requeridos dentro del parque para realizar las actividades interrelacionadas.
- Se brindó a cada uno de estos espacios una capacidad de usuarios máxima de acuerdo al uso y actividad a realizar.



- Posteriormente se asignó un tiempo promedio para determinar así el número de usuarios diario a atender por espacio.
- Es importante aclarar que estos espacios tendrán una ocupación variable, y que los datos considerados en este análisis fueron únicamente para determinar el número de usuarios máximo que puede soportar el Parque sin tener efectos negativos dentro del mismo.
- Se considera que acceden al Parque 230 peatones por hora, considerando además que el 50% de este total llegue al Centro Ecoturístico en automóvil, resultando que 345 usuarios entraran al parque en una hora.

### **Análisis de las funciones que se desarrollarán en el Centro Ecoturístico.**

Para realizar el diseño también fueron consideradas y enlistadas las actividades y funciones del Centro Ecoturístico, esto con el fin de proyectar cada zona necesaria para realizar dichas actividades y funciones.

Al respecto se presenta en este documento una matriz que contiene el análisis de las funciones de las diferentes actividades y elementos que forman el Centro Ecoturístico<sup>7</sup>.

Las funciones a realizar en el Centro Ecoturístico serán las siguientes:

- Recreativas y de Esparcimiento
- Deportivas
- Artísticas y Culturales
- De Educación Ambiental,

Todas estas en íntimo contacto con la naturaleza y el medio ambiente adaptadas e integradas a él.

Las actividades recreativas generan como consecuencia una serie de espacios necesarios para llevarlas a cabo, todo en equilibrio con el medio ambiente existente. Dichas actividades serán acorde al espacio propuesto, no deberán generar un impacto negativo al medio físico natural en el que serán desarrolladas, de hecho estarán orientadas al cuidado y preservación del mismo, generando así actividades de enseñanza ambiental.

---

<sup>7</sup> La matriz de funcionamiento mencionado se encuentra en la parte de anexos del presente documento.



- **Funciones de un Centro Ecoturístico.**

Realizar actividades recreativas, de educación ambiental, artística y/o cultural y deportiva dentro del contexto ecológico regional, sin generar un impacto negativo al medio físico natural.

**Cuadro no. 5**  
**Desarrollo de actividades**

INTERIORES	EXTERIORES
<b>RECREATIVAS:</b> Impartición de Taller de Manualidades <b>EDUCACIÓN AMBIENTAL:</b> Promover la preservación y conservación de la naturaleza. Impartición de cursos de carácter ambiental <b>ARTÍSTICAS Y CULTURALES:</b> Exposiciones Permanentes y Temporales Impartición de Talleres de Danza y Teatro Biblioteca <b>ADMINISTRATIVAS:</b> Atención al público Área secretarial Área administrativa	<b>RECREATIVAS:</b> Juegos infantiles Áreas de estar (días de campo) Mesabancos y asadores Palapas Senderos Alberca <b>DEPORTIVAS:</b> Canchas de usos múltiples Alberca Ciclopista <b>DE EDUCACIÓN AMBIENTAL:</b> Jardín Botánico Vivero Senderos Ecológicos Granja didáctica <b>ARTÍSTICAS Y CULTURALES:</b> Teatro al Aire Libre Exposiciones Temporales

De igual manera para el Centro Ecoturístico fue necesario diseñar espacios que cubrieran las necesidades de las funciones administrativas, que serán las encargadas de organizar y asegurar el éxito del Centro Ecoturístico, mediante el manejo adecuado de las instalaciones del mismo.

Con base en los términos de referencia, en las encuestas en base a los análisis de prototipos de obras similares, se han definido los siguientes espacios y actividades en el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental:



**Cuadro no.6**  
**Espacios Propuestos para el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental**

<b>Términos de Referencia</b>	<b>Sugeridos por la Población de Tecámac</b>	<b>Tomados de Sitios Similares</b>
1. Arco de acceso	1. Juegos infantiles	1. Senderos ecuestres (para la renta de caballos)
2. Estacionamiento	2. Canchas deportivas	2. Zona de acampar
2. Edificio de Acceso y caseta de vigilancia	3. Granja didáctica	3. Módulos de venta de alimentos
2. Edificio Principal	4. Danza y teatro	4. Pista de patinaje
3. Modulo de sanitarios	5. Albercas	
3. Diseño de áreas exteriores	6. Salón de Fiestas	
4. Área verde / Senderos ecológicos	7. Talleres de manualidades	
5. Área de vivero demostrativo	8. Taller de enseñanza ambiental	
6. Obras complementarias	9. Vivero	
7. Jardín Botánico		
6.1 Cercado perimetral		

De aquí se generó el programa arquitectónico definitivo.

Este programa arquitectónico preliminar, requería de acuerdo a lo establecido en los términos de referencia, un análisis de las acciones y funciones a realizar en cada uno de los espacios enlistados anteriormente.

A continuación se presenta un ejemplo del análisis realizado para cada uno de los espacios.<sup>8</sup>

**• ANÁLISIS DE LAS ACCIONES Y FUNCIONES QUE SE DESARROLLARAN EN EL EDIFICIO PRINCIPAL (CENTRO DE VISITANTES)**

**I). Acciones:**

**II). Funciones:**

- Planear y diseñar espacios arquitectónicos
- Dar informes al visitante acerca de las actividades

<sup>8</sup> Las acciones a realizar, se refiere a las que llevaremos a cabo, o que se considerarán para diseñar cada uno de los espacios mencionados.



- adecuados para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreativas, culturales, administrativas.
- Brindar al usuario los servicios necesarios para el desarrollo de dichas actividades.
  - y de las instalaciones del Centro Ecoturístico.
  - Contará con los espacios adecuados como talleres, salas de proyección, salas de exposición y aulas interactivas para desarrollar actividades manuales e interactivas
  - Venta de alimentos y bebidas, así como artículos varios
  - Biblioteca de carácter ambiental
  - Área administrativa
  - Bodegas
  - Áreas de servicio y mantenimiento

Posterior al análisis de las acciones y de las funciones, se enlistaron los espacios con que contaría cada uno de los edificios propuestos para el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa.

- **Análisis de las acciones y funciones a realizar de carácter administrativo.**

I). Acciones:

- Asegurar el buen funcionamiento del Centro Ecoturístico mediante la creación de un órgano administrativo.

II). Funciones:

El Centro Ecoturístico deberá contar para su funcionamiento con un área administrativa encargada de hacer preservar el Parque, así como la de administrar los recursos materiales, monetarios y naturales; coordinar las actividades artísticas, recreativas, artísticas – culturales; vigilar el mantenimiento de las instalaciones y en especial de las áreas verdes; preservar y mantener: las instalaciones físicas y el medio físico ambiental que las rodea.





Lo anterior es un ejemplo del análisis que se realizó para cada uno de los espacios a proyectar, dentro del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra Hermosa.

Para realizar los análisis anteriores, fue necesario para crear los espacios adecuados, solicitar todo un organigrama del Área Administrativa que se encargara del Centro Ecoturístico, a la Coordinación de Conservación Ecológica.



PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**51 - 59**

## **6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**



## **6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.**

El diseño del programa arquitectónico, se basó en todas las funciones analizadas anteriormente, pero aquí se consideraron además las superficies, orientaciones, capacidades, instalaciones, y alturas mínimas necesarias para su adecuado funcionamiento.

Para estos efectos, se diseñó una tabla en donde se enlistan cada uno de los aspectos antes mencionados.

### **6.1 ANÁLISIS DE ÁREAS.**

- **EDIFICIO PRINCIPAL**

Comenzaremos por describir que en el edificio principal se concentraran locales con diferentes funciones tales como el vestíbulo principal, información, exposiciones temporales, tienda, administración, auditorio, cafetería, cocina, vestíbulo secundario el cual dará servicio al salón de fiestas y por ultimo los locales de áreas de servicios tales como bodegas, baños etc.

El edificio albergará actividades diferentes y concentrara un gran numero de personas, tanto de visitantes como por eventos, por lo que se procurara que tenga una altura mayor a los 4 metros de piso a lecho bajo de losa, con el propósito de percibir un área extensa y que tengan la sensación de amplitud (este punto se buscará en todo el edificio). Los servicios se procuraran colocar al norte, por ser el área más desfavorable en cuanto a confort.

- **Acceso**

Se tiene un área delimitada de aproximadamente 17 m. de frente por 14 de fondo que da 238 m<sup>2</sup> aproximadamente, con el cual se estima que se dará servicio a 370 visitantes por hora, lo que hace que esta área por ser de transición deberá ser muy limpia y transparente. En esta área se albergara el vestíbulo principal que conectará con los demás servicios del edificio, así como será el acceso formal a lo que son los servicios del parque en general. Formando parte del mismo espacio estará la sala de exposiciones temporales, a la cual se le procurará dar una orientación norte para evitar el paso directo de los rayos del sol que puedan



perjudicar las piezas ahí expuestas. Y por ultimo una tienda que más bien funcionará como una isla de venta de souvenirs.

- **Cafetería**

Esta procurará tener doble vista, es decir, que además de tener unas dimensiones mínimas de 11.50 m. de frente por 20 m. de fondo, dando un área de 238 m<sup>2</sup> aproximadamente. Esta sala servirá a 80 personas por hora, por lo que se buscará que tenga vista hacia la plaza de acceso y hacia el interior del parque, para que asiera invite en todo momento al visitante a consumir en la cafetería. Esta área deberá también mostrar el sentido de la amplitud y transparencia, para que se aproveche al máximo la luz natural y halla una integración del espacio interior y exterior, que es por el que la gente visita el parque. Se dispondrá de un espacio al exterior para que si hay un clima favorable se puedan tomar los alimentos al aire libre, su orientación va a estar determinada por ser un área de estar, así que se le buscará dar una orientación sur, de no ser posible se creará un ambiente artificial por medios mecánicos.

- **Salón de fiestas**

Su orientación deberá ser una de las mas privilegiadas para que haya un confort interior ya que es un área de estar; en dado caso de que por el diseño se tenga una orientación desfavorable (podríamos pensar en la fachada poniente, que es la puesta de sol y es cuando se siente mayor concentración de calor) se formará una cortina de árboles que permitan crear una barrera ya sea contra los vientos dominantes o contra los rayos del sol directos. Al igual que los demás espacios que conforman estos edificios se buscará en todo momento la transparencia para que haya una integración directa de los espacios interiores y exteriores. Sus dimensiones serán mínimo de 30 m. por 35 m. lo que nos da un área mínima de 1050 m<sup>2</sup>.

- **Auditorio**

Dadas las actividades que se pretenden desarrollar en este local, será necesario que quede aislado de los elementos externos que puedan crearnos tanto una distracción, como una incomodidad al momento de proyectar imágenes es por esta razón que este funcionará como un macizo del edificio. Su interior reflejará una imagen solemne y de tranquilidad. Este local albergará en un área de 186 m<sup>2</sup> aproximadamente, 15.50 m.



por 12.00 m., a 260 personas, este para su correcto funcionamiento contará con una cabina de proyecciones de 2.00 m. por 3.00 m. en éste local no se contará con ventilación natural, por lo que se tendrá que recurrir al sistema de lavado de aire para que se cubra el requisito de los cambios de volumen de aire por hora para estos locales.

- **Administración**

Esta área por ser de trabajo deberá tener las mejores condiciones para propiciar un ambiente confortable, es por eso que se procurará dar orientación sur, así como dar un ambiente de integración con el exterior, ya que a nadie le gusta estar encerrado trabajando, y si tiene espacios jardinados es mejor.

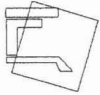
- **Áreas de servicio.**

Estas son áreas privadas con acceso restringido únicamente a los empleados del parque, tales como el andén de carga y descarga, almacenes, cocina y cuarto De maquinas, estas áreas serán colocadas preferentemente en orientación norte ya que en algunas se tienen motores que producen calor y deberán contar con ventilación controlada, y en otra se guardaran artículos perecederos o mobiliario de trabajo por lo que esa orientación les favorecería aun más.

- **ANÁLISIS DEL ÁREA DE ACCESO VEHICULAR Y PEATONAL.**

De acuerdo a la descripción realizada en párrafos anteriores acerca de la infraestructura vial fue necesario rehabilitar el sitio con la construcción de dos vialidades, una hacia el predio en donde se ubicará el proyecto y otra que vaya por el interior hasta la zona de estacionamiento, se deberá contemplar además la construcción de un andador peatonal.

Para la vialidad exterior, será necesario recorrer una distancia aproximada de 750.00 m., para llegar al predio. El acceso deberá estar planeado hacia la colindancia sur de la Escuela de Bomberos, sobre la carretera México – Pachuca. Para su diseño se consideró lo siguiente:



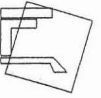
- Se planeó un adecuado acceso vehicular para los usuarios que deseen ingresar al Centro Ecoturístico, para ambos sentidos de circulación de la carretera México – Pachuca.
- El acceso se diseñó con una imagen y jerarquía que sobresale de los demás elementos arquitectónicos ubicados dentro del contexto físico existente; esto con el fin de que sea fácilmente identificado por los usuarios.
- La caseta de vigilancia y las casetas de cobro se ubicaron al final del recorrido de la vialidad, esto con el fin de evitar congestionamientos viales sobre la carretera.
- Diseñar plazas de acceso, senderos y ciclopistas que hicieran amenos los largos recorridos para llegar a las instalaciones del Centro Ecoturístico, y se consideraron elementos que propiciaran sombras.
- Se deberán proyectar de acuerdo a las especificaciones del Estudio de Mecánica de Suelos.

El proyecto, contempla la construcción de una vialidad externa de 750 m de longitud y 7 m de ancho de calzada; una vialidad interna de 376 m de longitud y 6 m de ancho de calzada y un estacionamiento de 13,523 m<sup>2</sup> de superficie. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio consistió en definir los bancos de material adecuados y suficientes para la construcción de los pavimentos en vialidades y estacionamientos; es decir, materiales adecuados para capa subrasante, capa de sub-base, capa de base, pétreos para la elaboración de carpeta asfáltica, pétreos para riego de sello y arena para la cama del adocreto y adopasto.

Como parte del estudio efectuado en el campo, se realizaron recorridos en toda la zona con objeto de localizar Bancos de Material adecuados y suficientes para utilizarlos en la construcción de vialidades y estacionamientos. Se visitaron, analizaron los tipos de materiales.

#### • **ANÁLISIS PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE CAJONES PARA ESTACIONAMIENTO.**

El número de cajones totales considerado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el D.F. igual a 310 cajones. Se consideró la existencia de cajones de estacionamiento para autobuses turísticos y escolares. Destinando 13 cajones para discapacitados.



## • ANÁLISIS DE LAS ÁREAS EXTERIORES.

Las áreas exteriores fueron un elemento prioritario en el Proyecto; para el diseño de estas fue necesaria la colaboración de ingenieros agrónomos y arquitectos del paisaje.

Los objetivos principales del diseño de estas áreas fueron:

- Regenerar el medio físico natural de la zona.
- La reforestación del área del Centro Ecoturístico en principio.
- Crear y planear espacios aptos para el desarrollo de distintas actividades en contacto con el medio físico natural, sin causar un impacto negativo en él.
- Vigilar y mantener el espacio natural, mediante monitoreos de plagas, programa de riego de las áreas verdes, evitar incendios forestales.

Las áreas exteriores albergarán las instalaciones destinadas a las actividades recreativas, deportivas, de educación ambiental, artísticas y culturales; estas instalaciones también serán de servicio a los usuarios.

Los módulos de servicios sanitarios se han calculado en función de los requeridos en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.<sup>1</sup> La ubicación de estos módulos sanitarios deberá ser estratégica dentro del conjunto procurando equidistancia entre cada uno de ellos.

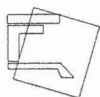
El modulo de venta de alimentos se relacionó funcionalmente con el modulo de sanitarios.

Para llevar a cabo el diseño de la arquitectura del paisaje, fue necesario considerar dos aspectos de vital importancia; la primera fue seguir la recomendación de un especialista en la materia. (Ing. Agrónomo de la Universidad de Chapingo) de realizar un estudio del suelo para conocer sus características, y la otra planear y conocer los métodos de erradicación de la tuza<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Los datos del calculo de los servicios sanitarios, se encuentran en la parte correspondiente a la Instalación Hidráulica Sanitaria del presente documento.

<sup>2</sup> La tuza es un roedor cavador, ocasionalmente se le observa en la superficie. Construyen numerosas galerías. La profundidad es variable depende de la constitución y naturaleza del suelo. En los sembradíos son una plaga grave pues destruyen raíces, bulbos, y tallos subterráneos; producen grandes destrozos en árboles frutales, trozan o destruyen su sistema radicular, originando la muerte del árbol.



- **Reporte y análisis del suelo.**

El análisis del suelo reporta un PH elevado de 8.5 en el que se considera como moderado a fuerte alcalino, por lo que el Servicio de Suelos de la Universidad de Chapingo recomendó aplicación de materia orgánica, además de otros nutrimentos con el objeto de lograr el desarrollo de los árboles a plantarse, esto como primera opción, la segunda recomendación es la aplicación de sulfato amónico o azufre, así como la plantación de especies que corren menos riesgo de no prosperar como son: la casuarina, eucalipto, acacia, trueno, tamarix parviflora.

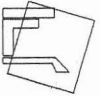
## 6.2 CUADRO DE SUPERFICIES

El siguiente cuadro presenta las áreas a proyectar del Centro Ecoturístico y sus respectivas superficies.

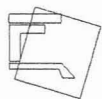
**Cuadro de superficies**

<b>1.</b>	<b>Área de acceso</b>	<b>13,811.00</b>
1.1	Pórtico de acceso a la orilla de la carretera federal México Pachuca.	300.00
1.2	Camino de acceso	
1.3	Estacionamiento para 350 vehículos,	13,293.00
1.4	Edificio de acceso y caseta de vigilancia	200.00
<b>2.</b>	<b>Edificio Principal</b>	<b>472.00</b>
2.1	Vestíbulo	86.00
2.2	Exposición al público	25.00
2.4	Área administrativa	54.00
2.5	Área de exposiciones permanentes y temporales	86.00
	Bodega para exposiciones Temporales y Auditorio	41.00
2.8	Auditorio	180.00
	Sanitarios Públicos	42.00
<b>2.9</b>	<b>Restaurante cafetería</b>	
	Área de comensales	285.00
	Cocina	90.00
	Bodega y Cuarto Frío	20.50
	Sanitarios empleados	18.70
	Cuarto de Basura	7.70





	Cuarto de Máquinas	10.50
	Patio de Servicio	18.70
	Cuarto de aseo	6.70
	Anden de Carga y Descarga	200.00
<b>3.</b>	<b>Edificio de Aulas</b>	<b>440.00</b>
	Aulas para Impartición de cursos (2)	90.00
	Talleres (2)	90.00
	Vestíbulo (3)	168.00
	Sanitarios Hombres y Mujeres	28.00
	Patio	64.00
<b>4.</b>	<b>Área exterior</b>	<b>36,744.00</b>
	Plaza de acceso	880.00
	Juegos infantiles (3 áreas)	1,500.00
	Senderos Ecológicos	2,320.00
	Andadores	5,185.00
	Plazoletas de descanso	
	Cuerpos de agua	
	Teatro al aire libre	540.00
	Mesabancos y asadores (30)	
	Canchas de usos múltiples (3) (Fútbol. Rápido, Voley Bol)	5,000.00
	Renta de Caballos y Bicicletas	9.00
	Corral para caballos	190.00
	Andador para caballos	7,970.00
	Ciclopista y andador para ejercicio	5,150.00
	Área de Acampar	8,000.00
<b>5.</b>	<b>Área de vivero didáctico.</b>	<b>1639.00</b>
	Sección de insectos	6.00
	Herbario	6.00
	Suelos	6.00
	Invernadero	35.00
	Semillero	6.00
	Vivero demostrativo	1,580.00



<b>6.</b>	<b>Área de Vivero de Producción</b>	<b>2504.00</b>
	Platabandas	2,000.00
	Amácilgos	8.00
	Beneficio de Semillas	50.00
	Depósito de Tierra	200.00
	Bodega para insumos y herramientas	30.00
	Oficina Administrativa	30.00
	Casa para velador	30.00
	Sanitarios	6.00
	Invernadero	50.00

En la etapa de diseño se consideraron todos los análisis realizados, para hacer un proyecto atractivo y funcional.

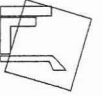
Las unidades arquitectónicas serán las mínimas indispensables que además deberán estar enfocadas a que el usuario realice una serie de actividades en íntimo contacto con la naturaleza y en el cuidado de esta sin que impacten de manera negativa el entorno, por lo que solo serán de un solo nivel.

El área para cada elemento a proyectar se ha incluido en la matriz anexa a este documento, y para llegar a cada una de las propuestas, se analizó el espacio ideal para que el usuario desarrolle sus actividades en espacios aptos.

### **6.3 CONCEPTO GENERAL.**

Interrelacionar los elementos arquitectónicos y conjugarlos de manera armónica con el diseño del paisaje. Introducir al usuario al medio ambiente de la zona, a través de espacios claros y sencillos que se expresen por sí mismos. Representar el exterior en el interior y el interior en el exterior, y crear así un espacio continuo entre los dos.

El concepto del proyecto consideró todos los objetivos del mismo, para poder preponderar, jerarquizar y ordenar cada uno de los elementos que constituirán el Centro Ecoturístico, tanto en el diseño de las áreas interiores como de las exteriores. La arquitectura de los edificios fue conceptualizada de manera que no generara fuertes impactos visuales y monumentales dentro del Centro, sino que se conformara de los espacios



mínimos indispensables para su adecuado funcionamiento y con un tipo de arquitectura mexicana contemporánea que caracterizara al Centro Ecoturístico, y que además solo fueran de un solo nivel.

Fue necesario entender el parque como parte integral de un ecosistema regional, el cual está constituido por diferentes características ambientales específicas, las que formaron parte esencial del concepto de diseño de los espacios arquitectónicos en relación directa con el diseño del paisaje.

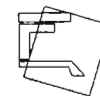
Para el diseño del paisaje se consideraron; remates, límites tanto visuales como físicos, conformación de andadores y espacios, zonas de transición entre elementos arquitectónicos y espacios abiertos, protección de las condiciones naturales como; el viento, las polvaredas y el calor como factores primarios, así mismo, la vegetación conformó de manera importante el diseño formal del parque, por medio de ejes compositivos, nodos, bordes, jerarquía de espacios y proporcionando un carácter definido a cada uno de los elementos del parque.

Los elementos arquitectónicos se ligan por medio de andadores flanqueados por la vegetación, dichos andadores formaron parte importante de la estructura compositiva del parque. Las plazas y plazoletas reforzaron la legibilidad del sitio, proporcionando el carácter de cada una de las zonas específicas de su emplazamiento.

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

60 - 131

## 7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO



## **7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

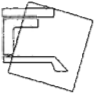
- **Memoria Arquitectónica.**

El Centro Ecoturístico se ubica como ya se mencionó en párrafos anteriores detrás de la Escuela de Bomberos, motivo por el cual fue necesario proyectar una vialidad que llegara hasta dicho predio, esta vialidad cuenta con dos carriles de circulación, uno para cada sentido, esto considerando a los usuarios que llegaran en vehículo, mientras que para los peatones se considero un camino paralelo a la vialidad con un ancho generoso en donde se pueda circular con bicicleta. También aquí se consideraron dentro del diseño paisajístico elementos que generaran un confort a los peatones.

Al final del recorrido, la vialidad remata en una plaza en donde se encuentra ubicado el edificio de acceso, mismo que atraviesa en forma a la vialidad que en ese tramo se proyectó de tres carriles, esto con el fin de evitar congestionamientos para acceder al Centro. Aquí se encuentran las taquillas de cobró.

Pasando el edificio de acceso se continúa la vialidad y el camino peatonal, formando una glorieta y llegando finalmente al estacionamiento. La glorieta es un diseño especial a donde los peatones no tienen acceso y se consideraron únicamente cactáceas. Al final de la glorieta se encuentra la plaza principal, en donde se encuentra una gran fuente que tiene un chorro de aproximadamente 4 m. de altura, esto para fines de confort a los usuarios; esta plaza antecede al edificio principal mismo que se encuentra envolviendo la mitad de esta plaza, con su forma curva, rematando del costado derecho en un salón de fiestas. De frente al edificio principal encontramos un gran arco, que jerarquiza el acceso al edificio. Sus cubiertas fueron proyectadas en dos aguas y se consideraron la existencia de un domo central para permitir el paso de la luz natural. Saliendo del edificio principal nos encontramos con tres senderos, uno que se dirige hacia el edificio de aulas, otro que va hacia la plaza de renta de bicicletas y finalmente el que va hacia la otra pequeña plaza de distribución de la zona norte del parque.

El edificio de aulas es el inicio del recorrido del área de enseñanza ambiental que se conforma de: jardín botánico, de la sucesión vegetativa y del vivero didáctico. De la plaza de renta de bicicletas se inicia el



recorrido por la ciclopista misma que se encuentra en la parte oriente del predio, conteniendo en las áreas interiores, una zona de campamento y áreas de juegos infantiles, y que se encuentra a su vez contenida por el circuito ecuestre.

Muy cercana al área de enseñanza ambiental se encuentra ubicado el vivero de producción del Centro Ecoturístico, en donde también se ubicaran las bodegas del mismo, una pequeña oficina para su administración y un área específica para albergar a un conserje o velador del Centro.

De la plaza de distribución de la zona norte, se puede ir hacia la Granja didáctica, que se encuentra en una gran plaza que esta rodeada de pequeños establos en donde se albergaran a los animales, y aquí mismo se encuentra la zona de aviarios que se conforma de tres jaulas en forma de medias esferas, dentro de esta misma zona, se consideró la ubicación del aula interactiva misma que tiene relación funcional y formal con la granja didáctica. También de esta plaza llamada del kiosco, se parte a la zona de las albercas, de aquí es importante mencionar que la zona de albercas se encuentra cercada, lo que quiere decir que se tendrá que cubrir una cuota extra para tener acceso.

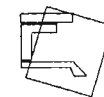
La zona de albercas es sencilla y cuenta con dos albercas y áreas de juegos infantiles un edificio que contiene los vestidores, baños y regaderas.

El tercer sendero de la plaza del kiosco se dirige a las canchas deportivas, que se conforman de una cancha de fútbol, una de básquetbol, una de voleibol y una pista de patinaje.

En la parte nor-poniente, que también es la parte más alta del predio, se encuentra ubicado el tanque elevado, esto con el fin de hacerlo un elemento de remate visual.

Para llegar al auditorio al aire libre, se ubico un sendero que parte de la plaza principal, este fue un elemento que se consideró un tanto independiente del resto con el fin de hacerlo mas cercano físicamente al área de estacionamiento y al área de acceso peatonal.

Al final del área de estacionamiento, se encuentra un camino proyectado específicamente con andén de servicio, que pueda llegar tanto al área de servicios del edificio principal como al auditorio al aire libre.



- **Arquitectura del paisaje.**

Tomando en cuenta los parámetros ambientales con que cuenta la región y realizando una selección adecuada del material vegetal, el diseño de los espacios exteriores dió como resultado; un mejoramiento en las condiciones ambientales del sitio, reduce los costos de mantenimiento, logra un adecuado desarrollo de las plantas y lo más importante es que se obtienen espacios de recreación, reunión y circulación confortables, además de reafirmar el carácter natural de la zona.

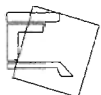
Dadas las características ambientales tan específicas del sitio, la solución de diseño paisajístico debió también responder a las mismas, es decir; la imagen del paisaje fue conformada por el diseño de espacios abiertos que retomen los conceptos naturales anteriores de la región, (antes de la deforestación y del descontrolado crecimiento de la mancha urbana), y la transparencia de los elementos arquitectónicos, para fortalecer la relación del espacio cerrado con los espacios abiertos.

En el diseño de la arquitectura del paisaje, se consideraron en primer lugar especies vegetativas adecuadas a la zona, en segundo lugar el tipo de clima, así como la dirección de los vientos dominantes.

Para el inicio del diseño del paisaje, se conceptualizó un tipo de Parque enfocado a dos objetivos principales:

- El rescate ecológico de la zona
- Educación ambiental del usuario

Para esto nos enfrentamos a una serie de factores que complicaron esta etapa del proyecto, ya que por el tipo de suelo era necesario elegir perfectamente las especies vegetativas favorables para la reforestación del Parque; para esto fue necesario tomar muestras del suelo y analizarlo, los resultados no fueron tan optimistas en cuanto a la variedad de árboles y plantas que prosperarían con éxito en el predio debido al PH del suelo; por lo que la paleta vegetal diseñada fue basada totalmente en las recomendaciones hechas por el Ing. Agrónomo especialista en el tema, y por las recomendaciones arrojadas por los resultados del análisis del suelo. Para darle un toque de identidad, se consideraron especies vegetativas más comunes en la zona, de las cuales es importante resaltar las distintas especies de cactáceas. Estas fueron consideradas dentro de las



áreas más importantes del predio. Incluso se diseñó una glorieta cubierta con un gran número de cactáceas. Para resguardar a los usuarios de los vientos dominantes, se ubicaron barreras de árboles en todos los sitios estratégicos que así lo requerían. Tal es el caso de la colindancia norte, de igual manera se diseñaron andadores con árboles que propiciaran generosas sombras, esto con el fin de hacer más confortables los recorridos de los usuarios. Los recorridos o andadores del parque son elementos totalmente integrales y ligados a cada uno de los elementos arquitectónicos, y para ellos se han diseñado pavimentos tanto a base de flora así como de otro tipo de materiales, además de que en cada uno de los puntos articulados dentro del proyecto, se ubicaron fuentes con la intención de refrescar el ambiente.

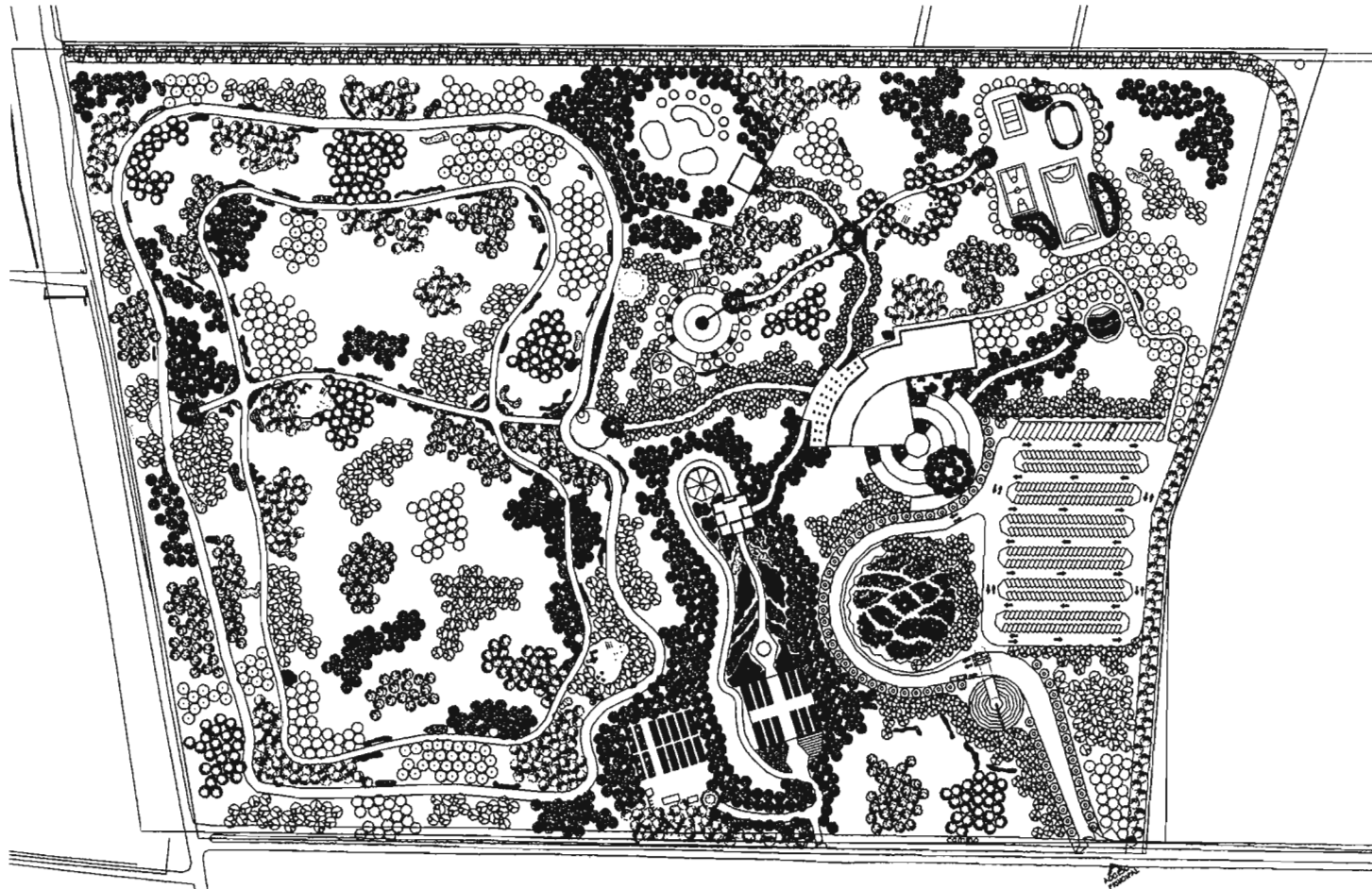
La reforestación del Parque se ha planeado en dos etapas. Mismas que se encuentran claramente identificadas virtualmente por los espacios proyectados, esto con el fin de hacer la reforestación de la segunda etapa con especies vegetativas producidas dentro del mismo Parque.

El proyecto ejecutivo planea la construcción del Parque en dos etapas. La primera abarcará las áreas de servicios a los visitantes, mientras que la segunda contempla una fuerte reforestación del Parque, así como la construcción de espacios en los que se realicen actividades ligadas íntimamente con la naturaleza.

También la arquitectura del paisaje considera la construcción de un Vivero demostrativo y de un sendero de sucesión vegetativa, los cuales tendrán como principales objetivos invitar al usuario a conocer el tipo de vegetación de algunos ecosistemas mexicanos y mostrar los diferentes tipos de producción de planta que existen, y al mismo tiempo producir distintas especies vegetativas que posteriormente serán plantas dentro del Parque.



PLAN MAESTRO

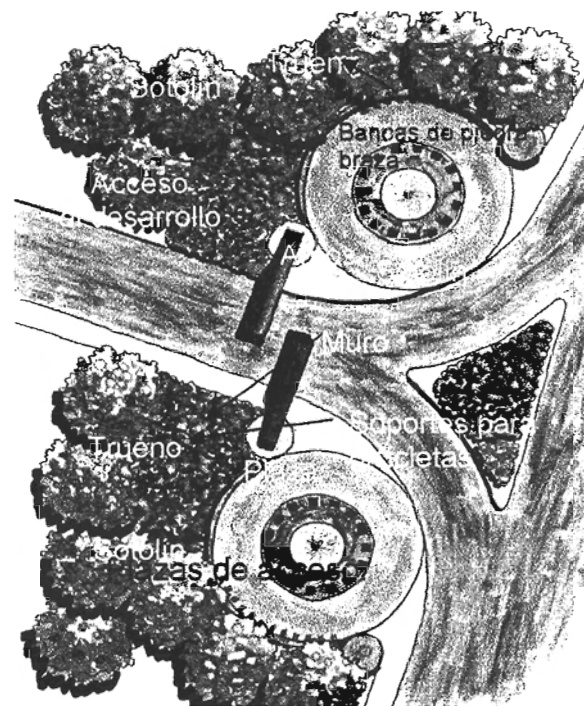


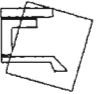


## LAS ZONAS DEL PROYECTO

### Arco de acceso.

Para identificación del Centro Ecoturístico, en el acceso ubicado sobre la carretera federal no. 85 México-Pachuca, se construirá un Arco de acceso que permita al usuario el fácil reconocimiento del Parque y que brinde además una identidad propia al mismo. En esta área se han considerado dos plazas con abundante vegetación de la zona.



