12

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

T E S I S
DOCUMENTOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO EN ARQUITECTURA

PRESENTA:
JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

ASESOR :
ARQ. CARINA L. ACEVEDO ROMERO

MEXICO, D.F. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Introducción 1

1. Objetivo 3
   - Justificación del tema
   - Propuesta de ubicación
   - Tabla de selección binaria
   - Conclusión
   - Objetivos
   - Alcances

2. Antecedentes 5
   - La biotecnología moderna
   - La biotecnología en la UNAM

3. Marco educativo y cultural 7
   - El contexto
   - Cultura
   - Educación
   - Conclusión

4. Análisis regional 9
   - El medio físico natural
   - El medio físico artificial
   - El entorno
   - El terreno

5. Método de análisis arquitectónico 12
   - Programa de necesidades

6. Programa arquitectónico 16

7. Memoria de cálculo 20

8. Memoria descriptiva 39

9. Bibliografía

U.N.A.M. CAMPUS ACATLAN
MAR 7 2002
DEPTO. DE TITULOS
PROFESIONALES Y OBRAS
UNIDAD DE ADMINISTRACION

Introducción

En las últimas décadas, el hombre ha alcanzado sueños que ambicionó desde épocas remotas, ha puesto al ser humano en el espacio en busca de sus orígenes y su destino, los equipos de cómputo han simplificado su vida y abren grandes posibilidades para la investigación científica, las energías atómica y nuclear han rendido frutos buenos y malos por igual, y ahora, la ingeniería genética hace su gran aparición en la historia.

La bioingeniería es una rama de la biología que se ha desarrollado como instrumento de investigación de los seres vivos en su más mínima expresión, el ADN o información genética de las especies.

No podemos cuantificar el enorme potencial de esta ciencia, pero si podemos especular en las bondades que nos puede otorgar, como lo es la manipulación del material genético para erradicar las deficiencias hereditarias de los seres vivos, léanse animales, plantas y muy especialmente al hombre. También podemos aislar y reestructurar la información genética de virus malignos que matan al ser vivo, lo que tendría grandes aplicaciones en la medicina, botánica, zoología y biología en general. Y lo más importante, manipularemos la información genética del hombre para hacerlo más resistente, longevo y lleno de cualidades físicas que le permitan continuar con su destino en el espacio.

Asimismo, podremos manipular al medio ambiente, introduciendo especies de plantas y animales y mejorando las existentes para beneficio de la humanidad. Las especies no estarán más en peligro de extinción y crearemos hábitats en equilibrio, donde el hombre se desarrolle en armonía con la naturaleza. ¿Y quién sabe? Tal vez podremos llevar estos hábitats al espacio exterior, donde el hombre, en su afán de búsqueda, pueda crear nuevos ambientes para su supervivencia.

Volviendo a lo inmediato, en nuestro país contamos con una gran riqueza natural que necesita ser tratada y preservada, pues muchos son recursos no renovables, y es allí donde la bioingeniería tendría su máxima aplicación para el desarrollo de éstos. En conjunto con la tecnología podremos interactuar con la industria, la medicina y el gobierno para la creación de herramientas que permitan al campesino lograr sus mejores

cosechas, al ganadero criar a sus animales fuertes y de mayor calidad, las granjas avícolas mejorarían su producción y la medicina podría erradicar a las más letales enfermedades como el cáncer o el SIDA.

Esto es costoso, ya que requiere de grandes instalaciones con el material y equipos más sofisticados, sin contar a la gente capacitada que tendría que laborar en estos espacios, pero podemos asegurar que con los primeros logros de estos centros de investigación, podremos apreciar la diferencia tan grande que existe entre el costo y el máximo beneficio que el hombre puede alcanzar: la preservación de la vida.

Aquí es necesario reflexionar si estamos dispuestos a llevar estas investigaciones hasta sus últimas consecuencias, si creemos que tenemos derecho a manipular a la naturaleza o si creemos poder usar a la genética para una convivencia plena del ser humano con él mismo y con la vida en general. ¿Será para bien? No lo sabemos, quedará en la conciencia del hombre la aplicación de esta disciplina.

Yo creo que el hombre tiene un destino y es el deber de todos aportar nuestro trabajo con la esperanza de que nuestros descendientes sabrán aprovechar los recursos que ahora les dejemos y que aprenderán del pasado para construir un mejor futuro.

I. Objetivo

Justificación del tema

A través del tiempo, el hombre ha tratado de explicarse el funcionamiento genético de los seres vivos para desarrollar técnicas que le ayuden a manipular la genética en su beneficio. En el país es muy reciente el interés por este tipo de investigaciones y por consiguiente, existen muy pocos centros que se dedican a estos estudios.

La UNAM es una de las principales universidades preocupada por el bienestar de México, y de hecho, es la única que cuenta con un centro de investigación en biotecnología interesado en el desarrollo de más y mejores especies vegetales y animales. Es por ello, y por el plan de descentralización de la UNAM que se justifica el desarrollo del proyecto *Instituto de Biotecnología* en un punto estratégico de desarrollo académico como el que representa el campus Juriquilla de la UNAM, en Querétaro.

Propuesta de ubicación

Se consideraron tres sitios para ubicar el desarrollo del proyecto, siendo estas: Ciudad Universitaria, en la ciudad de México, Juriquilla, en Querétaro y Morelia, en Michoacán, todos ellos campus de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se realizó una tabla de comparación de cada campus, otorgando una puntuación a factores que describen significativamente la situación de cada uno de ellos, así como también los que se consideraron necesarios para la realización del proyecto. En este marco de evaluación se calificaron los factores con un rango meritorio que va del 1 al 4, donde: 4 significa muy bueno, 3 bueno, 2 regular y 1 malo.

Tabla de selección binaria

Factor \ Elemento	%	Ciudad Universitaria		Juriquilla		Morelia	
Económico	15	4	60	4	60	4	60
Superficie	20	2	40	4	80	3	60
Uso de suelo	5	4	20	4	20	4	20
Clima	5	3	15	3	15	3	15
Medio ambiente	10	2	20	4	40	3	30
Servicios	10	4	40	3	40	2	20
Contaminación	5	1	5	4	20	3	15
Ubicación	15	4	60	3	45	1	15
Accesibilidad	10	4	40	3	30	2	20
Entorno	5	2	10	4	20	4	20
Resultado	**100**		**310**		**370**[1]		**275**

[1] Óptimo para el desarrollo del proyecto.

Por lo tanto, el campus de Juriquilla es el adecuado para el desarrollo del proyecto, pues no tiene valor comercial por ser patrimonio universitario, la accesibilidad es excelente y su clima y entorno se prestan para el logro de un buen proyecto.

Conclusión

Aunque cualquier campus de la universidad es susceptible de utilización por las características ya establecidas, encontramos que la mejor opción es el campus Juriquilla, en Querétaro. Sus características se apegan más a las requeridas por el proyecto (grandes extensiones, comunicación, clima, etcétera), por lo que se propone como sitio idóneo para el desarrollo del proyecto.

Objetivos

Desarrollar un proyecto arquitectónico que cumpla con las necesidades propias de enseñanza e investigación del *Instituto de Biotecnología* en el campus Juriquilla, el cual deberá contar con los espacios propios de investigación y enseñanza, área de estudios vegetal y animal, una zona de habitación para personal académico, así como para alumnos de intercambio y estancias de investigación de posgrado, áreas de difusión, centro de información, servicios al personal y áreas de capacitación y servicios a la comunidad.

Alcances

El propósito de esta investigación es llegar exclusivamente al desarrollo arquitectónico del proyecto *Instituto de Biotecnología*, se buscará encontrar la armonía espacial y el aspecto formal del mismo. Por otra parte, sólo se propondrá un criterio estructural como apoyo y consecuencia del proyecto, no como método de análisis estructural matemático.

2. Antecedentes

La biotecnología moderna

En 1953, con el descubrimiento de la estructura de material genético, se inicia el nacimiento de la biología molecular, y con ello una etapa en la historia de la biología. Desde ese momento se empiezan a acumular un conjunto de conocimientos que han permitido alcanzar una imagen más clara, más molecular, del funcionamiento de la célula viva y en especial de la estructura de su material genético. El año de 1970 marca otra etapa más importante: el inicio de la manipulación enzimática del material genético de los seres vivos y consecuentemente la aparición de la ingeniería genética molecular.

Hoy en día, mediante el uso de las técnicas de DNA recombinante, es posible aislar fragmentos de material genético que llevan genes específicos. El estudio de estos genes ha permitido entre otras cosas iniciar un análisis detallado bioquímico y molecular de los cromosomas que integran el material genético de los organismos vivos.

Esta posibilidad de análisis tiene una importancia fundamental dentro de la investigación básica, ya que algunas de las interrogantes más importantes que se han formulado los biólogos por más de un siglo están íntimamente relacionadas con la organización y la expresión del material genético de plantas y animales, por ejemplo: ¿cómo se duplica el DNA y cómo se transmite a generaciones celulares posteriores?, ¿cuáles son las señales de regulación de DNA y qué tipo de moléculas interaccionan con él?, ¿cuál es la naturaleza de los programas genéticos que permiten la diferencia celular?, ¿cómo ha cambiado la estructura de los genes y los cromosomas durante la evolución? De estos y otros aspectos de muchos fenómenos básicos en biología somos profundamente ignorantes, en parte por la complejidad de los cromosomas de animales superiores y plantas.

No obstante, está claro, por el cúmulo de conocimientos aparecidos en estos últimos años, que será mediante el uso de técnicas de ingeniería genética como podrán llegar a contestarse muchas de estas interrogantes, que permitirán tener una imagen más nítida de la célula normal. Esto a su vez podría permitir nuevas alternativas para analizar el comportamiento de células anormales o cancerosas y establecer así estrategias racionales para la posible curación de ciertas enfermedades moleculares.

Sin embargo, no concluye aquí el potencial de la ingeniería molecular, ya que con el manejo del material genético de los seres vivos nace también una nueva tecnología; nueva porque mientras que lo que se venía haciendo era utilizar en forma muy empírica sistemas biológicos existentes de los que poco se conoce y que implican el manejo de muchas variables, hoy ha aparecido otra perspectiva; ya no sólo se seleccionará un microorganismo o un sistema biológico de los existentes para llevar a cabo un proceso. Varios de los sistemas biológicos presentes y del futuro se diseñarán genéticamente atendiendo a la posibilidad de manejar su información genética y de introducirles los de otros organismos.

El manejo del material genético ha permitido la obtención de células especializadas en la fabricación de productos antes inimaginables. Primero, porque hasta hace poco tiempo era difícil

imaginar que una célula microbiana fabricara una proteína de origen humano como la insulina o el interferón y, además, porque hoy en día no existen en la naturaleza muchos productos que se podrán obtener gracias a la recombinación *in vitro* del material genético de diferentes organismos. Las posibilidades son tales, que el horizonte sólo está limitado por la imaginación del hombre.

En función de lo anterior, existe la conciencia de que el hombre vive una nueva etapa de su existencia: el nacimiento de la biotecnología moderna. Es clara la evidencia que gran parte de la tecnología del futuro tendrá que ser aquella que utilice sistemas vivos, sus productos o sus componentes. La razón es sencilla: un aspecto importante de los problemas del hombre es que es susceptible de tratamiento o manejo con tecnologías biológicas: el hambre y la enfermedad, la recuperación de sistemas contaminados y el desarrollo de las industrias que no contaminen, sustentada en la utilización de productos naturales renovables.

La biotecnología moderna, entendida como una actividad inter y multidisciplinaria, apoyada en el conocimiento de frontera generado en las disciplinas que soportan esta multidisciplina, es la estrategia para alcanzar estos objetivos.

La biotecnología en la UNAM

El Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB) creado por acuerdo del rector en abril de 1982, inició sus actividades con nueve investigadores. A fines de 1990, contaba con 38 investigadores en 14 grupos de trabajo; estos investigadores estaban apoyados por 35 técnicos académicos y 80 estudiantes. A principios de 1991, se incorporaron al centro los 16 miembros del personal académico que integraban la unidad de biología molecular y biotecnología vegetal del Centro de Investigaciones sobre Fijación de Nitrógeno (CIFN), este grupo incluyó a cinco investigadores titulares, cuya responsabilidad, junto con otros miembros del Centro, era realizar investigación en biología molecular de plantas y biotecnología vegetal y agrícola.

En septiembre de 1991, el CIIGB se transformó en Instituto de Biotecnología (Ibt) por acuerdo del Consejo Universitario. Actualmente, el Instituto de Biotecnología tiene 93 investigadores, 70 técnicos académicos y más de 180 estudiantes. El esfuerzo académico del Ibt se dirige principalmente a desarrollar la biotecnología moderna en la UNAM, sustentada en investigación de excelencia académica y de frontera, así como en la formación de recursos humanos especializados. Sus objetivos son:

a) Realizar investigación y generar conocimiento en las áreas y disciplinas que se cultivan en el Instituto: biología molecular, biología celular, microbiología, bioquímica, ingeniería bioquímica, inmunología, biología estructural, ecología microbiana, etcétera.
b) Utilizar el conocimiento en biología para desarrollar tecnología biológica competitiva, de preferencia en colaboración con el sector industrial y de tratamiento de contaminación ambiental.
c) Participar en la formación de recursos humanos, preferentemente a través de su incorporación en proyectos de investigación multidisciplinarios y en colaboración con otras dependencias de la UNAM, en particular las facultades afines y de otras universidades.

3. Marco educativo y cultural

El contexto

El estado de Querétaro fue erigido por la Constitución Federal el 4 de octubre de 1824. Situado en la mesa central (parte sur de la altiplanicie), entre los 20º01'22" y los 21º37'17" de latitud norte, y los 99º03'23" y los 100º34'01" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, limita al norte y noreste con San Luis Potosí; al este con Hidalgo; al sureste con el estado de México; al sur con Michoacán, y al suroeste, oeste y noroeste con Guanajuato. Conforme al decreto #19 de la legislatura local, del 25 de julio de 1867, su nombre oficial es Querétaro de Arteaga. Tiene una extensión territorial de 11,269.7 km^2 y ocupa, en cuanto a superficie, el vigésimo séptimo lugar entre las entidades de la federación.

La ciudad de Querétaro es la capital del estado y cabecera del municipio del mismo nombre, esta situada a los 20º35'36" de latitud norte y a los 100º23'06" de longitud oeste, y tiene 1,853 msnm.

El municipio de Querétaro tiene una superficie de 759.90 km^2 y según el XI Censo de Población y Vivienda, tiene una población de 293,586 habitantes. Su densidad es de 386 habitantes por km^2. Está integrado por 91 localidades: una ciudad, 2 pueblos, 5 congregaciones, 18 rancherías, 2 haciendas, 60 ranchos. 2 fraccionamientos y 1 colonia.

Cultura

En la capital funcionan la Escuela Libre de Música, fundada en 1892 por J. Guadalupe Velázquez; el Instituto de Bellas Artes, dependiente de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ); una orquesta de cámara y una banda municipales. Entre las bandas de viento, se distinguen las de los antiguos barrios de Santa María Corregidora, el Marqués y Santa Rosa Jaúregui. Desde 1986 la Filarmónica del Bajío se presentó regularmente en Querétaro. Se dedican al teatro clásico español, Los Cómicos de la Lengua de la UAQ, y el grupo independiente La Familia; otras compañías de aficionados trabajan en los municipios de San Juan del Río y San Joaquín.

La tradición escultórica queretana tiene expresiones populares en la imaginería y la cantería. En todas las cabeceras municipales y poblaciones mayores existen casas de la cultura. En la capital se cuenta con dos grandes salas de espectáculos. Otras salas para servicios culturales corresponden a las instituciones de educación superior y los institutos de seguridad social. En 1986 se inauguró la biblioteca central auspiciada por la SEP. La que reúne parte del acervo histórico, es la del congreso estatal.

Educación

En el ciclo escolar 93-94 funcionaron en el estado 2,107 escuelas de todos los niveles, a las cuales asistieron 306,973 niños y jóvenes, atendidos por más de 12,000 maestros. Las instituciones de

enseñanza media especializada son el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial, el Centro de Educación Artística, el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos y el Centro de Rehabilitación y Educación Especial dependientes de la Secretaría de Educación Pública (SEP); el Instituto Nacional de Capacitación Agraria, el Instituto de Capacitación del Sector Agropecuario, la Escuela de Artes y Oficios, el Instituto de Enseñanza Turística y Hotelería, y el Instituto de Ciencias de la Computación sostenidas por el sector social o por la iniciativa privada.

Las instituciones de educación superior son las siguientes: la Universidad Autónoma de Querétaro, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey campus Querétaro (ITESMQ), la Escuela Normal del estado, el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, el Instituto Tecnológico de Querétaro, la Universidad Pedagógica Nacional, la Escuela Normal Superior, el Centro de Estudios Tecnológicos de Artes Gráficas y Diseño Gráfico, la Escuela Nacional de Fruticultura y el Centro de Estudios Superiores.

En conjunto, se ofrecen 46 licenciaturas: 11 de ellas en ciencias sociales y administrativas, 10 en ingeniería, 16 en ciencias de la educación y humanidades, 4 en ciencias agropecuarias y 2 en ciencias de la salud y 23 opciones de posgrado. En 1986 se creó el Consejo de Ciencia y Tecnología y está en ejecución un programa para el desarrollo de estas actividades.

La UAQ realiza investigación en educación, antropología, historia, lingüística y literatura, sociología, derecho, psicología, salud y alimentación, medio ambiente, agricultura, ganadería y ciencias básicas; el ITESMQ, en bioingeniería, ciencias agropecuarias y marítimas, informática y electrónica. Trabajan también en la entidad el Centro Nacional de Genética y Reproducción Animal, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, el Centro Nacional de Investigación en Fisiología Animal, el Centro de Investigación y Asistencia Técnica, así como el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Conclusión

El estado de Querétaro cuenta con una infraestructura educativa que permitirá interactuar con el Ibt, ya que sus universidades cuentan con centros de estudios en genética y bioingeniería, sin contar con las ciencias agropecuarias, biológicas y de la salud. El aspecto cultural es decisivo, ya que permite que, a la vez que se desarrolla la ciencia, se incremente la cultura y el esparcimiento como método de convivencia humana.

Ahora, la ciudad de Querétaro despunta como un centro de crecimiento urbano, industrial y comercial, clave para el crecimiento de la región y del país, por su ubicación, infraestructura, clima y cercanía con la ciudad de México.

4. Análisis regional

El medio físico natural

Climatología

El clima en el municipio es templado semiseco, caracterizado por un verano cálido; la temperatura media anual es de 18° C. Los meses más calurosos son mayo y junio, alcanzando temperaturas máximas de 36° C. Los mas fríos son diciembre y enero, registrando temperaturas mínimas de -3° C.

La precipitación pluvial anual promedio es de 344 milímetros; los vientos predominantes son del noroeste, sur y suroeste.

- Temperatura[2]

- Vientos[3]

- Precipitación[4]

Hidrografía

El principal caudal del municipio es el río Querétaro que nace en el municipio del Marqués a causa de los escurrimientos superficiales ocasionados por las precipitaciones pluviales. Se tiene también escurrimientos de tipo permanente, destacando entre otros el arroyo de Jurica, el Salto, la Arena, el Muerto y el de la Gallina. En los escurrimientos de tipo intermitente figuran el Arroyo, las Tinajas, la Rivera y la Calera.

Orografía

El municipio presenta 3 formas características de relieve distribuidas de la siguiente manera: zona accidentada, 30% de la superficie total del municipio; zona semiplana, 35%, y el porcentaje restante corresponde a zonas planas.

