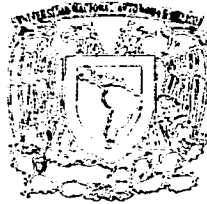


25.  
2ej.



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura

Tesis profesional que presenta  
**Julieta Boy Oaxaca**  
Para obtener el Título de Arquitecto

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



Ciudad Universitaria, Marzo de 1995

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

JURADO

Arq. Francisco Rivero García  
Arq. Eduardo Navarro Guerrero  
Arq. Manuel Medina

A mis padres y hermanos,

A todos aquellos que de una u otra forma  
colaboraron para que este sueño se  
hiciera realidad.

GRACIAS.





**TABLA DE CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA NACIONAL</b>	<b>4</b>
GRÁFICAS	9
<b>CENTROS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>14</b>
CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN	15
CENTROS DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA	17
<b>EDIFICIOS SEMEJANTES</b>	<b>20</b>
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO DE LÉRIDA	20
INSTITUTO DE AGRONOMÍA	23
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN SALUD ANIMAL	25
<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>	<b>29</b>
<b>DATOS GENERALES</b>	<b>29</b>
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	29
CARACTERÍSTICAS ACTUALES	36
LINEAMIENTOS GENERALES DEL TERRENO	37
<b>EQUIPAMIENTO URBANO</b>	<b>39</b>
<b>PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b>	<b>41</b>
<b>OBJETIVOS DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA</b>	<b>41</b>
<b>ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA</b>	<b>42</b>
ÁREA DE INVESTIGACIÓN	42
ÁREA EDUCATIVA O ACADÉMICA	43



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

ÁREA DE EXTENSIÓN ACADÉMICA Y APOYO A LA COMUNIDAD	44
ANÁLISIS DE ÁREAS	45
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARTICULAR	45
<b>PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>53</b>
CONCEPTO	53
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	56
<b>CRITERIO ESTRUCTURAL</b>	<b>57</b>
<b>CRITERIOS DE INSTALACIONES</b>	<b>59</b>
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	59
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	60
INSTALACIÓN SANITARIA	61
<b>CRITERIOS DE ACABADOS</b>	<b>64</b>
ESPECIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA	64
RELACIÓN DE MATERIALES A UTILIZAR EN LOS ACABADOS	66
MOBILIARIO Y ACCESORIOS PARA LABORATORIOS	70
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>76</b>



## INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la civilización los hombres han tratado de saber más acerca del mundo en que viven, y a partir de este conocimiento mejorar su calidad de vida. En todas las épocas de una u otro modo siempre ha habido investigación; durante la Edad Media esta se hacía de manera oculta en cuartos escondidos de casas o monasterios. Fué hasta después de la revolución Industrial que se le empezó a reconocer su importancia para el desarrollo de cualquier nación, llegando a haber incluso una competencia, ya que los países más desarrollados son aquellos que le destinan más tiempo y dinero a la investigación.

En México hay varias instituciones dedicadas a la investigación en sus diferentes ramas, en algunas incluso se han llegado a hacer grandes descubrimientos. Sin embargo, nuestro país es preponderantemente agrícola, y esa es precisamente el área más descuidada, como pretendemos ser una nación desarrollada si para el cultivo de nuestros alimentos seguimos empleando técnicas de hace 100 años, si ni siquiera podemos satisfacer nuestra demanda interna de alimentos y tenemos que importar hasta maíz y frijol, que son la base de nuestra alimentación.

Por estos motivos se le debe dedicar más dinero y destinar espacios más dignos para la investigación de plantas y animales, para tratar de mejorar la calidad de los productos agropecuarios. Pero esta no debe realizarse como en la antigüedad encerrados en un cuarto apartado, sin compartir el conocimiento, no, esta debe ser de manera integral, junto con campesinos y ganaderos, en el que haya un intercambio de información de ambas partes, habiendo como resultado mejoría para el país.

En este Instituto se busca tener todos los adelantos tecnológicos, para poder realizar los estudios necesarios y formar investigadores de alto nivel. Se desea impulsar el desarrollo de la investigación de corte multidisciplinario en concordancia con las necesidades del estado, la región y el país; formar y actualizar permanentemente investigadores que sean el eje central para producir, transmitir y difundir los conocimientos.