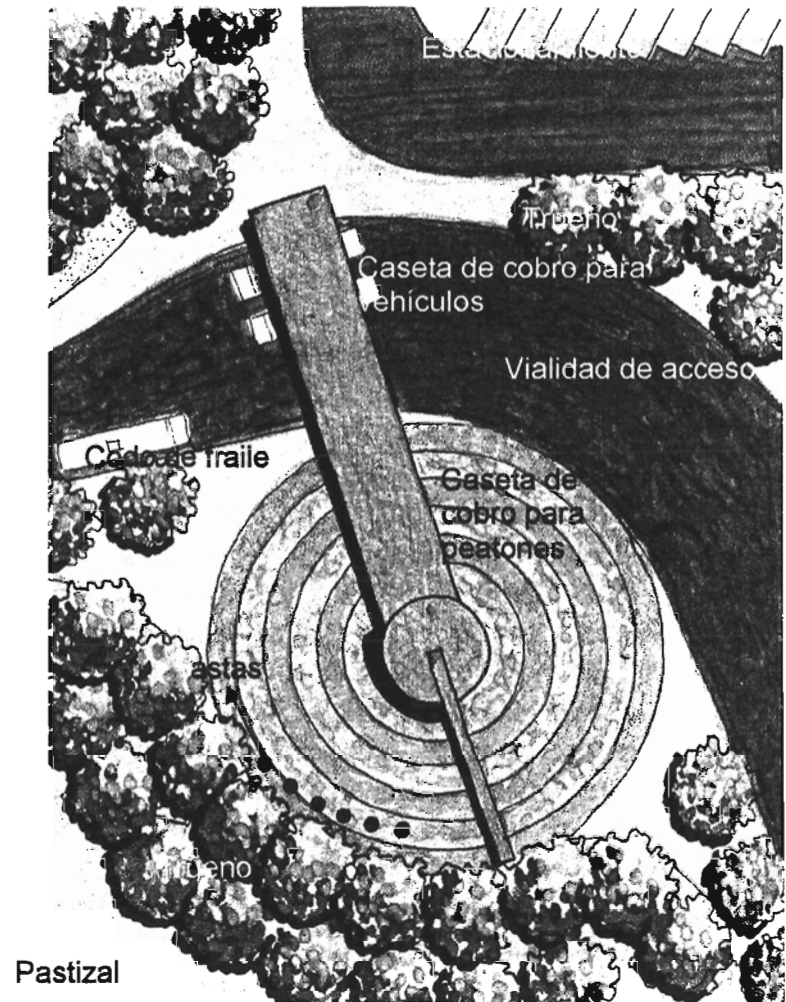


- **Plaza y edificio de acceso.**

Es el remate de la vialidad externa, se encuentra sobre el andador de acceso y su función será la de reunir a los visitantes que desean acceder al Centro Ecoturístico. En este punto se localizará la caseta de cobro para peatones y para vehículos de transporte, también llamado edificio de acceso. Este edificio atraviesa la vialidad y limita virtual y físicamente el interior y exterior Centro Ecoturístico, es de un solo nivel y la cubierta fue diseñada para generar efectos de luz y sombra esto logrado con pergolados. En la parte sur de la plaza se ubica un muro de piedra que se intersecta con la caseta de cobro para impedir el paso libre y dirigir a los visitantes hacia la entrada. Detrás de la plaza se propone una barrera de árboles como protección contra el aire y controlar la temperatura además de seguir con el concepto de proporcionar legibilidad y carácter a los andadores de todo el Centro Ecoturístico.

- **Diseño de las plazas.**

La plaza con forma circular tiene un tratamiento de pavimentos de forma concéntrica. Los materiales propuestos son concreto estampado alternado en franjas de colores.



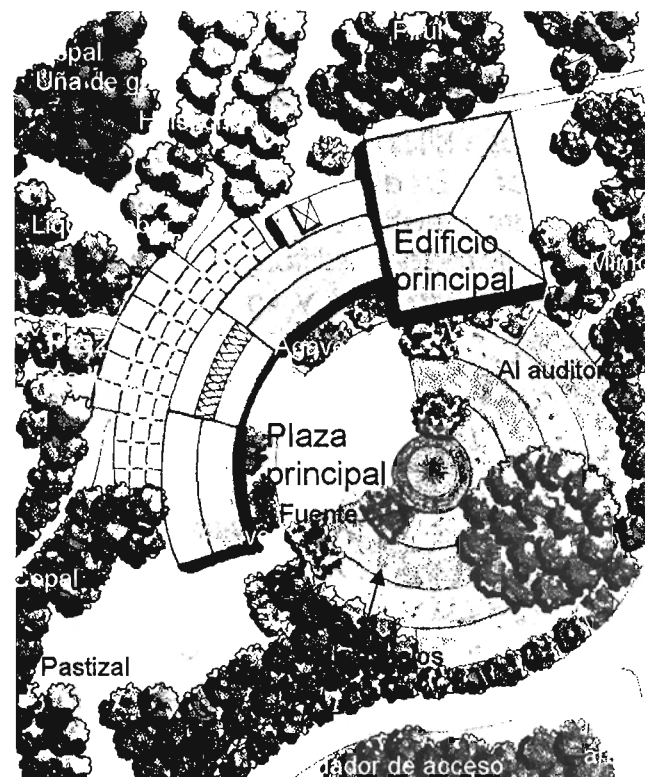
Plaza de acceso



- **Edificio Principal**

El edificio principal es un elemento de transición entre la plaza principal y la plaza central. La arquitectura ha sido proyectada para no causar fuertes impactos ambientales, evitando así que sobresalgan por su monumentalidad dentro del Centro Ecoturístico, logrando el éxito de estos por medio de su ubicación estratégica dentro del conjunto e integrándolos en el área exterior de tal manera que brinden la idea de transparencia en todo el conjunto.

El edificio principal, se ha llamado así porque es el de mayor jerarquía dentro del conjunto, ya que será el elemento de transición con el exterior del parque, ya que necesariamente se tendrá que atravesar por aquí para acceder a las distintas áreas del Centro Ecoturístico. El concepto utilizado para el diseño de este, consideró una ubicación en la que los visitantes accedan a este espacio cubierto sin percibirlo, recorran y den vida a su interior. En primera instancia recibirá al visitante en su enorme vestíbulo, que combinará con atención e información de todas las actividades recreativas y educativas que ofrecerá el Centro Ecoturístico, el usuario al salir de este vestíbulo será recibido por el espacio natural. Para lograr esta sensación de recibimiento al usuario, el acceso del Edificio será enmarcado por un elemento vertical independiente a la estructura del mismo.



Plaza principal.

El edificio principal albergará además otros espacios dedicados al servicio del visitante como restaurante-cafetería, la venta de artículos varios, la administración del Centro, un auditorio con capacidad para 130 personas y un salón de fiestas que posiblemente será de gran beneficio económico y social.



- **Módulos de sanitarios y venta de alimentos.**

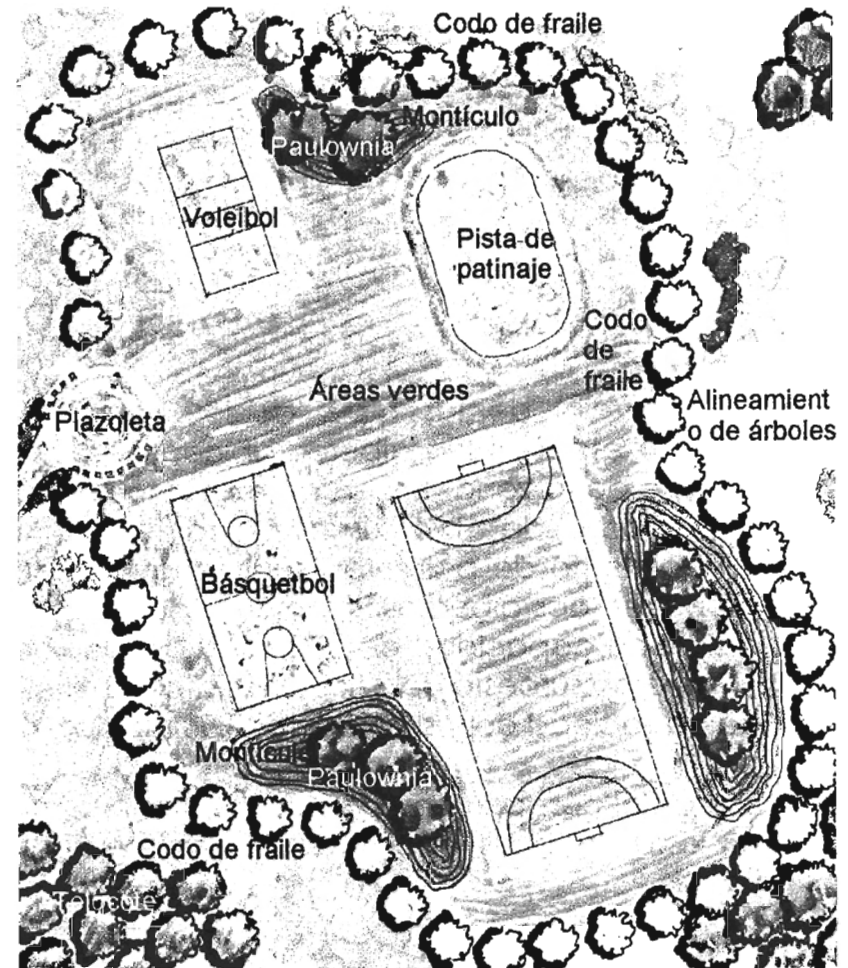
Estos módulos han sido diseñados con un estilo arquitectónico similar al utilizado en el proyecto del edificio principal, con cubiertas a dos aguas y un vestíbulo articulador de ambos de espacios con una cubierta transparente a base de pérgolas metálicas.

- **Canchas deportivas.**

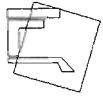
Las canchas deportivas definen las actividades que suele practicar con mayor frecuencia el habitante del Municipio de Tecámac, esto como resultado de las encuestas realizadas en la parte del Estudio de Factibilidad.

Se localizan en el extremo nor-este del Centro Ecoturístico, se llega a través de un andador de liga que comienza en la plaza central y pasa por la plaza de distribución y rematando en una plazoleta. La zona esta contenida dentro del límite formado por un alineamiento de árboles, cuenta con tres canchas; una de voleibol, una de básquetbol, una de fútbol y una pista de patinaje.

Se propusieron en el área deportiva unos modelamientos de tierra en forma de montículos, que harán la función de gradas. En estos se plantarán árboles. El uso de césped reducirá en gran medida la temperatura, proporcionando confort y la disposición de amplias áreas verdes para diversas actividades informales.



Zona deportiva



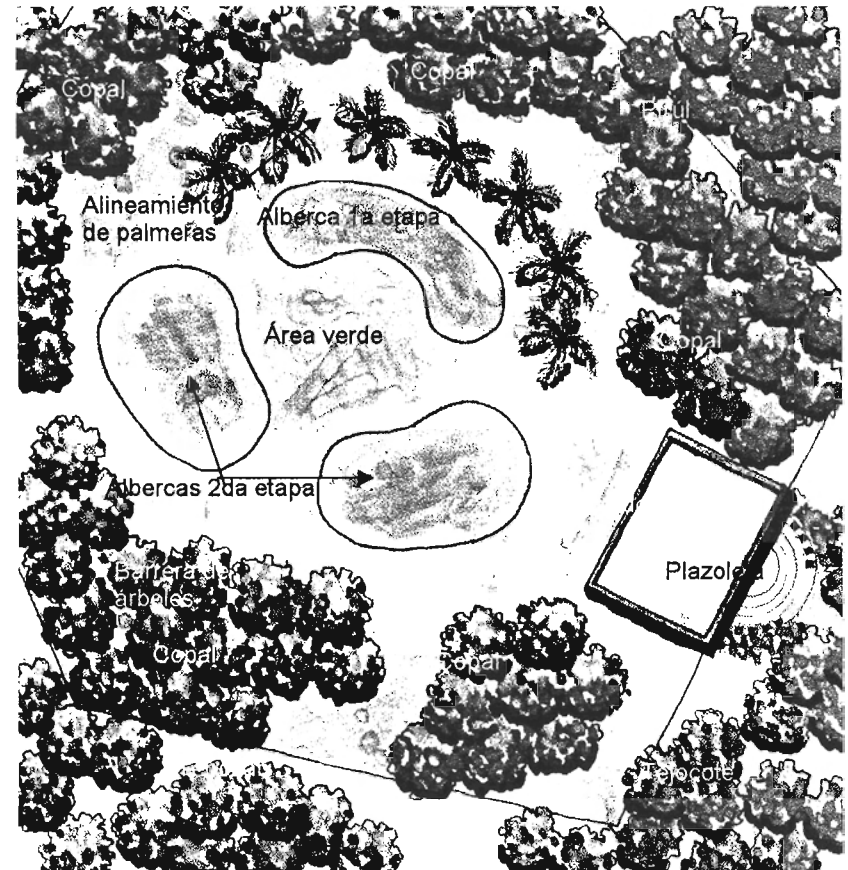
- **Zona de albercas**

Se encuentra ubicada en la parte media de la colindancia norte, limitada por una cerca perimetral, la cual se tamiza con una barrera de árboles, de igual manera, el manejo de la vegetación conforma el espacio.

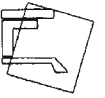
El edificio que concentrará los baños y vestidores maneja el mismo concepto de recibimiento y apertura al espacio exterior que el utilizado en el Edificio Principal, y se encuentra ubicado al acceso, por lo que es necesario atravesarlo para llegar a las albercas.

El desarrollo de las albercas será por etapas; la primera etapa, es la alberca ubicada en el extremo noreste de la zona, tiene un área de 500.0 m<sup>2</sup> y una capacidad de 195 usuarios, rematada por un alineamiento de palmeras, en la segunda etapa; se proponen dos albercas, cada una de ellas es de 700 m<sup>2</sup> y una capacidad de 270 usuarios, localizadas en el extremo suroeste del sitio. Los datos para el cálculo de capacidad corresponden a: 2.56 m<sup>2</sup> por usuario.

El uso del césped como material elemental para pisos en esta zona es el concepto característico de la misma.



**Zona de albercas.**



- **Granja didáctica**

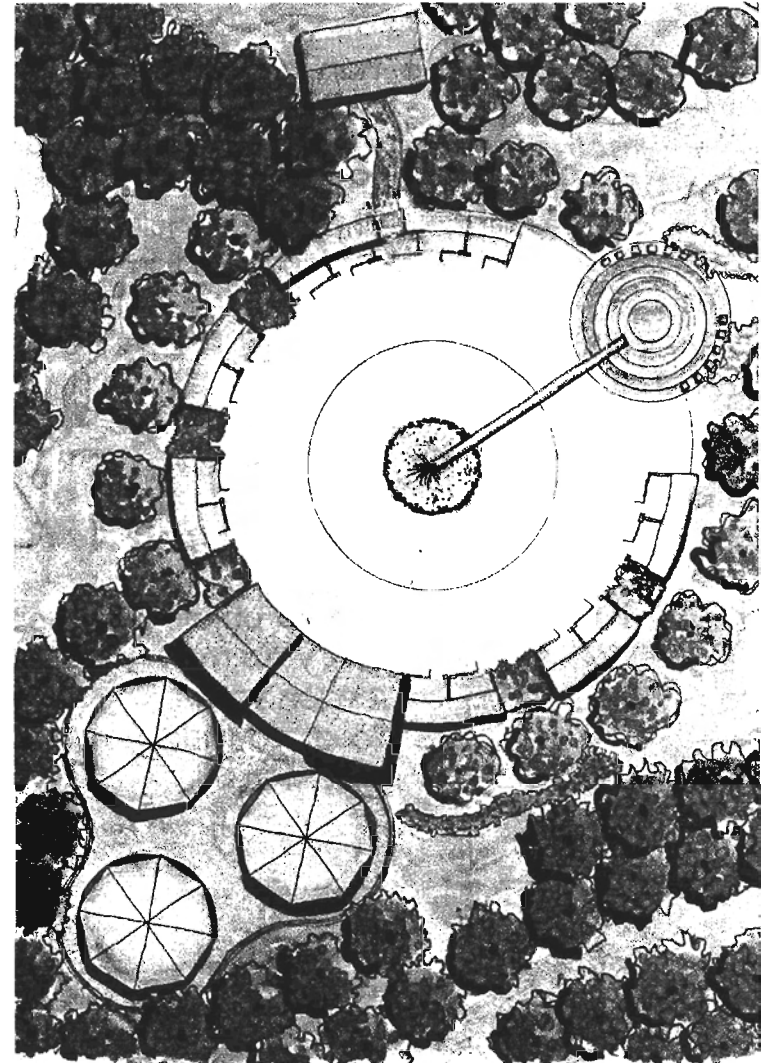
Tiene como finalidad la convivencia e interacción entre los visitantes y los animales que ahí se encontrarán.

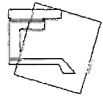
Se accede a través de una plazoleta, la cual es intersectada por un abrevadero que llega hasta el centro de la plaza y remata con un espejo de agua en forma circular, los encierros se localizan alrededor de una plaza con forma circular en grupos de dos, sus cubiertas son inclinadas hacia el lado contrario de la plaza.

El abrevadero tiene como fin, que los visitantes puedan llevar agua a los bebederos de los animales, además de ser un elemento de diseño importante en la composición de la plaza.

Se propuso un granero que sirva para albergar alimentos, paja, herramientas y al personal encargado de la granja, en el centro del granero se ubica un túnel de acceso al aviario, este cuenta con tres encierros en forma de media esfera para albergar a las diferentes aves.

A un costado de la granja se localiza un aula interactiva que tendrá como función albergar juegos didácticos e interactivos para niños.

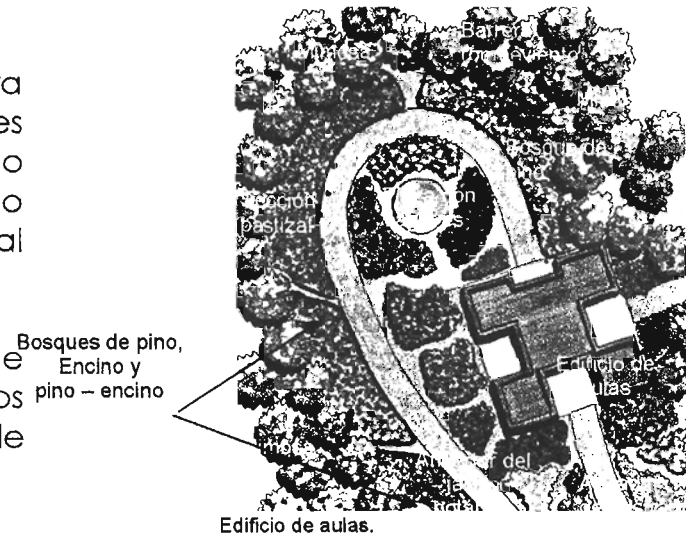




- **Edificio de aulas.**

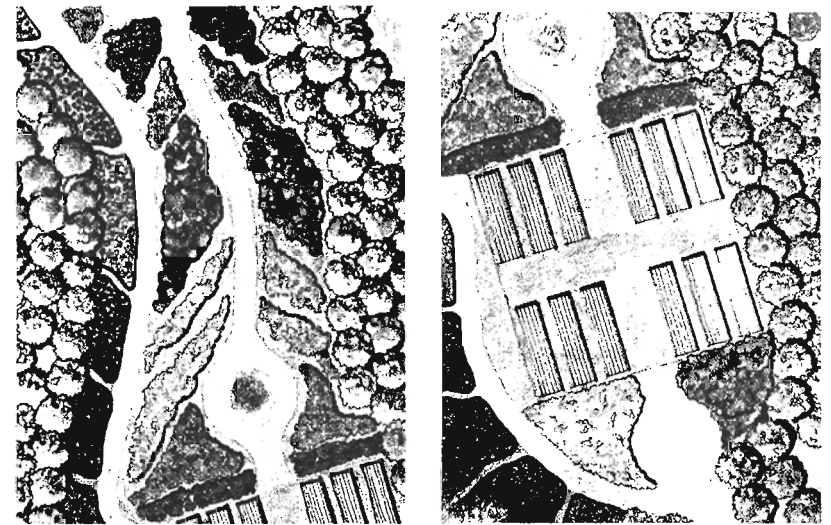
En este edificio se han considerado dos aulas para impartición de cursos y dos áreas para talleres interactivos y de investigación, y se diseño integrado a toda un área de enseñanza. El estilo arquitectónico formal, se asemeja al de los módulos de sanitarios y al de los vestidores de la zona de albercas.

Al centro de este edificio se encuentra un patio que hace a la vez la función de vestíbulo para los visitantes que se dirigen exclusivamente a la zona de enseñanza ambiental.



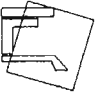
- **Vivero Didáctico/ Jardín Botánico**

Estas áreas tendrán como objetivo el exhibir especies originarias de la región, y sus métodos de producción. El andador de la sucesión vegetativa, es un recorrido que se ha planeado al costado poniente del jardín botánico, este andador tendrá como fin el de exhibir los diferentes tipos de vegetación que se encuentran a distintas alturas sobre el nivel del mar, (estas deberán ser plantadas en macetas por arriba del nivel de piso terminado, esto con el fin de que prosperen), iniciando el recorrido con la vegetación nativa de la región y exhibiendo principalmente distintas especies de cactáceas, por ser estas las que más se adapten al tipo de suelo.



**Andador de sucesión vegetativa y vivero didáctico**





- **Vivero de Producción**

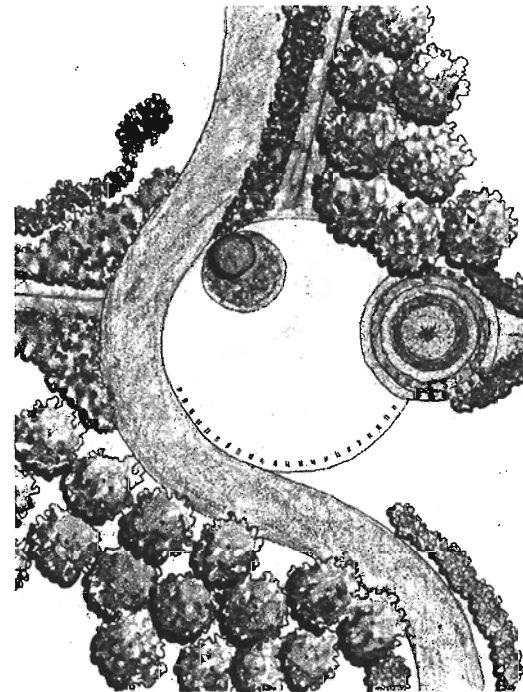
El vivero de producción es un área que complementa el proyecto del centro Ecoturístico y de Educación Ambiental, aquí se llevará a cabo la producción de planta que apoyará la reforestación de otros parques así como la del mismo proyecto.

- **Renta de Bicicletas.**

Se conecta a la plaza central a través de un andador de liga y se une en la parte Oeste al circuito ecuestre, aquí se localizan la taquilla y los soportes para las bicicletas.

En esta plaza, se consideró la existencia de una pequeña taquilla, que se encargara de cobrar el alquiler de las bicicletas y de caballos.

Para la renta de caballos<sup>1</sup> será necesario dirigirse al corral a través del andador que sale de la plaza y que corre paralelo al circuito ecuestre. Para los acompañantes de los usuarios que rentan caballos se propone una plaza de espera enfrente del corral.



---

<sup>1</sup> *Los caballos no serán propiedad del Centro Ecoturístico. Los pobladores que deseen rentar sus caballos podrán hacerlo de una manera controlada dentro del Centro.*



- **Zonas de juegos infantiles**

La disposición de los espacios dedicados a los juegos infantiles se define por medio de las diferentes actividades que se generan en el Centro Ecoturístico y se relacionan con los mismos, como; la zona deportiva, el circuito ecuestre y la ciclopista.

Los principales materiales a utilizar para la construcción de los juegos son; maderas en su mayor parte y metales como estructura y elementos de seguridad en pasamanos, barandales, etc.

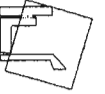
- **Mesabancos.**

Por lógica espacial y funcional, cercanas a estas zonas serán instalados mesabancos familiares para poder realizar días de campo.

De igual manera se han diseñado pequeñas bancas cubiertas que resguarden del sol a los paseantes y corredores.



Área de juegos infantiles

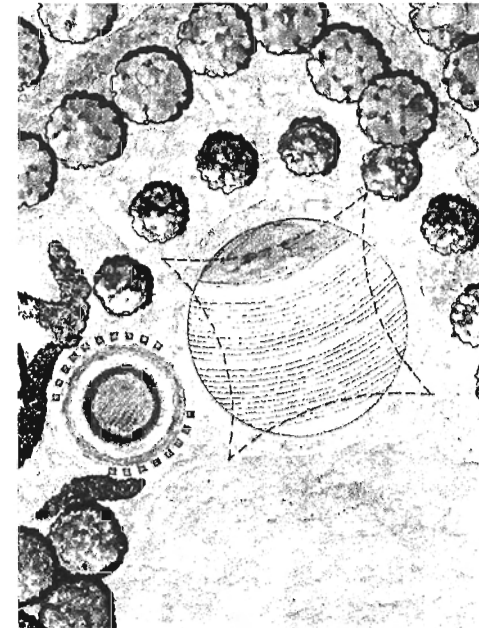


- **Auditorio al aire libre.**

Se accede por la plaza principal a través de un andador de liga que remata en una plazoleta de transición. Es un espacio al aire libre de forma circular y en la parte Este del auditorio se encuentra el patio de maniobras que se conecta al andador de servicio.

El auditorio se diseño tratándo de integrar en todo lo posible al entorno natural, estando rodeado el auditorio por un talud cubierto de pasto.

Este espacio estará dedicado a eventos culturales del Municipio de Tecámac.



- **ÁREA VERDE**

De acuerdo a los resultados de los análisis del suelo, este tendrá que ser tratado con un capa de tierra vegetal libre de contaminantes en toda el área que se quiera poner vegetación, así mismo se colocará una capa de azufre que hará disminuir su grado de alcalinidad, debido a esta razón, fue de gran importancia la cuidadosa elección de las especies a plantar en el Centro Ecoturístico, ya que las características de estas debían soportar en gran grado el ph natural del suelo, para lograr su exitosa plantación. Por lo que se plantaron las especies recomendadas para este además de algunas otras en las que se tendría especial cuidado de seguir las recomendaciones adecuadas para su plantación<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Se anexa la paleta de vegetación de la arquitectura del paisaje del Centro Ecoturístico.



La densidad de plantación será de 73 árboles por hectárea, principalmente en el perímetro de la colindancia norte y en el perímetro de la colindancia oriente, ya que los vientos dominantes provienen del nororiente.

También se seleccionaron para el Centro, diferentes cubresuelos que se plantaran en las zonas de las plazas de distribución, y algunas zonas relevantes del mismo.

Es importante mencionar que para el diseño del jardín botánico, las especies seleccionadas fueron las de la región en su gran mayoría, componiendo esta principalmente de cactáceas, esto con el fin de que los visitantes se familiaricen con este tipo de vegetación y además previendo su exitosa plantación.

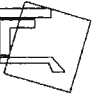
### **PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.**

Para la elección del procedimiento constructivo se tomaron en cuenta todas las conclusiones determinadas en el estudio de mecánica de suelos, estos procedimientos constructivos fueron descritos detalladamente en la memoria técnica del proyecto entregada a la Coordinación, esto con el fin de que la empresa encargada de ejecutar la obra, los sigan al pie de la letra. Estos procedimientos especifican los materiales, las dimensiones, los volúmenes y las normas oficiales que deben cubrir cada uno de los edificios a construir. Los puntos considerados dentro de este apartado fueron: cimbras, acero de refuerzo, concreto, concreto hidráulico, tolerancias de la estructura, muros de bloques<sup>3</sup> de concreto hueco y sólido, ejecución de pisos de granito y sus especificaciones de manufactura, ya sea en fábrica o en obra, albañilería de obra negra, firmes de concreto y concreto estampado en obras exteriores.

En cada uno de los casos se detallan los materiales a utilizar, el procedimiento constructivo a seguir. Estos procedimientos se establecieron principalmente para los elementos estructurales de cada uno de los edificios.

---

<sup>3</sup> *Materiales de construcción usados para muros de forma prismática rectangular o con huecos. Fabricados con moldes de máquinas de vidrio a compresión.*



## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

Para la instalación eléctrica, se entregaron por escrito las especificaciones y criterios a seguir para realizar una adecuada instalación y para su óptimo funcionamiento.

Estas especificaciones se encuentran basadas en la norma oficial mexicana relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de energía eléctrica. Para los casos en que esta norma oficial no cubra con el detalle necesario cualquier aspecto de los planos o especificaciones del proyecto, se aplicarán las normas de National Electric Code de los E.U.A.

Las conclusiones más relevantes de la instalación eléctrica fueron las siguientes:

- La energía eléctrica para el conjunto, será recibida de la compañía suministradora a la tensión que se solicite, ya sea 23 kv ó 13.2 kv en alta tensión ó 220 volts en baja tensión.
- Todos los circuitos de alumbrado y contacto de uso general, operarán con corrientes de 220/127 volts entre las diversas fases y neutro.
- Estos circuitos, se alimentarán, controlarán y protegerán por interruptores termo magnéticos alojados en los tableros derivados que se localizan en los sitios marcados en planos.
- Para la alimentación de motores o salidas especiales para aparatos diversos, se instalarán circuitos trifásicos independientes de potencia, a 440 volts o 220 volts según sean sus requerimientos.
- Para proteger debidamente a todas las personas que ocupen o laboren en el conjunto, todos los motores y gabinetes de equipo eléctrico estarán conectados a tierra, formando una red completa de protección, que a su vez se conectará a la red de tierras del edificio.
- **Subestación Eléctrica.**

Para el proyecto, se ha considerado la construcción de una subestación eléctrica, que será receptora tipo compacto de potencia: 23 ó 13.2KV.



- **Transformadores.**

Los transformadores deberán cumplir con lo establecido en la norma oficial mexicana relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

- **Planta de emergencia.**

La planta de emergencia consistirá de un motor de combustión interna acoplado a un generador eléctrico, para proporcionar energía eléctrica durante cualquier interrupción en el servicio normal de alimentación.

### **RED HIDRÁULICA.**

- **DETERMINACIÓN DE LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE.**

En función de los diferentes tipos de servicios que prestará el parque ecológico y del número de usuarios que tendrán acceso a cada una de las instalaciones del parque, se calcularon los caudales con que deberá diseñarse la infraestructura requerida.

El número de usuarios para cada servicio son los siguientes:

Alberca.	480 usuarios.
Áreas diversas.	3,974 usuarios.
Servicios.	62 trabajadores.

Para el cálculo de los gastos se consideraron las dotaciones y coeficientes de variación propuestas en el libro Datos Básico Libro V 1ª sección del Manual de diseño de agua potable y alcantarillado y saneamiento de la CNA Ed. 1994.



**Cuadro no. 7**

<u>Tipo de Instalación.</u>	<u>Consumo de agua.</u>
Albercas.	150 l/hab./día.
Áreas diversas de entretenimiento.	20 l/hab./día.
Áreas de trabajo.	100 l/hab./día.

Con los consumos de agua y los coeficientes de variación llegamos a los siguientes resultados:

**CUADRO NO.8  
CONSUMO DE AGUA POTABLE**

SERVICIO	GASTOS (LPS)		
	MEDIO DIARIO	MÁXIMO DIARIO	MÁXIMO HORARIO
Áreas de trabajo.	0.0718	0.1005	0.1557
Albercas.	0.8333	1.1667	1.8083
Áreas diversas.	0.9199	1.2879	1.996
Totales.	1.825	2.555	3.960

- **CONSUMO DE AGUA PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.**

El consumo de agua para protección contra incendio se determina en función del número de hidrantes que operarán simultáneamente y el gasto requerido por hidrante.

Hidrantes en operación simultánea, (Nh).	2
Gasto por hidrante, (Qh).	2.35 l/seg.

El consumo de agua contra incendio es de 4.70 lps y se utilizará para el diseño de la red de protección contra incendio.



- **TANQUE DE REGULARIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO.**

- **Regularización.**

El volumen de regularización se realiza en un tanque elevado, ubicado estratégicamente con el fin de tener carga suficiente para abastecer la red de distribución de agua potable.

Régimen de suministro.	24 horas.
Gasto máximo diario, ( $Q_{maxd}$ ).	2.55 lps.
Coefficiente de regularización, (R).	14.3 *

En base a los datos anteriores y al cálculo efectuado se determinó que el volumen de regularización es de **40 m<sup>3</sup> (Vr)**.

- **Almacenamiento para incendio.**

En virtud de que el parque estatal rebasa los 250 ocupantes y el área construida al horizonte de proyecto será mayor de 3,000 m<sup>2</sup>, se le considera como un desarrollo de alto riesgo y por ello el volumen disponible contra siniestros debe ser de 5 lts. por cada m<sup>2</sup> de construcción y no menor de 20,000 lts.

Superficie construida, ( $S_c$ ).	3,500 m <sup>2</sup>
Volumen específico, ( $V_e$ ).	5.0 lts/m <sup>2</sup>

Capacidad de almacenamiento es de **20 m<sup>3</sup> (Ca)**.

- **Volumen total.**

El volumen total del tanque incluye el volumen de regularización más el volumen contra incendio.

Volumen de regularización, (Vr).	40.00 m <sup>3</sup>
Volumen de almacenamiento contra incendio, (Vi).	20.00 m <sup>3</sup>





Volumen total  $V_t = 40 \text{ m}^3 + 20 \text{ m}^3 = 60 \text{ m}^3$

• **RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.**

Gasto medio diario, (Qmed).	1.825 lps.
Gasto máximo diario, (Qmaxd).	2.55 lps.
Gasto máximo horario, (Qmaxh).	3.96 lps.

Los resultados indican que la red se formará con tuberías de 100 mm (4"), 75 mm (3") y 50 mm (2") de diámetro.

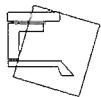
Para poder realizar alguna reparación o dar mantenimiento, se instalarán válvulas de seccionamiento en sitios estratégicos, con su respectiva caja de operación de acuerdo al plano tipo V.C. 1469.

El régimen de suministro en la toma de regularización a los muebles hidráulicos es directa, (sin tinacos), en consecuencia la red exterior se diseña para distribuir el gasto máximo horario.

El Centro Ecoturístico consta de 15 núcleos de servicios los cuales se presentan a continuación:

**CUADRO NO.9  
NÚCLEOS SANITARIOS**

No.	NÚCLEO	UBICACIÓN	CLAVE	
			HIDRÁULICO	SANITARIO
1	Baño vestíbulo hombres	Edificio principal	NH-1	NS-1
2	Baño vestíbulo mujeres.	Edificio principal	NH-2	NS-2
3	Baño empleadas.	Edificio principal	NH-3	NS-3
4	Baño empleados.	Edificio principal	NH-4	NS-4
5	Cuarto aseo.	Edificio principal	NH-5	NS-5
6	Baño salón de fiestas hombres.	Edificio principal	NH-6	NS-6
7	Baño salón de fiestas mujeres.	Edificio principal	NH-7	NS-7
8	Baño aulas mujeres.	Aulas	NH-8	NS-8
9	Baño aulas hombres.	Aulas	NH-9	NS-9
10	Baño hombres módulo alimentos.	Módulo	NH-10	NS-10
11	Baño mujeres módulo alimentos.	Módulo	NH-11	NS-11
12	Baños hombres vestidores.	Baños y vestidores	NH-12	NS-12
13	Baños mujeres vestidores.	Baños y vestidores	NH-13	NS-13



14	Taquillas peatonales.	Taquillas	NH-14	NS-14
15	Taquillas automovilistas.	Taquillas	NH-15	NS-15

La Distribución de los muebles de baño es la que se presenta en la siguiente tabla:

**CUADRO NO.10**  
**CUANTIFICACIÓN DE MUEBLES**

NÚCLEO HIDRÁULICO	MUEBLES				
	WC	MIN	LAV	TARJA	REGADERA
NH-1	2	2	4	-	-
NH-2	4	-	4	-	-
NH-3	1	-	1	-	-
NH-4	1	-	1	-	-
NH-5	-	-	-	1	-
NH-6	2	2	4	-	-
NH-7	4	-	4	-	-
NH-8	3	-	3	1	-
NH-9	2	1	3	-	-
NH-10	2	2	4	-	-
NH-11	4	-	4	-	-
NH-12	2	3	5	-	4
NH-13	5	-	5	-	4
NH-14	1	-	1	-	-
NH-15	1	-	1	-	-

El gasto de diseño de los ramales de distribución, se basa en el método del Dr. Roy B. Hunter, el cual involucra unidades mueble

**CUADRO NO.11**  
**TIPO DE MUEBLES**

No.	MUEBLE	SERVICIO	CONTROL	UNIDADES MUEBLE	
				FRIA	CALIENTE
1	W.C.	Público	Fluxómetro	10	-
2	Mingitorio	Público	Fluxómetro	5	-
3	Lavabo	Público	Llave	1	-
4	Fregadero	Residencial	Llave	1.5	1.5
5	Tarja	Público	Llave	1.5	1.5



El diseño contempla el total de las instalaciones, para los cuales los gastos máximos instantáneos que se conducen oscilan entre 0.435 lps hasta 4.772 lps y los diámetros elegidos varían entre 13 mm y 63 mm

### **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EDIFICIOS.**

El sistema está integrado por los ramales interiores de los núcleos sanitarios, las descargas de los edificios, la red de atarjeas y el colector que vierte a la red municipal. Se contempla una obra de derivación para alimentar la planta de tratamiento que se construirá en una etapa subsecuente, cuyo afluente se reusará para liberar agua potable en el mismo centro.