Las zonas accidentadas se localizan en la parte norte, formadas por derivaciones de la sierra del Zamorano y el Encinalito. Las zonas semiplanas se localizan en la parte oriente, compuestas por las faldas de la sierra del Zamorano, y la zona plana la forma el valle de Querétaro y el de Jofre; el primero se inicia en la pequeña llanura de Carretas, extendiéndose al oeste hasta los límites con el estado de Guanajuato para posteriormente unirse a la gran llanura del bajío; el segundo valle se localiza al norte del municipio.

[2] Ver anexo I al final del capítulo.
[3] Ver anexo II al final del capítulo.
[4] Ver anexo III al final del capítulo.

Flora y fauna

El municipio tiene los siguientes tipos de vegetación: palo bobo, uña de gato, huisache, granjeno y palo sishote; se mezclan además algunos cactus como el nopal de diversas clases, cola de diablo, órgano, biznaga y garambullo; las especies mayores están compuestas por encino, eucalipto, jacaranda, alamillo, pirul, sauz, etcétera.

El medio físico artificial

Vialidad y transporte

El municipio de Querétaro tiene 107.7 km de carreteras federales y 137.5 km de caminos rurales. Es uno de los principales centros de comunicación del país, debido a que es el punto en el que confluyen las más importantes vías de comunicación como lo son la carretera constitución: México-Querétaro-Piedras Negras; panamericana: México-Querétaro-Ciudad Juárez; carretera federal 90: México-Querétaro-Guadalajara-Tijuana; carretera federal 120: Querétaro-Jalpan-Tampico; asimismo, existen otros caminos alimentadores que llegan a Colón, Tequisquiapan, Huimilpan, Amealco, todos ellos municipios del mismo estado. Las carreteras que comunican a las comunidades de Querétaro son: Querétaro-Buenavista, Menchaca, la Monja, Ojo de agua, presa de Sta. Catarina, etcétera.

En lo que a red ferroviaria se refiere, en el municipio se registran una de las más altas densidades de tráfico ferrocarrilero por encontrarse situado en el sistema que une a la capital de la república con el occidente y el norte del país; por lo tanto, las vías férreas que lo atraviesan son: México-Cuidad Juárez, México-Nuevo Laredo, México-Guadalajara-Manzanillo y México-San Luis Potosí-Tampico. La red consta de 276 km de vía ancha y un troncal de 88.5 km.

En infraestructura aérea, Querétaro cuenta con un aeródromo localizado al noreste de la ciudad, con una superficie de 45,600 m^2, con una zona de estacionamiento, anclaje y zona de seguridad y una aeropista útil sólo para aviones bimotores.

En el municipio se cuenta con servicio telefónico, de correo y telex. En cuanto a servicio telegráfico, se atiende mediante 3 administraciones con central automática localizadas en la cabecera municipal.

Equipamiento urbano

El municipio ofrece a sus habitantes los servicios de electrificación, agua potable, alcantarillado, parques y jardines públicos, alumbrado, centros recreativos y deportivos; centrales de abasto, mercados, rastros, panteones, vialidades, transportación y seguridad pública.

Se cuenta con un sistema de transportación foránea de primera y segunda clase hacia todo el estado y diversas partes del país, ubicándose en su moderna central de autobuses. La transportación urbana y rural se realiza a través de taxis, autobuses y minibuses del servicio público concesionado.

El entorno

Morfología urbana

El municipio de Querétaro cuenta con una rica morfología urbana y arquitectónica, encontramos al Templo y Convento de la Cruz, construidos hacia 1683; el Convento de San Francisco (hoy museo regional) del siglo XVI; el ex-convento de San Agustín (hoy palacio federal) del año de 1745; el acueducto, construido entre 1726 y 1738; el Templo de Santa Clara, del siglo XVII; el Palacio de Gobierno y Plaza de Armas del siglo XVIII, al igual que las casas de Ecala y la Marquesa, el Palacio Municipal del siglo XIX, y el Teatro de la República, inaugurado en 1852, entre otros.

Hitos

Los hitos más representativos de Querétaro son su centro histórico con su rica arquitectura barroca, el Acueducto y el estadio de futbol La Corregidora, pero en cuanto a la localización del terreno, podemos ubicarnos por medio del hotel Hacienda Jurica, ubicado a la ribera de la presa el Cajón, en Juriquilla, a un costado de los predios de la UNAM.

El terreno

Localización[5]

Topografía[6]

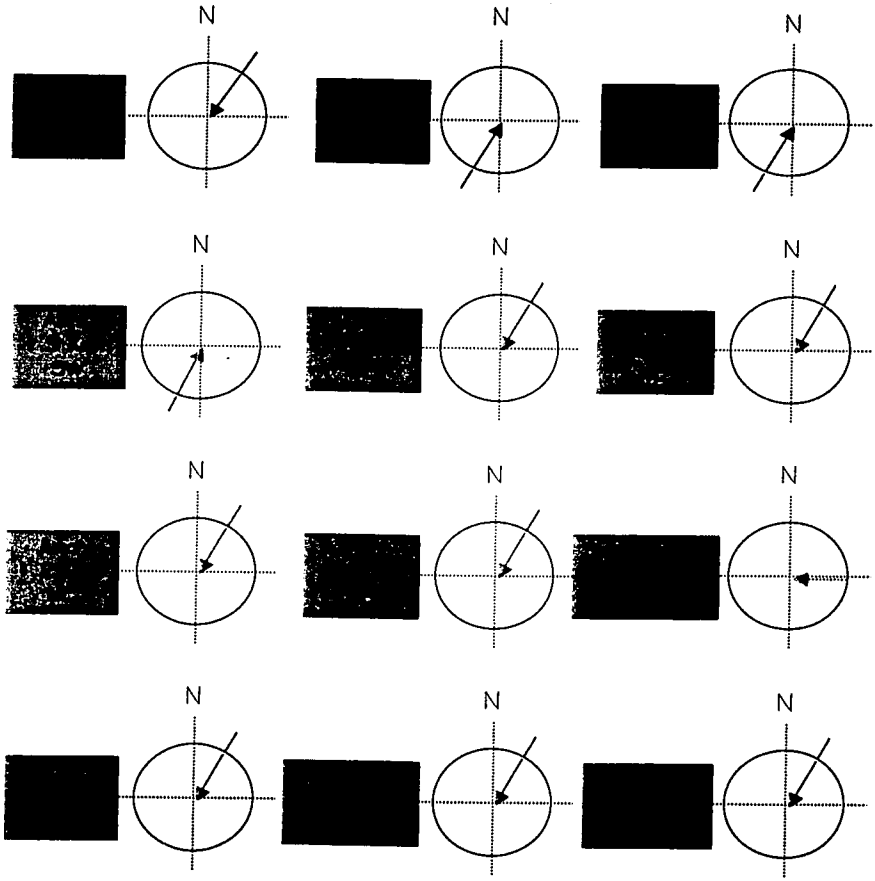
Conclusión

El clima es amable, pues permite las prácticas al aire libre, y con la introducción de nuevas tecnologías, se pueden aprovechar sus ríos y valles para un crecimiento regional, a la vez que se usan como áreas de investigación. Las especies vegetales propias del lugar son típicas de zona desértica, por lo que al introducir nuevas especies se podrán tener parámetros más exactos de los cambios que pudiera tener el ecosistema al verse afectado por la manipulación.

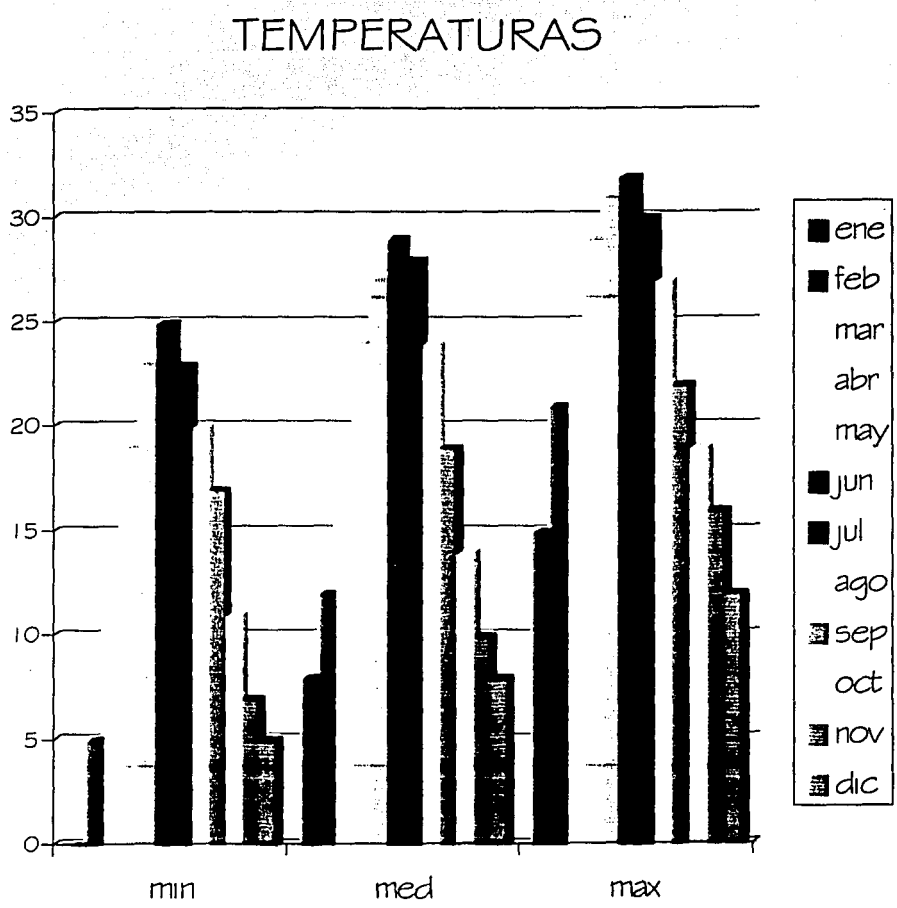
Por otra parte, el equipamiento urbano es de primera calidad, lo que permite la instalación de equipos sin necesidad de crear fuentes propias de energía y abasto, así también la infraestructura en comunicación es apropiada, lo que permitiría un adecuado intercambio de información no sólo en el país, sino con el extranjero.

[5] Ver anexo IV al final del capítulo.
[6] Ver anexo V al final del capítulo.

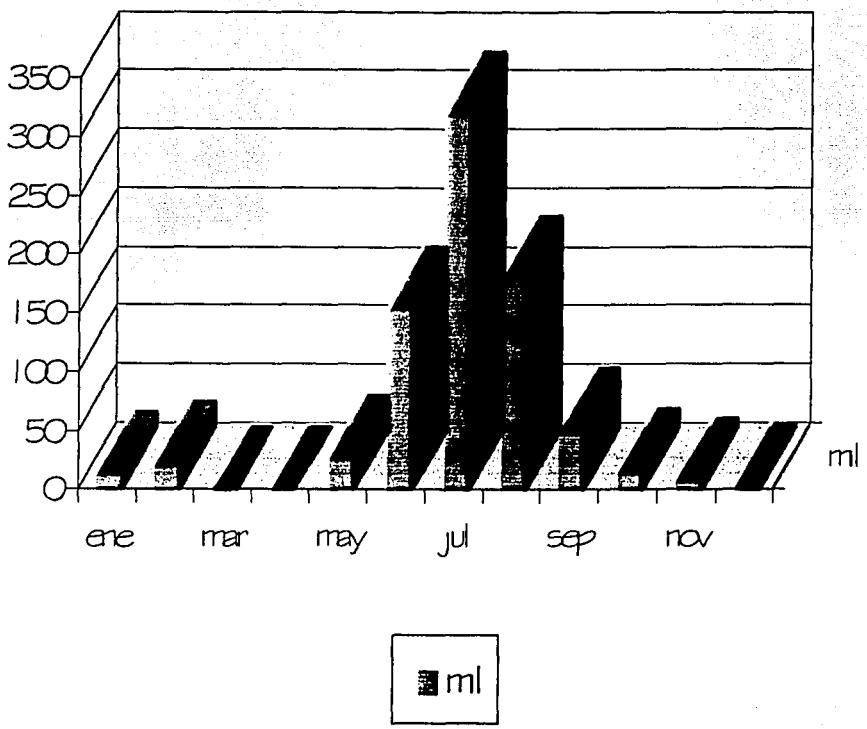
VIENTOS DOMINANTES

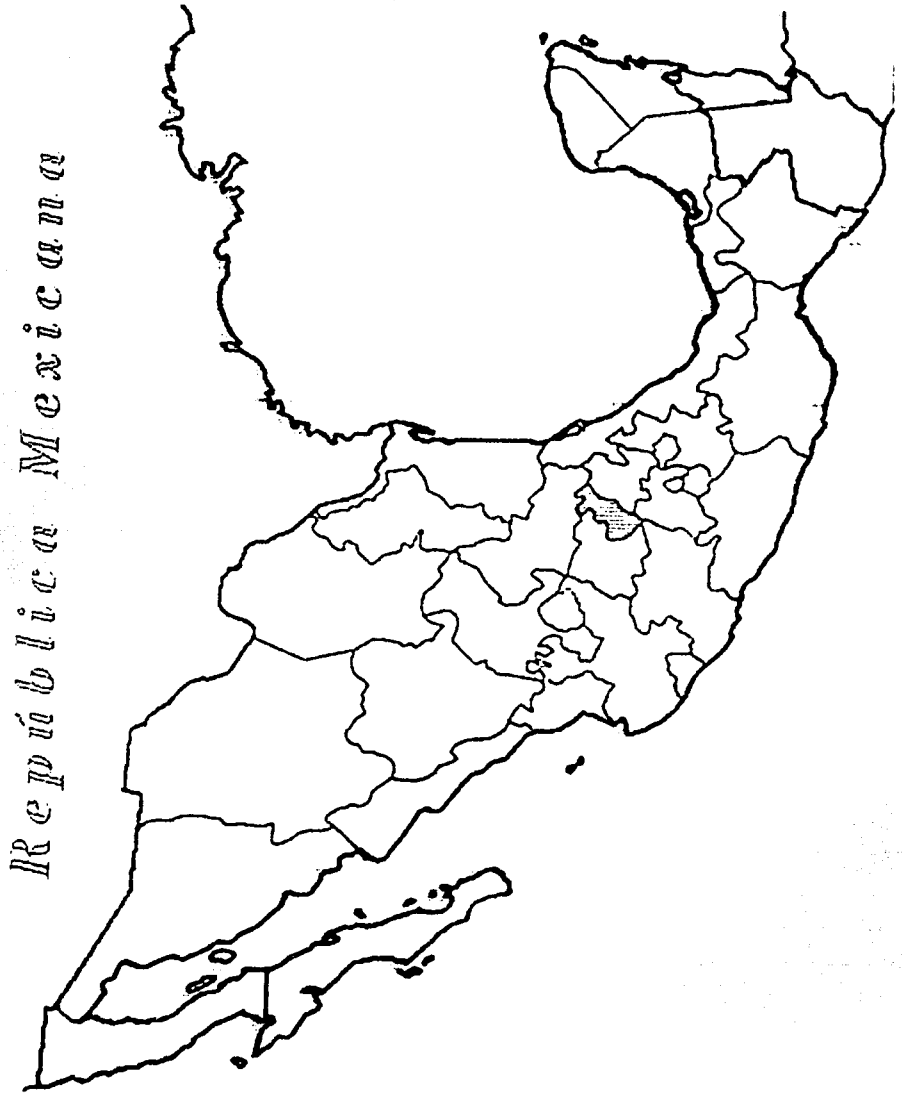


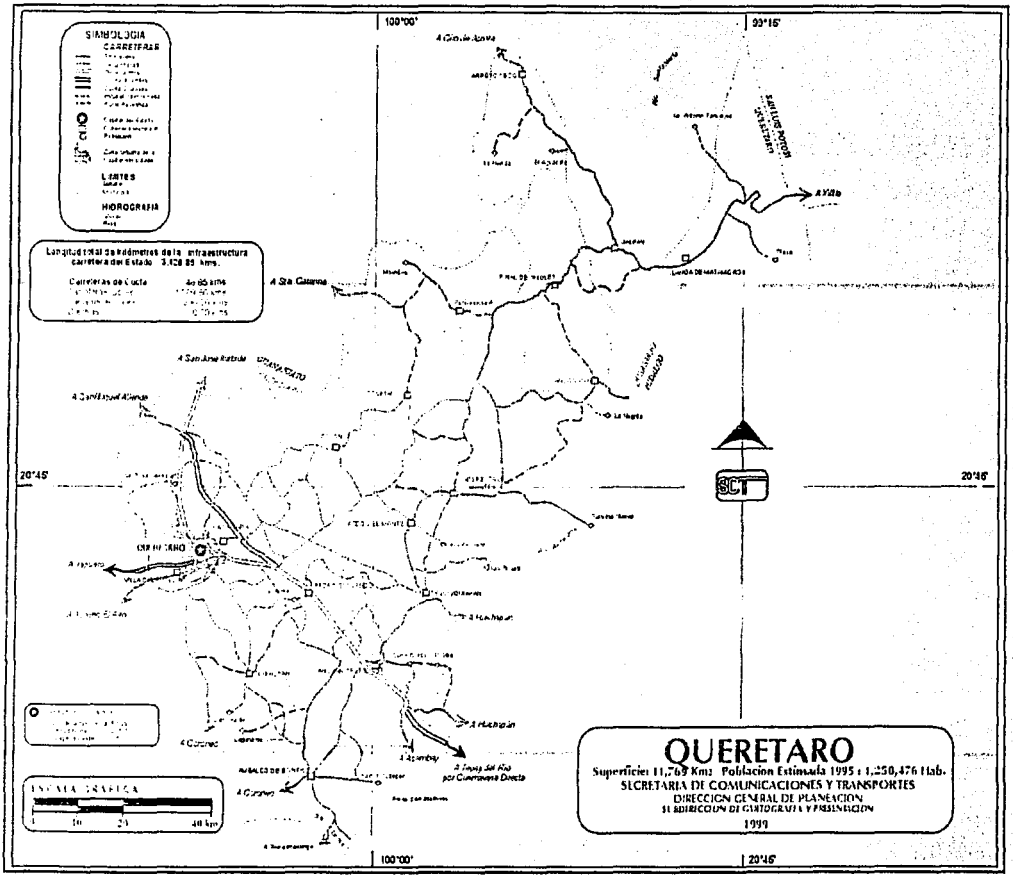
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

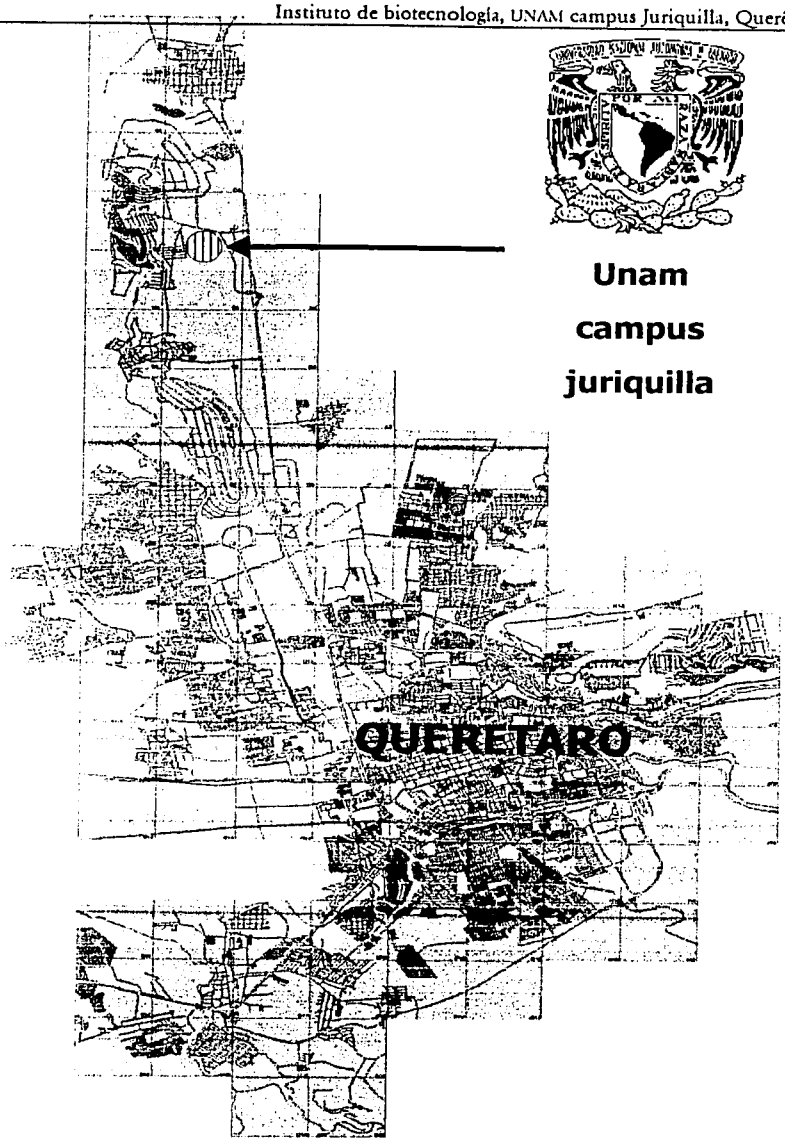

TEMPERATURAS
35
30
25
20
15
10
5
0
min
med
max
ene
feb
mar
abr
may
jun
jul
ago
sep
oct
nov
dic