## ANTECEDENTES

### SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA NACIONAL

México es un país en el que una de las actividades principales de su población es la actividad agrícola, desafortunadamente es una de las áreas más descuidadas y a la que se le destinan menos recursos. También esta en un menor porcentaje la actividad ganadera, la forestal y la de recolección. Es una nación de gran tradición agrícola y en donde la mayor parte de su población se dedicaba a las actividades del campo; sin embargo en la actualidad la agricultura, al igual que la ganadería, se encuentran estancadas, los campesinos han emigrado a las ciudades provocando una mayor concentración de habitantes en las zonas urbanas y un abandono de las zonas de cultivo.

Este estancamiento, y en varios casos retroceso, se debe en gran medida a que se ha dado preferencia a la industrialización del país dejando en segundo término las actividades del campo el cual se encuentra en muy malas condiciones, faltándole la integración de nuevos métodos de cultivo más tecnificados y una mano de obra más especializada. Todo esto trae como consecuencia que de ser un país exportador hemos pasado a ser uno país importador de alimentos, ya que somos incapaces de satisfacer nuestra demanda interna.

Es alarmante ver como teniendo un territorio tan fértil, sumamente rico en especies animales y vegetales, y con un clima envidiable, la producción agrícola y ganadera ha disminuido notablemente, en algunos productos y en otros no ha habido un incremento como debiera.

En las gráficas anexas (gráficas 1 y 2) se puede apreciar claramente como las exportaciones de nuestros productos agrícolas y de las cabezas de ganado, son cada vez menores; teniendo como consecuencia un incremento en las importaciones (gráficas 3 y 4), lo que significa fuertes gastos para el país y pérdidas de ganancias, ya que aumentan los egresos y disminuyen los ingresos.





Para el desarrollo de cualquier nación es indispensable que esta comience a ser autosuficiente, produciendo sus propios alimentos, primero, para que después, cuando haya un excedente poder exportarlo; este debe ser, además de muy buena calidad para que reúna las condiciones necesarias para competir en el mercado internacional.

Resulta increíble darse cuenta que, siendo el maíz y el frijol base de nuestra alimentación, hayamos tenido que llegar al extremo de importarlos por que no somos capaces de cosechar ni siquiera lo suficiente para satisfacer nuestro consumo interno. En el año de 1965, el maíz era uno de los principales productos de importación, actualmente, como nos dicen los números, se importa casi la mayoría del consumo del país. En más de 30 años la producción de maíz ni siquiera se ha duplicado, lo que no es un crecimiento simultáneo con el de la población. En lo que se refiere a los demás productos sus exportaciones no eran exorbitantes, pero por lo menos se exportaban, hoy en día la mayoría de estas exportaciones han desaparecido.

La ganadería se encuentra en la misma situación, sabemos que nunca hemos sido una región preponderantemente ganadera, y a pesar de que la población pecuaria se ha mantenido estable, deberíamos de producir más en esta área, ya que tenemos las condiciones necesarias para ello. En donde se aprecia un aumento considerable es en la población avícola, específicamente en la producción de huevo, la que se a triplicado en menos de 20 años., lo que desafortunadamente no podemos decir de las demás especies. en las que su población es muy baja.

En el cuadro de las importaciones y exportaciones pecuarias de México (gráfica 5) se aprecia claramente las pérdidas económicas que esta situación nos trae, en todos los casos el valor de lo importado sobrepasa por mucho el monto de lo exportado, lo que se traduce en pérdida de ganancias al país.

En gran parte este problema se debe a la falta de aplicación de técnicas modernas a los medios de cultivo, y en la mayor parte del territorio nacional se siguen empleando los mismos métodos que se empleaban desde el siglo pasado. Las estadísticas nos dicen que la mayoría de las zonas de cultivo en nuestro país son de temporal, que son los terrenos agrícolas donde el agua necesaria para que se desarrollen las plantas cultivadas proviene directa y exclusivamente de la lluvia, como consecuencia si no llueve cuando es temporada, se producen grandes sequías



perdiéndose las cosechas y afectando a miles de familias, de igual forma sucede si las lluvias son constantes produciéndose inundaciones que pudren la cosecha.