Número de usuarios a diversas áreas del parque.	3,974 hab.
Dotación.	20 lt/hab./día.
Número de usuarios de la alberca.	480 hab.
Dotación.	150 lt/hab./día.
Número de trabajadores.	62
Dotación.	100 lt/hab./día.
Coefficiente de aportación.	0.75
Coefficiente de variación.	
Mínima.	0.5
Máxima.	Harmon.
Régimen de operación	Gravedad.
Tipo de sistema	Separado.
Descarga final	Colector municipal.

La composición de edificios, núcleos sanitarios y muebles, es la que aparece en las tablas de las instalaciones hidráulicas.

La determinación de las unidades mueble corresponde a las instalaciones típicas de mingitorios e inodoros con fluxómetro accionado por sensor electrónico y lavabos y tarjas con aditamentos economizadores de agua.



El gasto para el dimensionamiento de los conductos, es el acumulado por ramal considerando el mueble de más consumo en cada línea y el diámetro que se especifica para la descarga correspondiente; así la tabla correspondiente, contiene la correlación entre muebles y unidades, a su vez los diámetros.

**Cuadro no.12**  
**Unidades mueble de descarga**

Nº	MUEBLE	Servicio	UNIDADES MUEBLE
1	Inodoro	Público	8
2	Inodoro	Privado	4
3	Mingitorio	Público	8
4	Lavabo	Público	1
5	Lavabo	Privado	1
6	Regadera	Pública	3
7	Fregadero	Residencial	2
8	Vertedero (servicio)	Público	2
9	Coladera de piso	—	1

**Cuadro no.13**  
**Diámetros de descarga de los muebles**

Nº	Mueble	DIÁMETRO DE DESCARGA (MM)
1	Lavabo	32
2	Vertedero	50
3	Mingitorio	38
4	W.C.	100

El diseño contempla los módulos de la primera etapa, que consta de 15 núcleos, los gastos que se conducen oscilan entre 0.435 lps y 3.985 lps, los diámetros elegidos varían de 50 mm a 100 mm, resolviendo las tuberías de ventilación que sirven a los inodoros en todos los caso de 50 mm de diámetro



## **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO GENERAL.**

Dada la configuración topográfica del predio, la ubicación de los diferentes edificios que contienen instalaciones sanitarias, la planeación del alcantarillado sanitario contempla canalizar toda el agua residual generada en el Centro Ecoturístico a través de una red de atarjeas, la cual descarga en la parte sur del predio en dos sitios diferentes; uno al centro y el segundo en un vértice sur-poniente del predio mencionado.

El alcantarillado sanitario descargará directamente a la red municipal existente que se localiza en la parte poniente del predio.

La solución se fundamenta en los siguientes aspectos:

- a) Aprovechamiento de la topografía natural del terreno y el manejo de vialidades del diseño arquitectónico.
- b) Las rasantes proporcionadas en el plano arquitectónico y la ubicación de los diferentes edificios.
- c) La ubicación de la red municipal existente.

El diseño de drenaje sanitario se apoya en los datos de rasantes proporcionadas en el plano arquitectónico y se apega al Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, editado por la Gerencia de Normas Técnicas de la Comisión Nacional del Agua.

Para la recolección y disposición de las aguas residuales generadas en el área de estudio, se adopta básicamente el sistema conocido como separado.

El sistema trabajará totalmente por gravedad; el diámetro mínimo de tubería que se usa es de 20 cm.

El material de las tuberías que forman la red de atarjeas es de concreto simple.

Se colocarán pozos de visita de dimensiones adecuadas, a la profundidad de las tuberías y a distancias no mayores de 125 metros y en todos los cambios de dirección; el colchón mínimo previsto al lomo del tubo es de 0.80 m, esto debido a que no se tiene tránsito continuo de vehículos y estos son de tipo ligero.



- **Desarrollo del proyecto.**

- 1) Descargas de las áreas con instalaciones sanitarias.

Las descargas de los edificios serán directas a un pozo de visita común.

- 2) Red de atarjeas.

Es el conjunto de pozos de visita y tuberías que definen la trayectoria y recolección, de las aguas residuales que descarga el centro ecoturístico.

Como resultado de los análisis anteriores, la población a la que se le va a suministrar el servicio de drenaje sanitario será de 4,516 hab., arrojando una dotación de 34.92 l/hab./día., siendo una aportación del 80% de la red sanitaria total.

## **PROYECTO EJECUTIVO**

De la ejecución del proyecto ejecutivo, resultaron un total de 164 planos, mismos que relacionan a continuación. Estos planos fueron entregados a la Coordinación Ecológica del Estado de México, en los formatos solicitados en los términos de referencia.

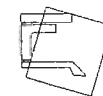
Los planos se realizaron de acuerdo al formato determinado por la Coordinación y se entregaron impresos y en archivos digitales.



## RELACIÓN DE PLANOS

PLANOS ARQUITECTÓNICOS			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>PLANOS DE CONJUNTO</b>			
1	Plan Maestro	PM	PM-01
2	Plan Maestro Niveles	PM-N-01	PM-N
3	Plan Maestro Paisaje	PM-P-01	P-PM
<b>PLANOS DE TRAZO</b>			
4	Perfiles de Construcción	PER-01	PER
5	Levantamiento Poligonal	POLI-01	POLI
6	Secciones de Construcción	SEC-01	SEC
7	Levantamiento Topográfico	TOP-01	TOP
8	Trazo de Conjunto	TZO-PC-01	TZO-PC
9	Trazo de Conjunto	TZO-PC-02	TZO-PC
10	Vialidad Externa	VE-01	VE
<b>AUDITORIO AL AIRE LIBRE</b>			
11	Planta Baja	AU-A-PB01	ARQ-AU
12	Cortes y Fachadas	AU-A-AL02	ARQ-AU
13	Planta Baja. Acabados	AU-AC-PB03	ACA-AU
14	Cortes y Fachadas. Acabados	AC-AC-AL04	ACA-AU
15	Planta Baja. Albañilería	AU-AL-PB05	ALB-AU
<b>AULA INTERACTIVA</b>			
16	Plantas, Cortes y Fachadas	AI-A-01	ARQ-AI
17	Acabados. Plantas y Alzados	AI-AC-02	ACA-AI
18	Albañilería. Plantas y Alzados	AI-AL03	ALB-AI
19	Localización Carpintería y Cancelería	AI-CC-04	CC-AI
<b>CANCHAS DEPORTIVAS</b>			
20	Planta de Trazo, Acabados y Detalles	CD-A-01	ARQ-CD

PLANOS ARQUITECTÓNICOS			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>EDIFICIO DE ACCESO</b>			
21	Planta Baja	AC-A-PB01	ARQ-AC
22	Planta de Azotea	AC-A-PA02	ARQ-AC
23	Cortes, Fachadas y Detalles	AC-A-AL03	ARQ-AC
24	Planta Baja. Acabados	AC-AC-PB04	ACA-AC
25	Planta de Azotea. Acabados	AC-AC-PA05	ACA-AC
26	Cortes y Fachadas. Acabados	AC-AC-AL06	ACA-AC
27	Planta Baja. Albañilería	AC-AL-PB07	ALB-AC
28	Planta de Azotea. Albañilería	AC-AL-PA08	ALB-AC
29	Localización Carpintería y Cancelería	AC-CC-PB09	CC-AC
<b>EDIFICIO DE AULAS</b>			
30	Plantas Arquitectónicas	EA-A-PL01	ARQ-EA
31	Cortes y Fachadas	EA-A-AL02	ARQ-EA
32	Cortes por Fachada	EA-A-CF03	ARQ-EA
33	Plantas. Acabados	EA-AC-PL04	ACA-EA
34	Acabados. Cortes y Fachadas	EA-AC-AL05	ACA-EA
35	Plantas. Albañilería	EA-AL-PL06	ALB-EA
36	Localización Carpintería y Cancelería	EA-CC-PL07	CC-EA
<b>EDIFICIO PRINCIPAL</b>			
37	Planta Baja	EP-A-PB01	ARQ-EP
38	Planta de Azotea	EP-A-PA02	ARQ-EP
39	Cortes y Fachadas	EP-A-AL03	ARQ-EP
40	Cortes por Fachada	EP-A-CF-04	ARQ-EP



<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>EDIFICIO PRINCIPAL</b>			
43	Cortes y Fachadas. Acabados	EP-AC-AL07	ACA-EP
44	Planta Baja. Albañilería	EP-AL-PB08	ALB-EP
45	Planta de Azotea. Albañilería	EP-AL-PA09	ALB-EP
46	Localización, Carpintería, Cancelería y Herrería	EP-CC-PB10	CC-EP
<b>EDIFICIOS PARA VIVERO</b>			
47	Plantas, Cortes y Fachadas	EV-A-01	ARQ-EV
48	Acabados. Plantas y Alzados	EV-AC-02	ACA-EV
49	Albañilería. Plantas y Alzados	EV-AL-03	ALB-EV
<b>GRANJA DIDÁCTICA</b>			
50	Planta Baja	GD-A-PB01	ARQ-GD
51	Planta de Azotea	GD-A-PA02	ARQ-GD
52	Cortes y Fachadas	GD-A-AL03	ARQ-GD
53	Planta Baja. Acabados	GD-AC-PB04	ACA-GD
54	Planta Azotea. Acabados	GD-AC-PA05	ACA-GD
55	Cortes y Fachadas. Acabados	GD-AC-AL06	ACA-GD
56	Planta Baja. Albañilería	GD-AL-PB07	ALB-GD
57	Planta de Azotea. Albañilería	GD-AL-PA08	ALB-GD
58	Localización de elementos en Planta Baja, Plano de Detalles en Planta y Alzado, Cancelería y Carpintería	GD-CC-PB09	CC-GD
<b>MESABANCO CHICO</b>			
59	Plantas, Cortes y Fachadas	MC-A-01	ARQ-MC
60	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	MC-AC-02	ACA-MC
61	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	MC-AL-03	ALB-MC

<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>MESABANCO CHICO</b>			
59	Plantas, Cortes y Fachadas	MC-A-01	ARQ-MC
60	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	MC-AC-02	ACA-MC
61	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	MC-AL-03	ALB-MC
<b>MESABANCO GRANDE</b>			
62	Plantas, Cortes y Fachadas	MG-A-01	ARQ-MG
63	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	MG-AC-02	ACA-MG
64	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	MG-AL-03	ALB-MG
<b>MODULO DE SANITARIOS Y VENTA DE ALIMENTOS</b>			
65	Plantas, Cortes y Fachadas	MS-A-01	ARQ-MSVA
66	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	MS-AC-02	ACA-MSVA
67	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	MS-AL-03	ALB-MSVA
68	Localización de Elementos en Planta Baja, Plano de Detalles en Planta y Alzado, Cancelería y Carpintería	MS-CC-04	CC-MSVA
<b>RENTA DE BICICLETAS</b>			
69	Plantas, Cortes y Fachadas	RB-A-01	ARQ-RBC
70	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	RB-AC-02	ACA-RBC
71	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	RB-AL-03	ALB-RBC
72	Localización de Elementos en Planta Baja, Plano de Detalles en Planta y Alzado, Cancelería y Carpintería	RB-CC-04	CC-RBC





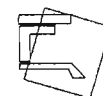
<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>VESTIDORES</b>			
73	Plantas, Cortes y Fachadas	V-A-01	ARQ-VE
74	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	V-AC-02	ACA-VE
75	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	V-AL-03	ALB-VE
76	Localización de Elementos en Planta Baja, Plano de Detalles en Planta y Alzado, Cancelería y Carpintería	V-CC-04	CC-VE
<b>SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>			
77	Plantas, Cortes y Fachadas	SE-ARQ-01	ARQ-SE
78	Acabados. Plantas y Alzados	SE-ACA-02	ACA-SE
79	Albañilería. Plantas y Alzados	SE-ALB-03	ALB-SE
<b>TANQUE ELEVADO</b>			
80	Plantas, Cortes y Fachadas	TE-ARQ-01	ARQ-TE
81	Plantas, Cortes y Fachadas. Acabados	TE-ACA-02	ACA-TE
82	Plantas, Cortes y Fachadas. Albañilería	TE-ALB-03	ALB-TE
<b>ALBERCA</b>			
83	Planta Arquitectónica	AL-A-PL01	ARQ-AL
84	Cortes	AL-A-AL02	ARQ-AL
85	Plantas. Acabados	AL-AC-PL03	ACA-AL
86	Cortes. Acabados	AL-AC-AL04	ACA-AL
87	Plantas. Albañilería y Trazo	AL-AL-PL05	ALB-AL
<b>GENERALES</b>			
88	Cancelería General	CANC-01	ARQ
89	Carpintería General	CARP-01	ARQ
90	Herrería General	HERR-01	ARQ
91	Mamparas Sanitarios	MAMP-01	ARQ
92	Cortes por Fachada	A-CF-01	ARQ
<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			

<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>PLANOS ESTRUCTURALES</b>			
93	Edificio de Acceso, Planta de Cimentación	AA-ES-01	ES-01
94	Edificio de Acceso, Planta de Azotea	AA-ES-02	ES-02
95	Arco de Acceso, Planta de Cimentación, Cortes y Detalles	ARC-ES-01	ES-01
96	Bodega de Vivero de Producción, Planta de Cimentación y Azotea	EVBOD-ES-01	ES-01
97	Oficina Administrativa de Vivero de Cimentación, Planta de Cimentación y Azotea	EVOF-ES-01	ES-01
98	Aula Interactiva, Planta de Cimentación y Azotea	AI-ES-01	ES-01
99	Renta de Bicicletas y Caballos, Planta de Cimentación y de Azotea	RB-ES-01	ES-01
100	Edificio Principal, Planta de Cimentación	EP-ES-01	ES-01
101	Edificio Principal, Planta de Cubierta	EP-ES-02	ES-02
102	Edificio Principal, Elevación de Muros, Cortes y Detalles	EP-ES-03	ES-03
103	Edificio de Aulas, Planta de Cimentación y Cubierta	EA-ES-01	ES-01
104	Modulo de Venta de Alimentos y Sanitarios, Planta de Cimentación y Cubierta	MS-ES-01	ES-01
105	Granja Didáctica, Módulos 1 y 2	GD-ES-01	ES-01
106	Vestidores, Planta de Cimentación	V-ES-01	ES-01
107	Vestidores, Planta de Cubierta	V-ES-02	ES-02
<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			



No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>PLANOS ESTRUCTURALES</b>			
108	Tanque Elevado, Plantas Cortes y Detalles	TE-ES-01	ES-01
109	Cisterna, Plantas Cortes y Detalles	C-ES-01	ES-01
110	Salón de Fiestas, Planta de Cimentación	SF-ES-01	ES-01
111	Salón de Fiestas, Planta de Cubierta y Armaduras	SF-ES-02	ES-02
112	Salón de Fiestas, Cortes y Detalles	SF-ES-03	ES-03
113	Albercas, Planta de Conjunto	ALB-ES-01	ES-01
114	Albercas, Cortes	ALB-ES-02	ES-02
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
115	Diagrama Unifilar, Cédula de Alimentaciones	DU-AL-01	DU-AL
116	Cuadros de Carga	IE-CC-01	CC-IE
117	Plan Maestro. Alumbrado	PM-IEA-01	IE-A-PM
118	Plan Maestro. Alimentadores	PM-IEAG-01	IE-AG-PM
119	Edificio Principal. Alimentadores	EP-IEAL-01	IE-AL-EP
120	Sistema de Tierras. Distribución de Equipos	SE-IE-01	IE-SE
121	Edificio Principal. Alumbrado	EP-IEA-01	IE-A-EP
122	Edificio de Acceso. Alumbrado	EA-IEA-02	IE-EA
123	Auditorio al Aire Libre, Bodega y Oficina de Vivero de Producción, Aula Interactiva. Alumbrado	ABO-IEA-03	IE-A-ABO
124	Edificio de Aulas, Subestación Eléctrica, Renta de Bicicletas. Alumbrado	EASR-IEA-04	IE-A-EASR

No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
125	Granja Didáctica. Alumbrado	GD-IEA-05	IE-A-GD
126	Vestidores y Modulo de Sanitarios. Alumbrado	VMS-IEA-06	IE-A-VMS
127	Edificio Principal. Contactos	EP-IEC-01	IE-C-EP
128	Edificio de Acceso. Contactos	EA-IEC-02	IE-C-EA
129	Auditorio al Aire Libre, Bodega y Oficina de Vivero de Producción, Aula Interactiva. Contactos	ABO-IEC-03	IE-C-ABO
130	Edificio de Aulas, Subestación Eléctrica. Contactos	EASE-IEC-04	IE-C-EASE
131	Renta de Bicicletas. Contactos	RB-IEC-05	IE-C-RB
132	Granja Didáctica. Contactos	GD-IEC-06	IE-C-GD
133	Vestidores y Módulo de Sanitarios	VMS-IEC-07	IE-C-VMS
<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>			
134	Plan Maestro. Canalizaciones para teléfonos y computo	PM-TC-01	TC-PM
135	Edificio Principal. Aire Acondicionado	EP-AA-01	IES-AA-EP
136	Edificio Principal. Sistema de Pararrayos	EP-IESP-01	IE-SP-EP
137	Edificio Principal. Canalizaciones para teléfonos y computo	EP-IESTC-01	IES-TC-EP
138	Edificio de Acceso. Canalizaciones para teléfonos y cómputo	EA-IESTC-02	IES-TC-EA



<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>			
139	Auditorio al Aire Libre, Oficina de Vivero. Canalizaciones para teléfonos y cómputo	AAO-IESTC-03	IES-TC-AAO
140	Edificio de Aulas y Renta de Bicicletas. Canalizaciones para teléfono y computo	EARB-IESTC-04	IES-TC- EARB
141	Red de Agua Potable y Red contra Incendio	RAP-01	RAP-PC-01
<b>INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b>			
142	Red de Riego	RR-01	RR-PC-01
143	Arreglo Mecánico, Red de Agua Potable, Red de Riego y Protección contra Incendio	AM-01	AM-IH-01
144	Edificio Principal. Baños Salón de Fiestas	IH-01	EP-SF-IH-01
145	Edificio Principal.	IH-02	EP-IH-02
146	Aulas, Módulo de Alimentos y Sanitarios	IH-03	EA-MS-IH- 03
147	Vestidores y Taquillas	IH-04	V-AC-IH-04
148	Red de Agua Potable y Red contra Incendio	IH-05	EV-AI-IH-05
<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>			
149	Red de Alcantarillado Sanitario	RAS-01	RAS-PC-01
150	Edificio Principal. Salón de Fiestas	IS-01	EP-SF-IS-01
151	Edificio Principal. Baños Vestíbulo y Baños Empleados	IS-02	EP-IS-02
52	Edificio de Aulas, Modulo de Alimentos y Sanitarios	IS-03	EA-MS-IS-03
153	Vestidores, Taquillas de Edificio de Acceso	IS-04	V-AC-IS-04
154	Renta de Bicicletas, Aula Interactiva, Bodega y Vivero	IS-05	RB-AI-EV-IS- 05

<b>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</b>			
No.	Concepto	No. de Plano	Clave
<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>			
149	Red de Alcantarillado Sanitario	RAS-01	RAS-PC-01
150	Edificio Principal. Salón de Fiestas	IS-01	EP-SF-IS-01
151	Edificio Principal. Baños Vestíbulo y Baños Empleados	IS-02	EP-IS-02
152	Edificio de Aulas, Modulo de Alimentos y Sanitarios	IS-03	EA-MS-IS-03
153	Vestidores, Taquillas de Edificio de Acceso	IS-04	V-AC-IS-04
154	Renta de Bicicletas, Aula Interactiva, Bodega y Oficina de Vivero	IS-05	RB-AI-EV-IS- 05
<b>OBRAS EXTERIORES</b>			
155	Vivero Didáctico, Jardín Botánico y Andador de la Sucesión Vegetativa	JBAS-OE-01	OE-JBAS
156	Jardín de Cactáceas. Detalles	JC-OE-02	OE-JC
157	Jardín de Cactáceas. Planta	JC-OE-01	OE-JC
158	Plaza Principal. Plantas y Detalles	OE-PP-01	OE-01
159	Barrera de Árboles. Plantas y Detalles	OE-BA-01	OE-BA
160	Canchas Deportivas. Plantas y Detalles	OE-CD-01	OE-CD
161	Plaza de Acceso. Plantas y Detalles	OE-PA-01	OE-PA
162	Plaza Tipo. Plantas y Detalles	OE-PT-01	OE-PT
163	Vivero de Producción. Plantas y Detalles	VE-OE-01	OE-VE
164	Fuente Tipo. Plantas y Detalles	F-OE-01	OE-F



Para fines académicos solo se incluirán en esta tesis los más representativos del proyecto como son:

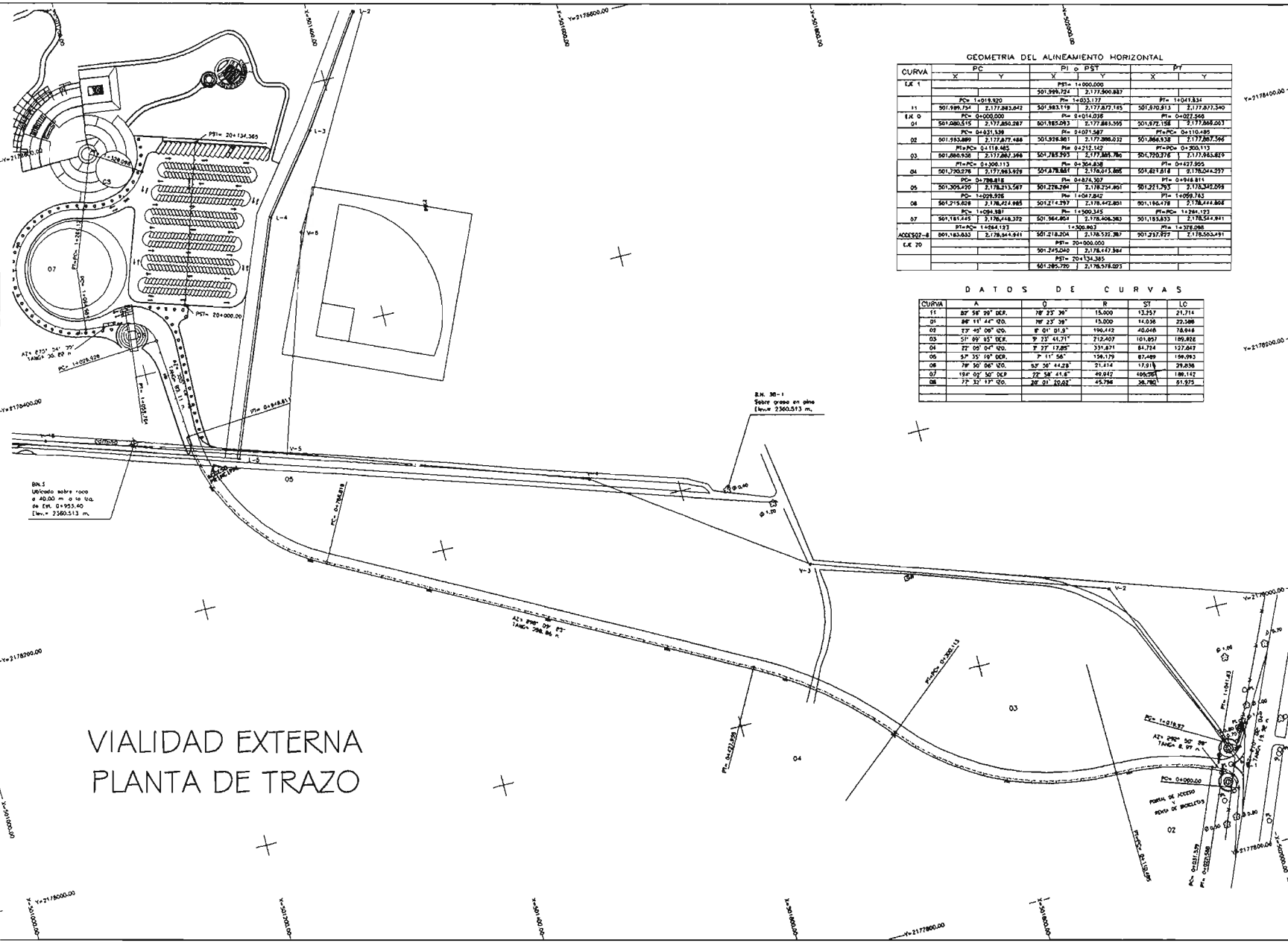
- Plan Maestro
  - Red de Riego
  - Red de Agua Potable y Red Contra Incendio
  - Red de Alcantarillado Sanitario
- Plano de la Poligonal del Área Natural Protegida de Sierra Hermosa
- Plano Topográfico
- Plano de la Vialidad Externa
- Edificio de Aulas
  - Arquitectónicos
  - Estructurales
- Edificio Principal
  - Arquitectónicos
  - Acabados
  - Estructurales
  - Instalaciones
- Granja Didáctica
  - Arquitectónicos



PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**PLANOS DEL PROYECTO**





# VIALIDAD EXTERNA PLANTA DE TRAZO

## GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

CURVA	PC		PI o PVI		PT	
	X	Y	X	Y	X	Y
11	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
01	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
02	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
03	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
04	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
05	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
06	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
07	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
08	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243
ACCESOS	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243	501.989.224	2.177.282.243

## DATOS DE CURVAS

CURVA	A	O	R	ST	LC
11	82° 58' 39" DE	78° 27' 30"	15,000	13,257	21,714
01	82° 11' 42" CO	78° 27' 30"	15,000	14,038	22,288
02	27° 42' 00" CO	8° 01' 01.9"	100,442	40,046	78,044
03	51° 09' 45" DE	9° 23' 41.21"	712,407	101,097	109,892
04	22° 09' 04" CO	9° 23' 42.85"	331,011	81,724	122,041
05	52° 35' 18" CO	9° 11' 56"	128,179	87,489	100,953
06	78° 30' 00" CO	62° 30' 44.28"	21,814	17,011	29,838
07	18° 09' 50" DE	72° 58' 41.8"	40,817	40,078	100,142
08	72° 31' 17" CO	28° 01' 30.82"	45,798	38,780	51,875

ROTE

COORDENADAS DE LOCALIZACION

SINOLOGIA

- 11: Línea de tránsito vehicular
- 01: Línea de tránsito vehicular
- 02: Línea de tránsito vehicular
- 03: Línea de tránsito vehicular
- 04: Línea de tránsito vehicular
- 05: Línea de tránsito vehicular
- 06: Línea de tránsito vehicular
- 07: Línea de tránsito vehicular
- 08: Línea de tránsito vehicular
- ACCESOS: Línea de tránsito vehicular

BOFAD GENERAL

... (text partially obscured) ...

ESCALA GRAFICA

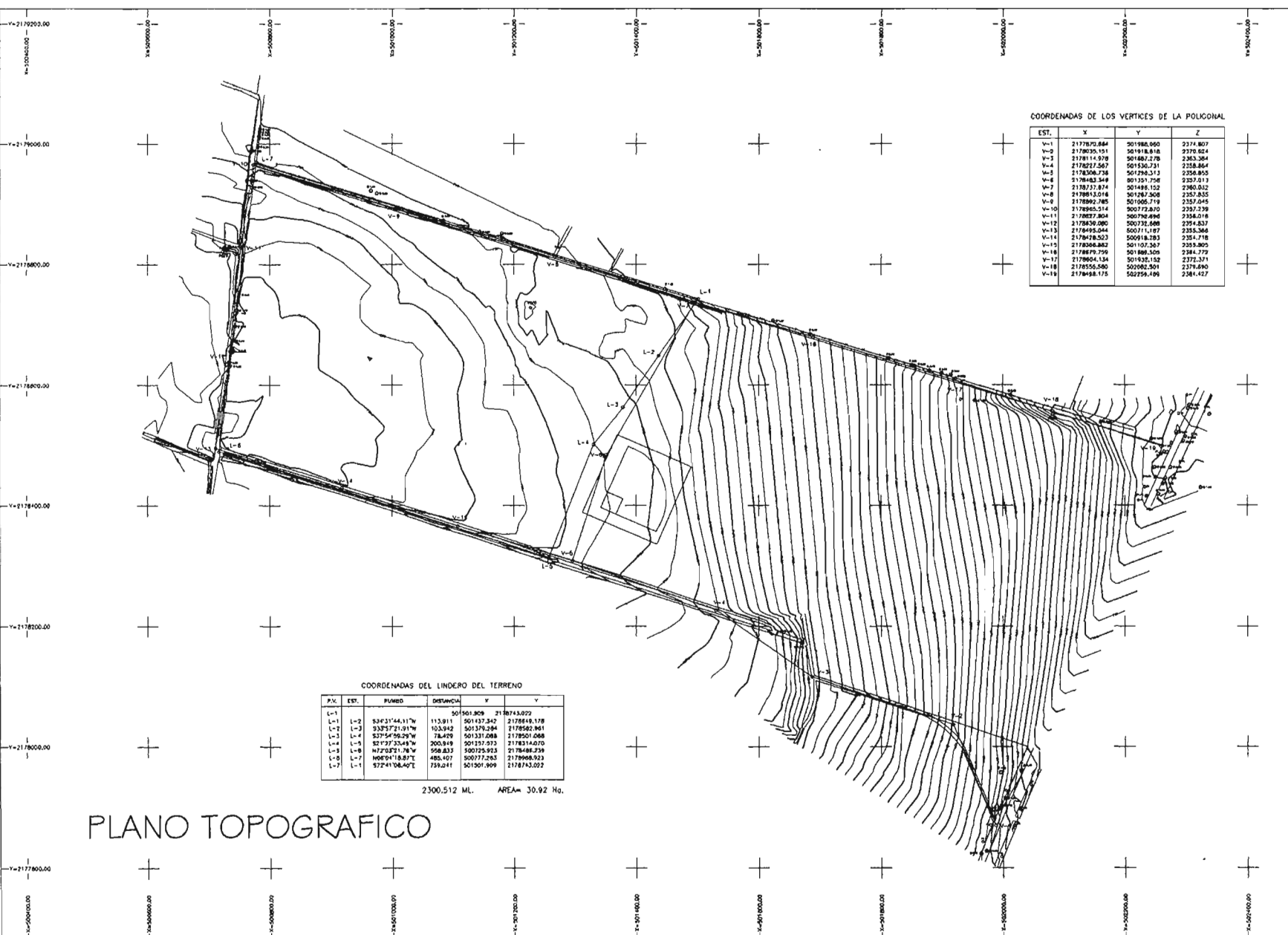
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

CENTRO ESCOLAR ESTADÍSTICO "MEXICO MODERNO"

VIALIDAD EXTERNA PLANTA DE TRAZO

VE-PT-01



COORDENADAS DE LOS VERTICES DE LA POLIGONAL

EST.	X	Y	Z
V-1	217762.884	501980.090	2374.807
V-2	217820.151	501918.818	2370.924
V-3	217814.978	501687.278	2363.384
V-4	217822.587	501530.331	2358.864
V-5	217836.738	501296.313	2358.855
V-6	217843.349	501251.756	2357.013
V-7	217822.824	501486.132	2360.032
V-8	217883.016	501267.308	2357.835
V-9	217892.785	501005.719	2357.045
V-10	217895.514	500772.870	2357.339
V-11	217827.804	500796.496	2358.018
V-12	217850.090	500732.688	2354.837
V-13	2178495.044	500711.877	2355.346
V-14	2178185.523	500918.283	2354.718
V-15	2178368.822	501107.387	2355.805
V-16	2178870.759	501888.509	2364.779
V-17	2178664.134	501326.152	2372.371
V-18	2178556.560	502082.501	2378.890
V-19	2178498.175	502758.499	2381.427

COORDENADAS DEL LINDERO DEL TERRENO

P.X.	EST.	PLUMBO	DISTANCIA	X	Y
L-1	L-2	53°33'44.31"W	50	501309	2180743.072
L-1	L-3	53°37'21.91"W	113.911	501437.342	2178848.178
L-1	L-4	53°37'21.91"W	103.942	501379.284	2178582.961
L-1	L-5	53°37'56.29"W	78.479	501331.088	2178501.068
L-1	L-6	53°37'56.49"W	200.919	501257.913	2178314.070
L-1	L-7	53°37'56.49"W	598.833	500755.923	2178486.339
L-1	L-8	53°37'56.49"W	485.407	500717.285	2178968.323
L-1	L-9	53°41'08.40"E	739.211	501501.909	2178743.022

2300.512 ML. AREA= 30.92 Ha.

# PLANO TOPOGRAFICO

KORTE

CRONO DE LOCALIZACION

SIEMBOLOGIA

---	Carretera
---	Camino
---	Canal
---	Arroyo
---	Rio
---	Playa
---	Monte
---	Arbol
---	Parcela
---	Parcela con cultivo
---	Parcela con bosque
---	Parcela con agua
---	Parcela con terreno baldío
---	Parcela con terreno agrícola
---	Parcela con terreno industrial
---	Parcela con terreno residencial
---	Parcela con terreno comercial
---	Parcela con terreno público
---	Parcela con terreno privado
---	Parcela con terreno ejidal
---	Parcela con terreno comunal
---	Parcela con terreno municipal
---	Parcela con terreno estatal
---	Parcela con terreno federal
---	Parcela con terreno nacional
---	Parcela con terreno extranjero
---	Parcela con terreno internacional
---	Parcela con terreno transnacional
---	Parcela con terreno global