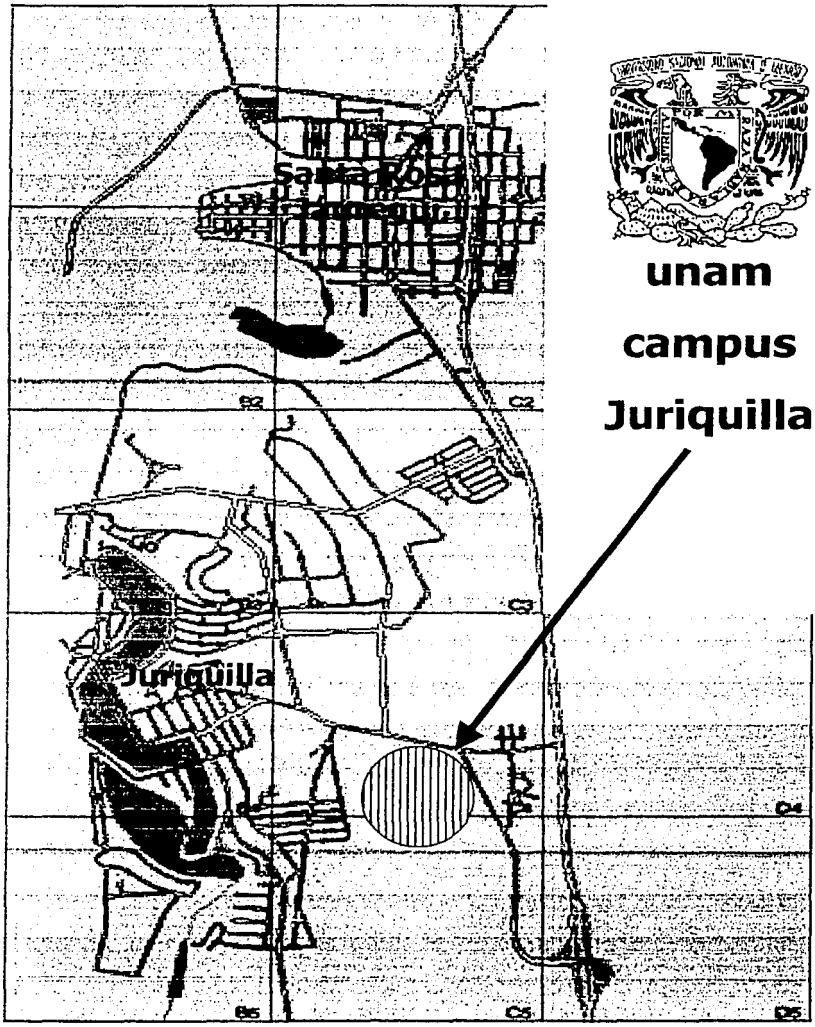
PRECIPITACION PLUVIAL




República Mexicana


SIMBOLOGIA
CARRETERAS
LIMITES
HIDROGRAFIA
100°00'
99°15'
20°45'
20°45'
100°00'
20°45'
SCT
QUERETARO
Superficie: 11,769 Km2 Poblacion Estimada 1995 : 1,250,476 Hab.
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION
SUBDIRECCION DE CARTOGRAFIA Y PRESENTACION
1999
ESCALA GRAFICA
0
10
20
40 km


Unam
campus
juriquilla
QUERETARO


Santa Rosa
Juriquilla
unam
campus
Juriquilla

5. Método de análisis arquitectónico

Programa de necesidades

El programa de necesidades surge como un valioso auxiliar en la determinación de los espacios necesarios que compondrán al programa arquitectónico. Es una herramienta que permite conocer las verdaderas necesidades de un proyecto, para no crear espacios sin utilidad alguna, solucionando eficazmente las necesidades del mismo proyecto.

Necesidad	Espacio	Observaciones
Investigar	Laboratorio	Deberá contar con dos oficinas o privados para investigadores, así como un sanitario, una bodega, cuarto frío, la zona de trabajo deberá satisfacer la demanda para aproximadamente 10 personas.
Experimentar	Bioterio	Espacios necesarios para la investigación en animales superiores así como mantenimiento y áreas de observación.
Preservar	Cuarto frío	Equipamiento para alojar y preservar muestras de tejidos celulares a bajas temperaturas.
Operar	Sala de operaciones	Equipo para realizar operaciones de investigación en sujetos vivos sometidos a investigaciones en el bioterio.
Esterilizar	Cuarto de esterilización	Equipo para esterilizar y realizar asepsias previas a operaciones de investigación.
Guardar	Bodega	Almacenaje de material de apoyo técnico y científico.
Cultivar	Cultivo de tejidos	Espacio dentro del laboratorio, también conocido como cuarto de temperatura regulable, en donde se almacenarán cultivos celulares sujetos de estudio.
Asear	Cuarto de aseo	Almacenaje de material de limpieza. Estos cuartos deberán estar distribuidos en el conjunto de acuerdo a las necesidades de su naturaleza.
Coordinar investigación	Oficina del coordinador de investigaciones	Habrá un coordinador por cada una de las cuatro áreas de investigación del instituto, también contarán con un *pool* secretarial, archivo y cocineta, así como una zona de recepción y espera, y estará íntimamente ligada a la zona escolar y a la zona de experimentación.
Cultivar	Invernadero	Infraestructura para el mantenimiento e investigación en plantas y sus derivados; deberá contar con oficinas para encargados, cuartos de

		temperatura controlada, bodegas para almacenaje de semillas.
Documentar	Biblioteca	Deberá contar con un área de acervo, sala de lectura, cubículos de estudio, área de computadoras, bodega y privados para jefe y auxiliares.
Coordinar	Coordinador académico	Espacio para albergar la oficina del encargado de todas las actividades académicas del instituto, se encontrará en la zona escolar del mismo.
Consultar	Área de cómputo	Zona de equipo de cómputo para el personal de investigación del instituto, se ubicará en la zona de la biblioteca.
Estudiar	Cubículos	Estos apartados deberán ubicarse en la zona de lectura de la biblioteca, contarán con un equipo de cómputo y una mesa de trabajo individual.
Educar	Aulas	Espacios de enseñanza para los alumnos residentes, íntimamente relacionados con la biblioteca y con el auditorio.
Enseñar	Seminarios	Aula necesarias para la difusión científica del instituto en el ámbito nacional e internacional, en ellos se llevarán a cabo conferencias, mesas redondas y exposiciones científicas.
Escuchar	Auditorio	Espacio para albergar a grandes multitudes, necesario para la difusión de trabajos realizados en el instituto, así como para actividades de esparcimiento y la cultura.
Descansar	Habitación	Deberán existir habitaciones compartidas para 2 alumnos, la cual deberá contar con los servicios de aseo, estudio y almacenaje de artículos personales. También habrá habitaciones para investigadores residentes y técnicos académicos a razón de uno por cada dos elementos, contando con todos los servicios antes mencionados.
Esperar	Sala de espera	Este espacio se ubicará principalmente cercano al acceso principal del instituto, aunque existe en cada área en donde sea necesaria, contará con mobiliario para el descanso y la espera.
Gobernar	Dirección	Como principal elemento de la zona administrativa, deberá ser espaciosa, contar con sanitario privado y tener fácil acceso a la sala de juntas, también deberá tener un anexo en el cual pueda trabajar una secretaria exclusiva de la dirección.
Acordar	Sala de juntas	Espacio en donde se llevarán a cabo reuniones

		del instituto, contará con mobiliario para albergar hasta a 20 personas, así como servicio sanitario, descanso y un bar.
Administrar	Administración	Oficina del administrador del instituto, íntimamente relacionado con la zona administrativa, contará con servicio sanitario privado.
Difundir	Unidad de difusión	Espacio en donde se llevan a cabo labores de difusión nacional e internacional, se organizan los seminarios, conferencias, etcétera. Está ligado a la zona administrativa y más íntimamente con la oficina del coordinador académico.
Reproducir	Fotocopiado	Este espacio debe ser lo suficientemente amplio para albergar tanto como grandes fotocopiadoras, hasta las pequeñas y manuales, así como un espacio para el almacenaje de grandes volúmenes de papel e insumos de este tipo de maquinaria.
Mantener	Taller de mantenimiento	Área necesaria para la reparación y trabajos preventivos a equipos de oficina y laboratorios, así como la reparación de mobiliario y mantenimiento de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.
Energizar	Cuarto de máquinas	Espacios suficientes para albergar a los equipos de luz, telefonía, hidráulico, computación y aire acondicionado.
Estacionar	Estacionamiento	El requerido de acuerdo al rcdf.
Acceder	Plaza de acceso	Espacio jerárquico con el tratamiento para indicar el acceso al conjunto, deberá contar con algún elemento distintivo para su fácil ubicación.
Abastecer	Patio de maniobras	Abastecimiento de insumos y todo lo relacionado al mantenimiento del instituto, servirá como vestíbulo para todas las acciones relacionadas a la zona de servicios del mismo.
Comprar	Jefe de compras	Oficina encargada de las adquisiciones necesarias del instituto, debe estar íntimamente ligada a la zona administrativa.
Supervisar	Jefe de empleados	Esta zona deberá contar con un área de recepción y descanso de empleados, así como acceso directo a los baños y vestidores, de donde procederán a sus posiciones de trabajo dentro del instituto.
Cocinar	Cocina	Deberá dar servicio al comedor del instituto, contará con áreas de preparado, almacenaje y proceso de alimentos, así como un lugar de

		basura, un patio de servicio y servicios sanitarios para el personal que allí labore.
Contratar	Recursos humanos	Oficina encargada del personal en el instituto, debe estar íntimamente ligada a la zona administrativa.
Ayudar	Auxiliares	Este espacio contará con el mobiliario requerido para realizar trabajos administrativo y dependerá directamente de la oficina del administrador.
Asear	Sanitarios	Espacios necesarios para la higiene personal, se ubicarán en sitios estratégicos en el instituto.
Desechar	Cuarto de basura	Espacio para alojar a los desperdicios del instituto, deberá estar a fácil acceso desde el patio de maniobras, en la zona de servicios del mismo.
Almacenar	Almacén	Espacio para el almacenaje de material y equipo necesario para el funcionamiento óptimo del instituto.

6. Programa arquitectónico

1. Administración
    - 1.1 Vestíbulo
    - 1.2 Recepción
    - 1.3 Espera
    - 1.4 Pool secretarial
        - 1.4.1 Archivo
        - 1.4.2 Cocineta
        - 1.4.3 Oficina
    - 1.5 Secretaria de la dirección
    - 1.6 Dirección
        - 1.6.1 Oficina
        - 1.6.2 Sanitario
    - 1.7 Sala de juntas
    - 1.8 Administración
        - 1.7.1 Oficina
        - 1.7.2 Auxiliares
        - 1.7.3 Sanitario
    - 1.9 Unidad de difusión
    - 1.10 Recursos humanos
    - 1.11 Compras
    - 1.12 Fotocopiado
    - 1.13 Aseo
2. Servicios
    - 2.1 Patio de maniobras
    - 2.2 Cuarto de máquinas
    - 2.3 Taller de mantenimiento
        - 2.3.1 Electricidad
        - 2.3.2 Plomería
        - 2.3.3 Carpintería
        - 2.3.4 Herrería
        - 2.3.5 Jardinería
    - 2.4 Cuarto de basura
    - 2.5 Cocina
        - 2.5.1 Preparado
        - 2.5.2 Despensa
        - 2.5.3 Frigorífico
        - 2.5.4 Cocinero
        - 2.5.5 Sanitario
    - 2.6 Control
        - 2.6.1 Descanso
        - 2.6.2 Vestidores
    - 2.7 Almacén general

3. Habitación
    - 3.1 Habitaciones de investigadores
        - 3.1.1 Habitación
        - 3.1.2 Baño
        - 3.1.3 Vestidor
    - 3.2 Habitaciones de alumnos
        - 3.2.1 Habitación
        - 3.2.2 Baño
        - 3.2.3 Vestidor
    - 3.3 Habitaciones de administrativos
        - 3.3.1 Habitación
        - 3.3.2 Baño
        - 3.3.3 Vestidor
    - 3.4 Ropería
    - 3.5 Aseo
4. Área escolar
    - 4.1 Recepción
    - 4.2 Espera
    - 4.3 *Pool* secretarial
        - 4.3.1 Archivo
        - 4.3.2 Cocineta
    - 4.4 Coordinación de investigación
        - 4.4.1 Bioquímica
        - 4.4.2 Bioingeniería
        - 4.4.3 Microbiología
        - 4.4.4 Biotecnología vegetal
        - 4.4.5 Biotecnología animal
    - 4.5 Coordinación académica
    - 4.6 Aulas (4)
    - 4.7 Seminarios (4)
        - 4.7.1 Bodega
        - 4.7.2 Cocineta
    - 4.8 Sanitarios
    - 4.9 Auditorio
        - 4.9.1 Lobby
        - 4.9.2 Nave
    - 4.10 Biblioteca
        - 4.10.1 Lectura
        - 4.10.2 Acervo
        - 4.10.3 Cubículos (10)
        - 4.10.4 Cómputo
        - 4.10.5 Jefe biblioteca
        - 4.10.6 Auxiliares
        - 4.10.7 Almacén

5. Investigación

5.1 Laboratorios

5.1.1 Oficina investigador "A"
5.1.2 Oficina investigador "B"
5.1.3 Almacén
5.1.4 Cuarto frío
5.1.5 Autoclave
5.1.6 Sanitario
5.1.7 Área de trabajo

5.2 Aseo

5.3 Invernadero

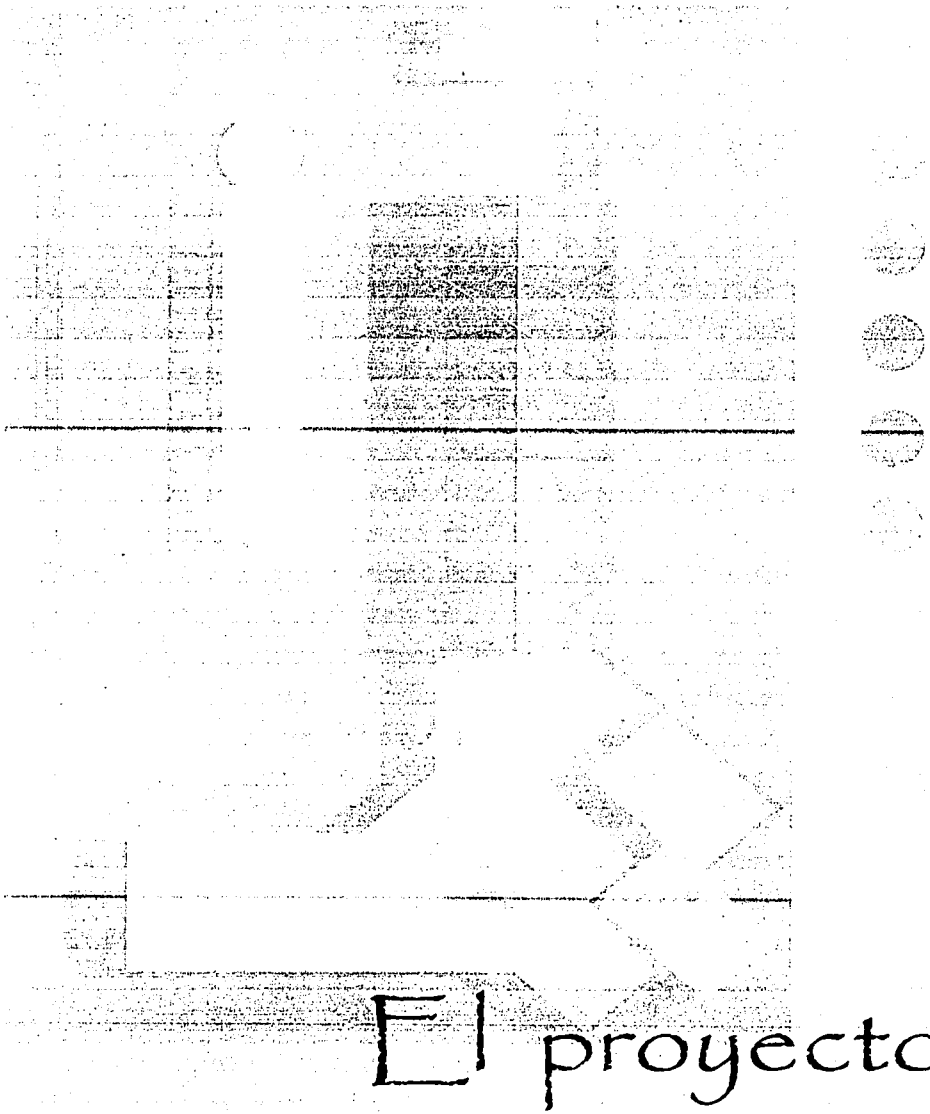
5.3.1 Invernadero
5.3.2 Auxiliares
5.3.3 Sanitarios
5.3.4 Almacén
5.3.5 Temperatura controlada
5.3.6 Cuarto de máquinas