Tan solo una sexta parte de las áreas de cultivo cuentan con la infraestructura necesaria para aplicar técnicas de riego; un sistema de superficie de riego son los terrenos agrícolas que pueden disponer de agua controlada por obras u otros medios hechos por el hombre. El agua puede provenir de presas, pozos profundos, manantiales y ríos de donde se extrae el agua para riego, que pueden o no encontrarse en la unidad de producción; y un décima parte emplea sistemas de riego con sistemas naturales, que sería el que mas se aplicaría al país, ya que así se aprovecha las condiciones naturales cuando son propicias, y cuando no se ponen en funcionamiento los sistemas artificiales de riego; con este sistema se deja de depender de la temporada de lluvias, lo que provoca una sola cosecha al año, pudiéndose sembrar en diferentes épocas sin importar cual sea.

El empleo del tractor para la realización de tareas agrícolas tampoco está muy difundido, y el 63% de las áreas de cultivo, más de la mitad, no usan tractor y sólo un 37% lo utilizan.

En los últimos años, a partir de 1990, se nota un pequeño descenso en las importaciones, lo cual no es del todo confiable, que puede depender, desafortunadamente, como ya dijimos, de una buena temporada de lluvias, pero también ha influido a que se han empezado abrir más centros en los que se dedican a la investigación, esto no quiere decir que no hayan existido ante, sino que ahora se les está dando una mayor difusión y el gobierno ha empezado a darse cuenta de la importancia de este tipo de actividades y del beneficio que pueden traer al país.

Esto se está llevando a cabo primeramente a nivel regional, debido a que la república mexicana cuenta con una gran diversidad de climas y de tipos de suelo, no se pueden aplicar las mismas técnicas por igual a todo el territorio, lo que sería un gravísimo error, sino que se deben analizar las condiciones de cada lugar así como el tipo de cultivo y el tipo de especies que es apropiado para cada región.



Toda la superficie agrícola total del país se divide en varios grupos para facilitar su estudio:

- *Unidades de producción rurales*, que es el conjunto formado por los predios, terrenos o parcelas con o sin actividad agrícola, ganadera o forestal que se encuentran en un mismo municipio; los animales criados por su carne, leche, huevo, piel, miel o para trabajo que se posean, independientemente de su ubicación, así como los elementos de producción disponibles para estas actividades.
- *Unidades de producción urbanas o viviendas con actividad agropecuaria*; conjunto formado por el terreno urbano y/o la vivienda con actividad agrícola, ganadera o forestal; los animales criados por su carne, leche, huevo, piel, miel, o para trabajo, que se posean, así como los elementos de producción disponibles para estas actividades.
- *Ejido*, se considera ejido o Nuevo Centro de Población Ejidal, a los que dispongan de un conjunto de tierras, bosques o aguas para el usufructo de un grupo de población campesina, independientemente de que haya un régimen de tenencia de la tierra.
- *Comunidad agraria*, es el conjunto de tierras, bosques o aguas que posee un grupo de población campesina. Se consideran todas las comunidades agrarias que de hecho, dispongan tierras, bosques o aguas, independientemente del tipo de actividad que en ellas se realice y el municipio en que se encuentre. Puede tener una superficie parcelada, es decir, que la superficie de ejido ha sido fraccionada y distribuida entre sus miembros y, que se puede explotar en forma individual o en grupo.

El estado o entidad federativa que cuenta con un mayor número de ejidos y comunidades agrarias, unidades de producción rurales y unidades de producción urbana y viviendas con actividad agropecuaria, es el estado de Veracruz, el cual cuenta con el mayor porcentaje de actividad agropecuaria de todo el país, en segundo lugar está Chiapas y enseguida Michoacán, el Estado de México tiene un porcentaje importante de unidades de producción urbana con actividad agropecuaria.