NOTAS GENERALES

1. Este plano topográfico fue elaborado a partir de mediciones topográficas realizadas en el terreno.

2. El área total del terreno es de 2300.512 ML. (23.00512 Ha.).

3. El área de la parcela es de 30.92 Ha.

4. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

5. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

6. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

7. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

8. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

9. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

10. Este plano topográfico es válido para los fines que se indican en el presente.

ESCALA GRAFICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

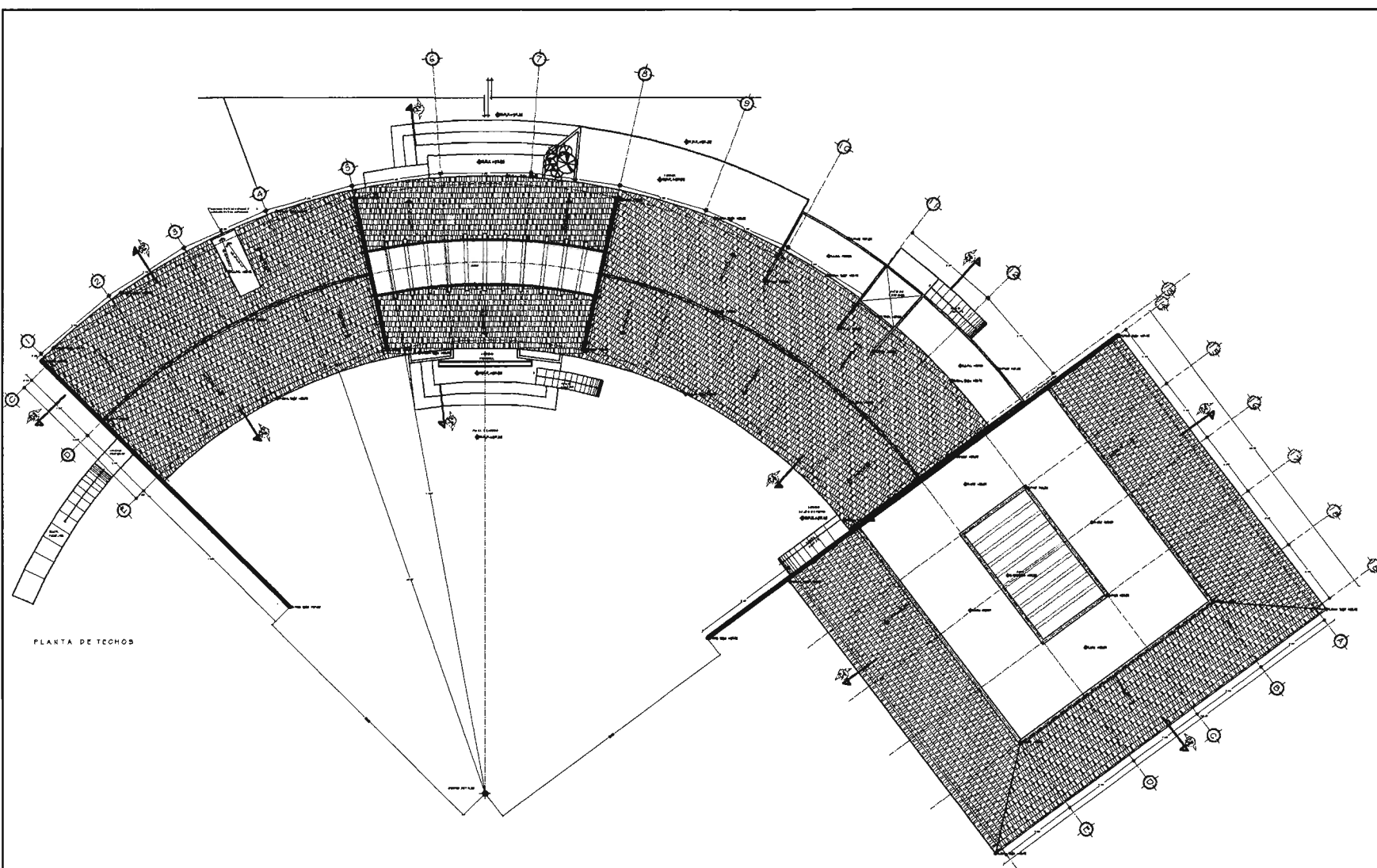
TOPOGRAFIA

TOPO-01









PLANTA DE TECHOS

EDIFICIO PRINCIPAL  
PLANTA DE TECHOS

NOTA

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLIA

NOTAS O OBSERVACIONES

ESCALA 0.8 X 1.0 M

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER DE PROYECTO

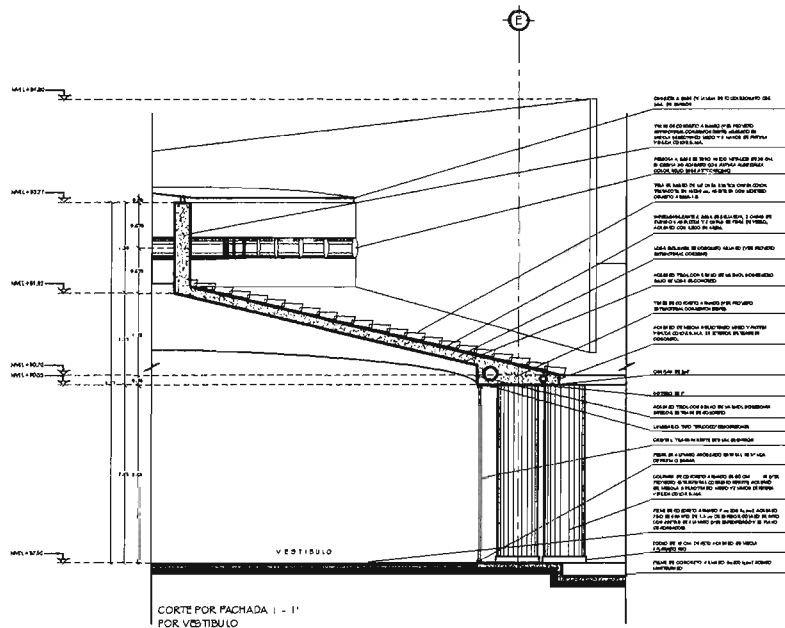
CENTRO EDUCATIVO DEBORA HERNÁNDEZ

PROYECTO PRINCIPAL  
PLANTA DE TECHOS

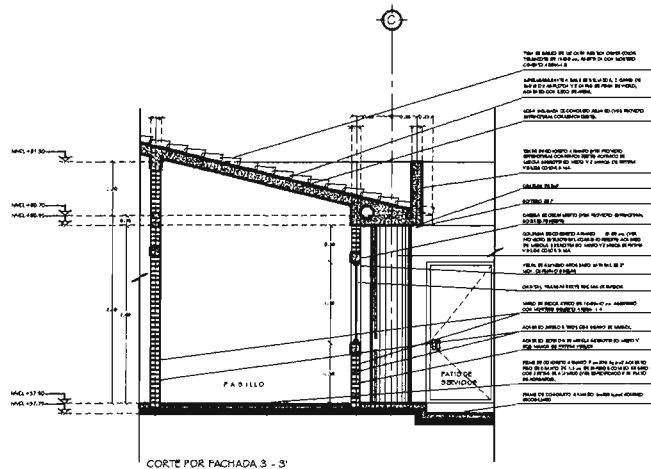
PROYECTISTA  
ZVR

PROYECTO  
P.A. PA02

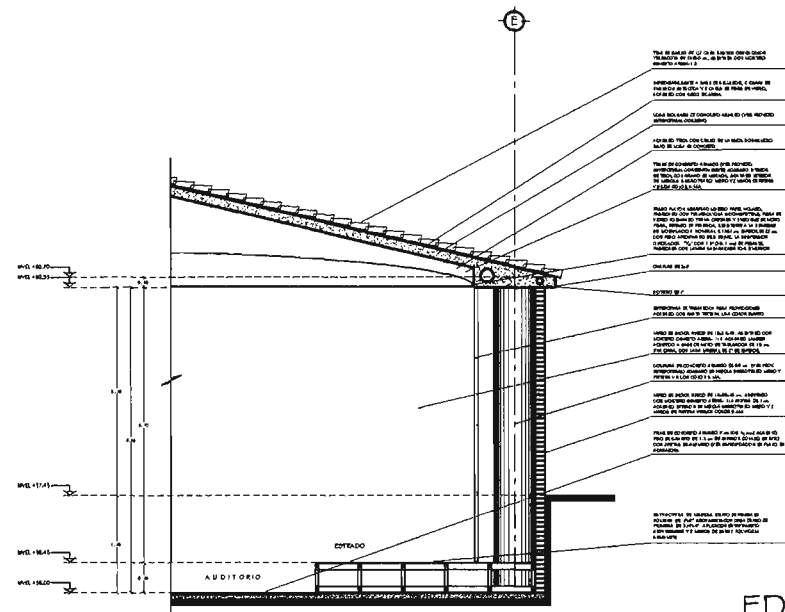




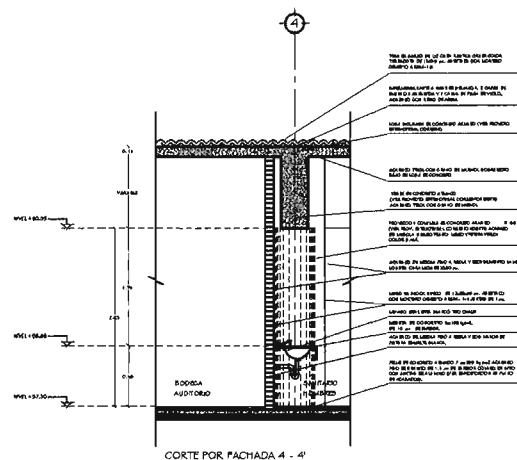
CORTE POR FACHADA 1 - 1'  
POR VESTIBULO



CORTE POR FACHADA 3 - 3'  
POR AREA DE SERVICIOS



CORTE POR FACHADA 2 - 2'  
POR AUDITORIO



CORTE POR FACHADA 4 - 4'

# EDIFICIO PRINCIPAL CORTES POR FACHADA

NORTE

---

CRONOGRAMA DE LOCALIZACION

---

SIMBOLOGIA

1/17 MATERIAL DE ACABADO INTERNO  
 1/18 MATERIAL DE ACABADO EXTERNO  
 1/19 MATERIAL DE ACABADO DE PARED  
 1/20 MATERIAL DE ACABADO DE PISO  
 1/21 MATERIAL DE ACABADO DE TUBERIA  
 1/22 MATERIAL DE ACABADO DE TUBERIA  
 1/23 MATERIAL DE ACABADO DE TUBERIA  
 1/24 MATERIAL DE ACABADO DE TUBERIA  
 1/25 MATERIAL DE ACABADO DE TUBERIA

---

NOTAS GENERALES

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

---

ESCALA GRAFICA

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO ECOTURISTICO "CIENNA HORACIA"

EDIFICIO PRINCIPAL

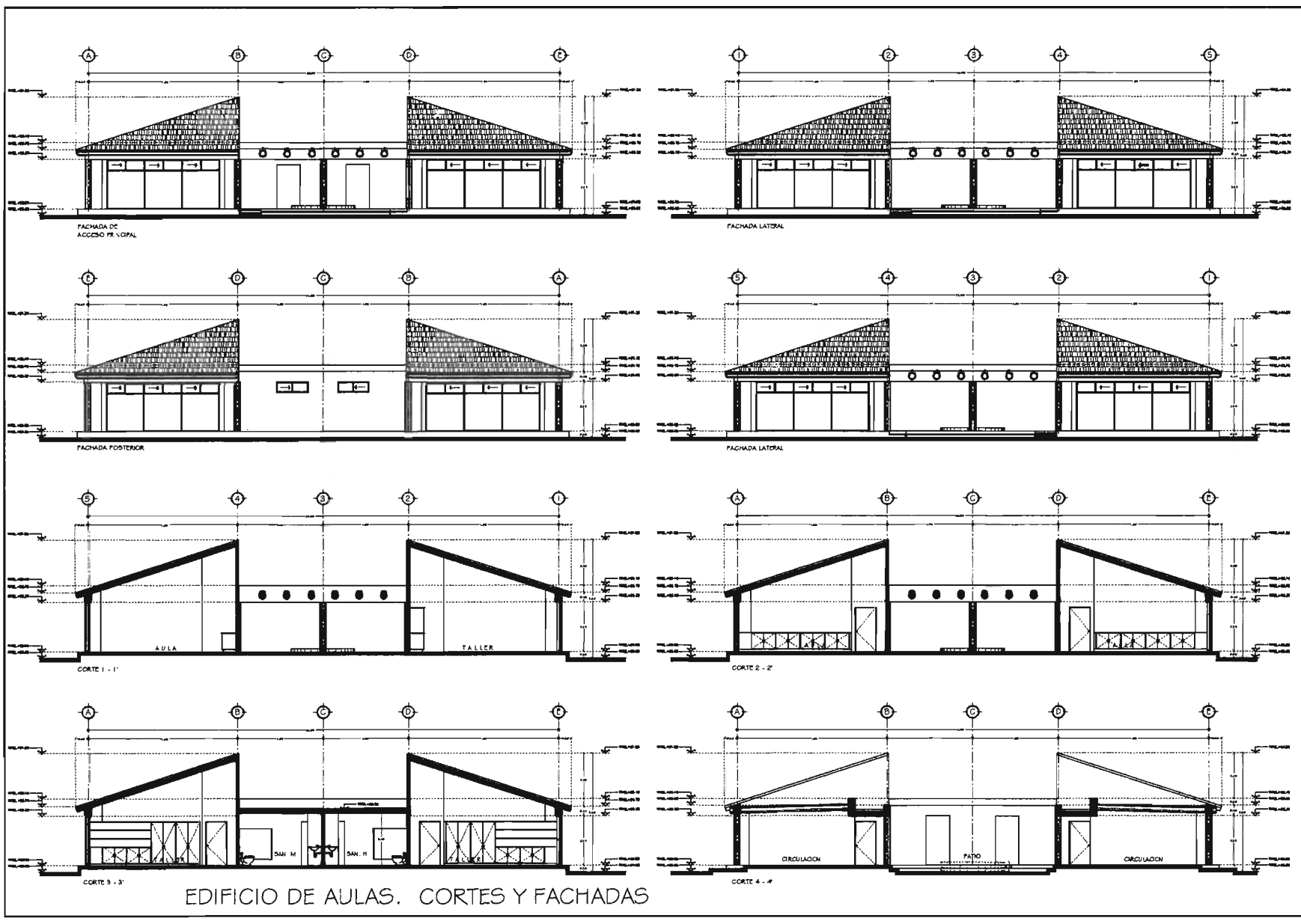
CORTES POR FACHADA

ARQ-27

EPA-CF04

ZVR





EDIFICIO DE AULAS. CORTES Y FACHADAS

NORTE

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES

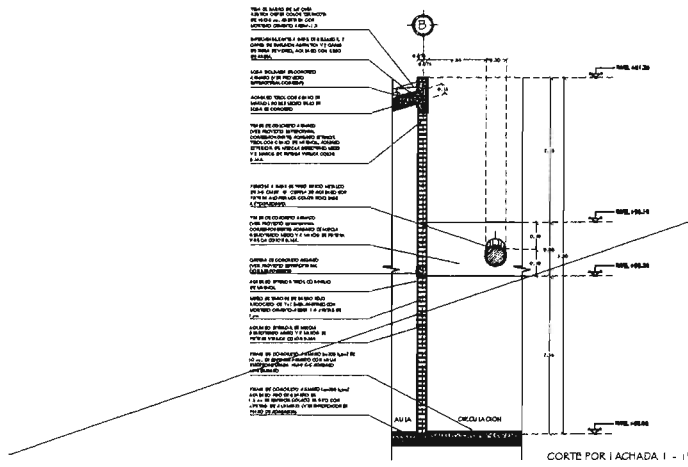
ESCALA DE PLANTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER "SOL Y ORDEN"

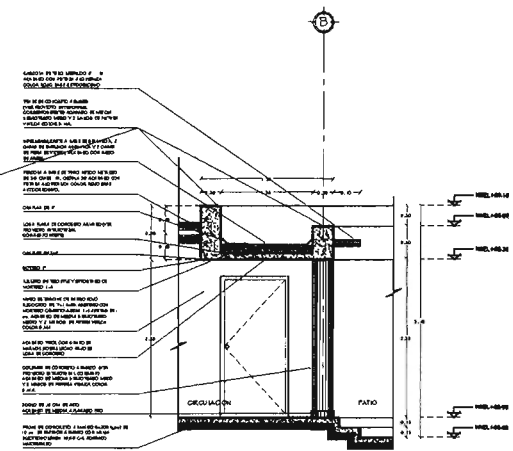
CENTRO ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

PROYECTO: ...  
 AUTOR: ...  
 FECHA: ...

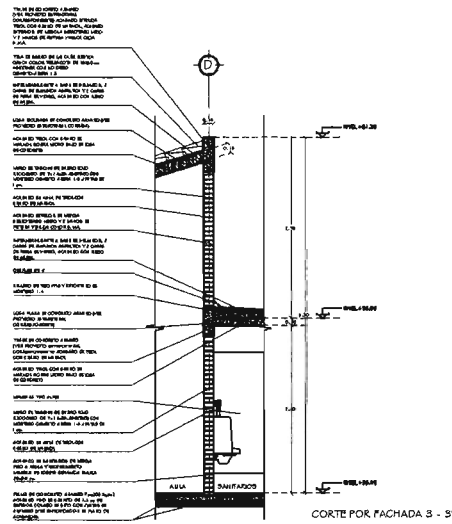
AA-A102



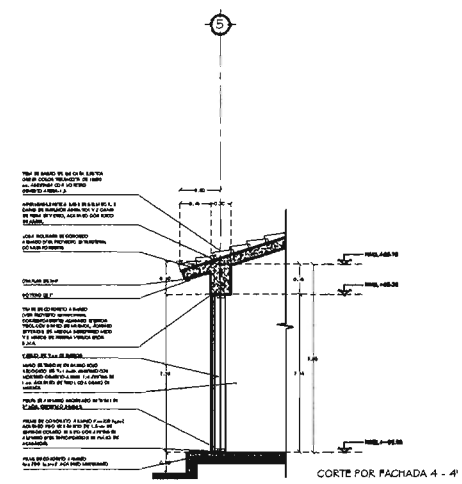
CORTE POR FACHADA 1 - 1'



CORTE POR FACHADA 2 - 2'



CORTE POR FACHADA 3 - 3'



CORTE POR FACHADA 4 - 4'

NORTE

---

OCORRUP DE LOCALIZACION

DIMENSIONES

1:1	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:100	1:200	1:500	1:1000

NOTAS GENERALES

1. VERIFICAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE Y DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE EN GENERAL.

2. EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE Y DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE EN GENERAL DEBE SER EL RESULTADO DE LA COORDINACION ENTRE EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE Y DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE EN GENERAL.

3. EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE Y DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE EN GENERAL DEBE SER EL RESULTADO DE LA COORDINACION ENTRE EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE Y DE LOS ELEMENTOS DE ACERQUE EN GENERAL.

---

ESCALA GRAFICA

---

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "JUAN OROZCANA"

---

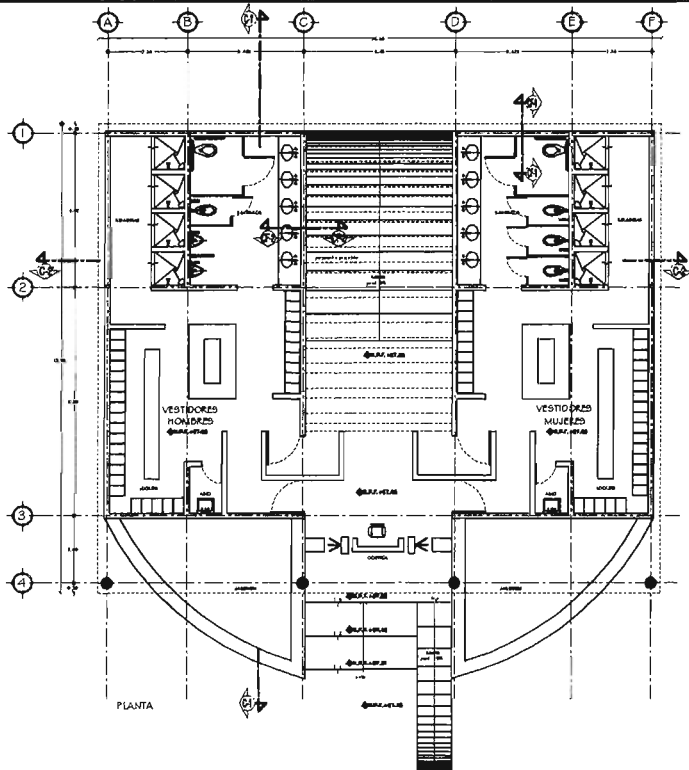
PROYECTO: CENTRO ECOTURISTICO "SIERRA HERMOSA"		AUTOR:	
DISEÑO DE FACHADA		ACQUIN	
CORTE POR FACHADA		Escala:	
Fecha de entrega:		Fecha de entrega:	
Fecha de entrega:		Fecha de entrega:	
Fecha de entrega:		Fecha de entrega:	
Fecha de entrega:		Fecha de entrega:	

ZYR

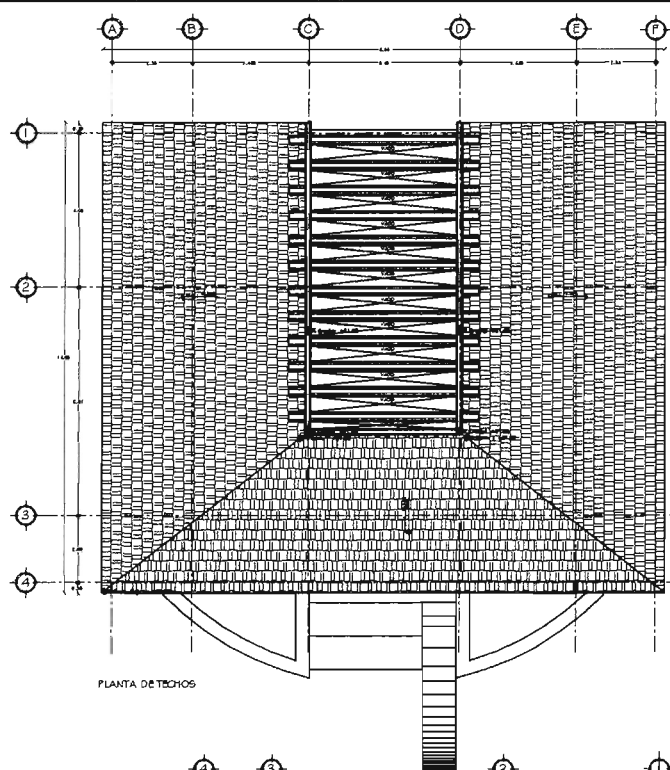
EAA-CF03

# EDIFICIO DE AULAS CORTES POR FACHADA

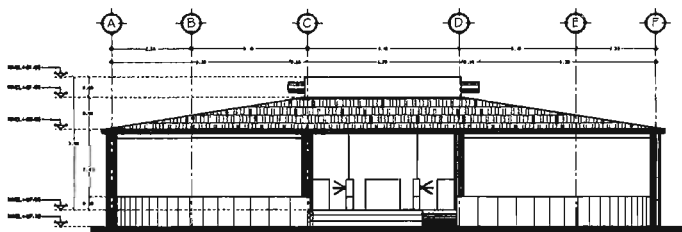




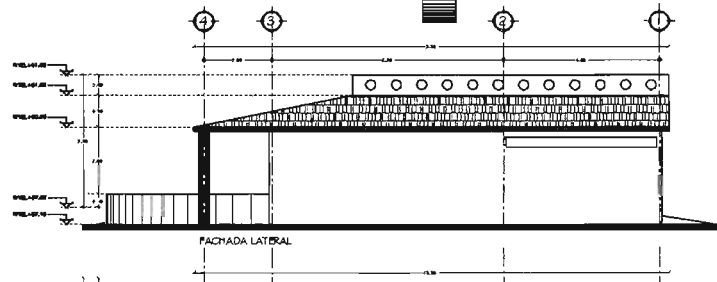
PLANTA



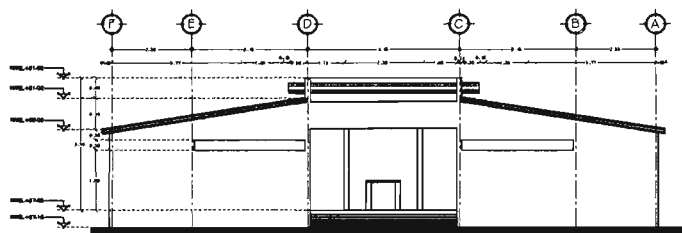
PLANTA DE TECHOS



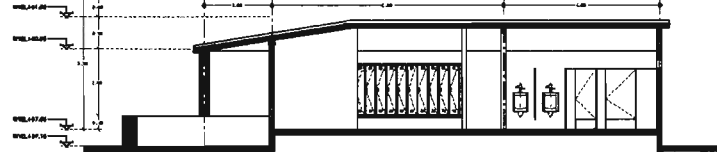
FACHADA FRONTAL



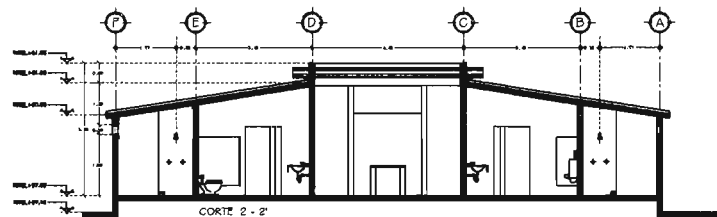
FACHADA LATERAL



FACHADA POSTERIOR



CORTE 1 - 1'



CORTE 2 - 2'

VESTIDORES  
PLANTAS, CORTES Y FACHADAS

NORTE

GRUPO DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

1.1	AREA DE PLANTA
1.2	AREA DE PLANTA
1.3	AREA DE PLANTA
1.4	AREA DE PLANTA
1.5	AREA DE PLANTA
1.6	AREA DE PLANTA
1.7	AREA DE PLANTA
1.8	AREA DE PLANTA
1.9	AREA DE PLANTA
1.10	AREA DE PLANTA
1.11	AREA DE PLANTA
1.12	AREA DE PLANTA
1.13	AREA DE PLANTA
1.14	AREA DE PLANTA
1.15	AREA DE PLANTA
1.16	AREA DE PLANTA
1.17	AREA DE PLANTA
1.18	AREA DE PLANTA
1.19	AREA DE PLANTA
1.20	AREA DE PLANTA

NOTAS GENERALES

1. LINDA DEL TERRENO

2. LINDA DEL TERRENO

3. LINDA DEL TERRENO

4. LINDA DEL TERRENO

5. LINDA DEL TERRENO

6. LINDA DEL TERRENO

7. LINDA DEL TERRENO

8. LINDA DEL TERRENO

9. LINDA DEL TERRENO

10. LINDA DEL TERRENO

11. LINDA DEL TERRENO

12. LINDA DEL TERRENO

13. LINDA DEL TERRENO

14. LINDA DEL TERRENO

15. LINDA DEL TERRENO

16. LINDA DEL TERRENO

17. LINDA DEL TERRENO

18. LINDA DEL TERRENO

19. LINDA DEL TERRENO

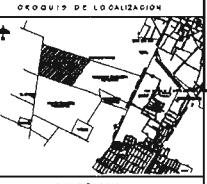
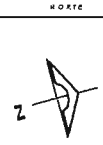
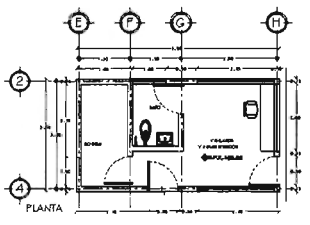
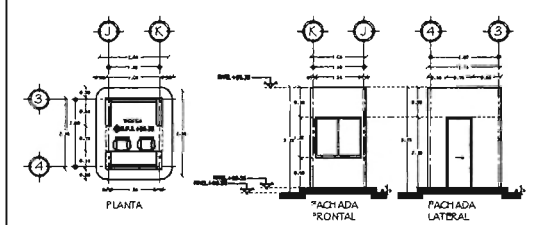
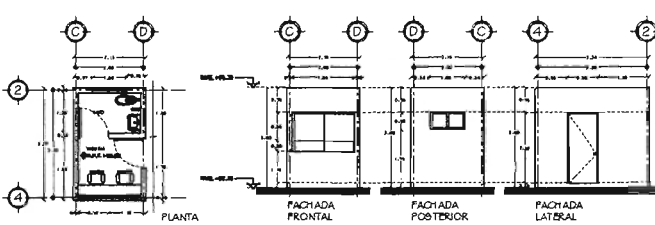
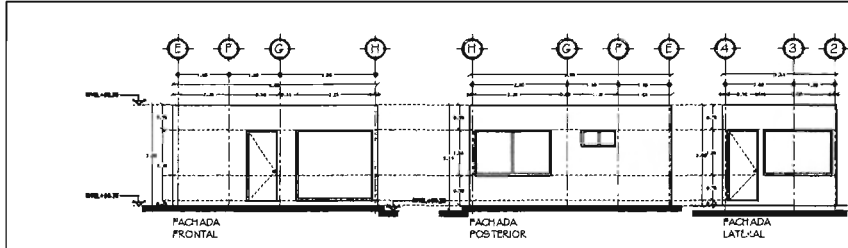
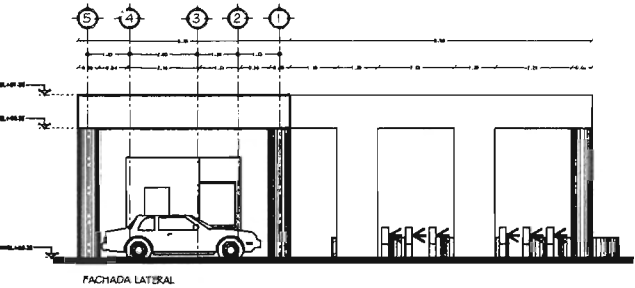
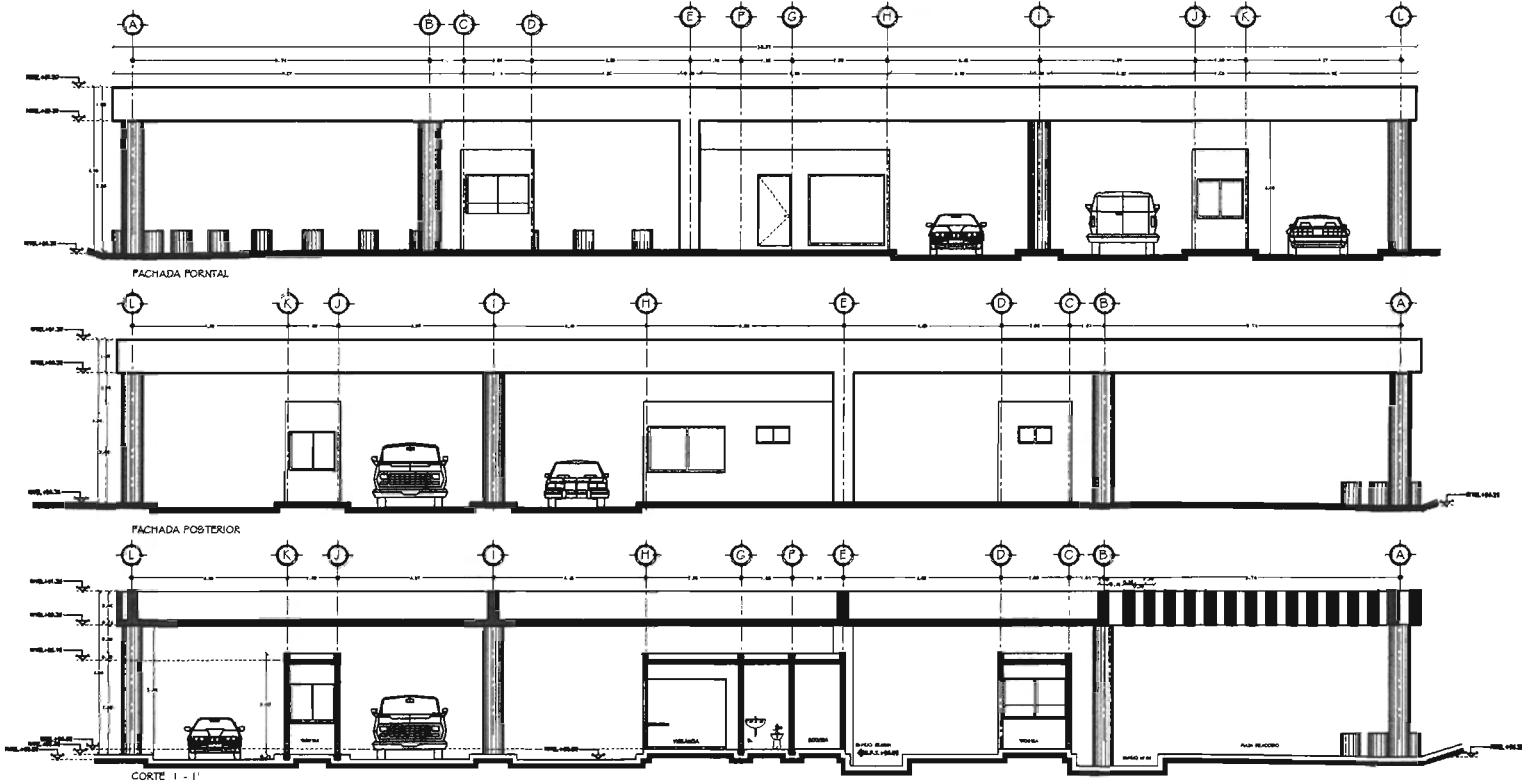
20. LINDA DEL TERRENO

CODIGO GRAFICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER DE ARQUITECTURA
PROFESOR: DR. ZYR	ALUMNO: V-A-01
FECHA: 1970	NO. DE HOJA: 12







**SIMBOLOGIA**

---	SEÑAL DE ALTO
---	SEÑAL DE STOP
---	SEÑAL DE PARE
---	SEÑAL DE CEDA EL PASO
---	SEÑAL DE VENTANA
---	SEÑAL DE PUERTA
---	SEÑAL DE SILLÓN
---	SEÑAL DE BANCAL
---	SEÑAL DE CARRERA
---	SEÑAL DE PASADIZO
---	SEÑAL DE ESCALERA
---	SEÑAL DE PASADIZO
---	SEÑAL DE PASADIZO
---	SEÑAL DE PASADIZO
---	SEÑAL DE PASADIZO

**NOTAS GENERALES**

1. VER CON EL PLAN DE LOCALIZACIÓN.

2. VER CON EL PLAN DE LOCALIZACIÓN.

3. VER CON EL PLAN DE LOCALIZACIÓN.

4. VER CON EL PLAN DE LOCALIZACIÓN.

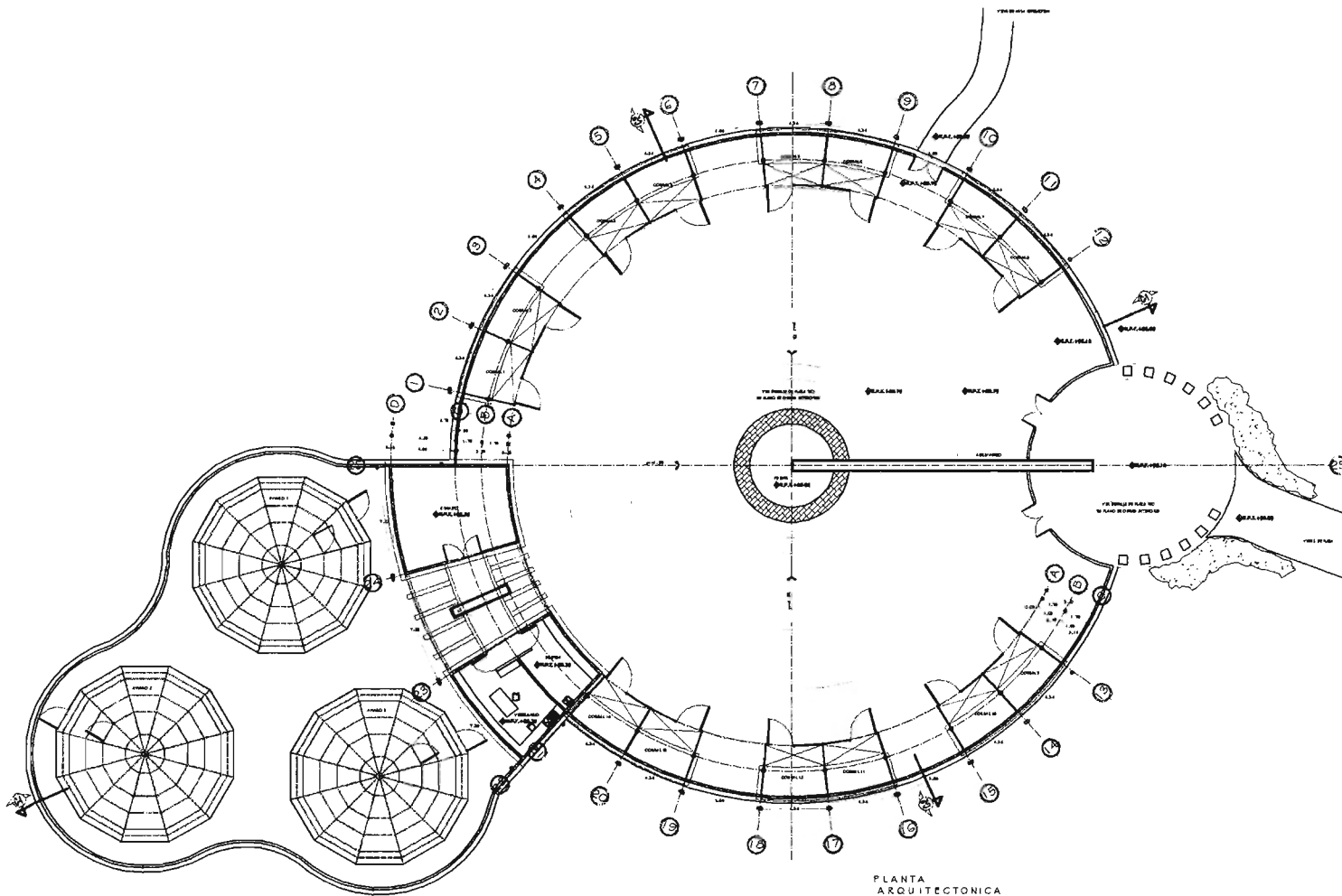
ESCALA GRAFICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER "SIERRA MORENA"

CENTRO ECOTURISTICO "SIERRA MORENA"

PROYECTO	PROYECTO DE ACCESO	FECHA	2015
PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE
PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE
PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE

AC-A-AL03



# GRANJA DIDÁCTICA PLANTA ARQUITECTÓNICA

NORTE

PROYECTO DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

L1: ...  
 L2: ...  
 L3: ...  
 L4: ...  
 L5: ...  
 L6: ...  
 L7: ...  
 L8: ...  
 L9: ...  
 L10: ...