5.4 Bioterio

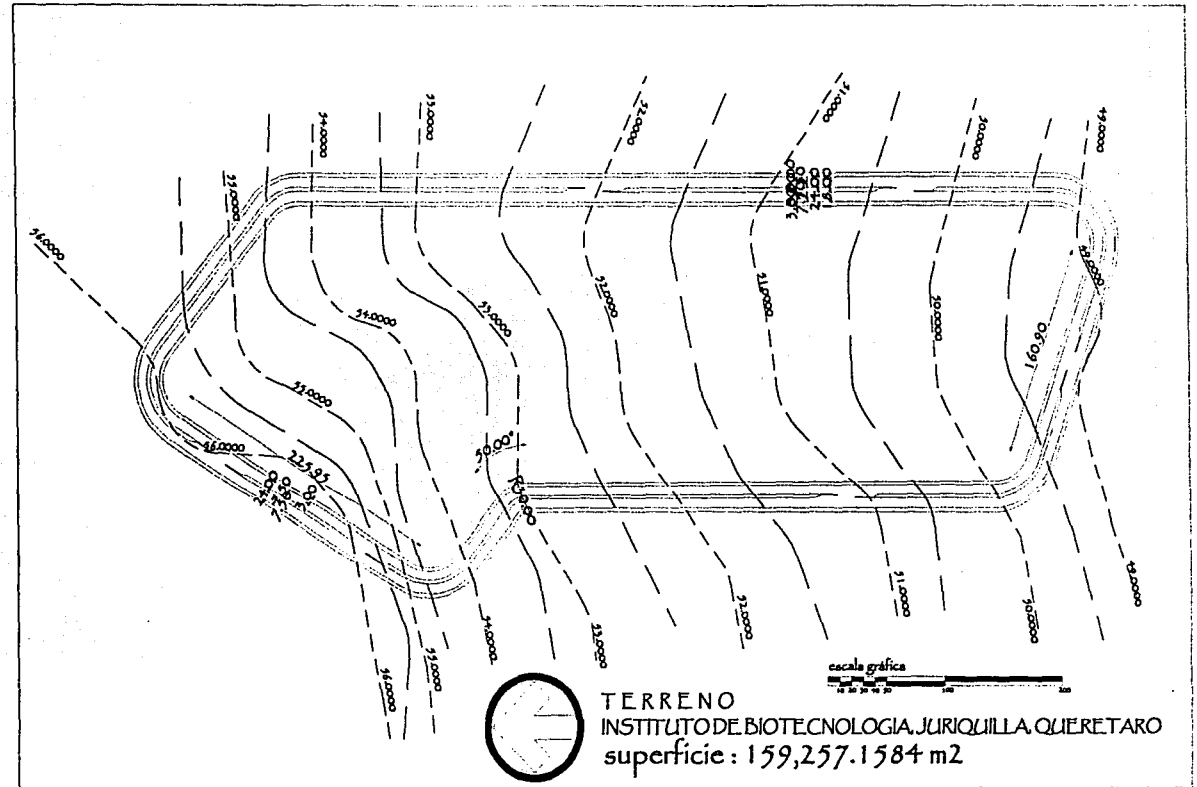
5.4.1 Jefe bioterio
5.4.2 Auxiliares
5.4.3 Sanitarios
5.4.4 Esterilización
5.4.5 Operaciones
5.4.6 Almacén
5.4.7 Cuarto aserrín
5.4.8 Cultivos celulares
5.4.9 Albergue animal
5.4.10 Potrero
5.4.11 Crematorio
5.4.12 Cuarto frío

6. Exteriores

6.1 Plaza de acceso
6.2 Estacionamiento
6.3 Áreas verdes



El proyecto

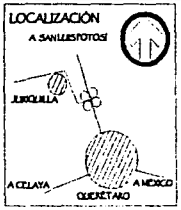


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MÉXICO

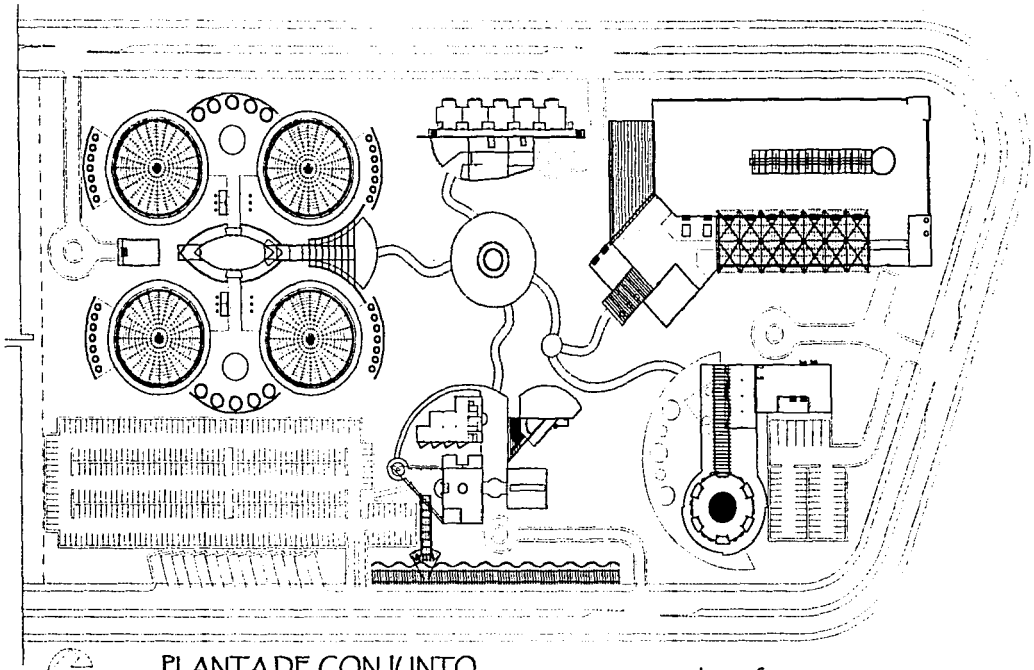
JAIME GALLEGO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
EL TERRENO TOPOGRAFÍA	01	A 01	1: fit

SIMBOLOGIA

22.0000 cotas de nivel

cotas de nivel



NORTE

PLANTA DE CONJUNTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA JURIQUILLA QUERETARO

superficie del terreno: 86,776.79 m2

escala gráfica

10 20 30 40 50 100 200

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN

A SAN LUIS POTOSI

JURIQUILLA

A CELAYA

A MEXICO

QUERETARO

UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE ARQUITECTO

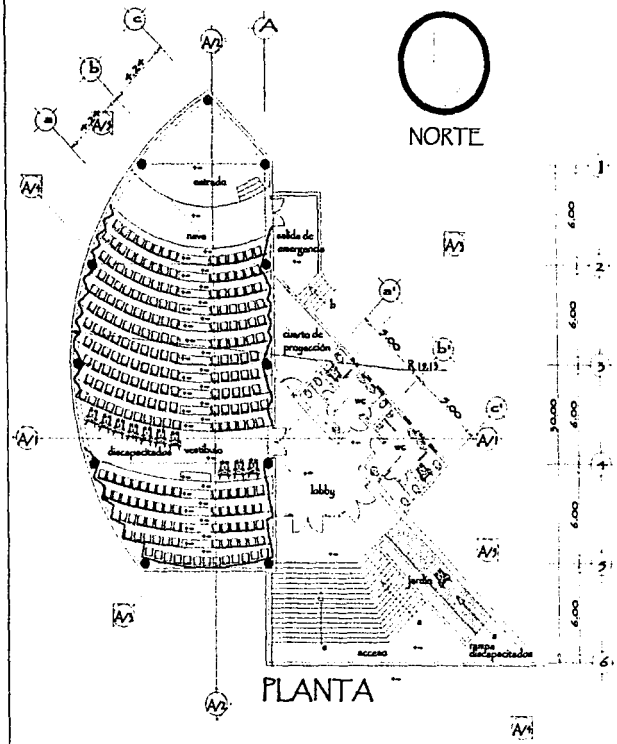
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
PLANTA DE CONJUNTO	02	A 02	1: fit



FACHADA PRINCIPAL

FACHADA OESTE

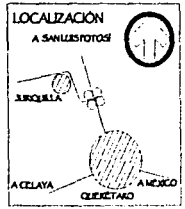
FACHADA SUR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

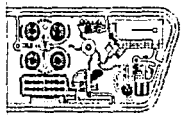
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE ARQUITECTO

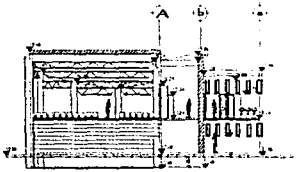
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MÉXICO

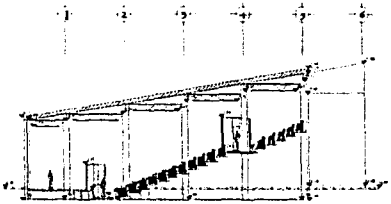
JAIME GALLEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
AUDITORIO PLANTA ARQUITECTÓNICA FACHADAS	03	A 03	1: fit

SIMBOLOGÍA

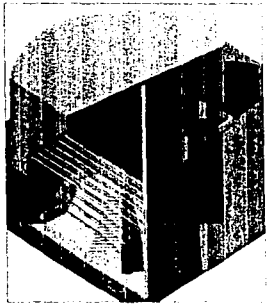


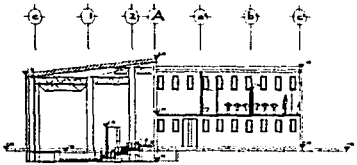
CORTE A1



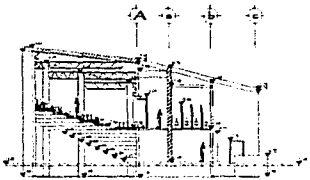
CORTE A2

PERSPECTIVA



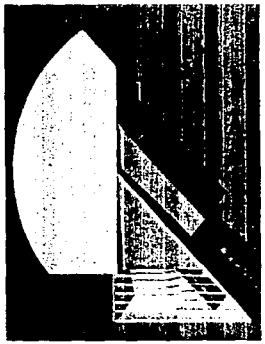


CORTE A5

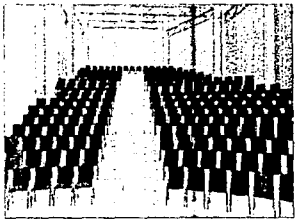


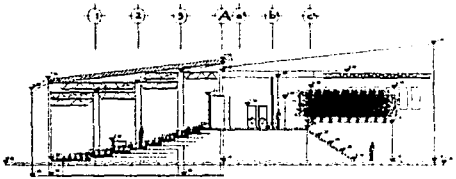
CORTE A3

PLANTA DE CONJUNTO



INTERIOR





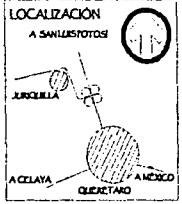
CORTE A4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

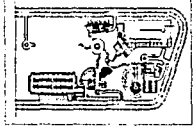
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

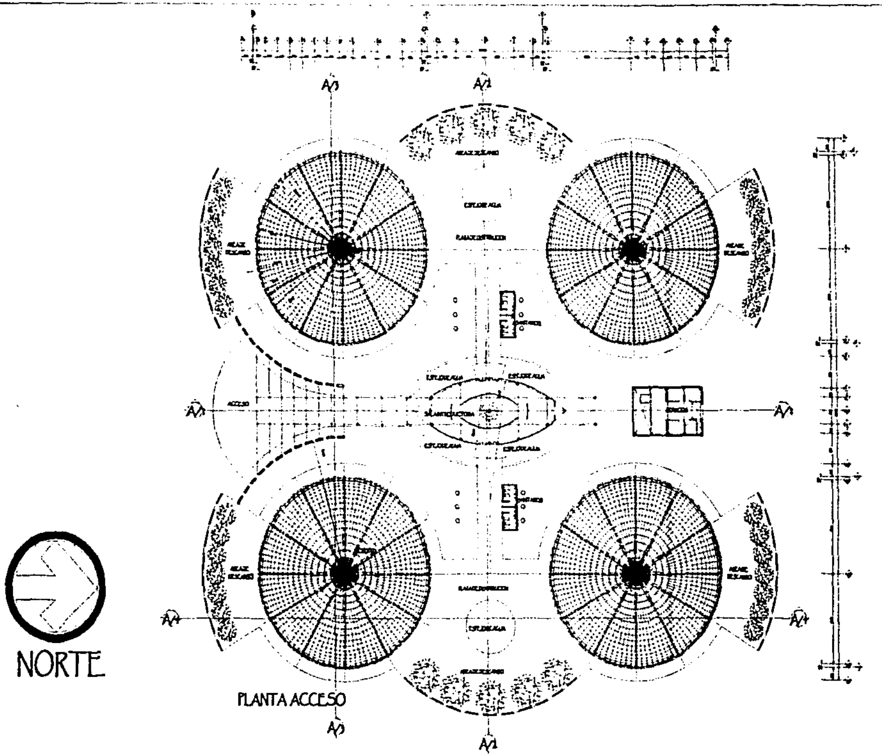
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MEXICO

JAIME GALLEOITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
AUDITORIO CRTES. VISTAS PLANTA DE CONJUNTO	04	A 04	1: fit

SIMBOLOGIA

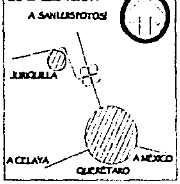


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

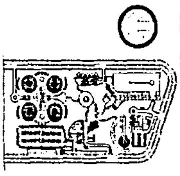
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

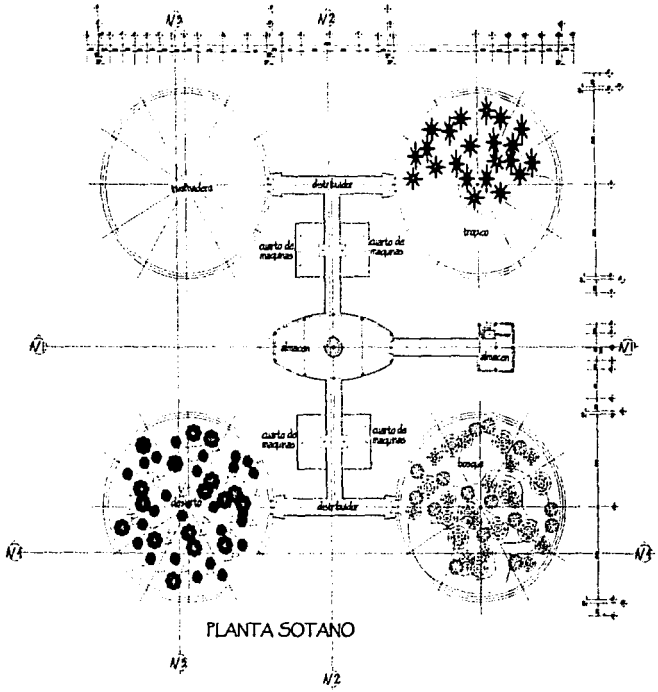
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

SIMBOLOGÍA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOSFERA PLANTA ARQUITECTÓNICA	05	A 05	1: fit



NORTE

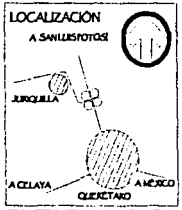
PLANTA SOTANO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

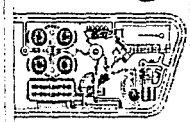
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

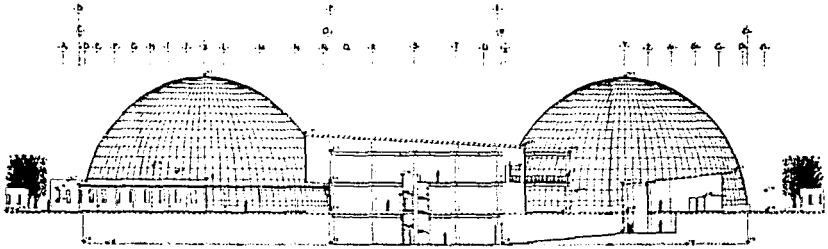
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MEXICO.

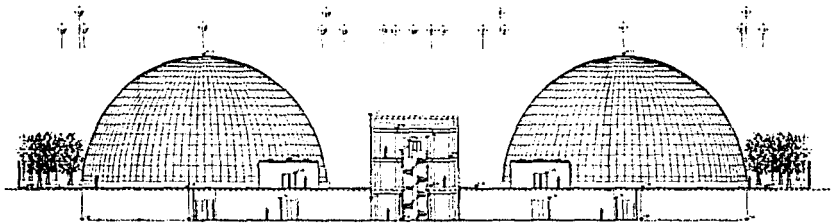
JAIME GALLEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BISFERA CRTES. VISTAS	06	A 06	1: fit

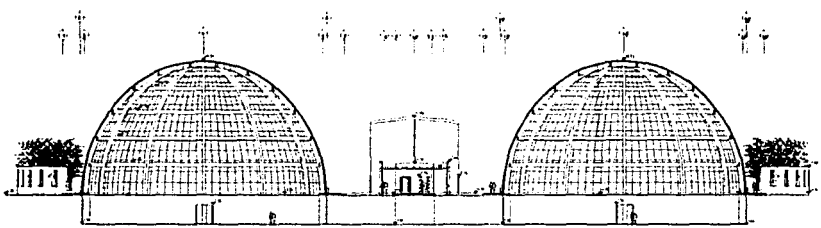
SIMBOLOGÍA



CORTE A-1



CORTE A-2



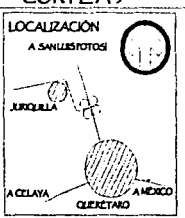
CORTE A-3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

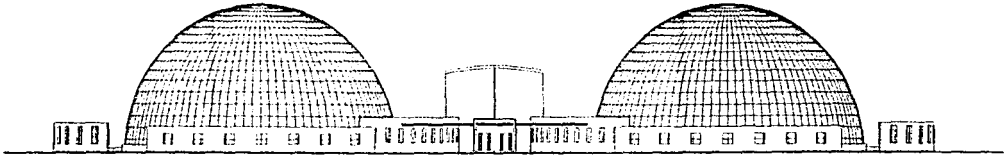
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO, MÉXICO

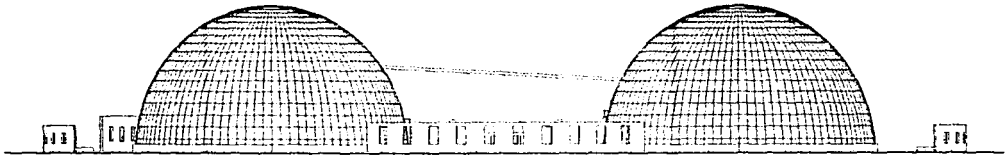
JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOSFERA CRTES. VISTAS	07	A 07	1: fit

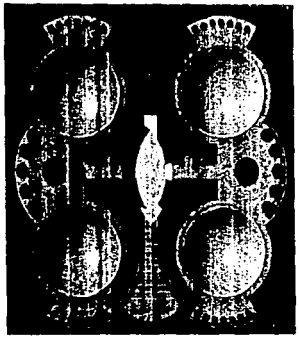
SIMBOLOGÍA



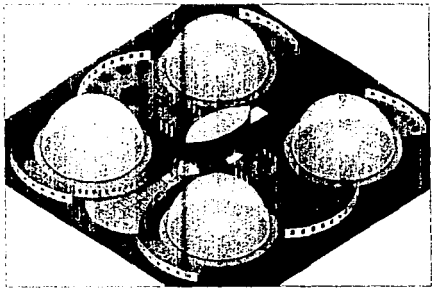
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA OESTE



CONJUNTO



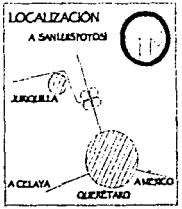
PERSPECTIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE ARQUITECTO

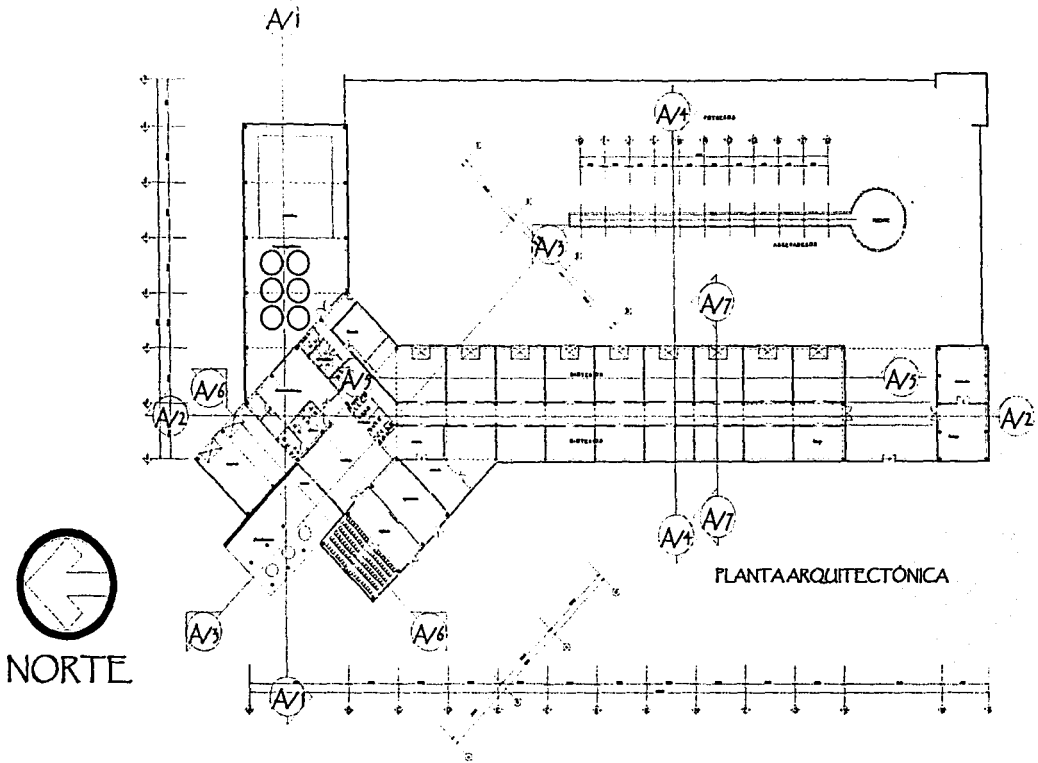
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

SIMBOLOGÍA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOSFERA CRTES. VISTAS PLANTA DE CONJUNTO	08	A 08	1: fit

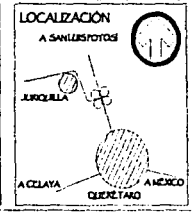


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

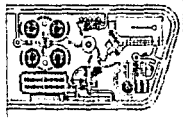
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

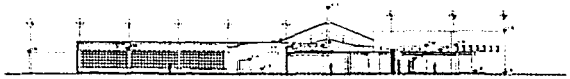
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

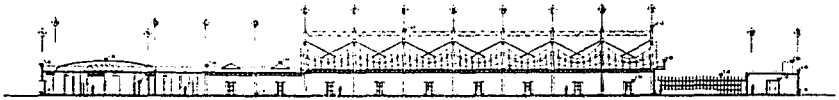
JAIME GALLEOITURBE ACOSTA

SIMBOLOGÍA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOTERIO PLANTA ARQUITECTÓNICA	09	A 09	1: fit

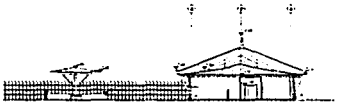


CORTE A-1

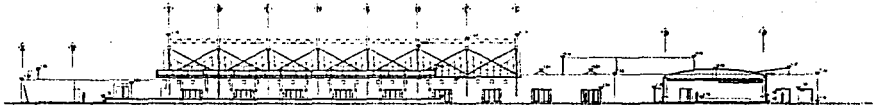


CORTE A-2

CORTE A-3

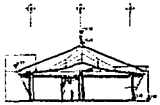


CORTE A-4



CORTE A-5

CORTE A-6



CORTE A-7

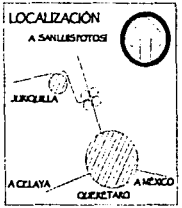
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

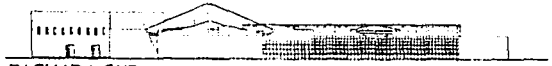
JURIQUILLA QUERETARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

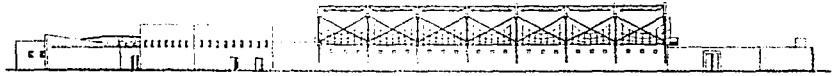
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOTERIO CORTES	10	A 10	1: fit

SIMBOLOGÍA

FACHADA PRINCIPAL

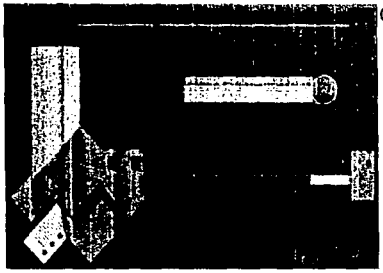


FACHADA SUR

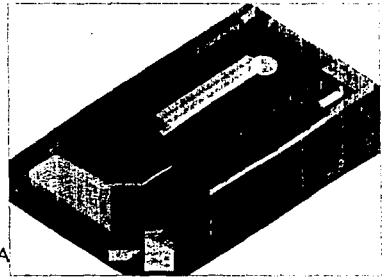


FACHADA ESTE

FACHADA NORTE



CONJUNTO



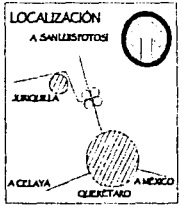
PERSPECTIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACION EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

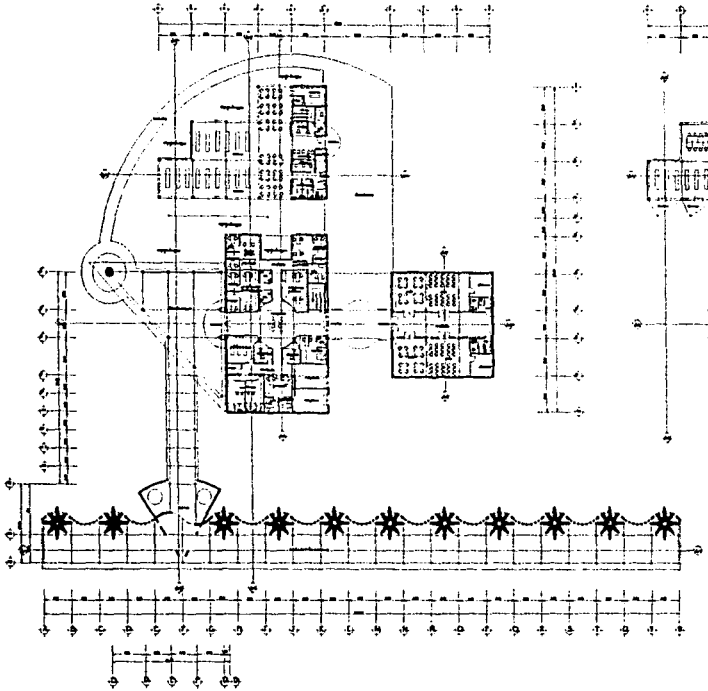
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

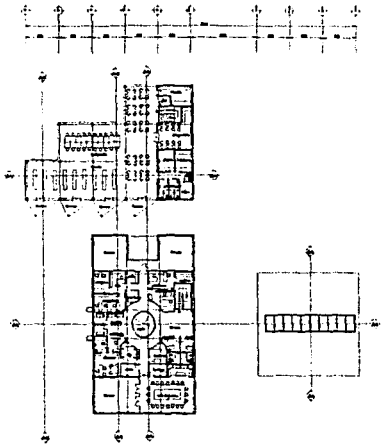
JAIME GALLEGOITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOTERIO FACHADAS, PERSPECTIVA PLANTA DE CONJUNTO	11	A 11	1: fit

SIMBOLOGIA



PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA ALTA

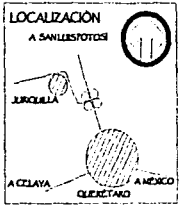
NORTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

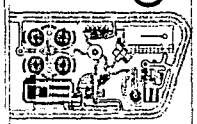
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALLEGOS TURBE ACOSTA

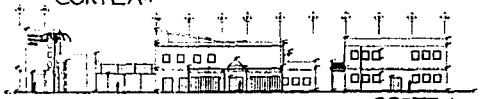
SIMBOLOGÍA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
GOBIERNO PLANTA ARQUITECTÓNICA	12	A 12	1: fit

CORTE A-1

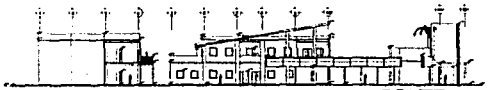
CORTE A-3

CORTE A-2



CORTE A-5

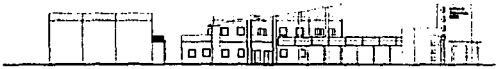
CORTE A-6



CORTE A-7

FACHADA PRINCIPAL

CORTE A-4



FACHADA NORTE

FACHADA SUR

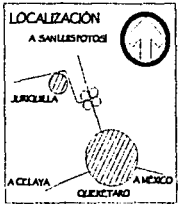
FACHADA ESTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

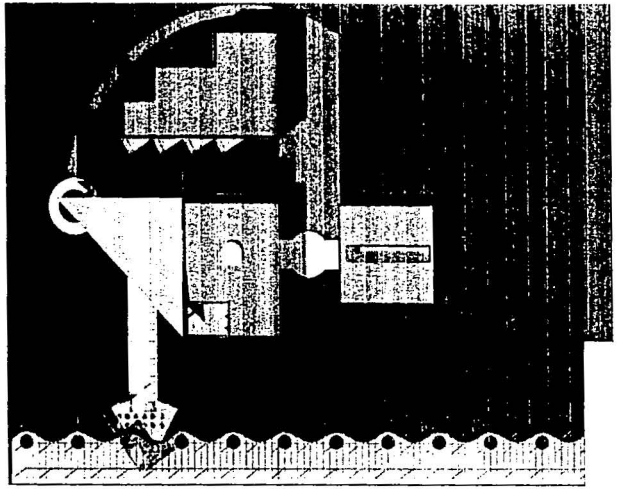
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA, QUERETARO, MEXICO.

JAIME GALLEO ITURBE ACOSTA

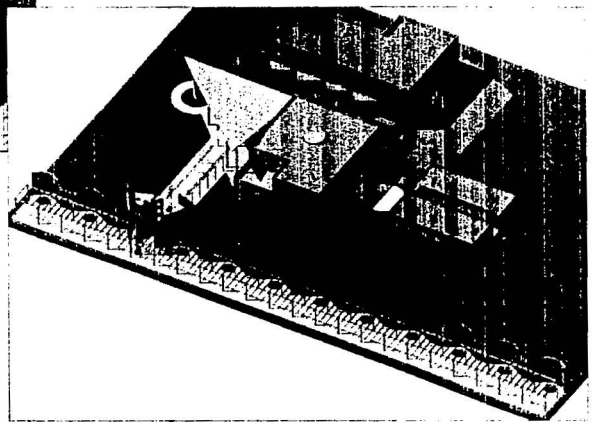
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
GOBIERNO CORTES Y FACHADAS	13	A 13	1: fit

SIMBOLOGÍA



CONJUNTO

PERSPECTIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN

UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

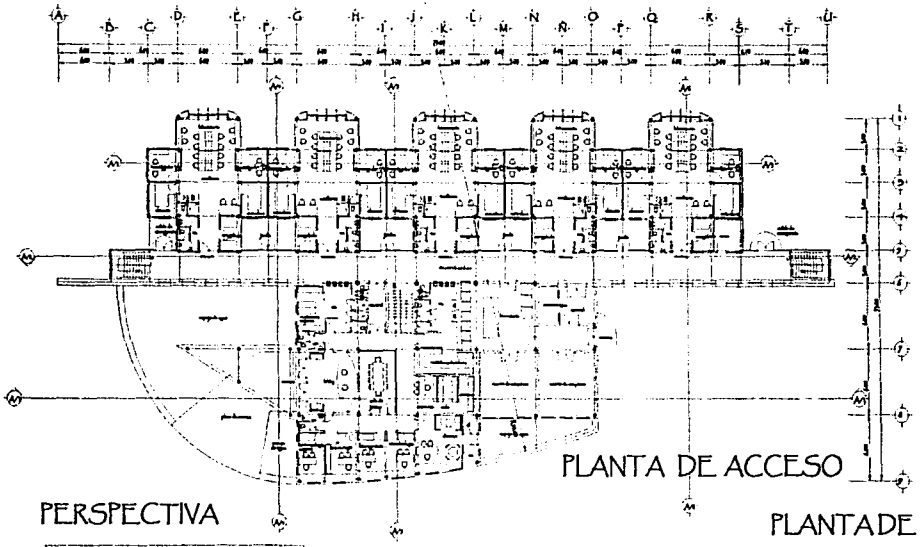
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

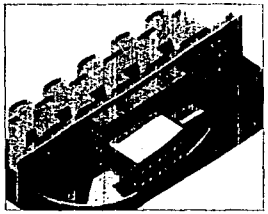
JAIME GALLEOTI TURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
GOBIERNO PLANTA DE CONJUNTO PERSPECTIVA	14	A 14	1: fit

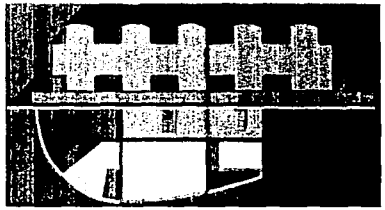
SIMBOLOGÍA



PERSPECTIVA



PLANTA DE CONJUNTO

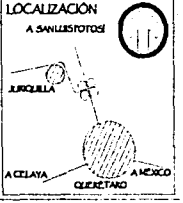


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

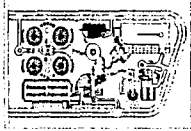
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

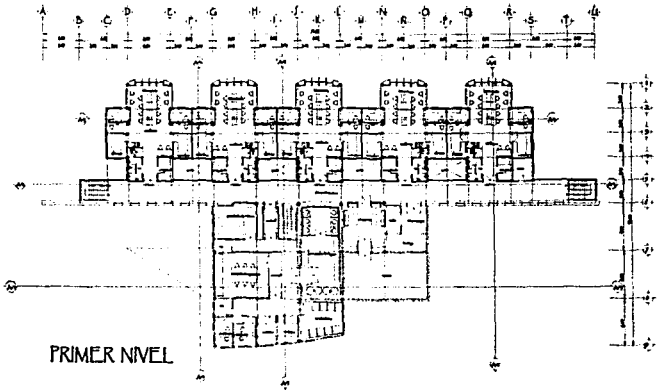
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

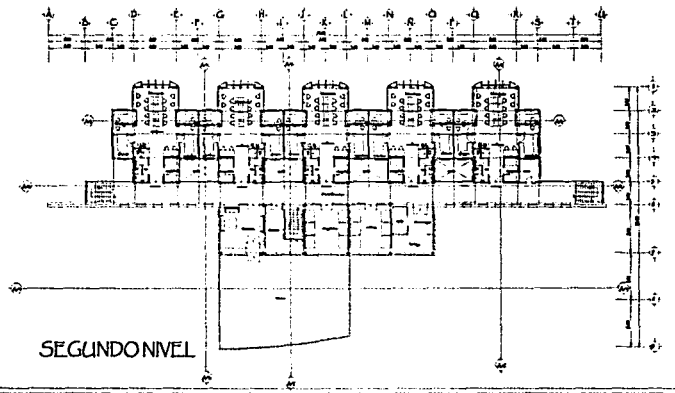
JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

SIMBOLOGÍA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
INVESTIGACIÓN PLANTA ARQUITECTÓNICA PERSPECTIVA CONJUNTO	15	A 15	1: fit



PRIMER NIVEL



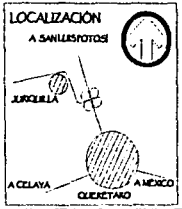
SEGUNDO NIVEL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

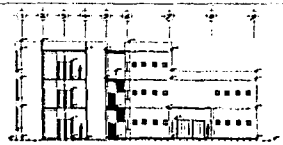
JURQUILLA QUERETARO MEXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

SIMBOLOGÍA

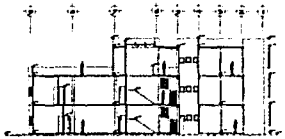
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
INVESTIGACIÓN PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	16	A 16	1: fit

CORTE A-1

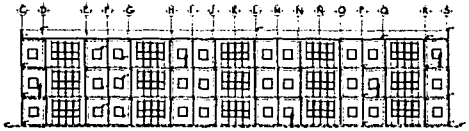


CORTE A-4

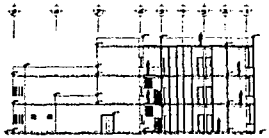
CORTE A-2



CORTE A-5



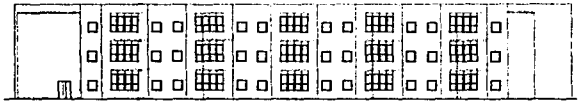
CORTE A-3



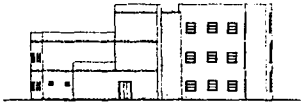
CORTE A-6

FACHADA PRINCIPAL

FACHADA OESTE



FACHADA ESTE



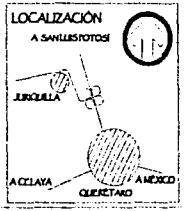
FACHADA SUR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

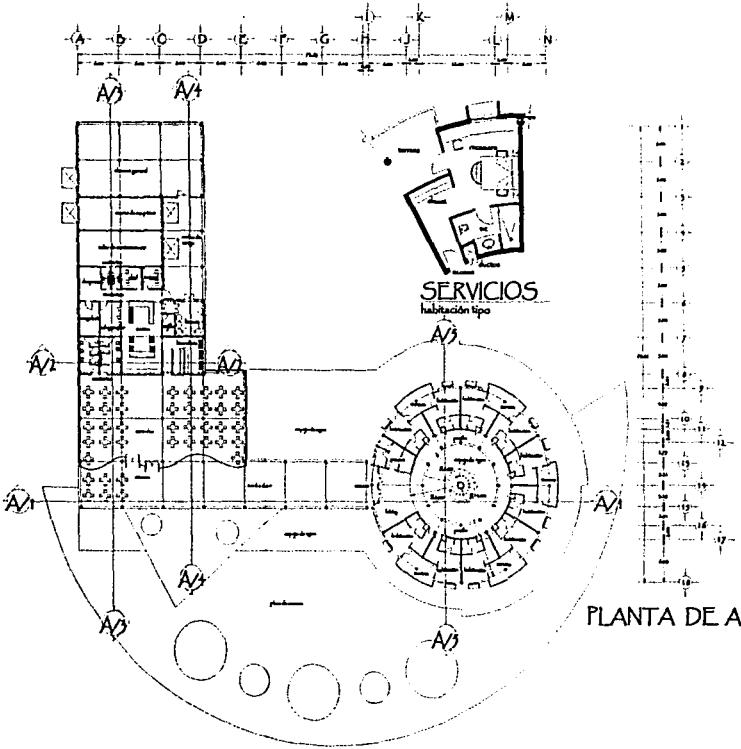
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

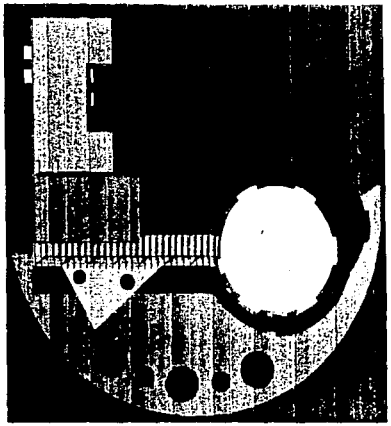
JAIME GALLEGOS TURBE ACOSTA

SIMBOLOGÍA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
INVESTIGACIÓN CORTES Y FACHADAS	17	A 17	1: fit



PLANTA DE ACCESO



PLANTA DE CONJUNTO

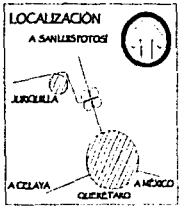
NORTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

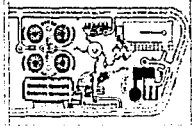
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO



PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

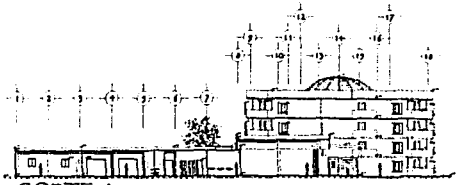
JURQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