NOTAS GENERALES

1. ...  
 2. ...  
 3. ...  
 4. ...

ESCALA GRÁFICA

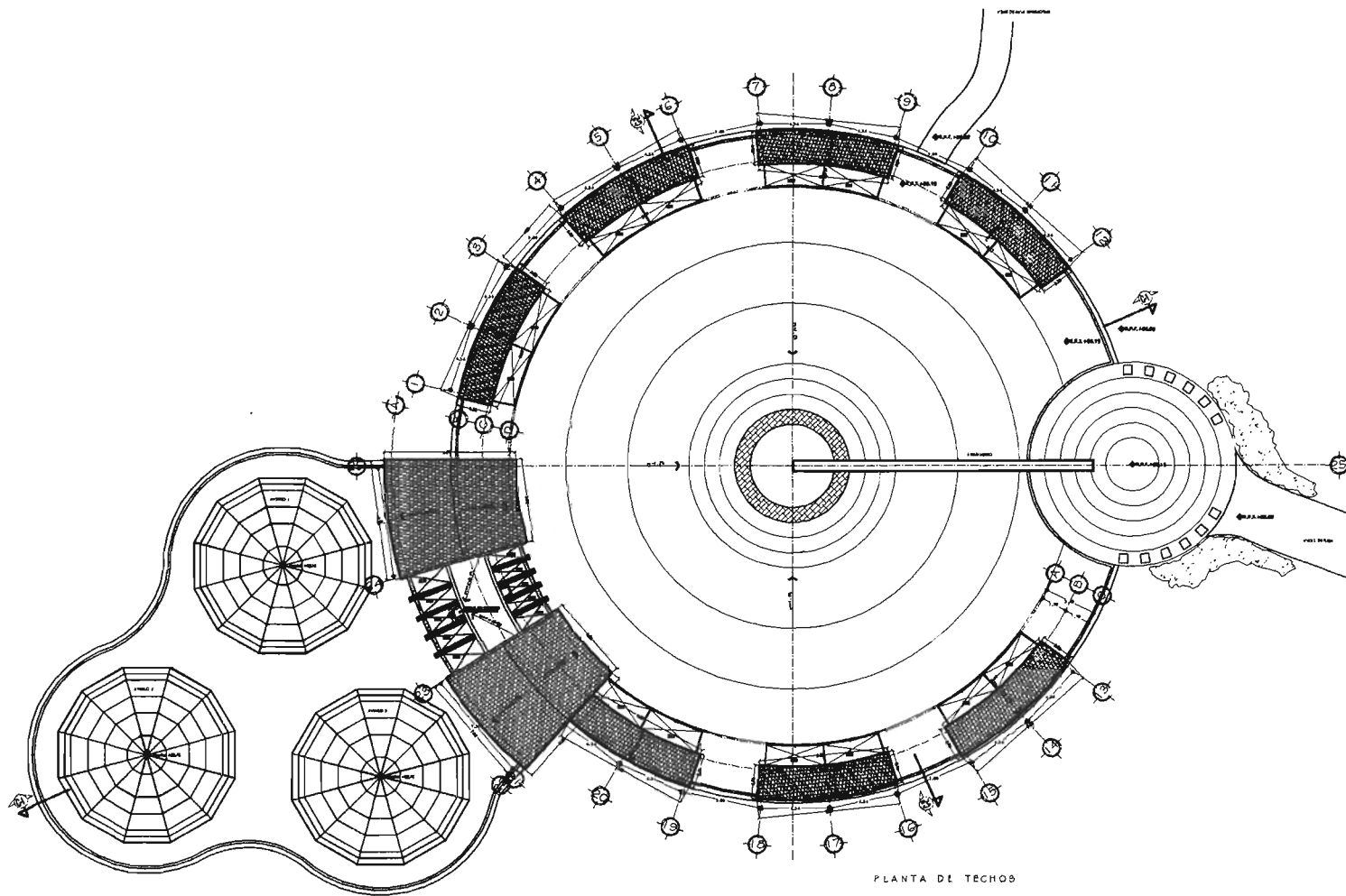
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLERES DE ARQUITECTURA

CENTRO ECOTURÍSTICO "ERRA HORMONA"

PROYECTO	GRANJA DIDÁCTICA	FECHA	...
PLANTA	ARQUITECTÓNICA	ESCALA	...
PROYECTADO POR	ZYR	PROYECTADO POR	...
PROYECTADO POR	...	PROYECTADO POR	...
PROYECTADO POR	...	PROYECTADO POR	...

GD-A-PB01



PLANTA DE TECHOS

GRANJA DIDÁCTICA  
PLANTA DE TECHOS

NORTE



COORDINADAS DE LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- 1-11: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-12: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-13: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-14: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-15: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-16: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-17: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-18: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-19: MODO DE USO DEL ESPACIO
- 1-20: MODO DE USO DEL ESPACIO

NOTAS GENERALES

1-1: LINEA CENTRAL DEL PASADIZO  
1-2: LINEA CENTRAL DEL PASADIZO

1-3: 1-3: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-4: 1-4: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-5: 1-5: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-6: 1-6: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-7: 1-7: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-8: 1-8: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-9: 1-9: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-10: 1-10: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-11: 1-11: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-12: 1-12: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-13: 1-13: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-14: 1-14: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-15: 1-15: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-16: 1-16: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-17: 1-17: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-18: 1-18: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-19: 1-19: MODO DE USO DEL ESPACIO  
1-20: 1-20: MODO DE USO DEL ESPACIO

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "OSCAR DE COSSA"

PROYECTO: "GRANJA DIDÁCTICA - CENTRO ECOTURÍSTICO - C. ENER. HERNÁNDEZ"

PROYECTO: "GRANJA DIDÁCTICA - CENTRO ECOTURÍSTICO - C. ENER. HERNÁNDEZ"

FECHA DE DISEÑO: ABRIL-00

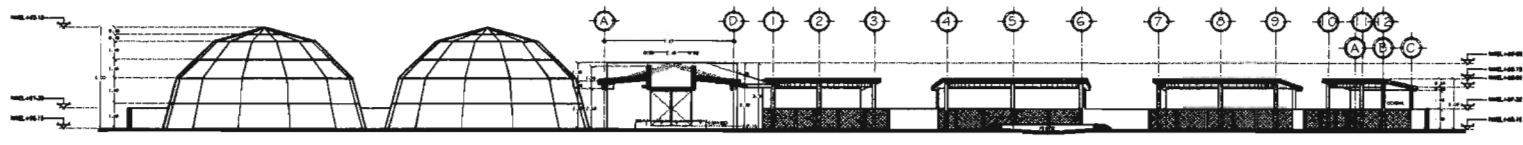
PLANTA DE AZOTES

PROYECTO: "GRANJA DIDÁCTICA - CENTRO ECOTURÍSTICO - C. ENER. HERNÁNDEZ"

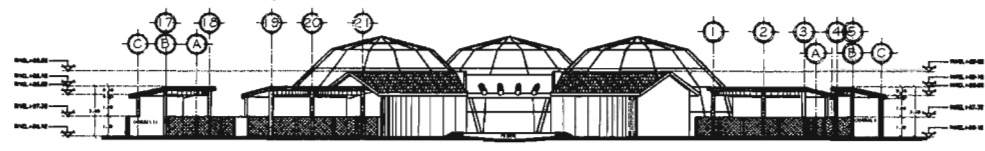
PROYECTO: "GRANJA DIDÁCTICA - CENTRO ECOTURÍSTICO - C. ENER. HERNÁNDEZ"

PROYECTO: "GRANJA DIDÁCTICA - CENTRO ECOTURÍSTICO - C. ENER. HERNÁNDEZ"

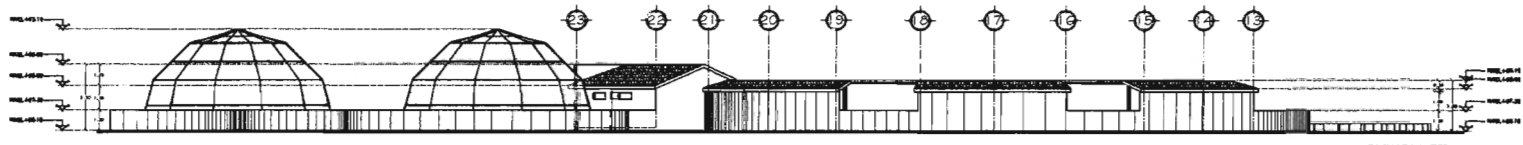
PROYECTO: "GRANJA DIDÁCTICA - CENTRO ECOTURÍSTICO - C. ENER. HERNÁNDEZ"



CORTE 1 - 1'



CORTE 2 - 2'



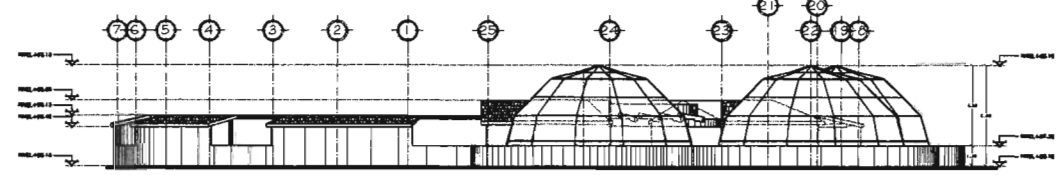
FACHADA LATERAL



FACHADA LATERAL

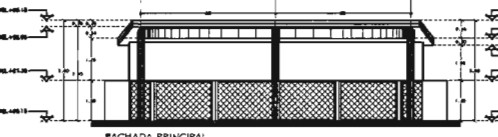
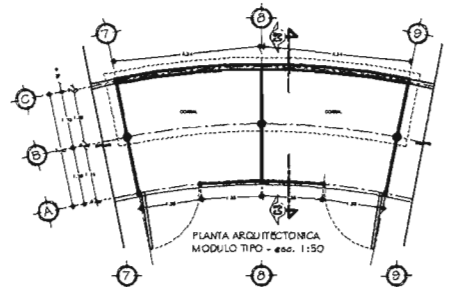


FACHADA PRINCIPAL

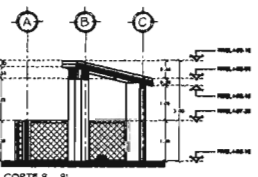


FACHADA POSTERIOR

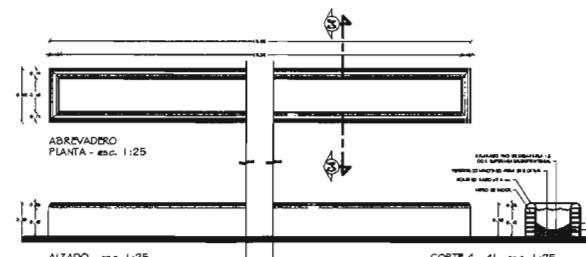
# GRANJA DIDÁCTICA CORTES Y FACHADAS



FACHADA PRINCIPAL  
MODULO TIPO - esc. 1:50



CORTE 3 - 3'  
MODULO TIPO - esc. 1:50



ABREVADERO  
PLANTA - esc. 1:25

CORTE 4 - 4' - esc. 1:25

NORTE

GRUPO DE LOCALIZACION

DIMENSIONES

NOTAS GENERALES

ESCALA GRAFICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO CULTURÍSTICO "JUANA HERCULEA"

PROYECTO: GRUPO DE LOCALIZACION

ABRIL 2011

ARQ-ED

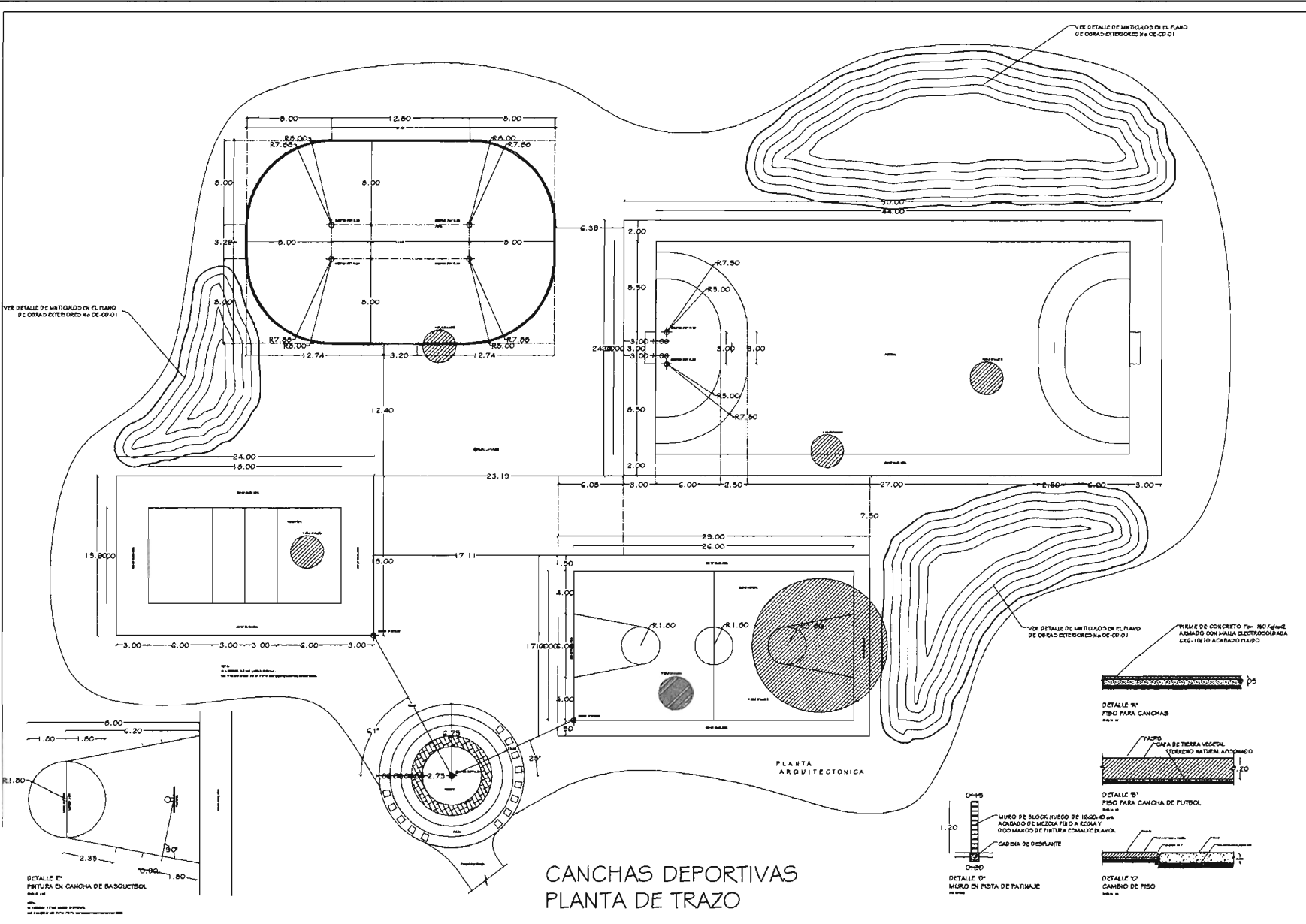
GD-A-AL03

109









VOTE

↑ Z

COORDINADAS LOCALITARIAS

SIMBOLOGIA ACABADOS

ESCALA 0.50/1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

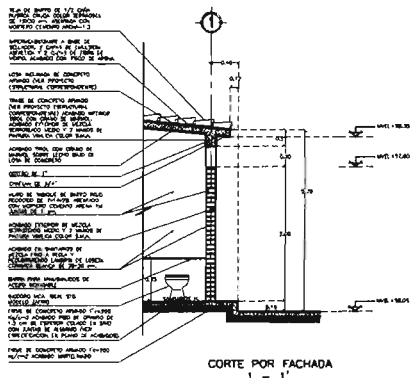
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROFESOR: DR. OSCAR VILLALBA

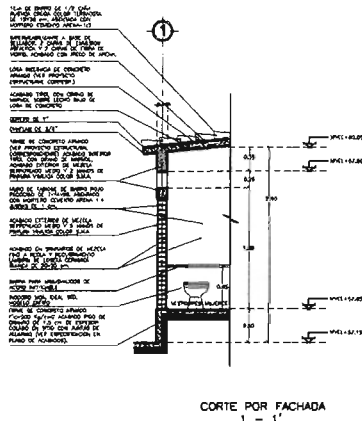
ALUMNO: ZYR

CD-A-01

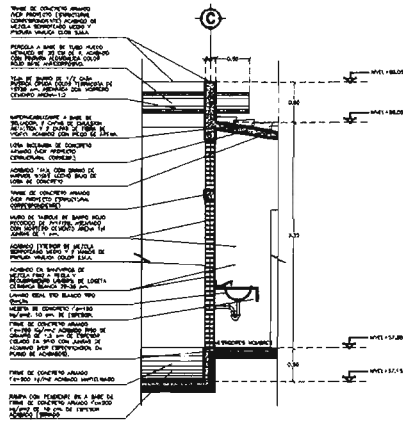




CORTE POR FACHADA  
1 - 1'

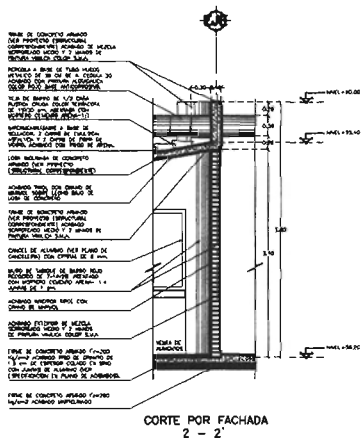


CORTE POR FACHADA  
1 - 1'

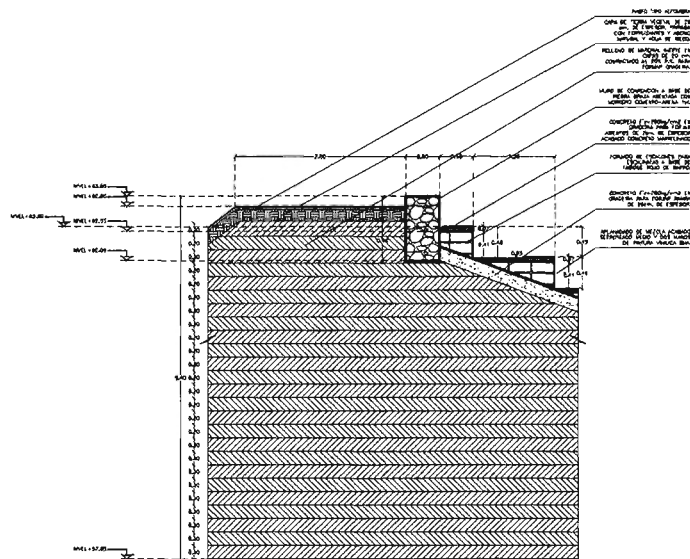


CORTE POR FACHADA  
2 - 2'

VESTIDORES  
CORTE POR FACHADA



CORTE POR FACHADA  
2 - 2'



CORTE POR FACHADA  
1 - 1'

MODULO DE SANITARIOS Y VENTA DE ALIMENTOS  
CORTE POR FACHADA

AUDITORIO AL AIRE LIBRE  
CORTE POR FACHADA

NORTE

---

CROQUIS DE LOCALIZACION

---

SIMBOLOGIA

W.P.	MURO SIMPLE DE PISO COMPLETO
M.S.	MURO SIMPLE CON REJILLA DE CERRAJE
M.C.	MURO SIMPLE CON CERRAJE
M.P.	MURO SIMPLE DE CONCRETO
M.A.	MURO SIMPLE DE ALUMINIO
M.B.	MURO SIMPLE DE BRICK
M.L.B.	MURO SIMPLE DE LADRILLO
M.L.C.	MURO SIMPLE DE LADRILLO CON CEMENTO
M.L.P.	MURO SIMPLE DE LADRILLO CON PASTA DE CEMENTO

---

NOTAS GENERALES

1. LAS CORTES SON AL NIVEL  
2. APLICACION EN METROS

EN - 1 SE INDICAN DIMENSIONES EN METROS A LA UTILIZACION DE LA ESCALA 1:50. EN LAS CORTES 2 Y 3 SE INDICAN DIMENSIONES EN METROS A LA UTILIZACION DE LA ESCALA 1:20. EN LAS CORTES 4 Y 5 SE INDICAN DIMENSIONES EN METROS A LA UTILIZACION DE LA ESCALA 1:10.

---

ESCALA GRAFICA

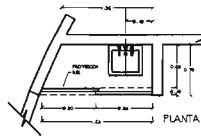
---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "JUAN O'GORMAN"

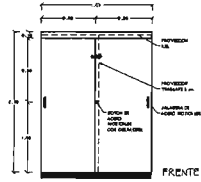
CENTRO ECOTURISTICO "SIERRA HERMOSA"

PROYECTO	CON PROYECTO	(CANT)	
NUMERO DEL PLANO			
SUBPROYECTO, VESTIBULOS Y AUDITORIO			ANO
CORTES POR FACHADA GENERALES			
PROYECTISTA	ALUMNO		
ZYR	ALUMNO		
REDA	CONDA		
ALC	REDA		
BY			

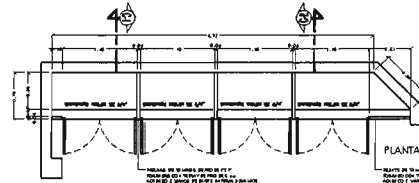
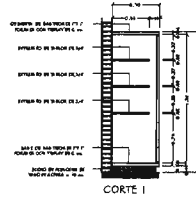
A-CF-01



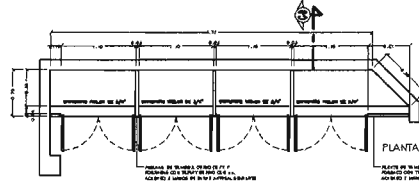
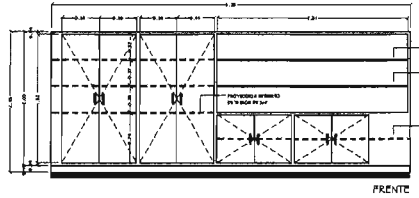
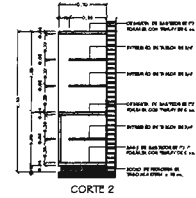
VERIFICAR QUE EL MATERIAL SEA EL MISMO QUE EL QUE SE USÓ EN EL DISEÑO ORIGINAL. EN CASO DE NO SER ASÍ, CONSULTAR CON EL DISEÑADOR ORIGINAL PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES CORRECTAS.



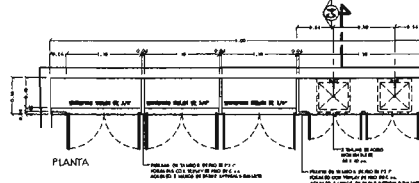
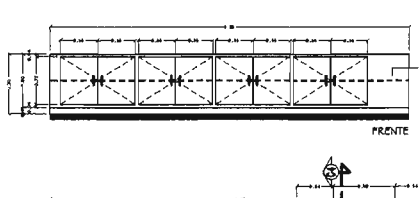
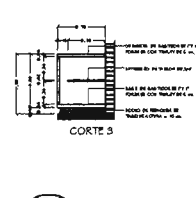
MUEBLES FIJOS



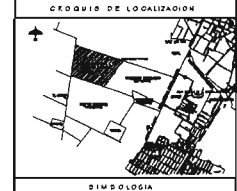
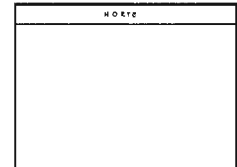
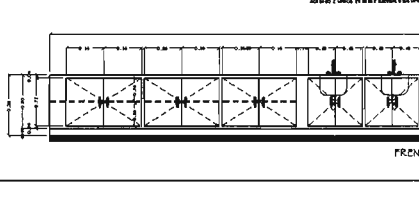
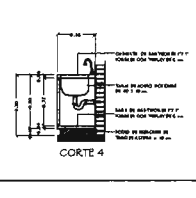
VERIFICAR QUE EL MATERIAL SEA EL MISMO QUE EL QUE SE USÓ EN EL DISEÑO ORIGINAL. EN CASO DE NO SER ASÍ, CONSULTAR CON EL DISEÑADOR ORIGINAL PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES CORRECTAS.



VERIFICAR QUE EL MATERIAL SEA EL MISMO QUE EL QUE SE USÓ EN EL DISEÑO ORIGINAL. EN CASO DE NO SER ASÍ, CONSULTAR CON EL DISEÑADOR ORIGINAL PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES CORRECTAS.



VERIFICAR QUE EL MATERIAL SEA EL MISMO QUE EL QUE SE USÓ EN EL DISEÑO ORIGINAL. EN CASO DE NO SER ASÍ, CONSULTAR CON EL DISEÑADOR ORIGINAL PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES CORRECTAS.



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
001	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
002	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
003	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
004	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
005	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
006	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
007	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
008	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
009	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD
010	MUEBLE FIJO DE 120x60 CM	1	UNIDAD

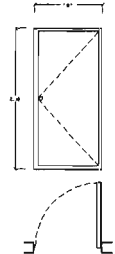
NOTA GENERAL  
 LAS COTAS SON A LINEA  
 - NO INCLUIR EL MARGEN  
 S.A. 1. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 2. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 3. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 4. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 5. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 6. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 7. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 8. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 9. MEDIDA DE 120x60 CM  
 S.A. 10. MEDIDA DE 120x60 CM

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
011	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
012	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
013	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
014	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
015	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
016	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
017	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
018	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
019	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
020	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
021	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
022	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
023	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
024	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
025	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
026	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
027	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
028	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
029	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
030	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD

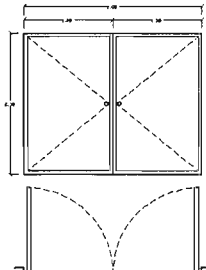
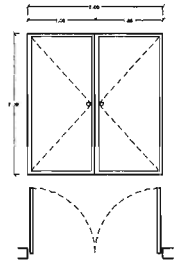
ESCALA GRAFICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER "OSAM GUERRA"  
 CENTRO ECOTURISTICO "CIENEGA HEROSA"  
 CARPINTERIA GENERAL  
 CARPINTERIA

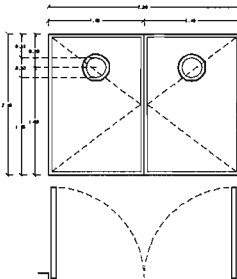
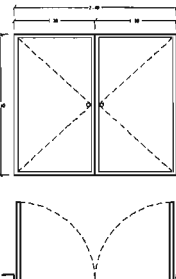


ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
001	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
002	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
003	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
004	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
005	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
006	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
007	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
008	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
009	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD
010	PUERTA DE ALUMINIO DE 120x200 CM	1	UNIDAD

TABLA 3

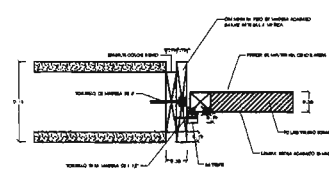


VERIFICAR QUE EL MATERIAL SEA EL MISMO QUE EL QUE SE USÓ EN EL DISEÑO ORIGINAL. EN CASO DE NO SER ASÍ, CONSULTAR CON EL DISEÑADOR ORIGINAL PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES CORRECTAS.

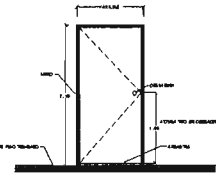


VERIFICAR QUE EL MATERIAL SEA EL MISMO QUE EL QUE SE USÓ EN EL DISEÑO ORIGINAL. EN CASO DE NO SER ASÍ, CONSULTAR CON EL DISEÑADOR ORIGINAL PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES CORRECTAS.

PUERTAS

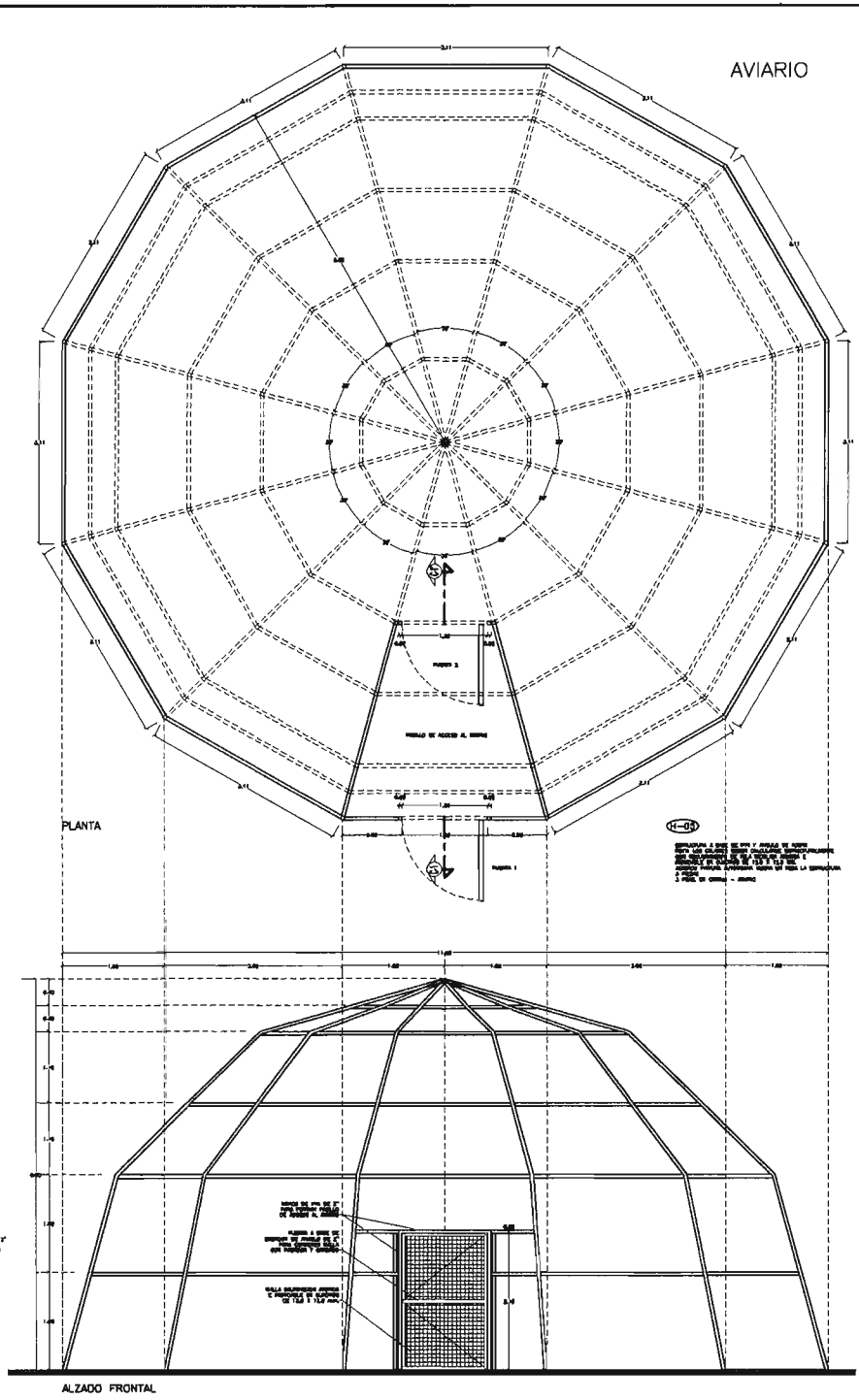
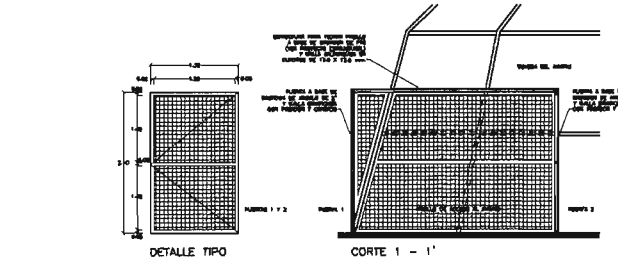
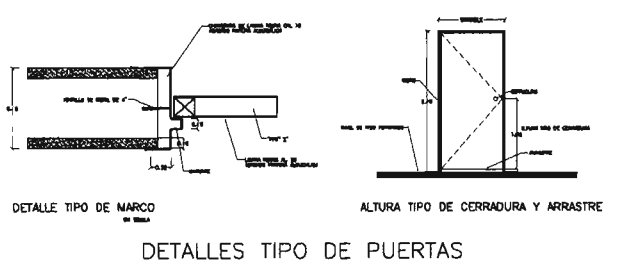
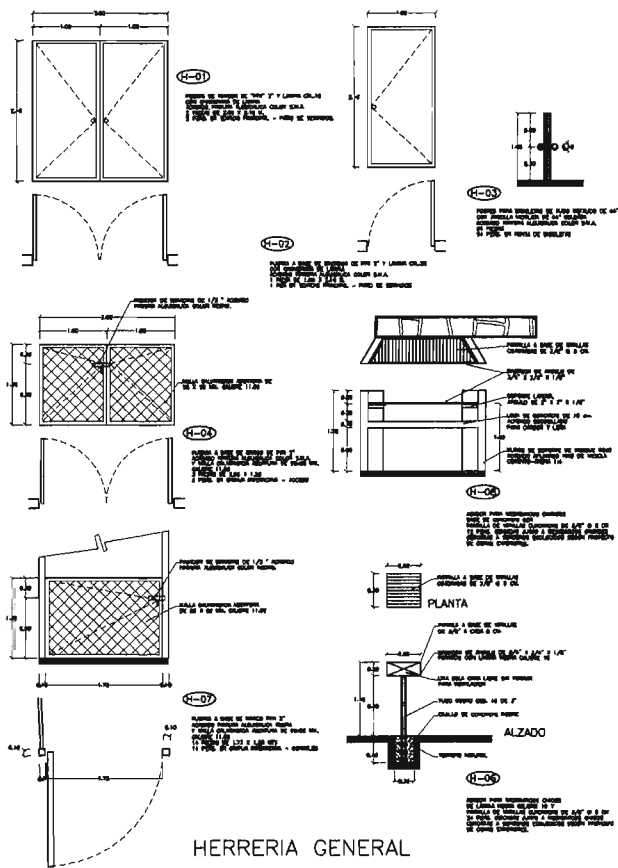


DETALLE TIPO DE MARCO



ALTURA TIPO DE CERRADURA Y ARRASTRE

DETALLES TIPO DE PUERTAS



**NORTE**

**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**SIMBOLOGIA**

**NOTAS GENERALES**

... LAS COTAS SEEN AL DIBUJO ...

**LEGENDA**

H-01	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-02	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-03	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-04	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-05	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-06	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-07	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-08	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-09	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-10	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-11	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-12	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.
H-13	PUERTA TIPO DE AVIARIO DE 1.20 X 2.40 M. - 1 PUER.