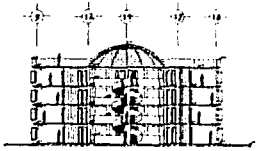
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
SERVICIOS PLANTA ARQUITECTÓNICA PLANTA DE CONJUNTO	18	A 18	1: fit

SIMBOLOGÍA

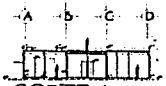
CORTE A-1



CORTE A-3

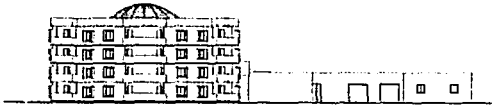


CORTE A-5



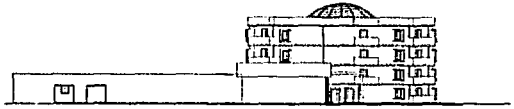
CORTE A-2

CORTE A-4

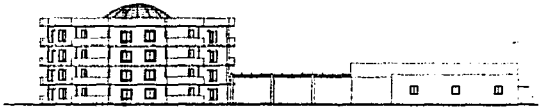


FACHADA ESTE

FACHADA SUR



FACHADA OESTE



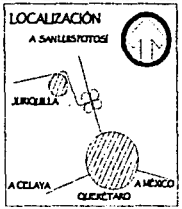
FACHADA PRINCIPAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

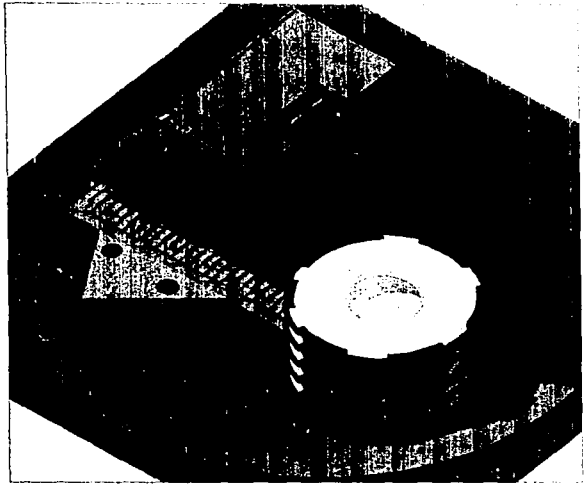
JURIQUILLA QUERETARO MEXICO

JAIME GALLEGO ITURBE ACOSTA

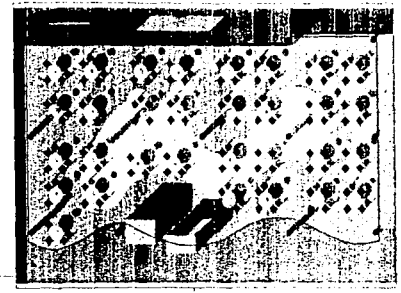
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
SERVICIOS CORTES Y FACHADAS	19	A 19	1: fit

SIMBOLOGÍA

PERSPECTIVA

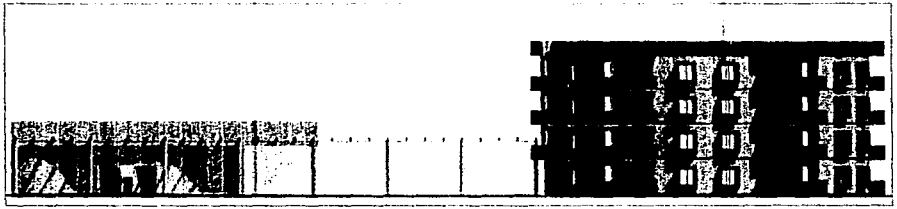


PLANTA COMEDOR



COMEDOR

FACHADA PRINCIPAL

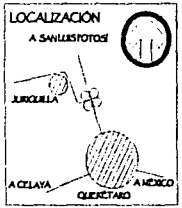


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

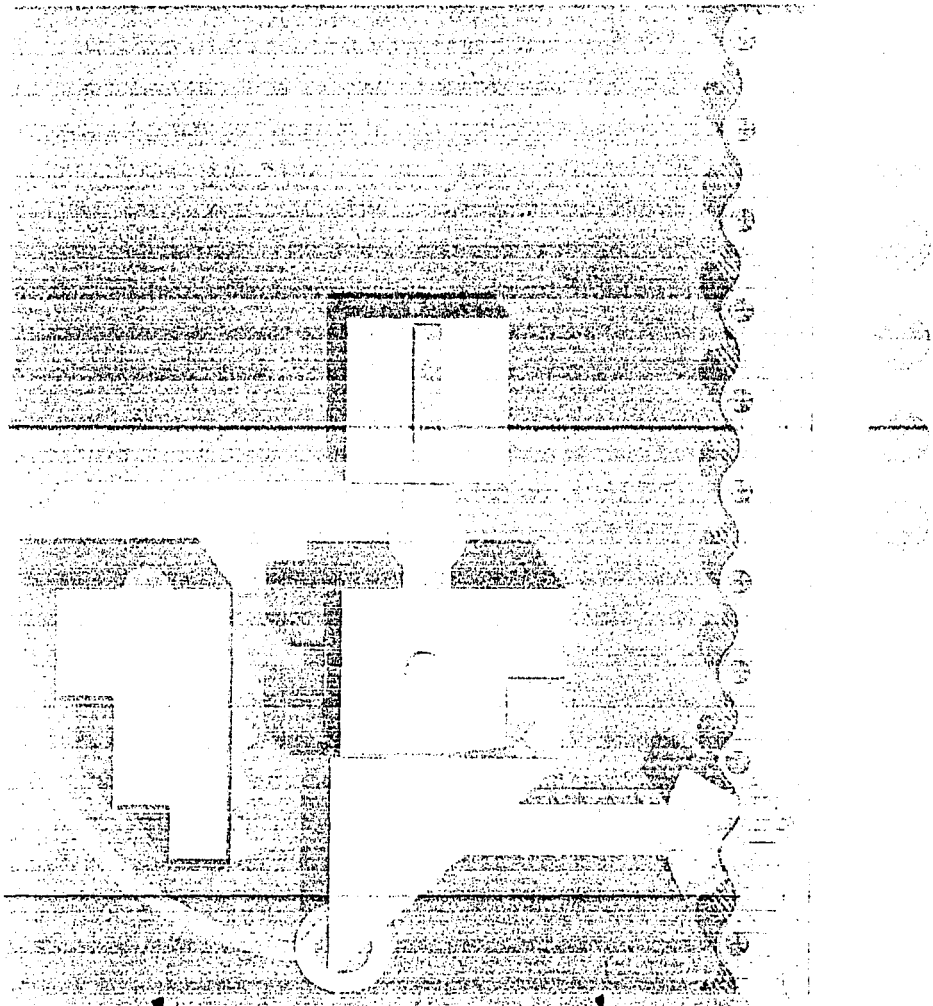
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

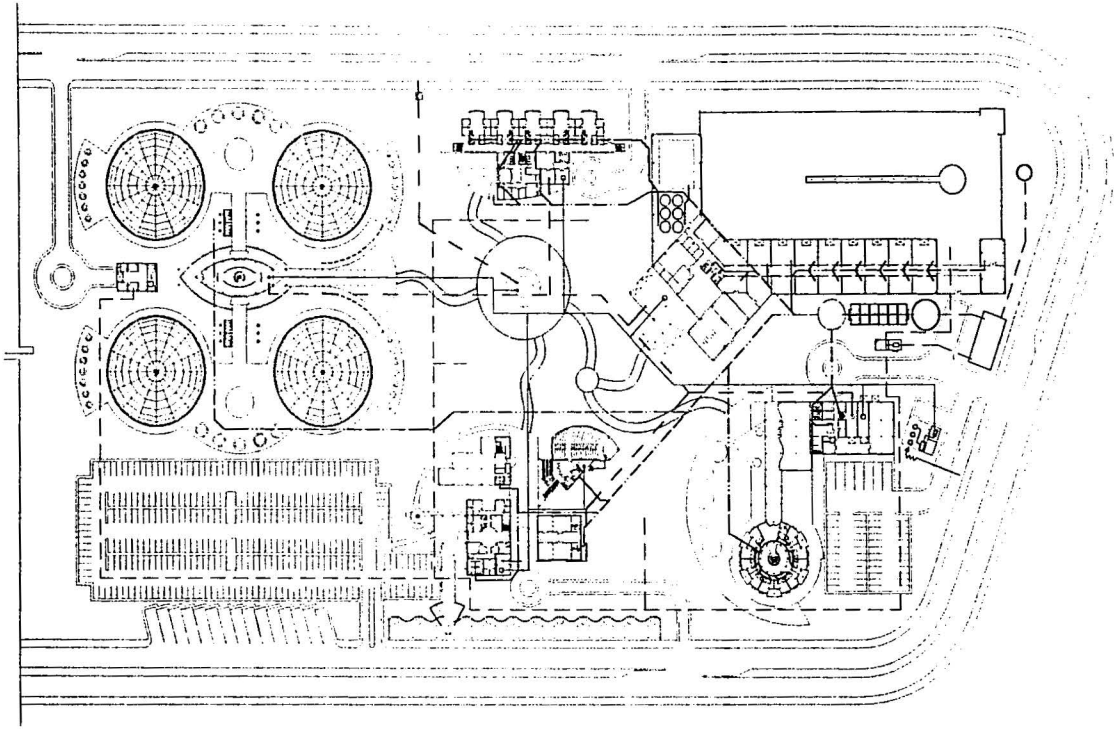
JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
SERVICIOS PERSPECTIVA Y VISTAS	20	A 20	1: fit

SIMBOLOGÍA



Las instalaciones

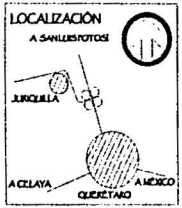


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO.

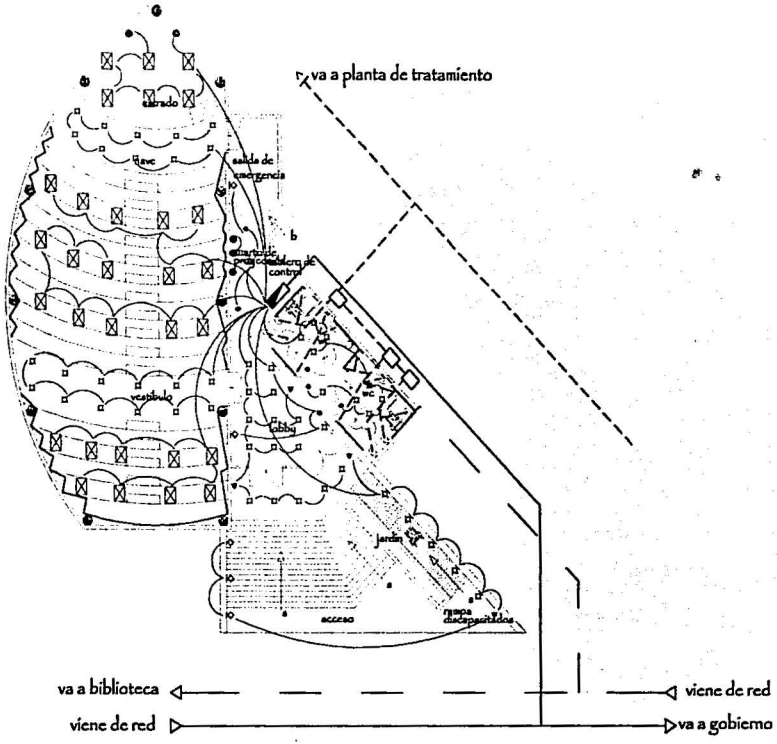
JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
EL TERRENO PLANTA DE CONJUNTO INSTALACIONES	21	01	1: fit

SIMBOLOGÍA

- hidráulica
- eléctrica
- sanitaria
- aguas tratadas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN

A SAN LUIS POTOSÍ

JURIQUILLA

A CELAYA

A MÉXICO

QUERÉTARO

UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

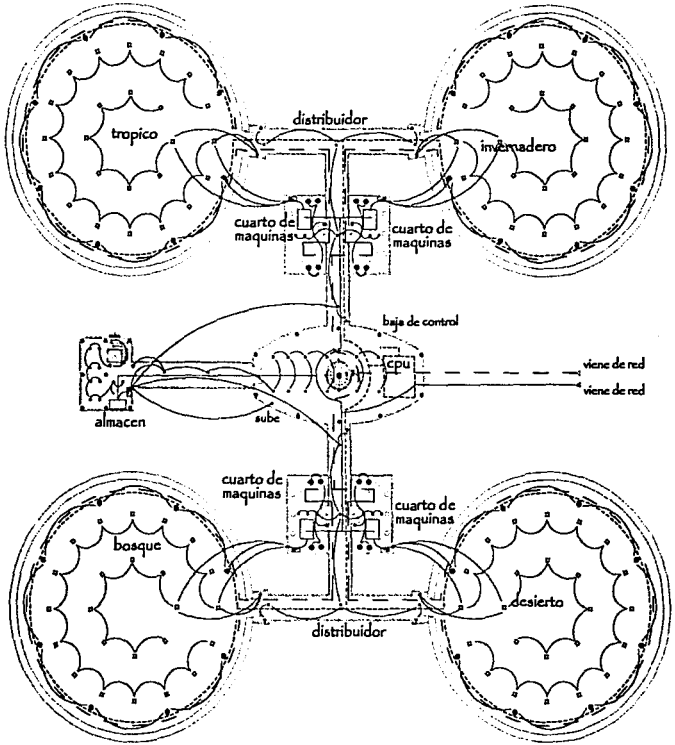
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
AUDITORIO INSTALACIONES	22	1 / 02	1 : fit

SIMBOLOGÍA

hidráulica

eléctrica

sanitaria

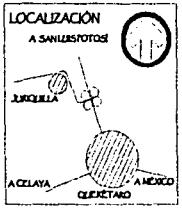


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

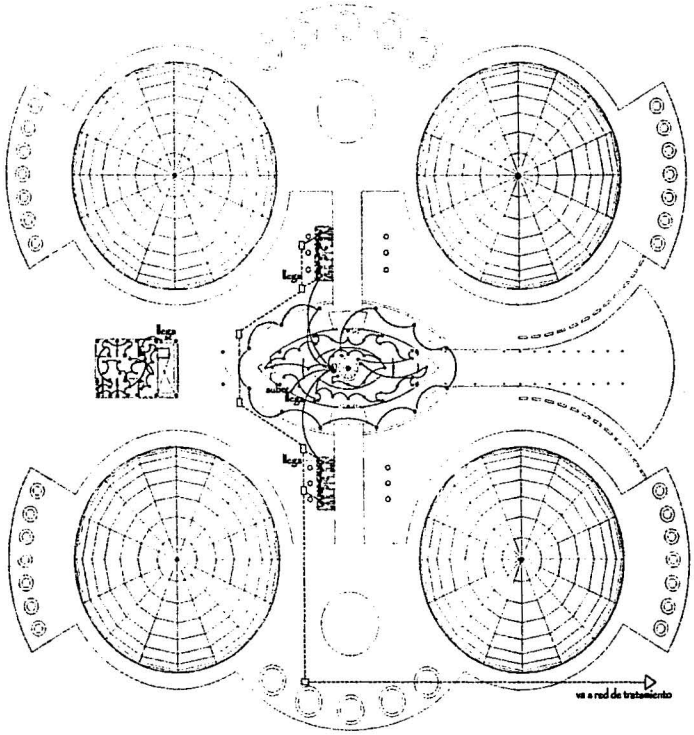
JURIQUILLA QUERETARO MEXICO

JAIME GALLEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOSFERA SOTANO INSTALACIONES	23	03	1: fit

SIMBOLOGÍA

- hidráulica
- eléctrica
- fibra óptica

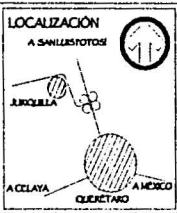


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

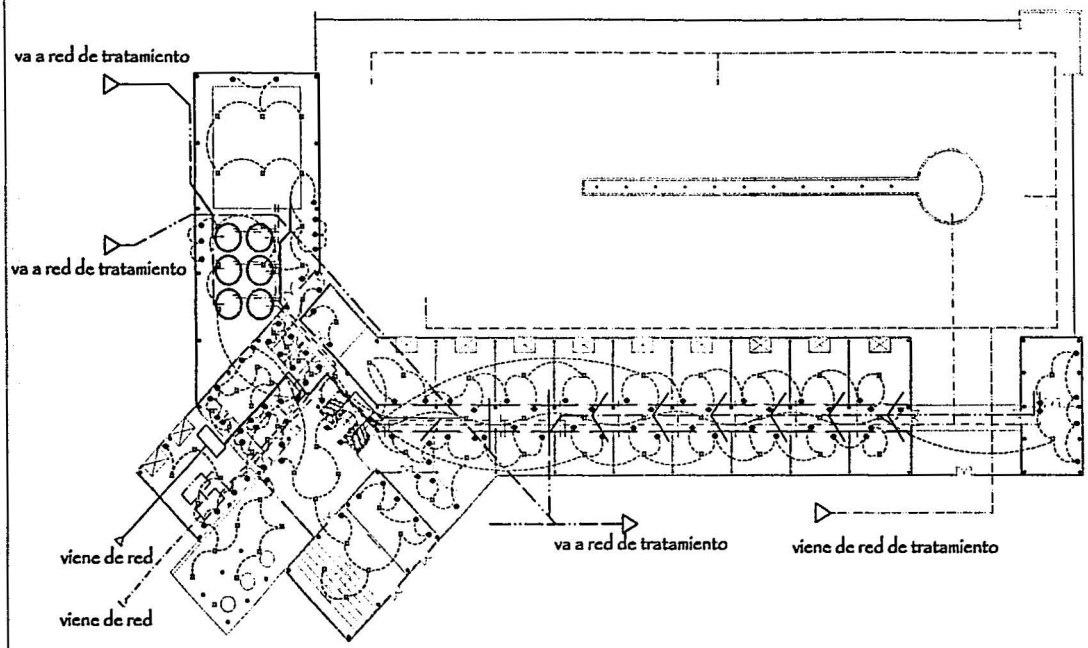
NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOSFERA PLANTA ACCESO INSTALACIONES	24	04	1: fit

SIMBOLOGÍA

hidráulica

eléctrica

sanitaria



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN

UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALLEOTI TURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
BIOTERIO INSTALACIONES	25	1 05	1: fit