**ESCALA GRAFICA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

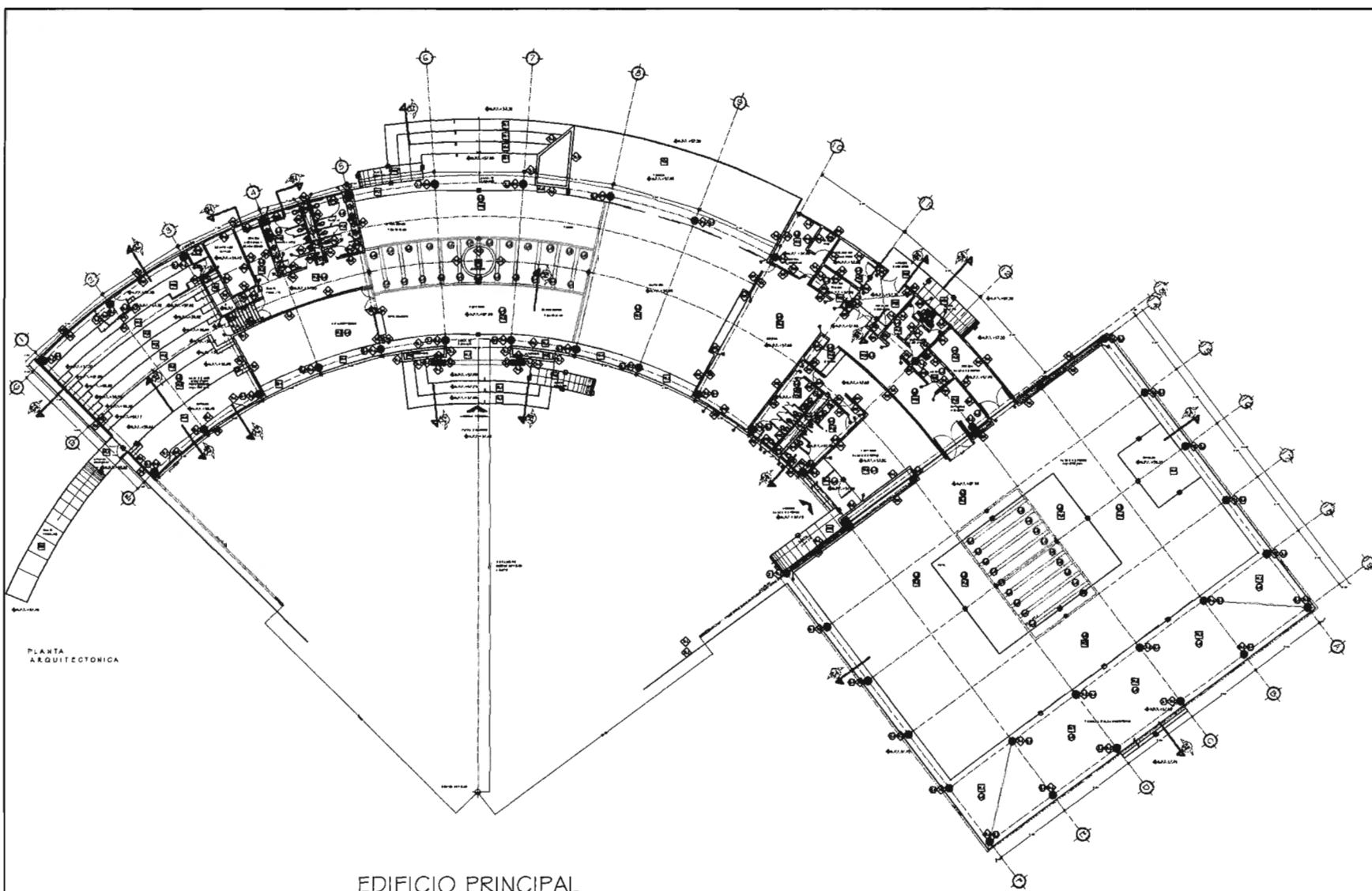
**FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "JUAN O'DONNAN"**

**CENTRO ECOTURISTICO "SIEMPRE HERMOSA"**

**DETALLES GENERALES HERRERIA**

**HERR-01**

**ZYR**



PLANTA  
ARQUITECTONICA

EDIFICIO PRINCIPAL  
PLANTA DE ACABADOS

40219

COORDENADAS DE LOCALIZACION

SIMBOLERIA AEREA

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

LEGENDA

EDICULA DE REFUGIO

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PROYECTO DE ACABADOS

PROYECTISTA: ZYR

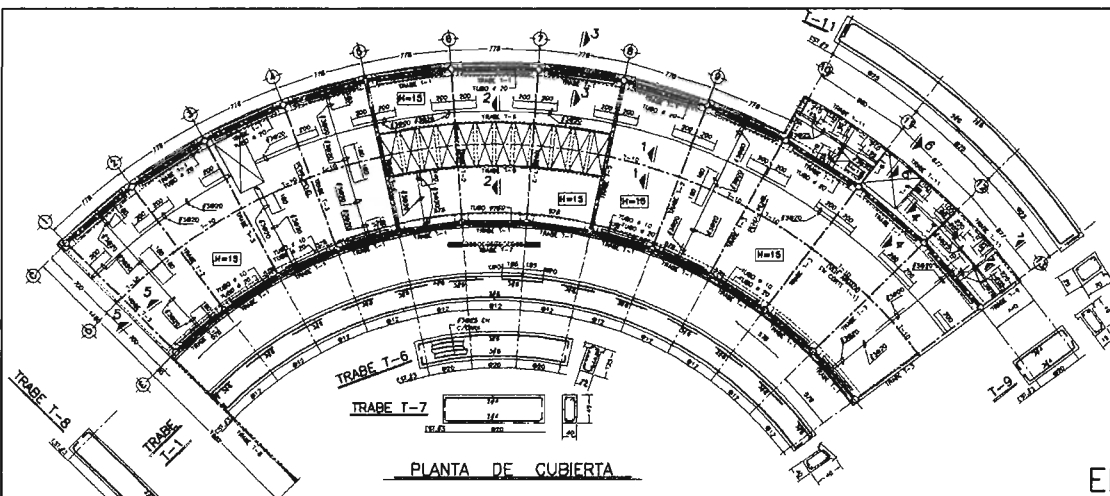
FECHA: 1985

ESCALA: 1:500

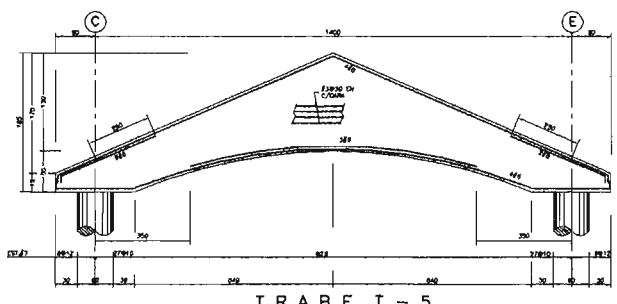
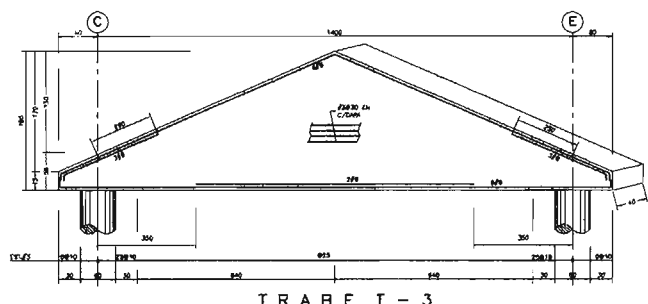
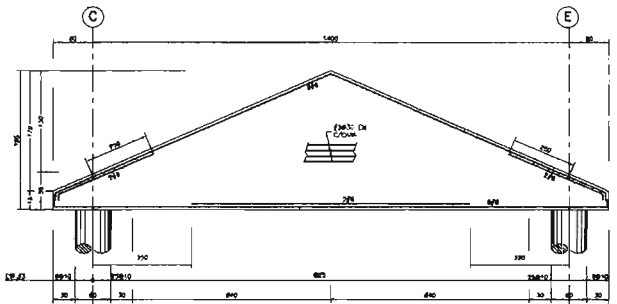
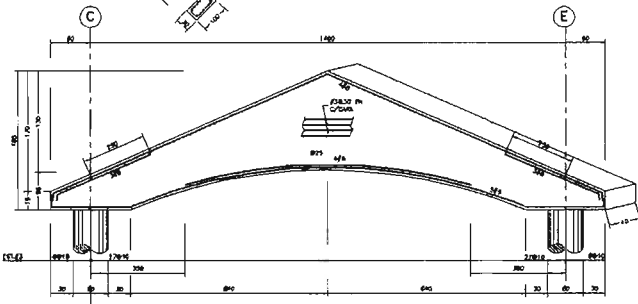
FAC-1005







EDIFICIO PRINCIPAL  
ESTRUCTURAL. CUBIERTAS



NORTE

NOTAS GENERALES

- 1.- LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN CENTIMETROS Y LOS ANGELES EN METROS.
- 2.- VERIFICAR DIMENSIONES Y ANGELES CON PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRA.
- 3.- REFERENCIAS:
  - a) - CONCRETO CON UN  $f_{cm} = 2500 \text{ kg/cm}^2$  CON ACREGADO MEDIO DE 18  $\text{mm}$  DE ARENA.
  - b) - EL PICO VOLUMETRICO DEL CONCRETO TIENDE SERA COMO SIGUE:  $1000 \text{ kg/m}^3$ .
  - c) - SECCION DE ARMADO CON UN  $f_{yk} = 42000 \text{ kg/cm}^2$  Y UN  $f_{yk} = 27 \text{ cm}^2$  DE AREA DE ACERO.
  - d) - ESTE PLANO SE CORRESPONDE CON PLANO ES-01 Y ES-02.
  - e) - VER NOTAS GENERALES EN PLANO ES-01.

NOTA:  
EL PROYECTO ARQUITECTONICO FUE EN DISEÑO Y EN DIMENSIONES SOBRE EL PROYECTO ESTRUCTURAL.

NO. REVISION	FECHA	EMITIDO PARA

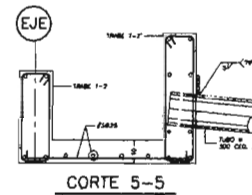
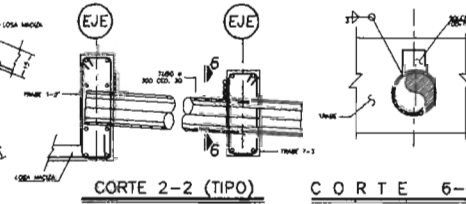
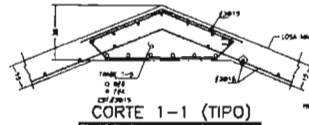
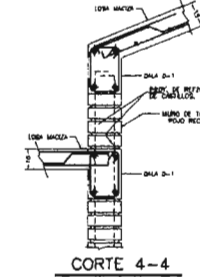
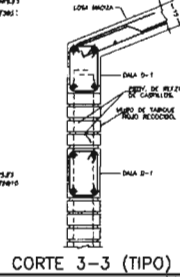
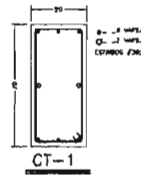
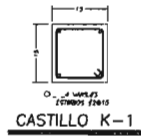
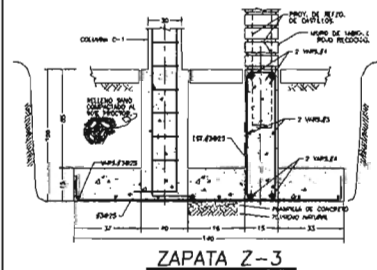
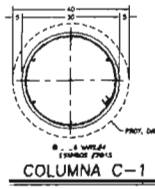
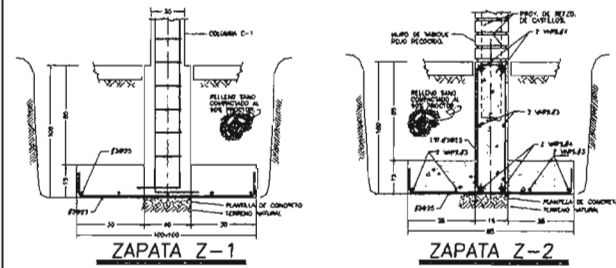
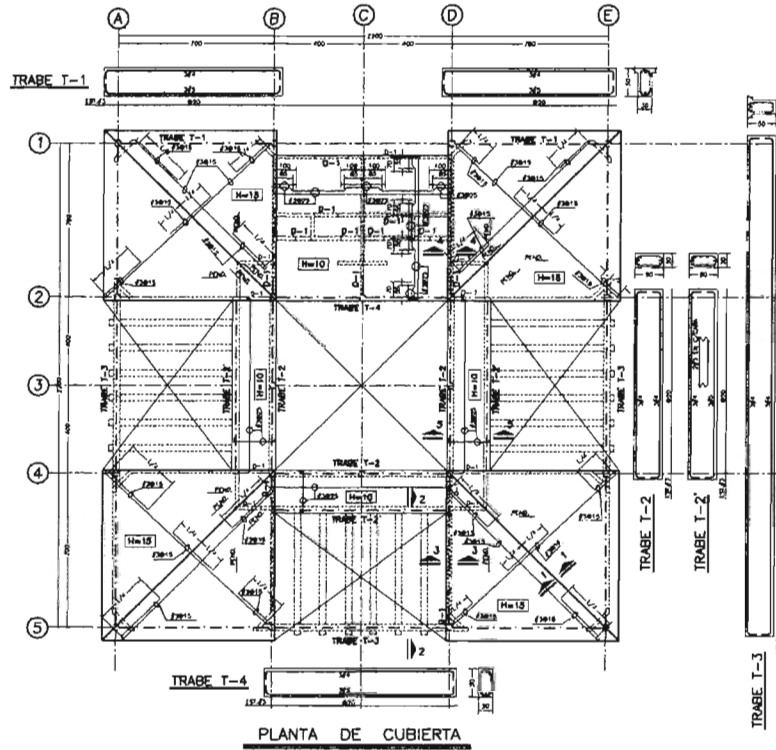
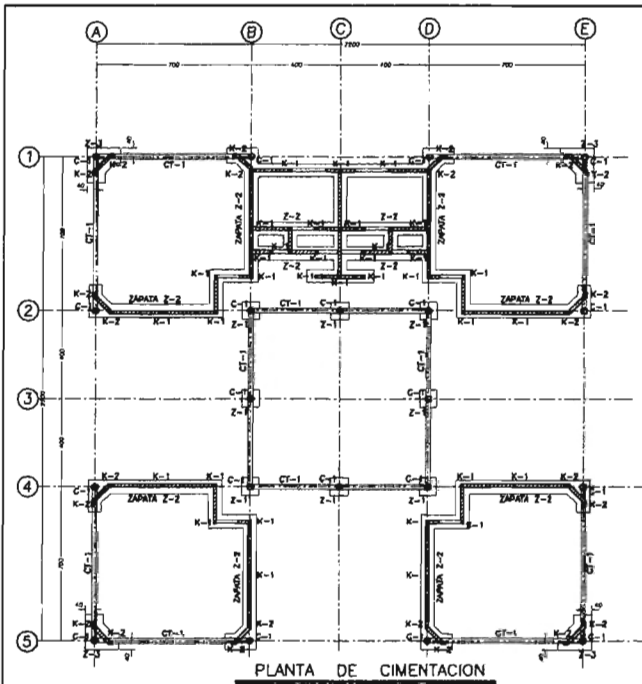
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "JUAN O'GORMAN"

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL  
CENTRO ECOTURISTICO "SIERRA HERMOSA"

NOMBRE DEL PLANO: EDIFICIO PRINCIPAL PLANTA DE CUBIERTA  
CLAVE: ES-02

ASESORES:  
ING. FELIX RAMON CASTILLO  
ING. ANGEL ROJAS VILLALBA  
ING. MANUEL GONZALEZ V.  
ALUMNOS:  
ING. ANDRES RAMON GONZALEZ  
ING. MANUEL GONZALEZ V.  
PLANO No: EP-ES-02  
FECHA: JULIO-2004  
ESCALA: 1/4"





## EDIFICIO DE AULAS. ESTRUCTURAL

NORTE

### NOTAS GENERALES

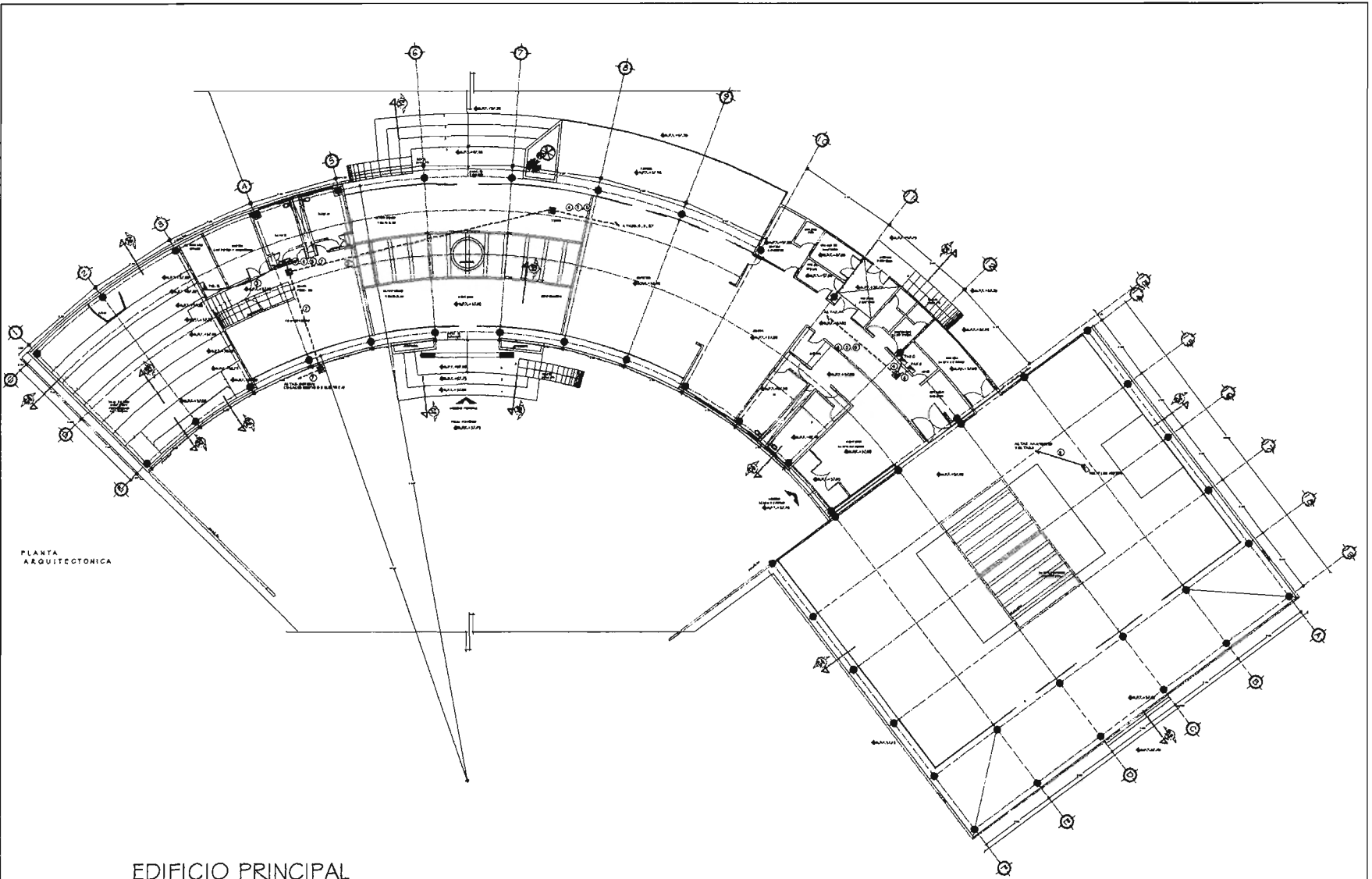
- 1.- LAS DIMENSIONES SEAN SIEMPRE EN CENTIMETROS Y LOS MÓDULOS DE VIGAS Y COLUMNAS SEAN EN MILÍMETROS CUADRADOS.
- 2.- LAS VIGAS SEAN DE SECCION EN I.
- 3.- LAS COLUMNAS SEAN DE SECCION EN C.
- 4.- EL CONCRETO SEA DE F-2000 kg/cm<sup>2</sup> CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2.1x10<sup>6</sup> kg/cm<sup>2</sup>.
- 5.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 6.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 7.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 8.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 9.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 10.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 11.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 12.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 13.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 14.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 15.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 16.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 17.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 18.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 19.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.
- 20.- LAS BARRAS DE ACERO SEAN DE SECCION EN S. SEAN DE SECCION EN S.

NOTA:  
EL PROYECTO ARCHITECTONICO FUE EN DISENO Y EN DIMENSIONES SEGUN EL PROYECTO ARCHITECTONICO.

Nº	REVISION	FECHA	DET. PARA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "JUAN O'CONNOR"

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL	CENTRO ECOTURISTICO "SIERRA HERMOSA"
NOMBRE DEL PLANO: EDIFICIO DE AULAS	CLIENTE: ES-01
PLANTA DE CIMENTACION Y CUBIERTA	PLANO No:
ASESORIA: DR. ALDO RAMON CASTILLO	PROFESOR GUAYUBA ZENHUA
DR. ANGEL RAMON CASTILLO	DR. ANTONIO RAMON CASTILLO
DR. MANUEL GONZALEZ	DR. MANUEL GONZALEZ
FECHA: JULIO-2004	ESCALA: 1/50
ZYR	EA-ES-01



PLANTA  
ARQUITECTONICA

EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ALIMENTADORES

NORTE

REQUISITO DE LOCALIZACIÓN

LEGENDA

- ALIMENTADOR
- CONTACTO TIPO B (BIB)
- CONTACTO TIPO B (TIB)
- SALIDA TIPO B PARA BIPOLAR 3 FASES 220V
- SALIDA TIPO B (BIB) TIPO
- BIPOLAR 3 FASES
- TIPO B (BIB) TIPO

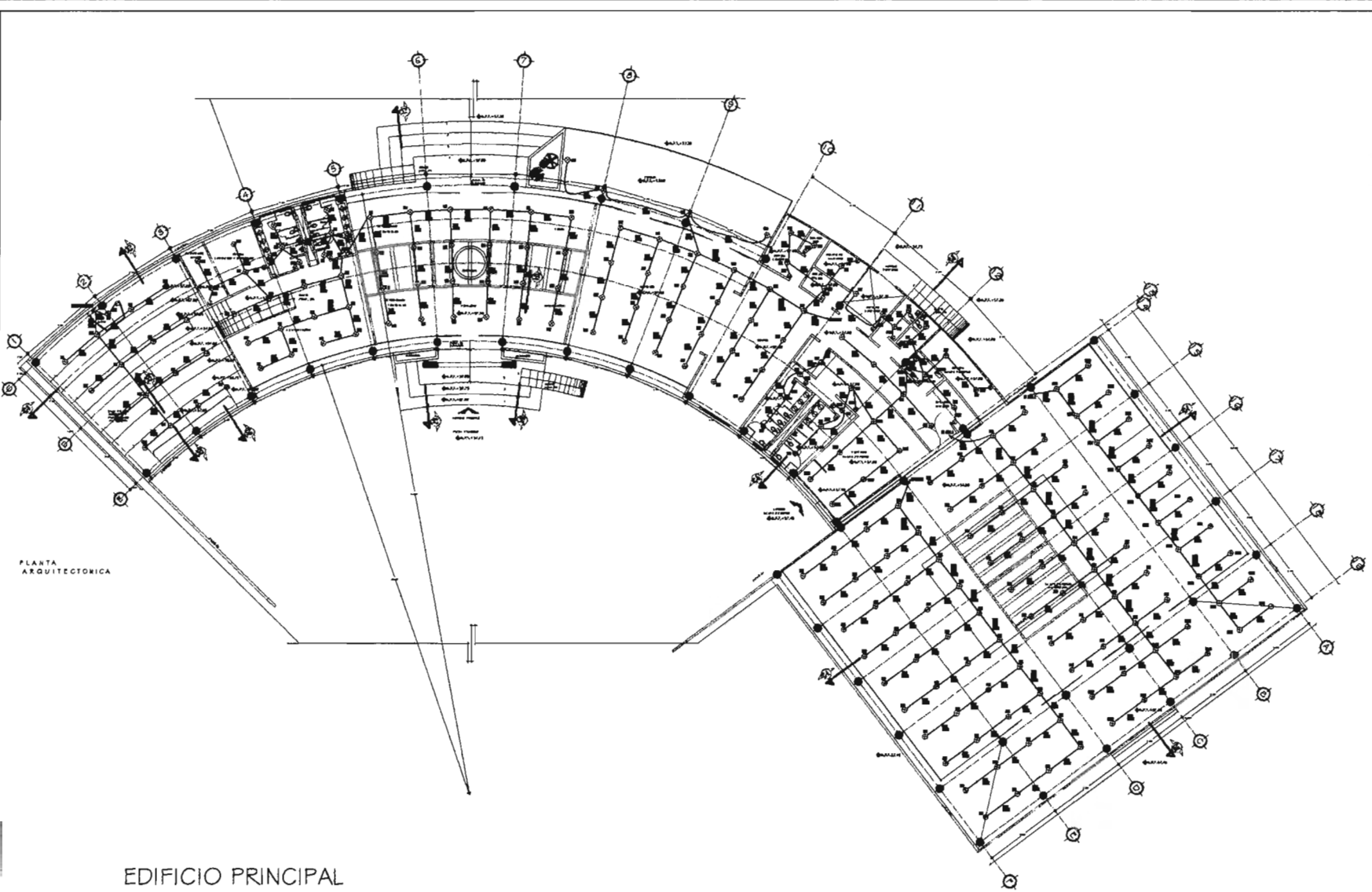
NOTA: LA TIPO B DE BIPOLAR 3 FASES 220V ES DE 100 A.

---

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
EN INGENIERÍA ELÉCTRICA  
SERVICIO TÉCNICO DE PROYECTOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALIMENTADORES  
LUGAR: UNAM - CUERPO CENTRAL  
FECHA: 1980

PROYECTISTA: ZVR  
DISEÑADOR: ZVR  
CALIFICACIÓN: F-EAL-01



PLANTA  
ARQUITECTÓNICA

EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ALUMBRADO

NOTA

EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO FUE EN DISEÑO Y EN DISEÑOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "SALA DE PROYECTOS"

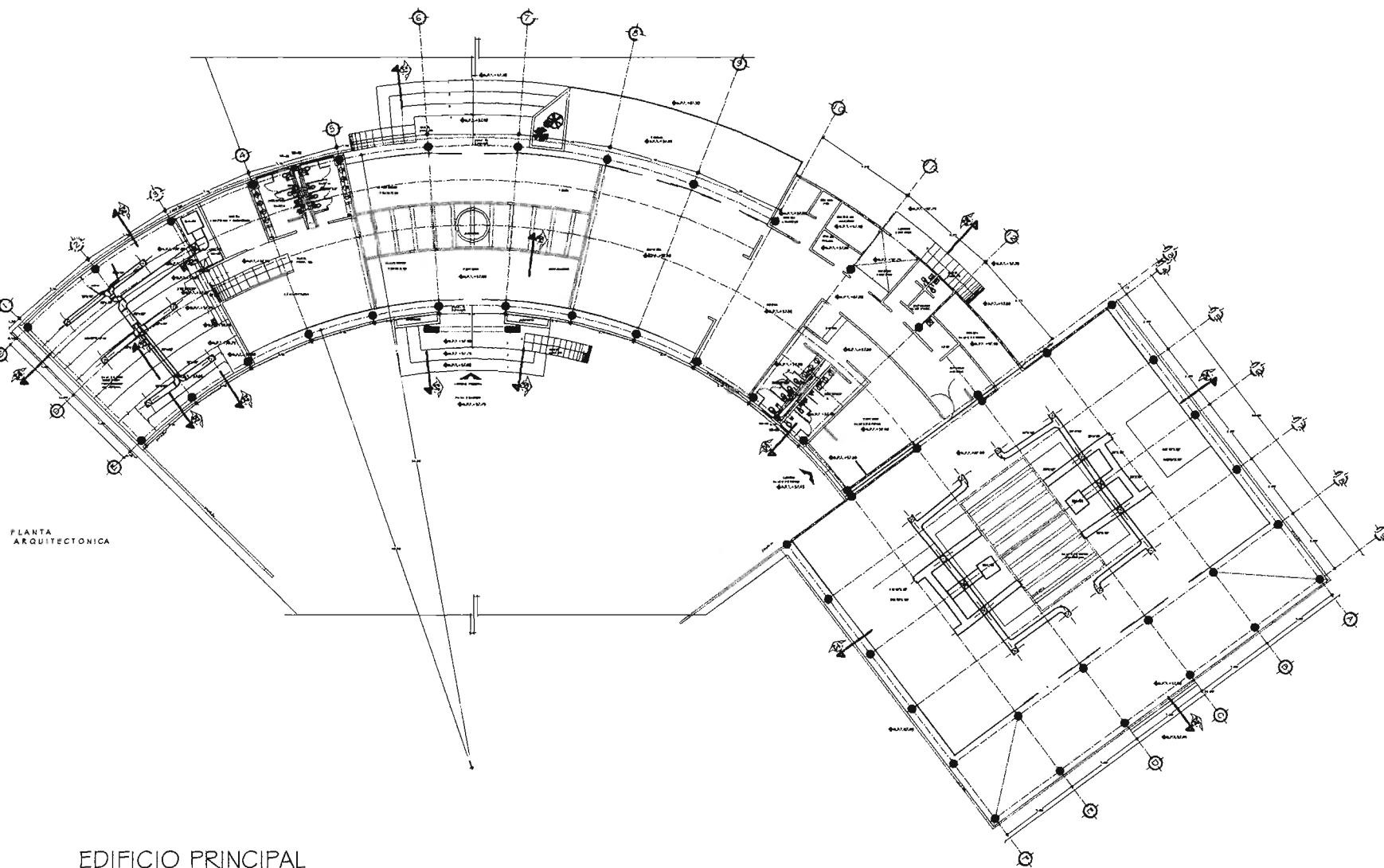
CENTRO SCOTERÍSTICO "SALA MEXICO"

PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	PROYECTISTA
PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	PROYECTISTA
PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	PROYECTISTA
PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	PROYECTISTA

PROYECTO: ZVR

FECHA: 01





FLANTA  
ARQUITECTONICA

EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

NORTE

COORDINADO DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGIA

---	LINEA DE AIRE ACONDICIONADO
○	BOQUINA DE AIRE ACONDICIONADO
□	BOQUINA DE AIRE ACONDICIONADO
⊕	BOQUINA DE AIRE ACONDICIONADO

NOTAS GENERALES

1. SE DEBE MANTENER LA LIMPIEZA DEL SISTEMA EN TODO MOMENTO.  
2. EL AIRE DEBE SER FILTRADO EN TODOS LOS MOMENTOS.  
3. EL AIRE DEBE SER FILTRADO EN TODOS LOS MOMENTOS.

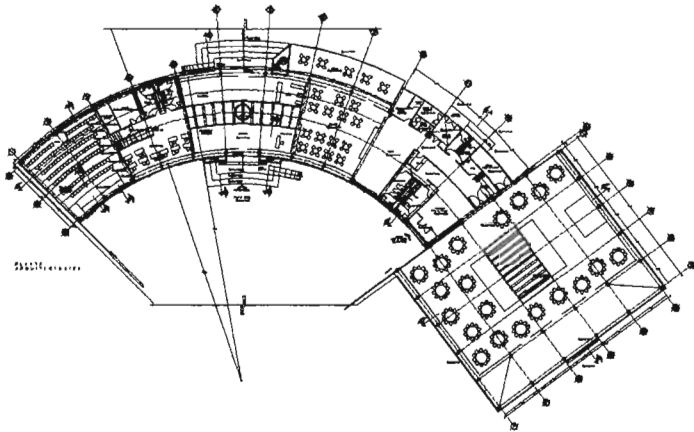
NOTA:  
EL PROYECTO APLICACIONADO FUE EN DISEÑO Y EN DISEÑOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE INGENIERIA

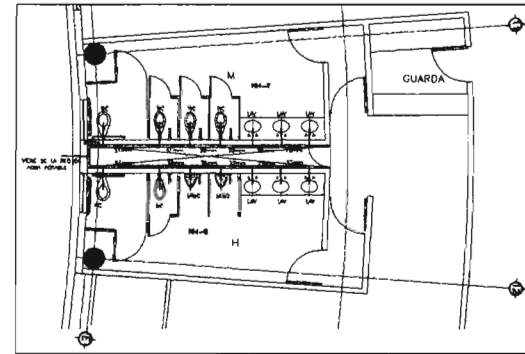
CENTRO ACADÉMICO DE INGENIERIA

PROYECTO:	INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO	FECHA:	2011
PROYECTANTE:	ZYR	ESCALA:	1:100
PROYECTO:	INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO	FECHA:	2011
PROYECTANTE:	ZYR	ESCALA:	1:100

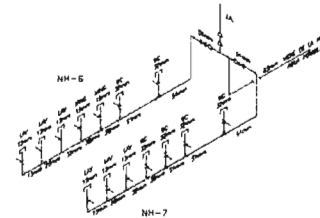
P-11-01



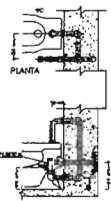
PLANTA EDIFICIO PRINCIPAL



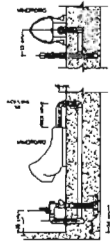
BAÑOS SALÓN DE FIESTA



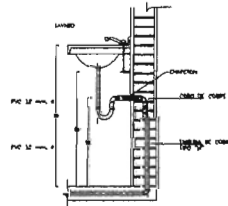
ISOMÉTRICO  
INSTALACIÓN HIDRAÚLICA



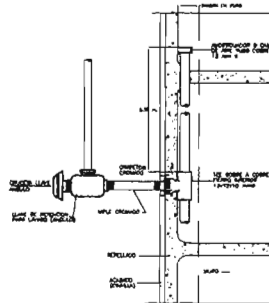
ELEVACIÓN  
DETALLE DE INSTALACIÓN  
EN INODORO



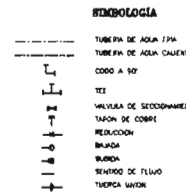
ELEVACIÓN  
DETALLE DE INSTALACIÓN  
EN W.C. LAVABOS



DETALLE DE DESAGUE  
DE LAVABOS



DETALLE DE ALIMENTACIÓN  
A LAVABOS



SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA DE AGUA FRIA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
- CODO A 90°
- TEE
- VALVULA DE SECCIONAMIENTO
- TAPON DE COBRE
- REDUCCION
- BUNDA
- SENALDO DE FLUJO
- TERMINO LAVATOR

NOMENCLATURA

- C. CALENTADOR
- LAV. LAVABO
- INC. INODORO
- MP. ANILLO MORALCO
- FD CAL. FERRIS GALVANIZADO
- MNG. MANGUERO
- 36 Num. DIAMETRO DE TUBERIA EN MM.
- J.A. JARRO DE JARRE
- FREL. FRECCADERO
- VEFL. VENTILADOR
- REG. REGADERA

LISTA DE MATERIALES	
ITEM	DESCRIPCION
1	TUBERIA DE AGUA FRIA
2	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
3	CODO A 90°
4	TEE
5	VALVULA DE SECCIONAMIENTO
6	TAPON DE COBRE
7	REDUCCION
8	BUNDA
9	SENALDO DE FLUJO
10	TERMINO LAVATOR
11	CALENTADOR
12	LAVABO
13	INODORO
14	ANILLO MORALCO
15	FERRIS GALVANIZADO
16	MANGUERO
17	DIAMETRO DE TUBERIA EN MM.
18	JARRO DE JARRE
19	FRECCADERO
20	VENTILADOR
21	REGADERA

EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

NORTE

PROYECTO DE LOCALIZACION



NOTAS:  
1.- EL DISEÑO DE LA OBRA SE HA HECHO EN EL SUPUESTO DE QUE SE CONSIDERARÁ LA OBRA COMO UN PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL.  
2.- EL DISEÑO DE LA OBRA SE HA HECHO EN EL SUPUESTO DE QUE SE CONSIDERARÁ LA OBRA COMO UN PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL.  
3.- EL DISEÑO DE LA OBRA SE HA HECHO EN EL SUPUESTO DE QUE SE CONSIDERARÁ LA OBRA COMO UN PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL.