SIMBOLOGÍA

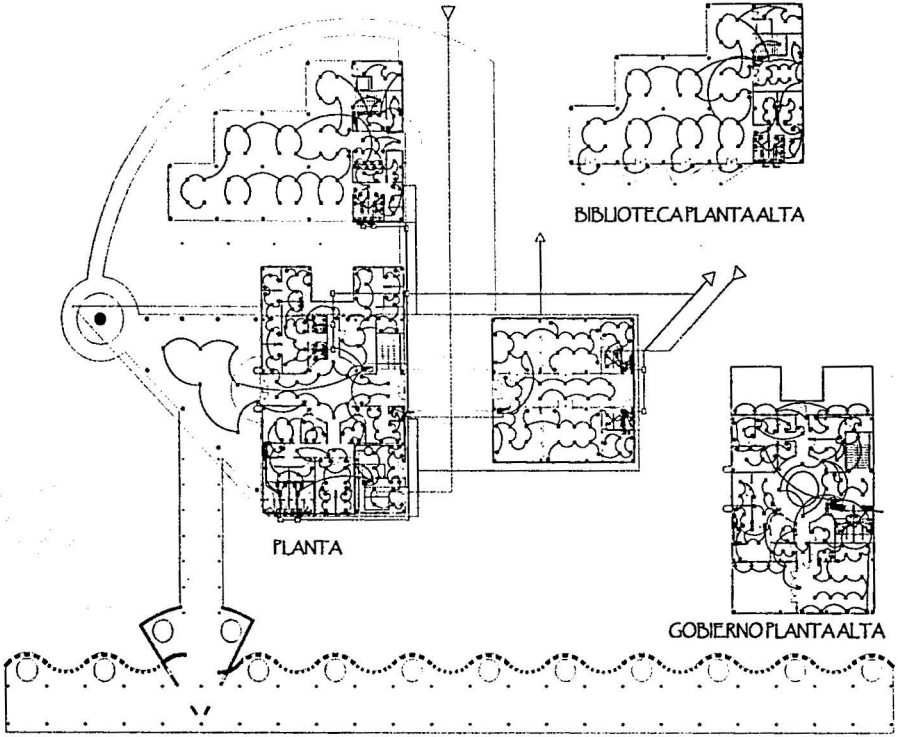
hidráulica

eléctrica

sanitaria

agua caliente

agua tratada

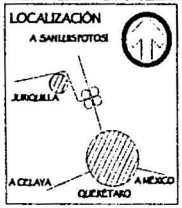


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

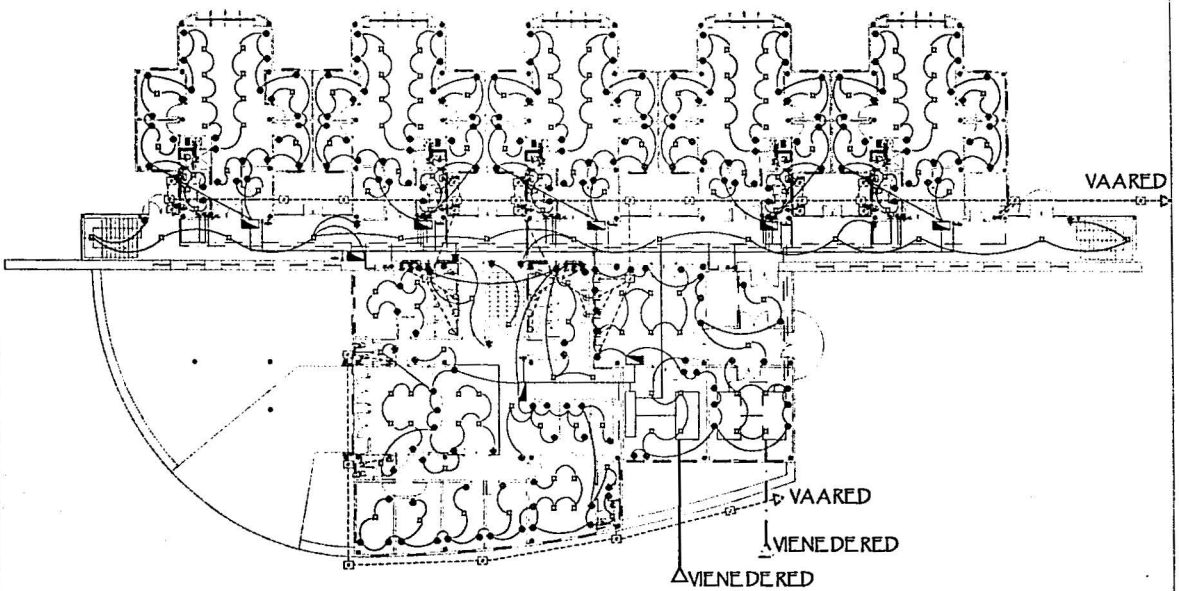
JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
GOBIERNO INSTALACIONES	26	1/06	1:fit

SIMBOLOGÍA

- hidráulica
- eléctrica
- sanitaria
- agua caliente



PLANTA ACCESO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN

A SAN LUIS POTOSÍ

JURIQUILLA

A CELAYA

QUERÉTARO

A MÉXICO

UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
INVESTIGACIÓN INSTALACIONES	27	07	1 : fit

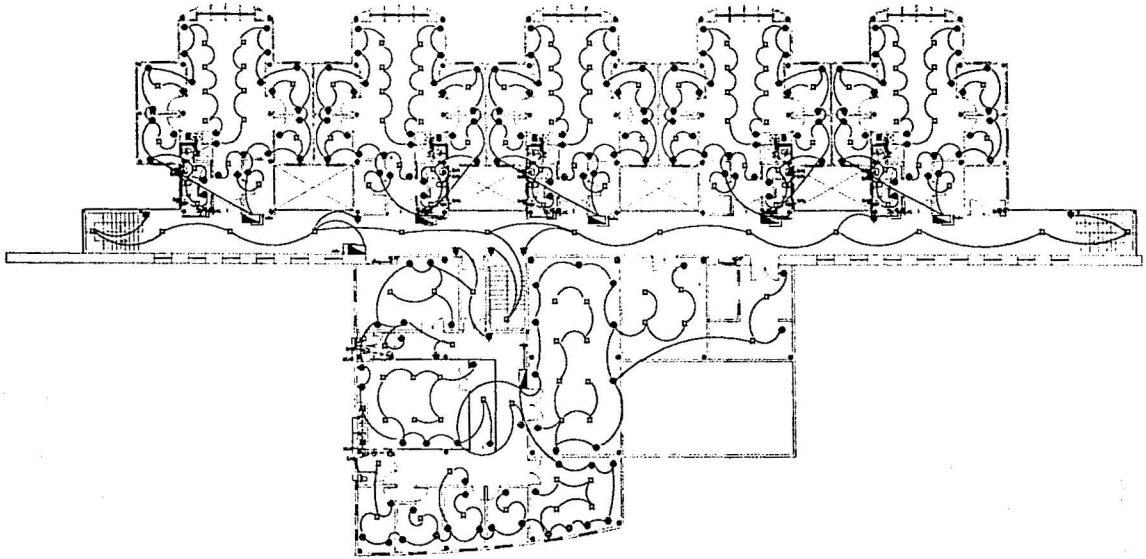
SIMBOLOGÍA

hidráulica

eléctrica

sanitaria

agua caliente



PRIMER NIVEL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN

A SANLUISPOTOSI

JURIQUILLA

A CELAYA

QUERÉTARO

A MÉXICO

UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERÉTARO MÉXICO

JAIME GALILEO TURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
INVESTIGACIÓN INSTALACIONES	28	1 / 08	1: fit

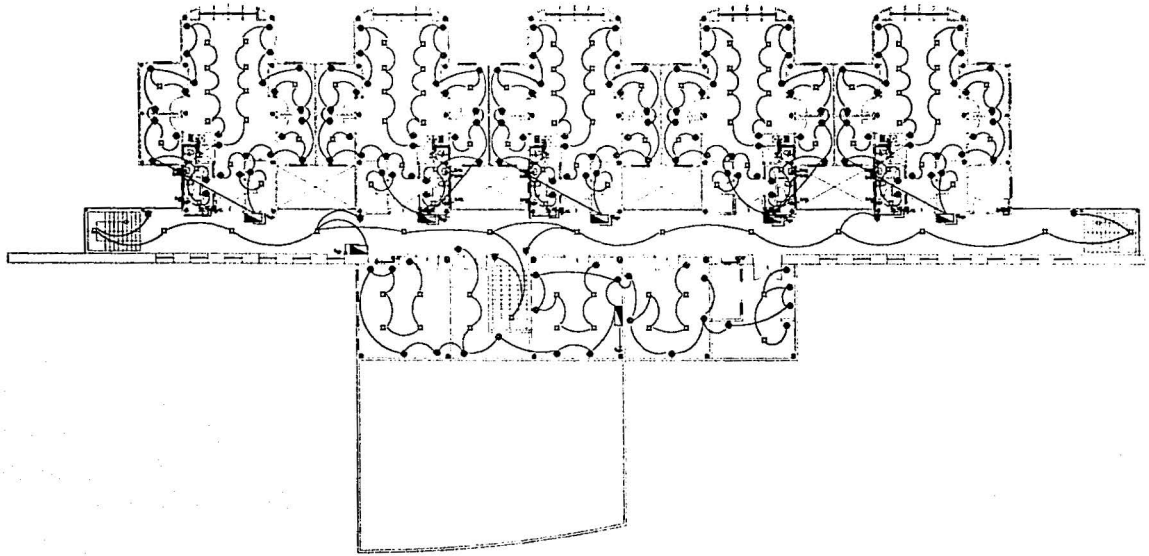
SIMBOLOGÍA

hidráulica

eléctrica

sanitaria

agua caliente



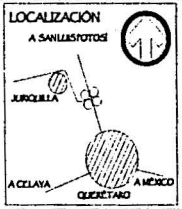
SEGUNDO NIVEL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

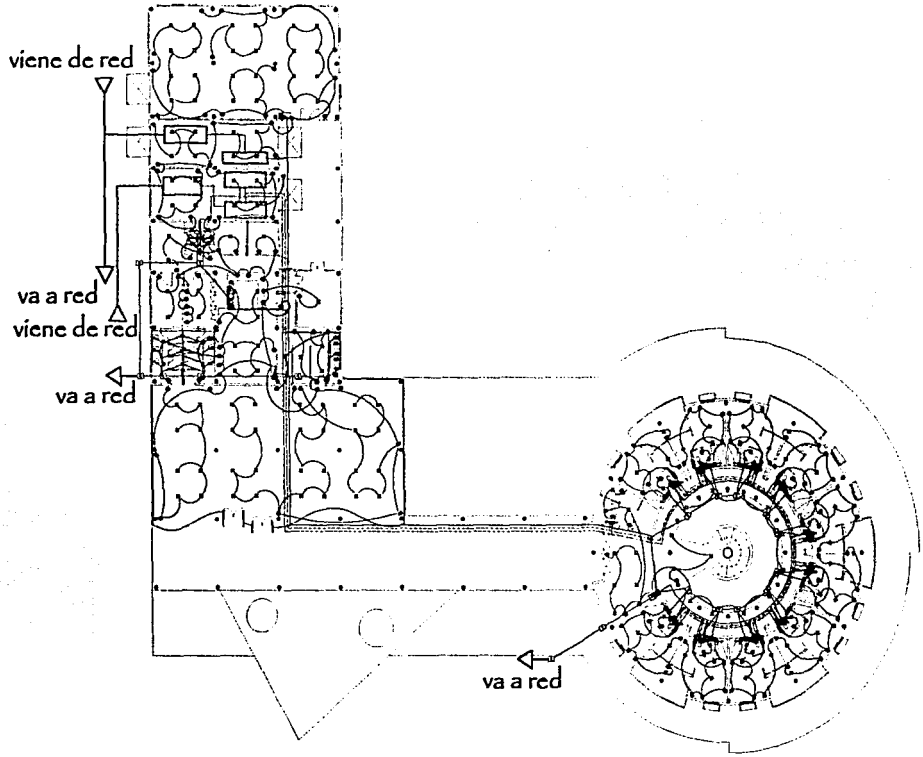
JURQUILLA QUERÉTARO MÉXICO.

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
INVESTIGACIÓN INSTALACIONES	29	I 09	1: fit

SIMBOLOGÍA

- hidráulica
- eléctrica
- sanitaria
- agua caliente

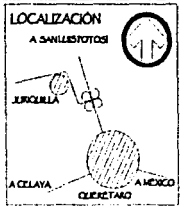


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

JURIQUILLA QUERETARO MÉXICO

JAIME GALILEO ITURBE ACOSTA

NOMBRE DEL PLANO	PLANO	NOMBRE	ESCALA
SERVICIOS INSTALACIONES	30	1 / 10	1: fit

SIMBOLOGÍA

- hidráulica
- eléctrica
- sanitaria
- agua caliente

El cálculo

7. Memoria de cálculo

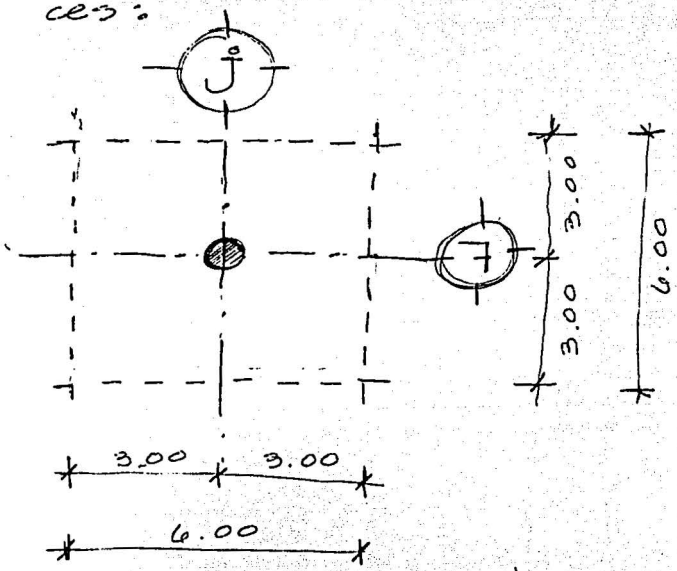
En este capitulo se desarrollarán algunos ejemplos de cálculo estructural derivados de ciertos puntos elegidos al azar en el proyecto arquitectónico y que obedecen a la naturaleza lógica del mismo, y como se especificó en el capítulo I, no profundizaremos en el tema, ya que es un ensayo meramente explicativo y no un método de análisis matemático.

Para este ejemplo se eligió el módulo de investigación, en el cruce de los ejes J y 7 con una medida entreejes de 6.00 metros en ambas direcciones.

Por otra parte, se realizará un estudio de costos derivado del análisis estructural, para de esta manera, darnos una idea de un presupuesto aproximado de la construcción del Instituto de biotecnología en Juriquilla, Querétaro. México.

LOSAS.

Tomando como referencia los ejes J y 7 del módulo de Investigación, encontramos que tenemos una medida entre-ejes de 6.00 metros lineales, entonces:



donde:
S = 6.00 mts.
L = 6.00 mts.
CV = 500 Kg/m²
Piso = 150 Kg/m²

y suponiendo que el espesor de losa sea de 13 cms. encontramos que:

$$\text{Losa} = 0.13 \times 1.00 \times 1.00 \times 2{,}400 \text{ Kg}$$
$$= 0.13 \times 2{,}400 = 312 \text{ Kg/m}^2$$

entonces:

$$W = 312 + 500 + 150 = \underline{962 \text{ Kg/m}^2}$$

momento.

$$m = S/L = 600/600 = 1$$

$$CC = \frac{WS}{3} = \frac{962 \times 6.00}{3} = 1{,}924 \text{ Kg/m}$$

$$CL = \frac{WS}{3} \times \frac{3 - m^2}{2} =$$

$$\frac{962 \times 6.00}{3} \times \frac{3 - 1^2}{2} = 1{,}924 \text{ Kg/m}$$

flexión.

$$M = CWS^2$$

$$CC \ (-) \ M = 0.048^* \times 962 \times 6^2 = 1662.33 \text{ Kg/cm}$$
$$(+) \ M = 0.036^* \times 962 \times 6^2 = 1246.75 \text{ Kg/cm}$$

$$CL \ (-) \ M = 0.033^* \times 962 \times 6^2 = 1142.85 \text{ Kg/cm}$$
$$(+) \ M = 0.025^* \times 962 \times 6^2 = 865.80 \text{ Kg/cm}$$

* Coeficientes dados en la tabla 9-7 Página 175. "Diseño simplificado de concreto reforzado" Harry Parker, M.C. Ed. Limusa 1977.

datos.

$f'c = 210$ Kg/cm2
$f's = 1440$ Kg/cm2
$fc = 95$ Kg/cm2
$Vc = 4.2$ Kg/cm2
$n = 9$
$R = 15.94$
$J = 0.872$
$P = 0.0130$

Peralte. $d = \sqrt{\frac{M}{Rb}}$

$$d = \sqrt{\frac{166.23}{15.94 \times 100}} = 10.21 \text{ CL}$$

$$d = \sqrt{\frac{114.28}{15.94 \times 100}} = 8.46 \text{ CC}$$

Suponiendo que las varillas en el CC son #4 y el recubrimiento es de 2 cm, el peralte efectivo (si tomamos el espesor de la losa como 15 cms.), será:

$15 - (2 + (1/2 + 1.2)) = 10.5$ cc < 10.21

Por otra parte para el claro largo será:

$15 - (2 + 1.2 + (1/2 + 1/2) = 11.2 > 8.46$

entonces el espesor de 15 cms es aceptable.

acero.

$$As = \frac{M}{fs\,j\,d} = \overset{CC}{(-)} = \frac{166233}{1400 \times 0.872 \times 10.5}$$

$$= \frac{166233}{12818.4} = 12.96$$

∴ @ 10 cms *

$$\overset{CC}{(+)} = \frac{124.675}{12818.4} = 9.72$$

∴ @ 13 cms *

$$\overset{CL}{(-)} = \frac{114285}{13672.9} = 9.01$$

∴ @ 14 cms *

$$\overset{CL}{(+)} = \frac{86580}{13672.9} = 6.33$$

∴ @ 19 cms *

* datos obtenidos de la tabla 9-5 P. 164 "Diseño simplificado de concreto reforzado" Harry Parker, M.C. Ed. Limusa 1977.

Cortante.

$$v = \frac{V}{\Sigma b d}$$

$$CC = v = \frac{1924}{100 \times 10.5} = 1.83 < 4.2 \text{ OK}$$

$$CL = v = \frac{1924}{100 \times 11.2} = 1.71 < 4.2 \text{ OK}$$

Adherencia.

$$U = \frac{V}{\Sigma o j d}$$

$$CC = \frac{1924}{7.69 \times 4 \times 0.872 \times 10.5} = 6.83 < 35$$

$$CL = \frac{1924}{5.66 \times 4 \times 0.872 \times 11.5} = 9.11 < 35$$

Por lo tanto encontramos que la losa tendrá un espesor de 15 cms armada con varillas #4 @ 13 cms en el c.c. y ϕ's #4 @ 19 cms. en el c.L.

TRABES

Viga doblemente empotrada con claro interior de L = 6.00 m. y una carga de 2,200 kg/m.

$f'c = 210$ kg/cm²
$n = 9$
$fs = 1400$ kg/cm²

$f_v = 1400 \ kg/cm^2$

$f_c = 95 \ kg/cm^2$

$v_c = 4.2 \ kg/cm^2$

$v = 19.3 \ kg/cm^2$

Peso aproximado.

8.2 cms x cada metro de claro = 49 cms.
asignando una base propuesta de 25 cms.

entonces:

$0.49 \times 0.25 \times 2{,}400 = \underline{1{,}764 \ kg}$

$W = (6 \times 2{,}200) + 1{,}764 = 14{,}970 \ kg$

$\approx 15{,}000 \ kg$

$V = 1/2 \times 15{,}000 = 7{,}500 \ kg$

momento.

$$\frac{Wl}{12} = \frac{15.000 \times 6 \times 100}{12} = 750{,}000 \ kg/cm$$

Peralte.

$$d = \sqrt{\frac{M}{Rb}} = \sqrt{\frac{750\,000}{15.84 \times 25}} = 43.51 + 6 \ cm$$

$$= \underline{50 \ cms.}$$

acero.

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{750\,000}{1400 \times 0.872 \times 50} = 12.28 \text{ cm}^2$$

$$\approx 2\phi \#9 = 12.78 \text{ cm}^2$$

$$W_t = 15{,}000 \quad w = \frac{15000}{6} = 2{,}500 \text{ kg} \times \text{ml}$$

$$V = 7{,}500 - \left(\frac{50}{100} \times 2500\right) = 6{,}250 \text{ kg}$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{6250}{25 \times 50} = 5 \text{ kg/cm}^2 > 4.2$$

$$\therefore 5 - 4.2 = 0.8 \text{ kg/cm}^2$$

requerimos estribos. (a)

$$a = \left(\frac{L}{2} - d\right)\left(\frac{V'}{V}\right) = (300 - 50)\left(\frac{0.80}{5}\right)$$

$$= 40 \text{ cms.}$$

$$\therefore (d + a + d) = 50 + 40 + 50 = 140 \text{ cms.}$$

- Perimetro de $\phi \#9 = 9$ cms.

$$\Sigma o = 2 \times 9 = 18 \text{ cms.}$$

$$v = \frac{V}{\Sigma o\, j d} = \frac{7500}{18 \times 0.872 \times 50} = 9.55 \text{ kg/cm}^2$$

Permisible para $\phi \#9 = 11.6$ kg/cm^2

entonces tenemos que la trabe tendrá un armado de 4 ø #9, 2 ø #3 y estribos del #3 @ 15 cm por los primeros 140 cms a cada lado de empotramiento.