NOTAS:  
1.- EL DISEÑO DE LA OBRA SE HA HECHO EN EL SUPUESTO DE QUE SE CONSIDERARÁ LA OBRA COMO UN PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL.  
2.- EL DISEÑO DE LA OBRA SE HA HECHO EN EL SUPUESTO DE QUE SE CONSIDERARÁ LA OBRA COMO UN PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL.  
3.- EL DISEÑO DE LA OBRA SE HA HECHO EN EL SUPUESTO DE QUE SE CONSIDERARÁ LA OBRA COMO UN PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

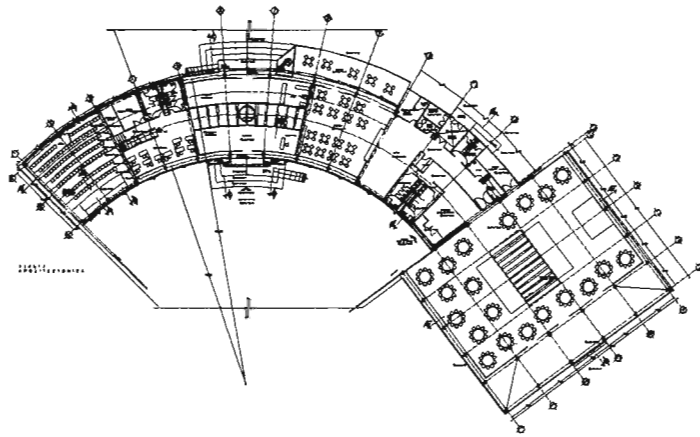
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA ORIGINAL

EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACION HIDRAULICA

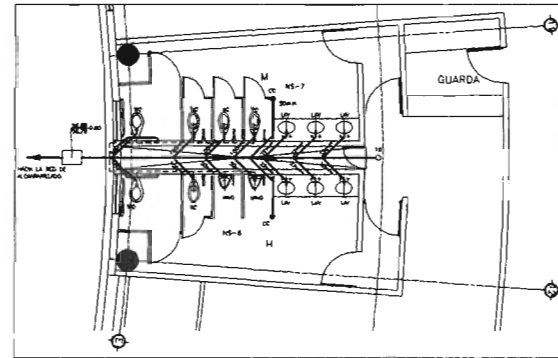
FECHA DE ENTREGA: 1973-09-10



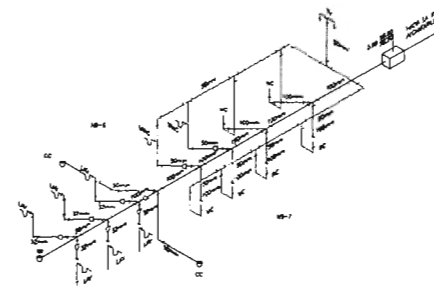




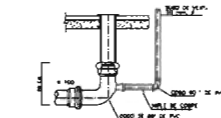
PLANTA EDIFICIO PRINCIPAL



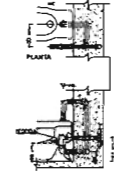
BAROS SALÓN DE FIESTA



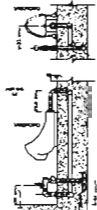
ISOMÉTRICO  
INSTALACIÓN SANITARIA



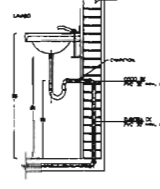
DETALLE DE VENTILACIÓN  
EN INODORO



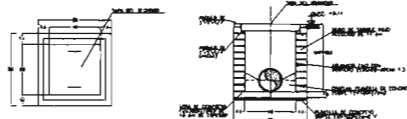
ELEVACIÓN  
DETALLE DE INSTALACIÓN  
EN INODORO



ELEVACIÓN  
DETALLE DE INSTALACIÓN  
EN FREGADERO



DETALLE DE DESAGUE  
DE LAVABOS



DETALLE DE REGISTRO

SIMBOLOGÍA

CONDICIÓN DE  
CONEXIÓN TEE DOMESTICO  
CONEXIÓN TEE SANITARIA  
TUBERIA DE DESAGUE DE PVC  
VALVULA  
CULADORA CON DESPES  
PLANTA DE TUBERIA  
CORNO DE REGISTRO  
CODO A 90°  
LAVABO  
INODORO  
VERTICE DE  
INODORO

NOMENCLATURA

SAF SALIDA DE AGUA FRIA  
SAFC SALIDA DE AGUA FRIA  
SAFC SALIDA DE AGUA CALIENTE  
CALENTADOR  
LAVABO  
INODORO  
MOLDE PROFUNDO  
TUBERIA GALVANIZADA  
MANGUERO  
DIAMETRO DE TUBERIA EN MM.  
JUNTA DE JARE  
FREGADERO  
VERTICE  
REGISTRO  
NO. DE REGISTRO

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	CONDICIÓN DE CONEXIÓN TEE DOMESTICO	1	UNDA
2	CONDICIÓN DE CONEXIÓN TEE SANITARIO	1	UNDA
3	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC	10	METROS
4	VALVULA	1	UNDA
5	CULADORA CON DESPES	1	UNDA
6	PLANTA DE TUBERIA	1	UNDA
7	CORNO DE REGISTRO	1	UNDA
8	CODO A 90°	1	UNDA
9	LAVABO	1	UNDA
10	INODORO	1	UNDA
11	VERTICE	1	UNDA
12	REGISTRO	1	UNDA
13	NO. DE REGISTRO	1	UNDA

EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACIÓN SANITARIA. SALÓN DE FIESTAS

NOTAS:

1. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

2. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

3. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

4. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

5. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

6. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

7. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

8. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

9. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

10. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

11. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

12. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

13. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

14. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

15. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

16. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

17. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

18. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

19. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

20. CONSULTAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO EN EL PLANO GENERAL DEL TERRENO.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
VALLE DE GUADALUPE  
CENTRO ECOTURÍSTICO "SIERRA HERMOSA"

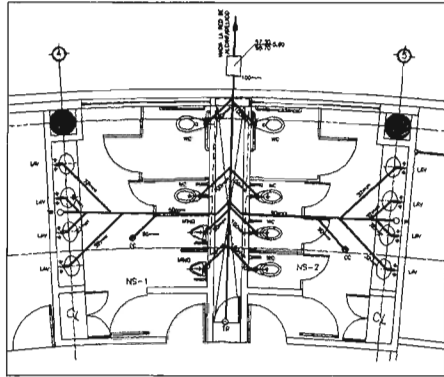
PROYECTO: EDIFICIO PRINCIPAL  
INSTALACIÓN SANITARIA  
SALÓN DE FIESTAS

FECHA DE ELABORACIÓN: 15-11-80

PROYECTISTA: ZYR

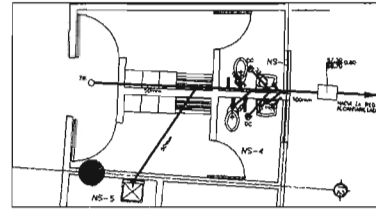
ESCALA: 1/50

HOJA: 15-[P-01]



BAÑOS VESTIBULO

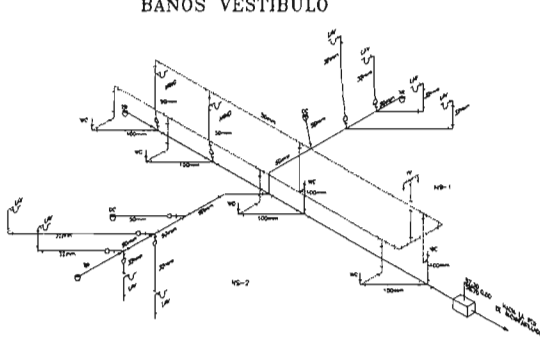
LISTA DE MATERIALES			
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 100 mm (4")	10.2	M
2	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 75 mm (3")	1.8	M
3	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 50 mm (2")	1.8	M
4	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 25 mm (1")	2	M
5	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 15 mm (1/2")	7	M
6	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 10 mm (3/8")	1.8	M
7	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 50 mm (2")	7	M
8	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 75 mm (3")	1.8	M
9	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 100 mm (4")	1.8	M
10	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 150 mm (6")	1.8	M
11	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 200 mm (8")	1.8	M
12	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 250 mm (10")	1.8	M
13	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 300 mm (12")	1.8	M
14	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 350 mm (14")	1.8	M
15	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 400 mm (16")	1.8	M
16	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 450 mm (18")	1.8	M
17	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 500 mm (20")	1.8	M
18	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 550 mm (22")	1.8	M
19	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 600 mm (24")	1.8	M
20	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 650 mm (26")	1.8	M



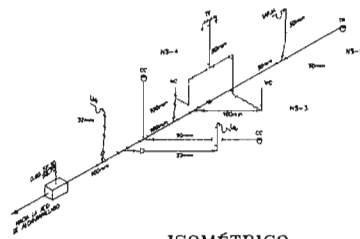
BAÑOS EMPLEADOS

LISTA DE MATERIALES			
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 100 mm (4")	10.2	M
2	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 75 mm (3")	1.8	M
3	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 50 mm (2")	1.8	M
4	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 25 mm (1")	2	M
5	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 15 mm (1/2")	7	M
6	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 10 mm (3/8")	1.8	M
7	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 50 mm (2")	7	M
8	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 75 mm (3")	1.8	M
9	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 100 mm (4")	1.8	M
10	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 150 mm (6")	1.8	M
11	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 200 mm (8")	1.8	M
12	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 250 mm (10")	1.8	M
13	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 300 mm (12")	1.8	M
14	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 350 mm (14")	1.8	M
15	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 400 mm (16")	1.8	M
16	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 450 mm (18")	1.8	M
17	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 500 mm (20")	1.8	M
18	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 550 mm (22")	1.8	M
19	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 600 mm (24")	1.8	M
20	TUBERIA DE PVC SANITARIO TPO ANCHO CENDABLE DE 650 mm (26")	1.8	M

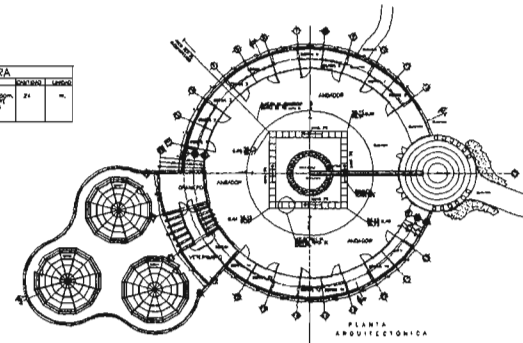
CANTIDADES DE OBRA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1. CANTIDAD DE OBRA EN EL PLAN DE OBRA	21	M



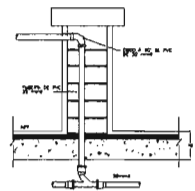
ISOMÉTRICO INSTALACION SANITARIA



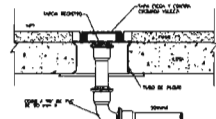
ISOMÉTRICO INSTALACION SANITARIA



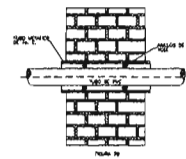
GRANJA



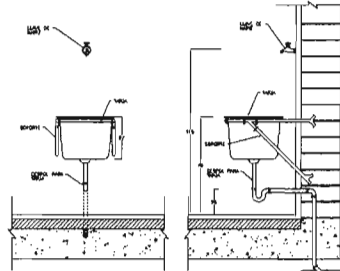
DETALLE DE DESAGÜE DE TARA



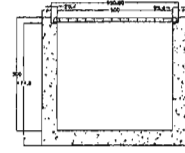
DETALLE DE TAPÓN DE REGISTRO



PASO DE TUBERIA EN MURO POR CONSTRUIR



DETALLE DE DESAGÜE DE TARA



SECCION TIPICA DE CANALITA

NOMENCLATURA

- LAJ. LAJADO
- M.C. MODOCRO
- M.L. NUCLEO HERRALLUCO
- M.M.C. MANGUERO
- SU. ANCHO. DIAMETRO DE TUBERIA EN SAL.
- F.R. FREGADERO
- VEP. VENTILADOR
- R-1. ANIL DE REGISTRO

EDIFICIO PRINCIPAL. GRANJA DIDACTICA  
INSTALACION SANITARIA. DETALLES.

NORTE

NOTAS GENERALES

1. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
2. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
3. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
4. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
5. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
6. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
7. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
8. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
9. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
10. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
11. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
12. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
13. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
14. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
15. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
16. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
17. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
18. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
19. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.
20. VERIFICAR SI EXISTE ALGUN SERVICIO DE AGUAS CALIENTES EN EL LUGAR.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "JUAN O'CONNOR"  
CENTRO EDUCATIVO "SIERRA NEBLINOSA"

PROYECTO: INSTALACION SANITARIA EN EL EDIFICIO PRINCIPAL Y GRANJA DIDACTICA  
Escala: 1/20  
Fecha: 15-10-02  
Autor: ZYR  
Revisor: [ ]  
Dibujante: [ ]









---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

132 - 133

## 8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## 8 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

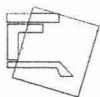
Otro de los requisitos por cubrir dentro de los términos de referencia del proyecto, fue la realización del estudio de impacto ambiental, estudio que en la actualidad va de la mano con un sin fin de proyectos a construir. Este estudio tuvo como fin realizar el adecuado análisis ambiental del proyecto, mismo que permitió determinar las medidas de mitigación más convenientes al impacto ambiental propiciado por la obra, es decir, acciones que faciliten el desarrollo del proyecto mitigando o minimizando los impactos generados al ecosistema, creando entonces un sistema de protección hacia el entorno natural y social durante la ejecución de trabajos de obra civil y durante la operación del proyecto.

Otro de los objetivos particulares en esta sección, es la realización de la identificación y evaluación de los impactos ambientales que la obra causará sobre los factores ambientales (físicos, biológicos y socioeconómicos) en sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal "Sierra Hermosa".

### 8.1 Los impactos relevantes identificados fueron los siguientes:

- Generación de emisiones a la atmósfera de humos, gases y partículas. Así mismo el material terrígeno y polvos, que se generarán durante las actividades de la preparación del sitio y construcción, por lo que la calidad del aire resultará afectada, aunque todo esto sólo será de manera temporal.
- El impacto originado por la remoción del zacate forrajero que se encuentra en el predio, se considera de poca importancia por ser vegetación que reverdece en época de lluvias. Así también la limpieza provoca algunos impactos significativamente bajos por la generación de polvos y residuos vegetales. La fauna edáfica será la parte biótica mas afectada por la eliminación total de su hábitat, sin embargo en la fauna existente en el predio es considerada una plaga.
  - **Erradicación de la tuza.**

Como conclusión a los métodos de control y posible erradicación del roedor, es importante mencionar que para obtener resultados positivos y a corto plazo el método más efectivo para tal fin es la utilización del bromuro de metilo, que exterminará de una manera pronta al invasor, y como una segunda opción las



pastillas de fosforo de metilo que reaccionan de la misma manera que el gas pero en un tiempo mayor, relativamente. También será necesaria la construcción de un muro de mampostería por debajo del nivel de piso terminado de 1.20 m. de peralte por 0.30 de ancho, esto con el objetivo de que los roedores no invadan nuevamente el terreno reforestado. Este muro se construirá en todo el perímetro del terreno.


## **8.2 Las medidas de mitigación más relevantes consideradas para el proyecto, fueron las siguientes:**

- Se utilizará agua tratada durante la construcción.
- Para la construcción no deberán explotarse, de ninguna forma, bancos de material ni dentro del terreno ni del área que ocupa el Parque Estatal Sierra Hermosa, ya que es considerada como un área natural protegida.

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, se hizo una observación en la zona del predio y circundante y se cotejó lo reportado para esta zona, señalando que no existe ninguna especie bajo estado de conservación.

Por lo tanto no se modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna, ya que el sitio se localiza en una zona que ya ha sido perturbada.





---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**134 - 137**

## **9. VIABILIDAD FINANCIERA**



## 9. VIABILIDAD FINANCIERA

En base al análisis de costos de la obra, se obtuvo como resultado un costo total de \$52,490,878.00 (cincuenta y dos millones cuatrocientos noventa mil ochocientos setenta y ocho mil pesos 00/100 m.n.) los cuales estarán divididos en dos etapas, la primera consistirá en la parte de los edificios que darán servicio y atención al público en general así como las áreas de albercas, además de que el estacionamiento tendrá un crecimiento paulatino calculado a cinco años. La segunda etapa consistirá en la reforestación del área de la ciclista, circuito ecuestre y área de campamento. Estas etapas de construcción fueron determinadas en los términos de referencia dados por la Coordinación Ecológica.

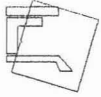
Las instituciones involucradas en el financiamiento de la obra:

- El H. Ayuntamiento del Municipio de Tecámac
- Gobierno del Estado de México a través de la Coordinación de Conservación Ecológica
- Banco Interamericano de Desarrollo

Se determinó un monto específico para poder llevar a cabo las diferentes etapas de construcción. Antes de mencionar cuales fueron las aportaciones de cada una de las instituciones es necesario hacer referencia que se determino también el tiempo estimado en el desarrollo de la obra la cual fue de cinco años y por esta razón la actualización de costos determinada por el índice de inflación y tablas de amortizaciones entre otros, el monto a financiar se incrementa, pero este será saldado por recursos propios que se vallan generando por el cobro de entradas, concesiones y otros ingresos.

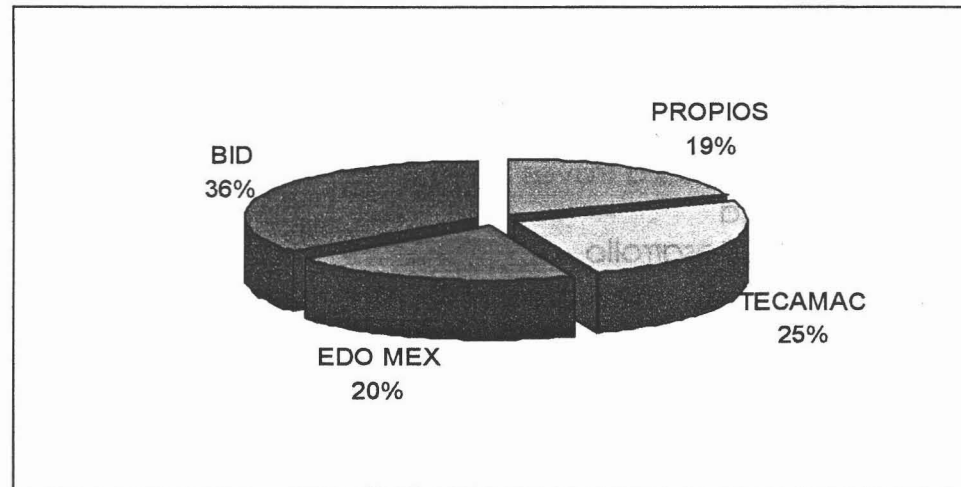
Costo actual: \$52,490,878.00

Costo actualizado a 5 años: \$64,563,779.00



Institución	Monto
El Municipio de Tecámac	\$14,000,000.00
El Estado de México	\$10,000,000.00
El Banco Interamericano de Desarrollo	\$ 7,000,000.00
Recursos Propios	\$11,563,779.00

Gráfica no.  
Estructura Financiera



Cabe mencionar que se espera que anualmente los ingresos sean de \$6,435,876.00 (seis millones cuatrocientos treinta y cinco mil ochocientos setenta y seis pesos 00/100 m.n.) de los cuales el 32% será destinado para gastos de operación y mantenimiento y el ingreso restante será destinado a la segunda etapa y a pago de intereses generados de los préstamos por parte de las instituciones participantes. El dinero aportado para la realización de la obra será acordado por las dependencias correspondientes en cuanto al tiempo a pagar, así como los intereses generados.

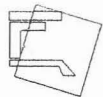


## 9.1 PRESUPUESTO GENERAL<sup>1</sup>.

Una vez concluido el proyecto ejecutivo, se procedió a realizar el catalogo de conceptos y el calculo de los generadores para obtener así el costo total de la ejecución de la obra, presentando a continuación un resumen general del presupuesto por partida del proyecto del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental.

CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA			
9.1 PRESUPUESTO – RESUMEN GENERAL			
CLAVE	PARTIDA	IMPORTE CON LETRA	IMPORTE CON NUMERO
01.-	PRELIMINARES		\$ 2,524,118.63
02.-	CIMENTACIÓN		\$ 2,146,386.66
03.-	ESTRUCTURA		\$ 3,989,940.07
04.-	ALBAÑILERÍA		\$ 2,712,796.51
05.-	ACABADOS		\$ 1,209,909.50
06.-	HERRERÍA		\$ 246,585.25
07.-	ALUMINIO		\$ 482,784.87
08.-	VIDRIARÍA		\$ 215,337.60
09.-	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA		\$ 270,010.90
010.-	OBRAS EXTERIORES		\$ 11,588,137.40
011.-	TUBERÍA Y CONEXIONES DE COBRE		\$ 70,031.07
012.-	VÁLVULAS Y LLAVES.		\$ 71,017.06
013.-	TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC.		\$ 503,371.55
014.-	MUEBLES SANITARIOS		\$ 632,579.18
015.-	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		\$ 4,857,767.34
016.-	EQUIPO DE BOMBEO		\$ 233,553.80
017.-	LIMPIEZAS		\$ 30,755.22
018.-	EQUIPO PARA ALBERCA		\$ 270,174.00
019.-	AIRE ACONDICIONADO		\$ 405,161.17
020.-	EQUIPOS PARA FUENTES		\$ 46,153.80

<sup>1</sup> Este presupuesto fue realizado en septiembre del 2001.



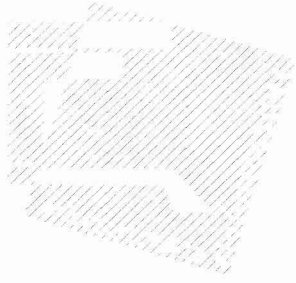
<b>021.- REFORESTACIÓN</b>		\$	13,137,670.17
	<b>SUBTOTAL:</b>	\$	45,644,241.74
	<b>IVA:</b>	\$	6,846,636.26
	<b>IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA:</b>	\$	52,490,878.00
(CINCUENTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS 00/100 M.N.)			

## 9.2 PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL. (COSTOS)

Para fines académicos, se presenta en este apartado el Presupuesto Base del Edificio Principal. Aquí se desglosaron cada una de las partidas a realizar en el proceso de la obra.

Considerando las siguientes.

- Preliminares
- Cimentación
- Estructura
- Albañilería
- Acabados
- Herrería
- Aluminio
- Vidriería
- Carpintería y cerrajería
- Tubería y conexiones de cobre
- Válvulas y llaves
- Tubería y conexiones de PVC
- Muebles sanitarios
- Instalación Eléctrica
- Limpieza
- Aire acondicionado

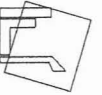


---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**138 - 141**

**10. CONCLUSIÓN**



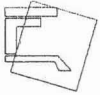
## 10 CONCLUSIÓN

El haber coordinado la ejecución del Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental del Parque Estatal Sierra Hermosa, Municipio de Tecámac, Edo. de México, nos dejó una gran experiencia, en el aspecto y desarrollo profesional de nuestra carrera.

Este ha sido uno de los trabajos mas completos en los que hemos podido participar, ya que nos llevó a utilizar el máximo de conocimientos adquiridos en nuestra formación académica, ya que en múltiples ocasiones dadas los alcances solicitados por la Coordinación de Conservación Ecológica del Estado de México se tenía que recurrir a buscar información a bibliotecas publicas, privadas inclusive con la misma gente del lugar, y esto solo eran los primeros pasos para poder justificar el proyecto, pero ya en lo referente a nuestra actividad arquitectónica los niveles de comprensión de la carrera fue muy basta, debido a que por ser **Coordinadores de Proyecto**, teníamos la obligación, si no de especializarnos en cada uno de los procesos de proyecto , si de tener el conocimiento de los alcances mostrados por cada una de las ingenierías o especialidades aplicadas. Esto también nos permitió saber que el arquitecto es un gran coordinador para un proyecto de esta índole que por su tamaño se vuelve multidisciplinario ya que en el intervienen economistas, sociólogos, mercadólogos, administradores, ingenieros civiles, agrónomos, biólogos, ingenieros, etc., y que al ocupar los conocimientos de cada uno de ellos uno como persona y profesionista se va enriqueciendo.

Durante el proceso de la carrera, vamos adquiriendo conocimientos que sin duda alguna van dejando las bases para nuestra formación como arquitectos. Al término de esta y al comienzo de la vida profesional, se van reforzando y complementando dichos conocimientos con la elaboración de este tipo de proyectos, en donde nuestra visión de la arquitectura se amplio hacia otros campos de trabajo pero que se encuentran íntimamente ligados, además de que nos hizo reconocer que los elementos arquitectónicos no son un ente aislado, sino que es la composición del entorno en el que se ubica.

En nuestro punto vista, este un proyecto muy complejo, que enlista cada una de las actividades desarrolladas para su elaboración y es un ejemplo de lo que un proyecto profesional requiere, ya que se presentaron a la Coordinación una serie de requisitos durante el proceso de elaboración del proyecto, tales como:



- Informes semanales
- Bitácora
- Entregas parciales acordadas previamente
- Presentaciones de los objetivos y avances del proyecto a distintas entidades y dependencias que así lo solicitaban
- Reuniones semanales y quincenales con los coordinadores de proyecto por parte de la Coordinación de Conservación Ecológico
- Presentación de estimaciones, para correspondiente pago contra avance
- La entrega final de todos los trabajos realizados previamente durante cada una de las etapas del proyecto, la cual incluía los planos impresos en los formatos establecidos, los archivos de todos los trabajos realizados, incluyendo la maqueta y la bitácora.

Además de esto es importante mencionar que la ejecución del proyecto se llevo a cabo de la manera más formal posible, en donde todas las peticiones de cualquier índole se presentaban por escrito a la Coordinación a través de su coordinador y representante de proyecto. Esta formalidad se refiere principalmente a la redacción de un sin número de cartas requeridas para hacer cualquier tipo de solicitud de información así como la de entrega la misma. Se programaron reuniones semanales con el coordinador antes mencionado para presentar los avances del proyecto así como comentar el diseño del Parque.

A la entrega final del proyecto, se entrego lo siguiente:

- Las carpetas que incluían todos los estudios realizados previos a la elaboración del proyecto
- Los planos impresos y en formato digital
- Maqueta
- Las memorias de cálculo, tanto de las instalaciones como las estructurales
- Presentaciones del proyecto en laminas impresas y en formato digital
- Bitácora
- Informes semanales escritos





De igual manera se hizo la respectiva entrega y recepción de los trabajos a la Coordinación de Conservación Ecológica ante la Contraloría interna, a quienes también se les hizo una exposición de los trabajos.

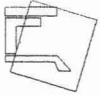
Posterior a la entrega-recepción del proyecto, la empresa en la que laboramos, hizo entrega de una fianza de vicios ocultos para poder finiquitar los cobros del cobro.

Dentro de toda esta formalidad se encuentran también algunas limitantes en cuanto a la realización del proyecto. Esto debido a que la Coordinación ya cuenta con un gran número de proyectos y tratan de mantener la identidad de estos siguiendo una imagen similar en todos.

En el carácter de lo que hubiéramos cambiado a este proyecto sería definitivamente la eliminación de albercas, ya que por la ubicación del predio no es un clima que se preste para este tipo de actividades, además de haber zonas en estados aledaños que tienes espacios específicos para esta actividad, pero este fue un requisito solicitado por la coordinación. Y en cuanto a lo arquitectónico cambiaríamos el tipo de acabados en todos los edificios, buscando que fueran mas naturales, que no agredieran tanto al entorno para darle ese carácter de ecoturístico, ya que al emplear acero, concreto, aplanados, aluminio, entre otros materiales, damos mas bien una apariencia de industrialización; creemos que se pudieran utilizar métodos mixtos como la utilización de maderas tratadas, reforzadas con acero y cancelería de madera, además de utilización de adobe o tabique rojo aparente, cabe mencionar que sabemos que el emplear este tipo de acabados nos genera un grado mayor de costos de mantenimiento, pero se le daría la imagen que se pretende.

No nos queda más que finalizar haciendo referencia a un texto de Leonardo Da Vinci, en el que señala: "De todas las disciplinas, la Arquitectura es la mas hermosa y la mas completa ya que un arquitecto debe ser diseñador, medico, psicólogo, biólogo, ingeniero, astrólogo, etc. para poder entender muy bien el espacio que debe proyectar y crear en el usuario la sensación para el cual fue creado".

Nuestra participación en el proyecto, se da desde el inicio, conociendo el procedimiento de una licitación. Posterior a esto, la programación de las actividades a realizar para el desarrollo y ejecución del proyecto.



La coordinación del proyecto, implicó la interrelación con profesionistas de diversas áreas, tales como biólogos, ingenieros en varios campos, administradores, etc. Fue un proyecto muy complejo, en el que se abarcaron la mayoría de los aspectos para su ejecución, asentando incluso las bases para la ejecución de la obra, en términos de referencia.

Fue muy importante plantear una Estrategia en la que se incluyeran todos los detalles a desarrollar, y, coordinar los tiempos de ejecución de cada una de las etapas, así como a los participantes en cada una de ellas, revisar que los avances y desarrollo del proyecto, se llevara de acuerdo con los términos de referencia, ya que este es un aspecto importante, porque en un contrato de éste tipo, todo se basa en realizar los formatos de entrega siguiendo las especificaciones. Entregar y tener al tanto de todos y cada uno de avances y cambios del proyecto a todos los participantes; presentar los avances del proyecto a la Coordinación de Conservación Ecológica, y convencer con argumentos validos cada elemento del proyecto, aunque es importante aclarar que se tomaron en cuenta algunos de los "caprichos" de diseño por parte de nuestros clientes.



PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

## 11. ANEXOS



---

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.

**1 - 16**

**ANEXO I. PRESUPUESTO BASE.  
EDIFICIO PRINCIPAL**

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>01.- PRELIMINARES</b>					
01 001 00	LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA,	M2	1,255.77	\$ 1.80	\$ 2,260.39
01 002 00	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DE TERRENO IRREGULAR, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS, MOJONERAS Y BANCOS DE NIVEL, PARA SUPERFICIE DE 25 HAS.,	M2	1,255.77	\$ 1.60	\$ 2,009.23
01 003 00	DESPALME DE TERRENO DE 20 CMS. DE ESPESOR, CON MEDIOS MECANICOS, PARA DESPALME DE TERRACERIAS, EN MATERIAL CLASE B, INCLUYE:	M3	879.76	\$ 8.23	\$ 7,240.42
01 004 00	EXCAVACION A MANO EN CEPAS HASTA 2.00 MTS. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO B,	M3	1,070.18	\$ 49.00	\$ 52,438.82
01 007 00	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION EN CAPAS DE 20 CMS.,	M3	877.86	\$ 23.00	\$ 20,190.78
01 008 00	RELLENO Y COMPACTACION EN MESETAS CON MATERIAL DE BANCO, TEPETATE, EN CAPAS DE 20 CMS., AL 90 % PROCTOR,	M3	1,399.92	\$ 144.56	\$ 202,372.44
<b>02.- CIMENTACION</b>					
02 001 00	PLANTILLA DE CONCRETO DE 5 CMS. DE ESPESOR, CON CONCRETO FC=100 KG/CM2, CON AGREGADO MAXIMO DE 19 MMS.,	M2	381.64	\$ 44.70	\$ 17,059.31
02 002 00	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO COMUN EN CIMENTACION, ZAPATAS, CONTRATRABES Y DADOS, I	M2	401.02	\$ 89.23	\$ 35,783.01
02 003 00	CONCRETO EN CIMENTACION, FC=250 KG/CM2 CON AGRAGADO MAXIMO DE 19 MMS, CEMENTO NORMAL,	M3	173.24	\$ 1,447.02	\$ 250,682.42
02 004 00	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION ALTA RESISTENCIA, DE FY=4200 KG/CM2,				
02 004 02	DE CUALQUIER DIAMETRO	TON	14.14	\$ 7,619.05	\$ 107,733.34
<b>03.- ESTRUCTURA</b>					
03 001 00	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO COMUN EN ESTRUCTURA,				
03 001 01	EN COLUMNAS CIRCULARES, TIPO SONOVOID, Y HASTA 5.00 MTS. DE ALTURA, ACABADO COMUN.	M2	91.00	\$ 112.86	\$ 10,270.26

CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"

PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
03 001 02	EN COLUMNAS RECTANGULARES HASTA 3.50 MTS. DE ALTURA, ACABADO APARENTE.	M2	36.40	\$ 115.20	\$ 4,193.28
03 001 03	EN LOSAS Y TRABES HASTA 5.00 MTS. DE ALTURA ACABADO COMUN.	M2	2,083.15	\$ 110.48	\$ 230,147.13
03 01 007	CIMBRA AHOGADA EN CAPITEL CON TUBO DE CARTON DE 20 CMS. DE DIAMETRO.	M	180.00	\$ 57.02	\$ 10,263.60
03 01 008	CIMBRA AHOGADA EN CAPITEL CON TUBO DE CARTON DE 10 CMS. DE DIAMETRO.	M	72.00	\$ 41.07	\$ 2,957.04
03 002 00	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA ALTA RESISTENCIA, (A.R.) DE FY=4200 KG/CM2,IL				
03 002 02	DE CUALQUIER DIAMETRO	TON	56.14	\$ 7,619.05	\$ 427,733.37
03 004 00	CONCRETO PREMEZCLADO EN ESTRUCTURA, FC=250 KG /CM2, CON AGREGADO MAXIMO DE 19 MMS, BOMBEO, CEMENTO NORMAL,				
03 004 02	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS, LOSAS Y TRABES HASTA 5.00 MTS. DE ALTURA	M3	391.45	\$ 1,447.02	\$ 566,437.51
03 008 00	ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN PERFILES LIGEROS, ANGULO, PLACA	TON	1.30	\$ 16,900.00	\$ 21,970.00
	<b>004. - ALBAÑILERIA</b>				
04 000 00	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 13 CMS. DE ESPESOR,	M2	129.06	\$ 118.91	\$ 15,346.52
04 001 00	CADENA DE CONCRETO ARMADO DE FC=150 KG/CM2, CON				
04 001 01	DE 15X20 CMS. DE SECCION CON CIMBRA COMUN.	M	121.60	\$ 73.65	\$ 8,955.84
04 002 00	CASTILLO DE CONCRETO ARMADO DE FC=150 KG/CM2, CON AGREGADO MAXIMO DE 19 MMS CON VARILLAS A.R. GRADO 42 Y ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 15 CMS., INLCUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CEMENTO NORMAL, ARENA, GRAVA, CIMBRA Y DESCIMBRA, CORTES,TRASPLAPES, FABRI				
04 002 01	DE 15X15 CMS. DE SECCION CON CIMBRA COMUN ARMADO CON 4 VARILLAS DEL NO. 3.	M	24.10	\$ 73.65	\$ 1,774.97

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
04 002 00	DADO DE CONCRETO ARMADO DE FC=150 KG/CM2, CON AGREGADO MAXIMO DE 19 MMS CON VARILLAS A.R. GRADO 42 Y ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 15 CMS., INLCUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CEMENTO NORMAL, ARENA, GRAVA, CIMBRA Y DESCIMBRA, CORTES,TRASPLAPES, FABRICACION				
04 002 01	DE 15X15 CMS. DE SECCION CON CIMBRA COMUN ARMADO CON 4 VARILLAS DEL NO. 3.	M	24.10	\$ 73.65	\$ 1,774.97
04 004 00	JUNTA DE CELOTEX DE 13 MMS DE ESPESOR, PARA UNION DE MUROS Y COLUMNAS	M2	27.00	\$ 108.71	\$ 2,935.17
04 006 00	MURO DE BLOCK HUECO DE CONCRETO PESADO , ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1.0 CMS., HASTA UNA ALTURA DE 3,50 MTS.,				
04 006 01	MURO DE BLOCK HUECO DE CONCRETO PESADO DE 12X20X40 CMS. DE 12 CMS. DE ESPESOR.	M2	999.92	\$ 129.04	\$ 129,029.68
04 007 00	FIRME DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 CON AGREGADO MAXIMO DE 38 MMS.,				
04 007 01	DE 8 CMS DE ESPESOR ACABADO REGLEADO.	M2	1,131.07	\$ 108.71	\$ 122,958.62
04 007 02	DE 10 CMS. DE ESPESOR ACABADO PULIDO INTEGRAL.	M2	792.65	\$ 135.61	\$ 107,491.27
04 007 04	DE 10 CMS DE ESPESOR ACABADO MARTELINADO.	M2	612.65	\$ 135.61	\$ 83,081.47
04 007 06	DE 10 CMS DE ESPESOR ACABADO ESTRIADO EN RAMPAS DE MINUSVALIDOS.	M2	50.74	\$ 160.00	\$ 8,118.40
04 009 00	APLANADO EN MUROS A PLOMO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, DE 1.5 CMS. DE ESPESOR,				
04 009 01	REPELLADO APLOMO Y REGLA DE 2 CMS. DE ESPESOR	M2	373.35	\$ 47.92	\$ 17,890.93
04 009 02	APLANADO FINO APLOMO Y REGLA DE 2 CMS. DE ESPESOR	M2	424.31	\$ 69.10	\$ 29,319.82
04 009 03	APLANDADO SERROTEADO CON MEZCLA DE CEMENTO, ARENA Y GRAVILLA EN PROPORCION 1-1-1.5.	M2	367.02	\$ 76.00	\$ 27,893.52
04 009 00	APLANADO EN MUROS A PLOMO CON YESO, DE 2 CMS. DE ESPESOR, I				
04 009 01	APLANADO FINO A PLOMO EN MUROS CON YESO.	M2	689.19	\$ 58.70	\$ 40,455.45
04 020 00	IMPERMEABILIZACION DE LOSAS PLANAS A BASE DE SELLADOR, DOS CAPAS DE EMULSION ASFALTICA	M2	1,821.07	\$ 79.86	\$ 145,430.65
04 021 00	TEJA DE BARRO COLOR TERRACOTA EN LOSA INCLINADA, ASENTADA CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3,	M2	1,821.07	\$ 256.06	\$ 466,303.18

CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"

PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
04 026 00	ANCLAJE DE CASTILLOS A TRABES DE CONCRETO, MEDIANTE UNA VARILLA DEL NO. 3 A.R.	PZA	271.00	\$ 18.94	\$ 5,132.74
	<b>05.- ACABADOS</b>				
05 001 00	RECUBRIMIENTO EN MUROS CON LOSETA DE BARRO MARCA PORCELANITE	M2	373.35	\$ 173.65	\$ 64,831.85
05 003 00	PISO DE GRANITO CON GRANO DE MARMOL DEL NO.1 AL 4 TRAVERTINO,	M2	1,131.07	\$ 193.03	\$ 218,330.44
05 006 00	PINTURA VINILICA MARCA COMEX VINIMEX 700, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES,				
05 006 03	EN MUROS CON APLANDADO FINO, YESO, TABLAROCA O	M2	1,734.01	\$ 27.12	\$ 47,026.35
05 012 00	MURO DE TABLAROCA DE 90 MMS. DE ANCHO	M2	58.23	\$ 111.25	\$ 6,478.09
05 012 01	LAMBRIN ACUSTICO DE TABLAROCA DE 60 MMS.	M2	937.86	\$ 85.50	\$ 80,187.03
04 009 00	ACABADO DE TIROL EN MUROS Y PLAFONES, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES,				
04 009 01	TIROL PLANCHADO EN MUROS SOBRE APLANADOS FINO O TABLAROCA CON CAL, CEMENTO BLANCO Y POLVO DE MARMOL.	M2	684.48	\$ 40.10	\$ 27,447.65
	<b>06.- HERRERIA</b>				
06 001 00	HERRERIA EN PERGOLAS, A BASE DE TUBO NEGRO CEDULA 40 DE 300	M	575.40	\$ 248.00	\$ 142,699.20
06 005 00	PUERTA DE HERRERIA CON PERFILES TUBULARES PROLAMSA				
06 005 01	PUERTA DOBLE EN SUBESTACION ELECTRICA, CON DOS PUERTAS	PZA	7.00	\$ 1,858.91	\$ 13,012.37
06 005 02	PUERTA TIPO H-1 DOBLE DE TAMBOR DE 2.00 MTS. DE ANCHO X	PZA	2.00	\$ 1,560.00	\$ 3,120.00
06 005 03	PUERTA TIPO H-2 DE TAMBOR DE 1.00 MTS. DE ANCHO X 2.10 MTS.	PZA	1.00	\$ 895.00	\$ 895.00
06 005 04	PUERTA DOBLE TIPO H-4 DE 2.00 MTS. DE ANCHO X 1.20 MTS. DE ALTO CON MALLA GALVANIZADA SEGUN PLANO DE PROYECTO	PZA	2.00	\$ 675.00	\$ 1,350.00
06 005 04	PUERTA TIPO H-7 DE 2.00 MTS. DE ANCHO X 1.20 MTS. DE ALTO CON MALLA GALVANIZADA SEGUN PLANO DE PROYECTO	PZA	14.00	\$ 610.00	\$ 8,540.00
06 005 04	POSTES PARA BICICLETAS DE TUBO NEGRO CEDULA 40 DE 4" DE	PZA	54.00	\$ 84.90	\$ 4,584.60



**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
	<b>07.- ALUMINIO</b>				
07 001 00	CANCEL DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL, MARCA CUPRUM, CON PERFILES BOLSA 3000				
07 001 01	CANCEL TIPO C-04, EN MEDIDAS TOTALES DE 5.86 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	2.00	\$ 11,345.30	\$ 22,690.60
07 001 01	CANCEL TIPO C-05, EN MEDIDAS TOTALES DE 5.41 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	3.00	\$ 10,474.07	\$ 31,422.22
07 001 01	CANCEL TIPO C-06, EN MEDIDAS TOTALES DE 6.16 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	1.00	\$ 11,926.12	\$ 11,926.12
07 001 01	CANCEL TIPO C-08, EN MEDIDAS TOTALES DE 7.25 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	1.00	\$ 14,036.42	\$ 14,036.42
07 001 01	CANCEL TIPO C-09, EN MEDIDAS TOTALES DE 7.70 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	1.00	\$ 14,907.65	\$ 14,907.65
07 001 01	CANCEL TIPO C-15, EN MEDIDAS TOTALES DE 6.00 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	4.00	\$ 11,616.35	\$ 46,465.39
07 001 01	CANCEL TIPO C-17, EN MEDIDAS TOTALES DE 6.46 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	2.00	\$ 12,506.93	\$ 25,013.87
07 001 01	CANCEL TIPO C-29, EN MEDIDAS TOTALES DE 5.45 MTS. DE LONGITUD X 2.75 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	2.00	\$ 10,551.52	\$ 21,103.03
07 001 01	CANCEL TIPO C-30, EN MEDIDAS TOTALES DE 1.00 MTS. DE LONGITUD X 1.35 MTS. DE ALTURA, SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.	PZA	1.00	\$ 950.43	\$ 950.43

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
07 002 00	PUERTA DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR BLANCO EN MEDIDAS DE 0.90 MTS. DE ANCHO X 2.10 MTS. DE ALTURA, CON DOS FIJOS PARA VIDRIO ( NO INCLUIDO ), DE 1.05X0.90 MTS, INLCUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, PERFILES, BATIENTES DE LUJO, CERCO VERTICAL, PEINAZO CURVO, Z				
07 002 01	PUERTA CORREDIZA DE 1.10 A 1.20 MTS. DE ANCHO X 2.10 MTS. DE ALTURA.	PZA	2.00	\$ 2,265.24	\$ 4,530.47
07 002 01	PUERTA DE 1.10 A 1.20 MTS. DE ANCHO X 2.10 MTS. DE ALTURA.	PZA	12.00	\$ 2,265.24	\$ 27,182.83
07 002 02	PUERTA DE 0.80 A 1.00 MTS. DE ANCHO X 2.10 MTS. DE ALTURA CON MANGUETE INTERMEDIO Y DOS FIJOS.	PZA	1.00	\$ 2,086.37	\$ 2,086.37
<b>08.- VIDRIERIA</b>					
08 001 00	CRISTAL FLOTADO CLARO DE 6 MMS. DE ESPESOR, HASTA DE 1.80X2.50 MTS. PRIMER GRUPO, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CRISTAL, CALZAS DE NEOPRENO DE 30 MMS., MANO DE OBRA, CORTES, MANIOBRAS, COLOCACION, ACARREO DE LAS HOJAS HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACION	M2	245.00	\$ 360.00	\$ 88,200.00
<b>09.- CARPINTERIA Y CERRAJERIA</b>					
09 002 00	CHAMBRANA DE MADERA DE PRIMERA DE PINO DE 15 CMS. DE ANCHO	M	35.00	\$ 60.47	\$ 2,116.45
09 004 00	CERRADURA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CERRADURA, MANO DE OBRA, SACABOCADO EN PUERTA, COLOCACION, FIJACION, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACION, FLETES, HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES.Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIO				
09 004 01	CERRADURA LATONADA YALE MODELO A 10 S TULIP.	PZA	30.00	\$ 170.16	\$ 5,104.80
09 004 02	CERRADURA LATONADA YALE MODELO A 80 PD TULIP.	PZA	25.00	\$ 336.75	\$ 8,418.75
09 004 03	CERRADURA PHILLIPS MODELO 550 AN.	PZA	2.00	\$ 278.48	\$ 556.97
09 004 04	TOPE PARA PUERTA MARCA CEMEX MODELO CM 43	PZA	55.00	\$ 23.46	\$ 1,290.30



CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"

PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	<b>011.- TUBERIA Y CONEXIONES DE COBRE</b>				
011 01 00	TUBERIA RIGIDA DE COBRE TIPO "M", INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBERIA MARCA NACOBRE, COPLES MANO DE OBRA, CORTES, LIJADO DE EXTREMIDADES, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACION, ANDAMIOS EN SU CASO, MANIOBRAS, COLOCACION, FLETES, DESPERDICIOS, PR				
011 01 01	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 13 MMS. DE DIAMETRO.	M	37.00	\$ 25.89	\$ 957.93
011 01 02	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 19 MMS. DE DIAMETRO.	M	12.00	\$ 39.17	\$ 470.04
011 01 03	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 25 MMS. DE DIAMETRO.	M	8.00	\$ 52.46	\$ 419.68
011 01 04	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 32 MMS. DE DIAMETRO.	M	34.00	\$ 93.81	\$ 3,189.54
011 01 05	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 38 MMS. DE DIAMETRO.	M	5.00	\$ 125.00	\$ 625.00
011 01 06	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 51 MMS. DE DIAMETRO.	M	32.00	\$ 165.00	\$ 5,280.00
011 01 07	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 63 MMS. DE DIAMETRO.	M	6.00	\$ 305.00	\$ 1,830.00
011 03 00	CODO DE COBRE A COBRE URREA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CONEXION, SOLDADURA DE ESTAÑO 50, PASTA FUNDENTE, GASOLINA, SEGUETA, LIJA, ESTOPA, ANDAMIOS EN SU CASO, MANO DE OBRA, COLOCACION, CORTES, SOLDADURA, ACARREO DE LOS MATERIALES HASTA EL LUGAR				
011 03 01	CODO DE COBRE A COBRE DE 90 X 13 MMS.	PZA	7.00	\$ 16.00	\$ 112.00
011 03 02	CODO DE COBRE A COBRE DE 90 X 19 MMS.	PZA	1.00	\$ 22.50	\$ 22.50
011 03 04	CODO DE COBRE A COBRE DE 90 X 32 MMS.	PZA	3.00	\$ 37.50	\$ 112.50
011 03 06	CODO DE COBRE A COBRE DE 90 X 51 MMS.	PZA	14.00	\$ 69.90	\$ 978.60
011 03 07	CODO DE COBRE A COBRE DE 90 X 63	PZA	3.00	\$ 127.80	\$ 383.40
011 04 00	TEE DE COBRE A COBRE URREA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES,				
011 04 01	TEE DE COBRE A COBRE DE 90 X 13 MMS.	PZA	19.00	\$ 31.15	\$ 591.85
011 04 02	TEE DE COBRE A COBRE DE 90 X 19 MMS.	PZA	4.00	\$ 45.49	\$ 181.96
011 04 04	TEE DE COBRE A COBRE DE 90 X 32 MMS.	PZA	14.00	\$ 62.00	\$ 868.00
011 04 07	TEE DE COBRE A COBRE DE 90 X 63 MMS.	PZA	3.00	\$ 215.28	\$ 645.84
011 04 09	TEE DE COBRE A COBRE CON REDUCCION DE 25X13 MMS.	PZA	8.00	\$ 74.06	\$ 592.48
011 04 10	TEE DE COBRE A COBRE CON REDUCCION DE 32X19 MMS.	PZA	4.00	\$ 76.64	\$ 306.56
011 04 13	TEE DE COBRE A COBRE CON REDUCCION DE 38X19 MMS.	PZA	2.00	\$ 93.34	\$ 186.68
011 04 17	TEE DE COBRE A COBRE CON REDUCCION DE 51X32 MMS.	PZA	14.00	\$ 175.67	\$ 2,459.38
011 05 00	REDUCCION CONCENTRICA DE COBRE URREA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, C				

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
011 05 01	REDUCCION CONCENTRICA DE 19X13 MMS.	PZA	4.00	\$ 30.32	\$ 121.28
011 05 02	REDUCCION CONCENTRICA DE 32X13 MMS.	PZA	2.00	\$ 30.32	\$ 60.64
011 05 14	REDUCCION CONCENTRICA DE 63X32 MMS.	PZA	2.00	\$ 153.28	\$ 306.56
011 05 15	REDUCCION CONCENTRICA DE 63X51 MMS.	PZA	2.00	\$ 158.45	\$ 316.90
011 06 00	TAPON CAPA DE COBRE URREA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CONEXION, SO				
011 06 01	TAPON CAPA DE 13 MMS.	PZA	19.00	\$ 12.32	\$ 234.08
011 06 02	TAPON CAPA DE 19 MMS	PZA	4.00	\$ 15.81	\$ 63.24
011 06 03	TAPON CAPA DE 32 MMS	PZA	14.00	\$ 24.11	\$ 337.54
	<b>012.- VALVULAS Y LLAVES.</b>				
012 02 01	VALVULA DE GLOBO DE 51 MMS	PZA	5.00	\$ 531.74	\$ 2,658.70
	<b>013.- TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC.</b>				
013 01 00	TUBO DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON,				
013 01 01	TUBO DE PVC HIDRAULICO DE 100 MMS. DE DIAMETRO.	M	73.00	\$ 67.20	\$ 4,905.60
013 01 02	TUBO DE PVC HIDRAULICO DE 75 MMS. DE DIAMETRO.	M	31.00	\$ 58.60	\$ 1,816.60
013 01 04	TUBO DE PVC HIDRAULICO DE 50 MMS. DE DIAMETRO.	M	42.00	\$ 42.50	\$ 1,785.00
013 02 00	CRUZ DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO				
013 02 01	CRUZ DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 75 X 75 MMS.	PZA	36.00	\$ 48.00	\$ 1,728.00
013 02 01	CRUZ DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 50 X 50 MMS.	PZA	36.00	\$ 34.20	\$ 1,231.20
013 02 00	TEE DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE				
013 02 01	TEE DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 100 MMS	PZA	36.00	\$ 64.50	\$ 2,322.00
013 02 00	CODO DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, LI				
013 02 01	CODO A 45° DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 100 MMS	PZA	36.00	\$ 57.40	\$ 2,066.40
013 02 05	EXTERMIDAD CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATER				
013 02 07	EXTERMIDAD CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 75 MMS.	PZA	4.00	\$ 37.40	\$ 149.60
013 02 07	EXTERMIDAD CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 63 MMS.	PZA	4.00	\$ 28.40	\$ 113.60

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
013 02 09	EXTERMIDAD ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, LIMPIADOR, PEGAMENTO, MANO DE OBRA, ACARREO HA				
013 04 01	EXTERMIDAD ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 50 MMS.	PZA	2.00	\$ 21.35	\$ 42.70
013 04 02	REDUCCION CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINIST				
013 04 03	REDUCCION CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 100 X 50	PZA	4.00	\$ 36.40	\$ 145.60
013 05 01	REDUCCION CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 63 X 25	PZA	11.00	\$ 31.20	\$ 343.20
013 05 03	REDUCCION CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 50 X 25	PZA	7.00	\$ 23.45	\$ 164.15
013 04 02	REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMIN				
013 04 03	REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 100 X 75 MMS	PZA	1.00	\$ 36.40	\$ 36.40
013 04 03	REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 75 X 63 MMS	PZA	2.00	\$ 32.50	\$ 65.00
013 05 00	REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 50 X 38 MMS	PZA	1.00	\$ 23.45	\$ 23.45
013 05 01	REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 50 X 25 MMS	PZA	11.00	\$ 23.45	\$ 257.95
013 04 02	TAPON CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE M	PZA			
013 04 03	TAPON CAMPANA DE PVC HIDRAULICO RD-41 DE 63 MMS	PZA	4.00	\$ 28.40	\$ 113.60
013 04 02	TAPON ESPIGA DE PVC HIDRAULICO RD-41 MARCA DURALON,		4.00		
013 01 00	TUBO SANITARIO TIPO ANGER DE PVC MARCA DURALONFLETES, DESPERDICIO, ANDAMIOS EN				
013 01 01	TUBO DE PVC SANITARIO LISO DE 51 MMS. DE DIAMETRO.	M	73.00	\$ 24.20	\$ 1,766.60
013 01 02	TUBO DE PVC SANITARIO LISO DE 100 MMS. DE DIAMETRO.	M	31.00	\$ 56.00	\$ 1,736.00
013 01 04	TUBO DE PVC SANITARIO LISO DE 32 MMS. DE DIAMETRO.	M	42.00	\$ 18.00	\$ 756.00
013 02 00	CODO SANITARIO DE PVC TIPO ANGER MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTREFLETES, DESPERDICIO, ANDAMIOS EN SU CASO				
013 02 01	CODO SANITARIO DE 90 X 50 MMS.	PZA	36.00	\$ 39.37	\$ 1,417.32
013 02 05	CODO SANITARIO DE 90 X 32 MMS.	PZA	32.00	\$ 37.89	\$ 1,212.48
013 02 07	CODO SANITARIO DE 45 X 50 MMS.	PZA	4.00	\$ 46.60	\$ 186.40
013 04 00	YEE SENCILLA SANITARIO DE PVC TIPO ANGER MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBO DE PVC, LIMPIADOR, PEGAMENTFLETES, DESPERDICIO, ANDAMIOS EN				
013 04 01	YEE SENCILLA SANITARIA DE PVC. DE 51 MMS. DE DIAMETRO.	PZA	2.00	\$ 45.64	\$ 91.28
013 04 02	YEE SENCILLA SANITARIA DE PVC. DE 100 MMS. DE DIAMETRO.	PZA	4.00	\$ 68.63	\$ 274.52

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
013 05 00	YEE DOBLE SANITARIO DE PVC TIPO ANGER MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBO DE PVC, LIMPIADOR, PEGAMENTO, MANO DE OBRA, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU INSTALACION, CORTES, MANIOBRAS, COLOCACION, PRUEBAS, FLETES, DESPERDICIO, ANDAMIOS EN SU				
013 05 01	YEE DOBLE DE PVC DE 100 MMS.	PZA	11.00	\$ 67.50	\$ 742.50
013 05 03	YEE DOBLE DE PVC DE 50 MMS.	PZA	7.00	\$ 48.80	\$ 341.60
013 06 00	TEE DOBLE SANITARIO DE PVC TIPO ANGER MARCA DURALON, INCLUYE: SUNSU				
013 06 01	TEE DOBLE DE PVC DE 50 MMS.	PZA	22.00	\$ 46.50	\$ 1,023.00
013 07 00	REDUCCION CAMPANA DE PVC TIPO ANGER MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBO DE PVC, LIMPIADOR, PEGAMENTO, MANO DE OBRA, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU INSTALACION, CORTES, MANIOBRAS, COLOCACION, PRUEBAS, FLETES, DESPERDICIO, ANDAMIOS EN SU C				
013 07 01	REDUCCION CAMPANA DE PVC DE 100X50 MMS.	PZA	6.00	\$ 47.10	\$ 282.60
013 07 06	REDUCCION CAMPANA DE PVC DE 50X32 MMS.	PZA	18.00	\$ 22.05	\$ 396.90
013 08 00	TAPON REGISTRO DE PVC TIPO ANGER DE 100 MMS. MARCA DURALON, INCLUYE:	PZA	5.00	\$ 79.22	\$ 396.10
013 09 00	CESPOL COLADERA DE PVC TIPO ANGER MARCA DURALON, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBO DE PVC, LIMPIADOR, PEGAMENTO, MANO DE OBRA, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU INSTALACION, CORTES, MANIOBRAS, COLOCACION, PRUEBAS, FLETES, DESPERDICIO, ANDAMIOS EN SU CAS				
013 09 00	CESPOL COLADERA DE PVC DE 2 SALIDAS DE 50 MMS.	PZA	6.00	\$ 103.33	\$ 619.98
<b>014 - MUEBLES SANITARIOS</b>					
014 01 00	LAVABO IDEAL STANDARD BLANCO TIPO OVALIN GRANDE, INCLUYE: SUMINISTRO, C	PZA	16.00	\$ 1,647.62	\$ 26,361.88
014 02 00	INODORO MARCA IDEAL STANDARD MODELO ZAFICO COLOR BLANCO, INCLUYE: SUMINISTRO,	PZA	14.00	\$ 1,509.55	\$ 21,133.70
014 03 00	MINGITORIO MARCA IDEAL SATANDARD MODELO NIAGARA COLOR BLANCO CON	PZA	4.00	\$ 1,191.75	\$ 4,767.00

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
014 04 00	ASIENTO DE PLASTICO NEGRO ABIERTO AL FRENTE CON TAPA MARCA IDEAL	PZA	14.00	\$ 97.06	\$ 1,358.84
014 10 00	PORTAPAPEL CROMADO DE SOBREPONER MARCA HELVEX MODELO A-16, INCLUYE:	PZA	14.00	\$ 601.07	\$ 8,414.98
014 11 00	JABONERA SENCILLA DE SOBREPONER MARCA HELVEX MODELO 103-I CROMADA,	PZA	16.00	\$ 281.67	\$ 4,506.72
014 19 00	CESPOL DE PLOMO PARA FREGADERO, INCLUYE: SUMINISTRO, MANO DE OBRA,	PZA	1.00	\$ 146.93	\$ 146.93
014 21 00	SISTEMA DE LIMPIEZA AUTOMATICA PARA MINGITORIO COMPUESTO POR SENSOR, MARCA	PZA	4.00	\$ 4,908.00	\$ 19,632.00
014 21 00	SISTEMA DE LIMPIEZA AUTOMATICA PARA INODORO COMPUESTO POR SENSOR, MARCA HE	PZA	14.00	\$ 7,663.00	\$ 107,282.00
014 22 00	VERTEDERO DE 40X40 CMS. PARA CUARTO DE ASEO, INCLUYE: SUMINISTRO, SOPORTE	PZA	1.00	\$ 727.00	\$ 727.00
	<b>015.- INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
015 00 08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN A, DE DIMMERS PARA 8 CIRCUITOS, MARCA LUTRÓN O SIMILAR, CON LOS SIGUIENTES INTERRUPTORES.  1 PRINCIPAL DE 3 X 30 AMPS. 5 DERIVADOS DE 1 X 20 AMPS.	PZA	1.00	\$ 12,450.00	\$ 12,450.00
015 00 09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN B, TIPO NQ0D, MARCA SQUARE D O SIMILAR, CATÁLOGO NO. NQ0D24-4AB12(F), CON LOS SIGUIENTES INTERRUPTORES:  1 PRINCIPAL DE 3 X 70 AMPS. 6 DERIVADOS DE 1 X 30 AMPS. 9 DERIVADOS DE 1 X 20 AMPS.	PZA	1.00	\$ 15,875.00	\$ 15,875.00
015 00 10	IDEM TABLERO C, CATÁLOGO NO. NQ0D24-4AB12(F) CON LOS SIGUIENTES INTERRUPTORES:  1 PRINCIPAL DE 3 X 100 AMPS. 1 DERIVADO DE 3 X 20 AMPS.	PZA	1.00	\$ 16,270.00	\$ 16,270.00



**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
015 00 11	4 DERIVADOS DE 1 X 30 AMPS. 11 DERIVADOS DE 1 X 20 AMPS. IDEM TABLERO D, CATÁLOGO NO. NQOD30-4AB22(F) CON LOS SIGUIENTES INTERRUPTORES.	PZA	1.00	\$ 16,270.00	\$ 16,270.00
015 00 25	1 PRINCIPAL DE 3 X 125 AMPS. 2 DERIVADOS DE 3 X 30 AMPS. 2 DERIVADOS DE 1 X 30 AMPS. 13 DERIVADOS DE 1 X 20 AMPS. IDEM TABLERO P, CATÁLOGO NO. NQOD24-4AB12(F) CON LOS SIGUIENTES INTERRUPTORES:	PZA	1.00	\$ 17,520.00	\$ 17,520.00
015 00 32	1 PRINCIPAL DE 3 X 70 AMPS. 7 DERIVADOS DE 2 X 20 AMPS. SUMINISTRO DE INSTALACIÓN DE CONTACTOR DE C.A. PARA CARGAS DE ALUMBRADO, MARCA SQUARE D O SIMILAR, TIPO LPG-2, 3 POLOS, 60 AMPS. 220 VOLTS, EQUIPADO CON CELDA FOTOELÉCTRICA PARA SU OPERACIÓN.	PZA	3.00	\$ 3,898.00	\$ 11,694.00
015 06 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE ELECTROLÍTICO, TIPO THW DE 90°C PARA 600 VOLTS, MARCA CONDUCTORES MONTERREY O SIMILAR, DE LOS SIGUIENTES CALIBES:				
015 06 02	4 AWG.	M	578.00	\$ 40.00	\$ 23,120.00
015 06 03	6 AWG.	M	6,582.00	\$ 26.50	\$ 174,423.00
015 06 04	10 AWG.	M	3,443.00	\$ 11.85	\$ 40,799.55
015 06 05	12 AWG.	M	2,874.00	\$ 8.60	\$ 24,716.40
015 07 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE DESNUDO, MARCA CONDUCTORES MONTERREY O SIMILAR, DE LOS SIGUIENTES CALIBRES:				
015 07 01	8 AWG.	M	3,454.00	\$ 7.40	\$ 25,559.60
015 07 02	10 AWG.	M	1,087.00	\$ 4.60	\$ 5,000.20
015 07 03	12 AWG.	M	2,026.00	\$ 3.00	\$ 6,078.00
015 08 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APAGADORES SENCILLOS INTERCAMBIABLES, MARCA BTICINO O SIMILAR.	PZA.	42.00	\$ 22.30	\$ 936.60

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
015 08 01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACAS DE ALUMINIO ANONIZADO COLOR ORO, MARCA BTCINO O SIMILAR, PARA 1, 2, O 3 UNIDADES.	PZA.	25.00	\$ 28.00	\$ 700.00
015 08 02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONMTACTOS DUPLEX MARCA BTICINO O SIMILAR CON ENTRADA POLARIZADA.	PZA.	86.00	\$ 12.50	\$ 1,075.00
015 08 03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACAS DE ALUMINIO COLOR ORO, PARA CONTACTOS DUPLEX, MARCA BTICINO O SIMILAR.	PZA.	86.00	\$ 12.60	\$ 1,083.60
015 14 01	IDEM DE VARILLA COPPERWELD DE 5/8"X 3.05 METROS	PZA.	24.00	\$ 220.00	\$ 5,280.00
015 14 02	IDEM DE ABRAZADERA PARA VARILLA DE TIERRA	PZA.	24.00	\$ 35.00	\$ 840.00
015 14 03	IDEM DE CONECTOR TIPO CRUZ PARA CABLE DE 4/0 AWG	PZA.	21.00	\$ 47.00	\$ 987.00
015 15 00	REGISTRO METÁLICO PARA LA VARILLA COPPERWELD	PZA.	24.00	\$ 27.00	\$ 648.00
015 16 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA DE ADITIVOS METÁLICOS DE 175 WATTS, BALASTRA DE 1 FASE, 127 VOLTS, 60 CPS., MARCA RUUD LIGHTING, REFLECTOR PRISMÁTICO DE 16 PULGADAS, CATALOGO NO. AP1417, CON CHAPETÓN EN LA PARTE SUPERIOR PARA OCULTAR SU SOPORTERÍA	PZA.	85.00	\$ 2,611.00	\$ 221,935.00
015 17 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTA DE PARARRAYOS DE 0.30 MTS. DE LARGO MONTADA EN BASE METÁLICA	PZA.	20.00	\$ 110.00	\$ 2,200.00
015 19 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO TELEFÓNICO DE LAS SIGUIENTES MEDIDAS:				
015 19 01	56X28X13 CM.	PZA.	11.00	\$ 115.00	\$ 1,265.00
015 19 02	56X56X13 CM.	PZA.	1.00	\$ 175.80	\$ 175.80
015 20 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS REGISTRO CUADRADAS GALVANIZADAS DE LAS SIGUIENTES MEDIDAS:				
015 20 01	51 MM.	PZA.	9.00	\$ 52.30	\$ 470.70
015 20 02	31 MM.	PZA.	6.00	\$ 36.00	\$ 216.00
015 20 03	25 MM.	PZA.	9.00	\$ 31.50	\$ 283.50
015 20 04	19 MM.	PZA.	16.00	\$ 28.00	\$ 448.00
015 23 00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACAS DE ALUMINIO ANONIZADO COLOR ORO, MARCA BTICINO O SIMILAR PARA UNA SALIDA TELEFÓNICA O DE COMPUTO	PZA.	62.00	\$ 22.50	\$ 1,395.00

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>17.- LIMPIEZAS</b>					
022 02 00	LIMPIEZA DE MUEBLES SANITARIOS CON ACIDO MURIATICO Y AGUA, INCLUYE: DETERGENTE, AGUA, ACIDO MURIATICO, MANO DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, Y RETIRO DE MATERIAL FUERA DE LA OBRA.	M2	89.00	\$ 13.10	\$ 1,165.90
022 04 00	LIMPIEZA DE VIDRIOS, INCLUYE: MANO DE OBRA.	M2	245.00	\$ 4.30	\$ 1,053.50
022 05 00	LIMPIEZA DE LAMBRINES DE LOSETA EN MUROS, INCLUYE: MANO DE OBRA, ACIDO MURIATICO, AGUA, EQUIPO DE SEGURIDAD, MANO DE OBRA.	M2	205.00	\$ 9.14	\$ 1,873.70
022 06 00	LIMPIEZA DE PISOS DE GRANITO CON DETERGENTE Y AGUA, INCLUYE: MANO DE OBRA.	M2	845.00	\$ 2.50	\$ 2,112.50
<b>19.- AIRE ACONDICIONADO</b>					
019 00 00	ARRANCADOR TERMOMAGNETICO CON RELEVADOR MCA. SIEMENS O CIRIUS MOD. 3RS1610 DE 7 A 10 AMPERES C/BOBINA A 24 V	PZA.	1.00	\$ 3,480.00	\$ 3,480.00
019 00 00	CONEXIÓN FLEXIBLE DE LONA AHULADA	PZA	4.00	\$ 401.77	\$ 1,607.08
019 00 00	DIFUSOR DE AIRE MCA. TITUS O SIMILAR MOD. TDC-6 DE 18 X 18-4 VIAS C/CONTROL DE VOLUMEN	PZA.	3.00	\$ 363.00	\$ 1,089.00
019 00 00	DIFUSOR DE INYECCION DE AIRE MCA. TITUS O SIMILAR MOD. TDC1 AG95 DE 18 X 18 -4V Y CONTROL DE VOLUMEN	PZA	2.00	\$ 363.00	\$ 726.00
019 00 00	EXTRACTOR CENTRIFUGO MCA. SOLER & PALAU MOD. CM 60 CON MOTOR DE 2 HP A 220/3/60 PARA GIRAR A 1060 RPM Y 6600 PCM	PZA.	1.00	\$ 20,715.00	\$ 20,715.00
019 00 00	EXTRACTOR MCA. SOLER & PALAU MOD. TD-2000 C/CAP. 350 WATTS A 127 V PARA EXTRAER 1170 PCM	PZA	2.00	\$ 20,715.00	\$ 41,430.00
019 00 00	HUMIDOSTATO DE CUARTO MCA. HONEYWELL MOD. H-600	PZA.	3.00	\$ 1,508.11	\$ 4,524.33
019 00 00	LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 22 PARA LA FABRICACION DE LA RED DE DUCTOS	KG	324.00	\$ 42.50	\$ 13,770.00
019 00 00	LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 24 PARA LA FABRICACION DE LA RED DE DUCTOS	KG	358.00	\$ 38.40	\$ 13,747.20
019 00 00	LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 26 PARA LA FABRICACION DE LA RED DE DUCTOS	KG	70.00	\$ 31.20	\$ 2,184.00

**CENTRO ECOTURISTICO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL "SIERRA HERMOSA"**

**PRESUPUESTO BASE DEL EDIFICIO PRINCIPAL**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
019 00 00	LOUVER ANTILLUVIA CON MALLA MOSQUITERO PARA LA DESCARGA DEL EXTRACTOR DE 32" X 32" CON PINTURA ANTICORROSIVA	PZA	4.00	\$ 587.00	\$ 2,348.00
019 00 00	MARCO DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 22 DE 32 X 32 X20" PARA INTEGRAR EN GABINETE EL EXTRACTOR, LA REJILLA Y EL LOUVER ANTILLUVIA	PZA	4.00	\$ 185.00	\$ 740.00
019 00 00	REJILLA DE DESCARGA DE 14 X 14 MCA. TITUS O SIMILAR MOD. 4 FL.	PZA	4.00	\$ 420.00	\$ 1,680.00
019 00 00	REJILLA DE EXTRACCION 10 X 8 MCA. TITUS O SIMILAR MOD. 4 FL.	PZA	8.00	\$ 345.00	\$ 2,760.00
019 00 00	REJILLA DE EXTRACCION MCA. TITUS O SIMILAR MOD. 56 FL DE 32" X 32" C/ALETAS DE ALUMINIO HORIZONTALES DE 3/4" DE SEPARACION Y 0" DE INCLINACION	PZA	2.00	\$ 648.00	\$ 1,296.00
019 00 00	REJILLAS DE EXTRACCION MCA. TITUS O SIMILAR MOD. 4FL DE 32 X 20 S/CONTROL DE VOLUMEN	PZA.	2.00	\$ 582.54	\$ 1,165.08
019 00 00	TERMOSTATO DE CUARTO MCA. HONEYWELL MOD. T834 C 1011	PZA.	2.00	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00
019 00 00	UNIDAD LAVADORA DE AIRE MCA. ARTIC CIRCLE MODELO H 210	PZA	1.00	\$ 12,586.00	\$ 12,586.00
	CON MOTOR DE 5 HP A 220/3/60 Y CAP. NOMINAL 21000 PCM				
019 00 00	UNIDAD LAVADORA DE AIRE MCA. ARTIC CIRCLE MODELO H130 CON MOTOR DE 2 HP A 220/3/60 Y CAP. NOM 13000 PCM PARA PROPORCIONAR 15 CAMBIOS DEL VOLUMEN TOTAL DE AIRE CADA HORA.	PZA.	1.00	\$ 10,480.00	\$ 10,480.00

SUBTOTAL: **\$ 5,307,354.07**

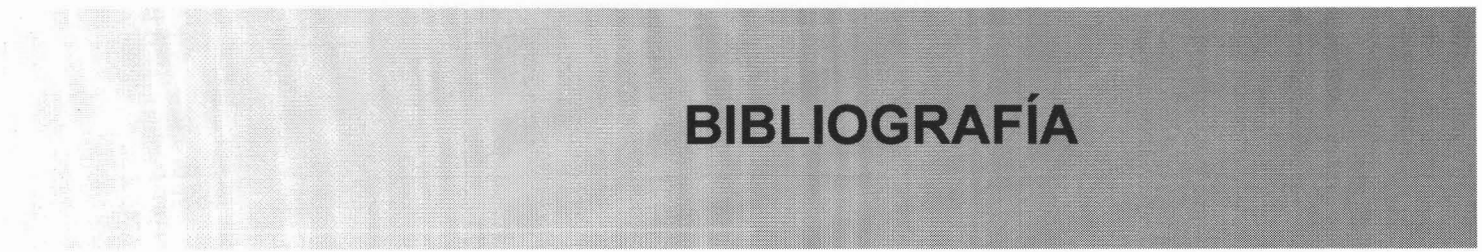
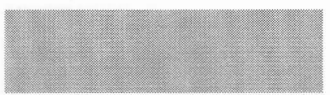
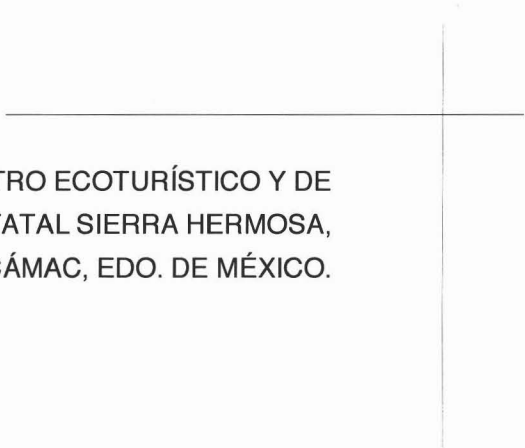
IVA **\$ 796,103.11**

TOTAL: **\$ 6,103,457.18**

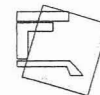
**(SEIS MILLONES CIENTO TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS 18/100 M.N.) sept 2001**



PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ECOTURÍSTICO Y DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA,  
MPIO. DE TECÁMAC, EDO. DE MÉXICO.



# BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA

- Áreas naturales protegidas, SEDESOL, México.
- Boullon, R., Turismo y Medio Ambiente en México, IPN POLITUR, México.
- Deffis, C., A., Ecoturismo, Árbol Editorial, México.
- Nuevas Bibliotecas de la Construcción, Manual del Constructor, Ediciones Daly S.L., España
- Neufert, E., Arte de Proyectar en Arquitectura, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, España.
- Schmitt., H., Tratado de Construcción, Ed. Gustavo Gilli, México.
- Bimsa , Costos Edición Nacional, Bimsa Southam, México
- INEGI, Censo Nacional de Población y Vivienda del Estado de México, México.