COLUMNAS

Proponemos una columna de concreto con refuerzo helicoidal con un diametro total de 60 cms, con 5 cms de recubrimiento y 10 ø's #7 como refuerzo vertical

donde: $f'c = 210\ Kg/cm^2$

$f'v = 4.225\ Kg/cm^2$

$fs = 1,690\ Kg/cm^2$

la varilla #7 tiene un área de $3.89\ cm^2$

$\therefore\ Ast = 10 \times 3.89 = 38.90\ cm^2$

y ~~θ~~ de la columna = 60 cm, entonces:

$$Ag = 0.7854 \times 60^2 = 2,827.44\ cm^2$$

$$\therefore\ Pg = \frac{Ast}{Ag} = \frac{38.90}{2827.44} = 0.013$$

sustituyendo en la formula

$$P = Ag\,(0.25 f'c + fs\ Pg)$$

$$P = 2827.44((0.25 \times 210) + (1690 \times 0.013) = 210,526\ Kg$$

que es la carga permisible para esta columna, y determinaremos el tamaño y el paso del refuerzo espiral mediante la fórmula 21 del art. 10-7 del libro anteriormente citado, donde:

$$P_s = 0.45\left(\frac{A_g}{A_c} - 1\right)\frac{f'_c}{f_r}$$

$$\therefore\ P_s = 0.45\left(\frac{2827}{1963} - 1\right)\frac{210}{4225} = 0.010$$

El área del núcleo de la columna es:

$$A_c = 0.7854 \times 50^2 = 1963.5\ cm^2$$

multiplicando el área del núcleo con el área de acero de refuerzo espiral, encontramos que:

$$P_s = 0.010 \times 1963 = 19.91\ cm^3$$

que es el volumen necesario de refuerzo helicoidal.

como la longitud de 1 cm de núcleo contiene un volumen de 1963 cm^3, dicha longitud requerirá un volumen de espiral de 19.91 cm^3 colo vimos anteriormente.

suponiendo que la espiral es de varilla #3 cuya área es de 0.71 cm^2.

la longitud de una vuelta completa es de 50 cms. es decir el diámetro del núcleo de la columna por lo que $50 \times 3.1416 =$ 157 cms. por lo tanto su volumen será:

$$157 \times 0.71 = 115.52 \text{ cm}^3$$

ahora, para encontrar la distancia ÷ el paso de la espiral tenemos:

$$115.52 \div 19.91 = 5.60 \text{ cm.}$$

∴ entre el área de acero propuesta tenemos que la espiral de ϕ #3 debe pasar @ 5 cm de centro a centro.

CIMENTACION

para este cálculo se propone una zapata aislada y considerando una resistencia de terreno de 20 ton/m² tenemos que:

$W = 214{,}000$ Kg

Peso de zapata $= 7\% \approx 15{,}000$ Kg

$Wt = 229.000/20.000 = 11.45 \text{ m}^2 \approx 3.4 \text{ m}/1$ flexion.

$Wf = 214.000 \div 11.45 = 18{,}690$ Kg/m²

$$c = \frac{l - a}{2} = \frac{3.40 - 0.60}{2} = 1.40\ m$$

$$M = 50 \times 18{,}690 \times 3.40 \times 1.40^2 = 6{,}227{,}508$$

$$d = \sqrt{\frac{6227508}{15.94 \times 340}} = 33.90$$

ahora: $(1.40 - 0.56)3.40 = 2.85\ m^2$

$$N = 2.85 \times 18690 = 53{,}378.64$$

$$v = \frac{53{,}378.64}{340 \times 56} = 2.80 < 4.2 \quad \text{ok}$$

$$\frac{d}{2} + a + \frac{d}{2} = 28 + 60 + 28 = 116\ cms.$$

$$3.4^2 - 1.16^2 = 11.56 - 1.35 = 10.21\ m^2$$

$$10.21 \times 18{,}690 = 190{,}825$$

$$bo = 4 \times 116 = 464\ cms.$$

$$v = \frac{V}{bod} = \frac{190{,}825}{464 \times 56} = 7.34 < 7.7 \quad \text{ok}$$

tension.

$$As = \frac{M}{fs\,jd} = \frac{6227508}{1400 \times 0.872 \times 56} = \underline{91.10\ cm^2}$$

$\phi\#8 = 5.06\ cm^2$ ∴ $18\ \phi\#8$ en ambas direcciones, ya que:

$$As = 18 \times 5.06 = \underline{91.08}$$

adherencia.

$C \times L = 1.40 \times 3.4 = 4.76 m^2$

$W = 18690 \ kg/cm^2$

$V = 18690 \times 4.76 = 88,964.40$

Perimetro ϕ #8 = 8 cm ∴

$\Sigma o = 18 \times 8 = 144$ cms.

$$U = \frac{V}{\Sigma o \, jd} = \frac{88964.40}{144 \times 0.872 \times 56} = 12.65 \ kg/cm^2$$

entonces tenemos que la zapata tendrá un peralte efectivo de 40 cms. y estará armada con doble parrilla de varillas #8 @ 18 cms.

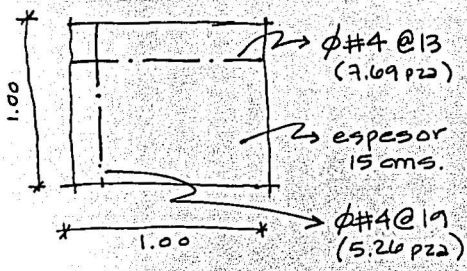
ANALISIS DE COSTOS.

en este apartado estudiaremos superficialmente los costos de construcción para darnos una idea del monto del proyecto.

estos análisis no contemplan gastos relacionados con ingenierías ni especialidades, es decir, únicamente tomaremos parámetros para deducir los montos de construccion en obra negra.

tomando el mismo caso, seleccionamos el módulo de investigación para tomar los parámetros y aplicarlos al total de área construida del instituto, por lo tanto:

Losas.



$\phi\#4 = 0.993$ Kg/m.l.

$7.69 + 5.26 = 12.95$ m.l.

12.95×0.993 Kg

$= 12.85$ Kg/m²

$+ 15\%$ desperdicio

$\therefore 12.85 \times 1.15$

$= 14.78$ Kg/m²

ahora: 14.78 Kg × \$4,500.00 (tonelada acero).

acero #4 = \$66.52 × m²

concreto: m³ concreto = \$1,100.00

$(0.15 \times 1.00 \times 1.00) = 0.15\ m^3 \times 1,100.00$

= \$165.00 × m²

cimbra: aproximado = \$80.00 × m²

mano de obra: = \$145.00 × m²

∴ Precio × m² = \$456.52 × m²

muros.

m. lineales = 2,090
h _____ = 12 mts

m^2 _____ = 25.080 ≈ 1,305 millares
(52 pza x m^2)

mortero x m^2 = 0.06 m^3 x m^2 (juntas)
0.04 m^3 x m^2 (aplanados)
+ 0.20 % (desperdicio)

∴ 0.12 m^3 x m^2 (mortero = $800 m^3)

mano de obra : $145.00 (tabique)
$120.00 (morteros)
$265.00

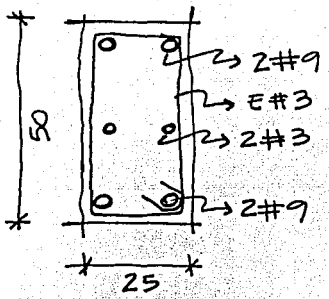
Resumiendo :

tabique = 1,305 x $1200 = 1,566,000
mortero = 50,160 m^2 x $96 = 4,815,360
mano de obra = 25,080 x $145 = 3,636,600
50,160 x $120 = 6,019,200
$16,037,160.00

ahora : 16,037,160 ÷ 25.080 = $639.44 m^2

trabes.

trabes



concreto:

(0.5 x 0.25 x 1) ($1,100)

= $137.50 m.l.

acero:

#9 5.029 kg x m.l.

#3 0.559 kg x m.l.

∴ 5.029 x 4 = 20.116 kg

0.559 x 4 = 2.236 kg

22.352 kg

∴ $4500 x 22.352 kg

= $100.58 / m.l.

+ $22.00 estribos

= $122.58 m.l /

cimbra:

aprox. $80.00 x m.l.

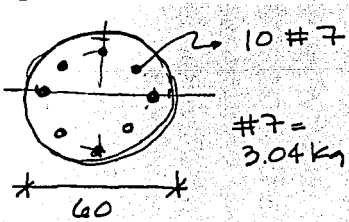
obra:

$90.00 x m.l.

∴

concreto	=	$137.50
acero	=	$122.58
cimbra	=	$80.00
m. de obra	=	$90.00
		$430.08 / m.l.

columnas



#7 = 3.04 kg x m.l.

concreto:

(3.1416 x (60)²) ($1.100)

= $1,244.07 x m.l.

acero:

acero :

3.040 Kg x 10 = 30.40 Kg/m.l.

#7 = 30.40 x $4.500.00 (ton) = $136.80

#3 = 0.559 Kg x m.l.

∴ 20 vueltas @ 5cm x 50 cms de diametro

= 10 m.l. x 0.559 = 5.59 m.l x $4.500

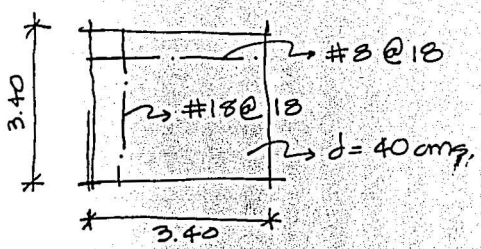
#3 = $25.15

Por lo tanto : 136.80 + 25.15 = 161.95 m.l.

ahora :

concreto	$	1,244.07
acero	$	161.95
cimbra	$	80.00
M. de obra	$	120.00
	$	1,606.02 m.l.

zapatas.



por metro 2 :

concreto :

(0.40x1x1)(1.100)

= $440.00

acero :

12.77m x 3.975

= 50.79 Kg

#8 = 3.975 Kg x m.l.

∴ 50.79 x $4.500 (ton) = $228.56

entonces:

concreto	440 x 11.56 m²	——	$ 5,086.40
acero	228.56 x 11.56 m²	——	$ 2,642.15
cimbra	80 x 11.56 m²	——	$ 924.80
M. obra	160 x 11.56 m²	——	$ 1,849.60
total por pieza		——	$ 10,502.95

resumiendo:

para el módulo investigación tenemos que:

90 zapatas	x $ 10,502.95	——	$ 945,265.50
columnas:	1,080 m.l x $ 1,606.02	——	$ 1,734,501.60
trabes:	2,824 m.l. x $ 430.08	——	$ 1,214,545.90
losas:	5,130.10 m² x $ 456.52	——	$ 2,341,993.20
muros:	antes visto	——	$ 16,037,160.00
total obra negra		——	$ 22,273,464.00

suponiendo que los acabados, instalaciones y demás costos sumen la misma cantidad, tenemos que el módulo investigación tiene un costo de: $ 44,546,928.00

entonces el costo por m² será de $ 11,852.63 ya que dicho módulo tiene un área de proyecto de 3,758.40 m².

RESUMEN

Considerando que las áreas del proyecto son las siguientes:

- Investigación ——— 3,758.40 m²
- Servicios ——— 3,797.28 m²
- Auditorio ——— 607.31 m²
- Biosfera ——— 7,660.81 m²
- Bioterio ——— 4,664.95 m²
- Gobierno ——— 2,076.22 m²

total 21,957.66 m²

entonces encontramos que el costo de la obra será de:

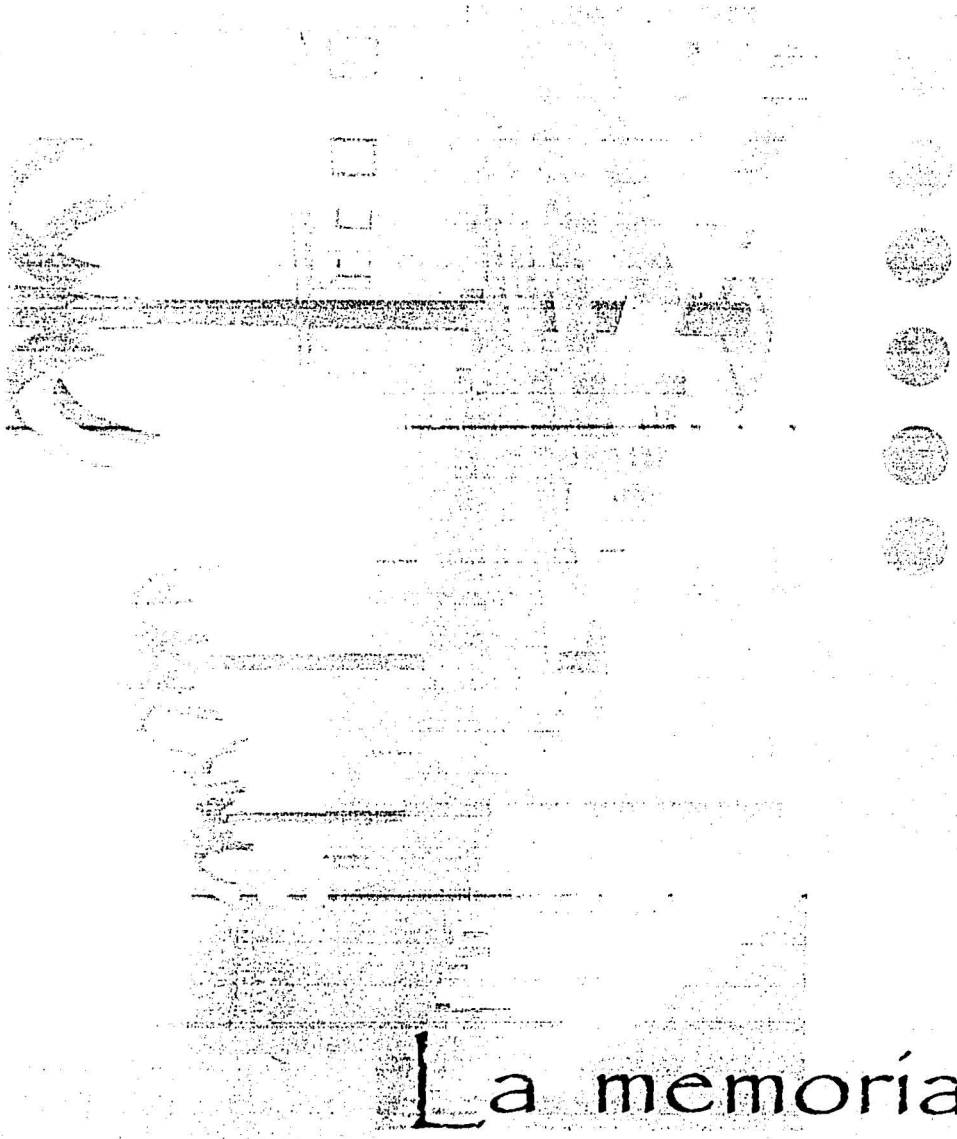
21,957.66 x $ 11,852.63

= $ 260,256,019.64 pesos

ó

$ 28,443,280.83 dólares

considerando un tipo de cambio de $ 9.15 pesos x dólar.



La memoria

8. Memoria descriptiva

El proyecto consta de 5 módulos, siendo éstos: el gobierno (que a su vez incluye el auditorio), investigación, biosfera, bioterio y los servicios, todos ellos comunicados a través de una plaza central y por andadores. El acceso principal se encuentra por el módulo de gobierno y de allí a los diferentes módulos.

El módulo de gobierno consta de cuatro edificios, siendo éstos la zona administrativa, que comprende en dos niveles, a las oficinas del director, las áreas administrativa, académica, personal, seguridad, médica y de servicios. De esta zona nos comunicamos a la biblioteca, que consta de dos niveles, en donde encontramos el área de consulta general, el acervo bibliográfico, sala de lectura, cubículos, almacén, servicios, oficinas, sala de proyecciones, mapoteca, ludoteca y servicios de Internet.

En el mismo módulo encontramos el área de docencia, que se compone de un edificio de un nivel dividido en dos salones de usos múltiples subdividibles, a su vez, en cuatro aulas; una zona de servicios y de almacenaje. También encontramos el edificio de el auditorio, con capacidad para cerca de 300 personas, incluyendo una zona para personas discapacitadas; un lobby, servicios y dos salidas de emergencia completan este complejo. Asimismo tiene apoyo de las áreas de estacionamiento general, áreas verdes y conectores.

En el bioterio, en donde mantenemos las especies animales sujetas de estudio encontramos, un edificio en forma de "L" de un nivel, en donde encontramos la zona administrativa, servicios, cubículos de los veterinarios, farmacia, un auditorio con sala de operaciones, los estanques piscícolas, los apartados para distintas especies animales, la bodega de alimentos y en la zona exterior, encontramos el potrero, abrevadero y un área de cremación.

La biosfera se compone de un área central de tres niveles (incluyendo el sótano), en donde se encuentran los sistemas computarizados de control, así como una sala introductoria para los visitantes y servicios. De aquí nos repartimos a las cuatro esferas que contienen ecosistemas diferentes en los que basamos estudios referentes a las distintas especies vegetales del mundo. También encontramos un área de almacenaje, sistemas de monitoreo, andenes de mantenimiento y servicios a los usuarios.

el módulo de investigación se basa en un edificio de tres niveles, que se compone de un área académica y gobierno, sala de juntas, vestidores, almacenes, cuartos refrigerados, salas de contención de organismos peligrosos, sistemas de inmunización, servicios, cuartos de aislamiento y 15 unidades de investigación para las diferentes ramas de la biotecnología.

El área de servicios se compone de dos edificios conectados por un andador apergolado. en uno de los cuerpos encontramos el comedor general, la cocina, almacén general, mantenimiento general, generadores, lavandería, andén de cargas, basurero, despensas y servicios generales.

El segundo módulo lo compone un edificio de cuatro niveles en el que encontramos 10 unidades de habitación por nivel, que constan cada una de área de descanso, vestidor, terraza y servicios de

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

higiene. También encontramos zonas de guardado y limpieza y un estacionamiento para huéspedes y trabajadores.

Se propone que el Instituto sea abierto al público, en lo posible, para darle un carácter de servicio vinculado a la población en general, léanse escuelas, asociaciones civiles, ganaderos, agricultores, gobierno y su vez, vincularlo con la iniciativa privada para de esta manera, generar fondos para su manutención a través de investigaciones farmacéuticas e industriales.

Bibliografía

UNAM. *Informe de labores del Instituto de Biotecnología* México, UNAM-Instituto de Biotecnología 1995. 225 p.

Nueva enciclopedia temática. México, editorial planeta 1993. 6 tomos.

Página local en WWW biosphere 2 center. http//:www.bio2.edu. Arizona, EUA. 1997

UNAM. *Memoria de obras 1993-1996.* México. UNAM-Dirección General de Obras, 1996. 342 p.

UNAM. *Guía universitaria.* México. UNAM-Secretaria Administrativa, 1994. 233 p.

UNAM. *Antología de biología molecular.* México. UNAM-Dirección General de Publicaciones, 1985. 274 p.

Plazola. *Normas y costos de construcción.* México. 3ª. Edición, volumen I, Editorial Limusa, 1977. 543 p.

Harry Parker M.C. *Diseño simplificado de concreto reforzado.* México. Editorial Limusa, 1977. 317 p.