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

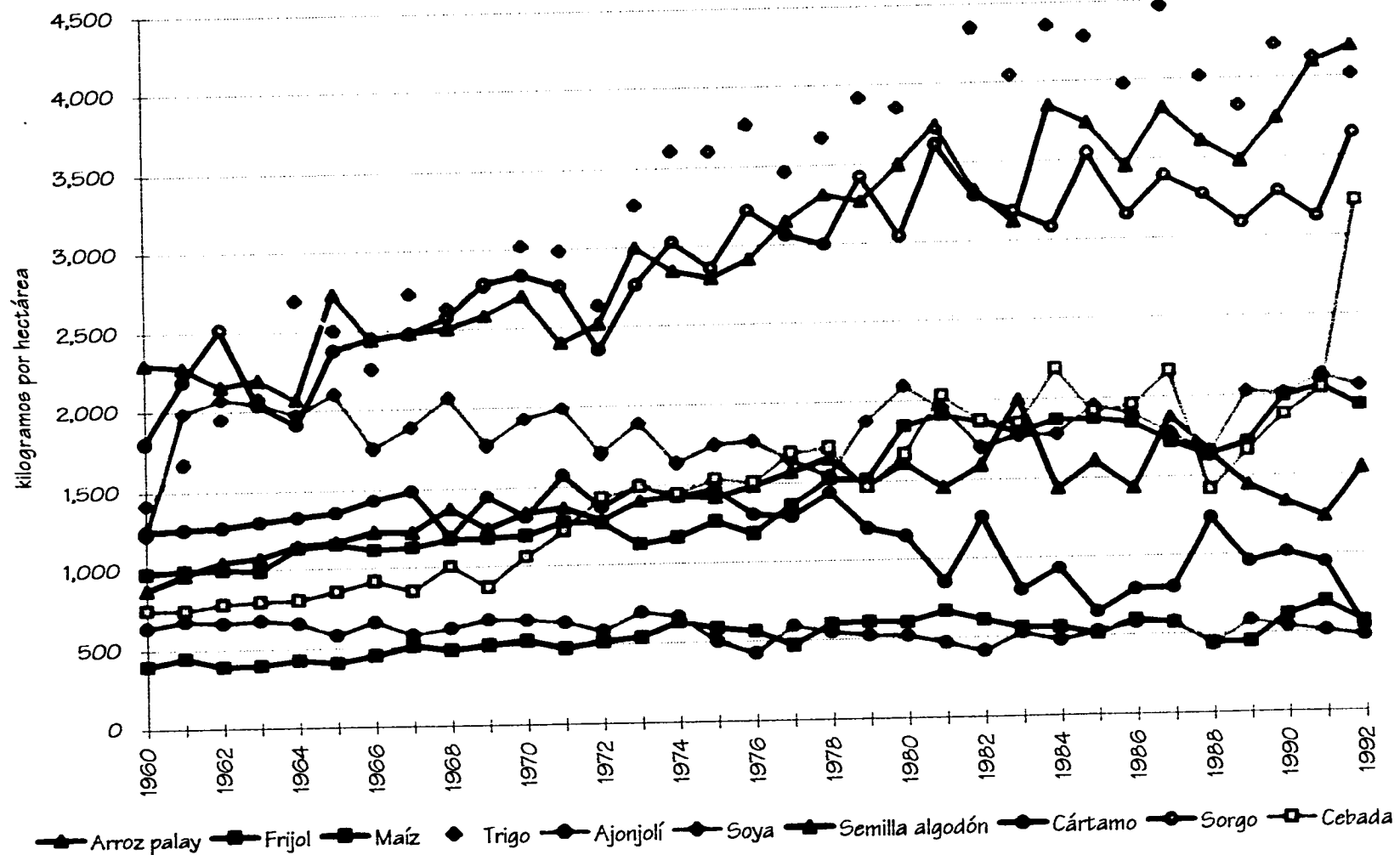
---

Por estas razones es que el país requiere de la investigación en el área agropecuaria, en donde se busque aumentar la producción y mejorar la calidad de los productos, se necesitan de las instalaciones adecuadas en donde se pueda ayudar al país, formando profesionistas especializados en este tema y brindando asesorías a los agricultores y ganaderos de la región.



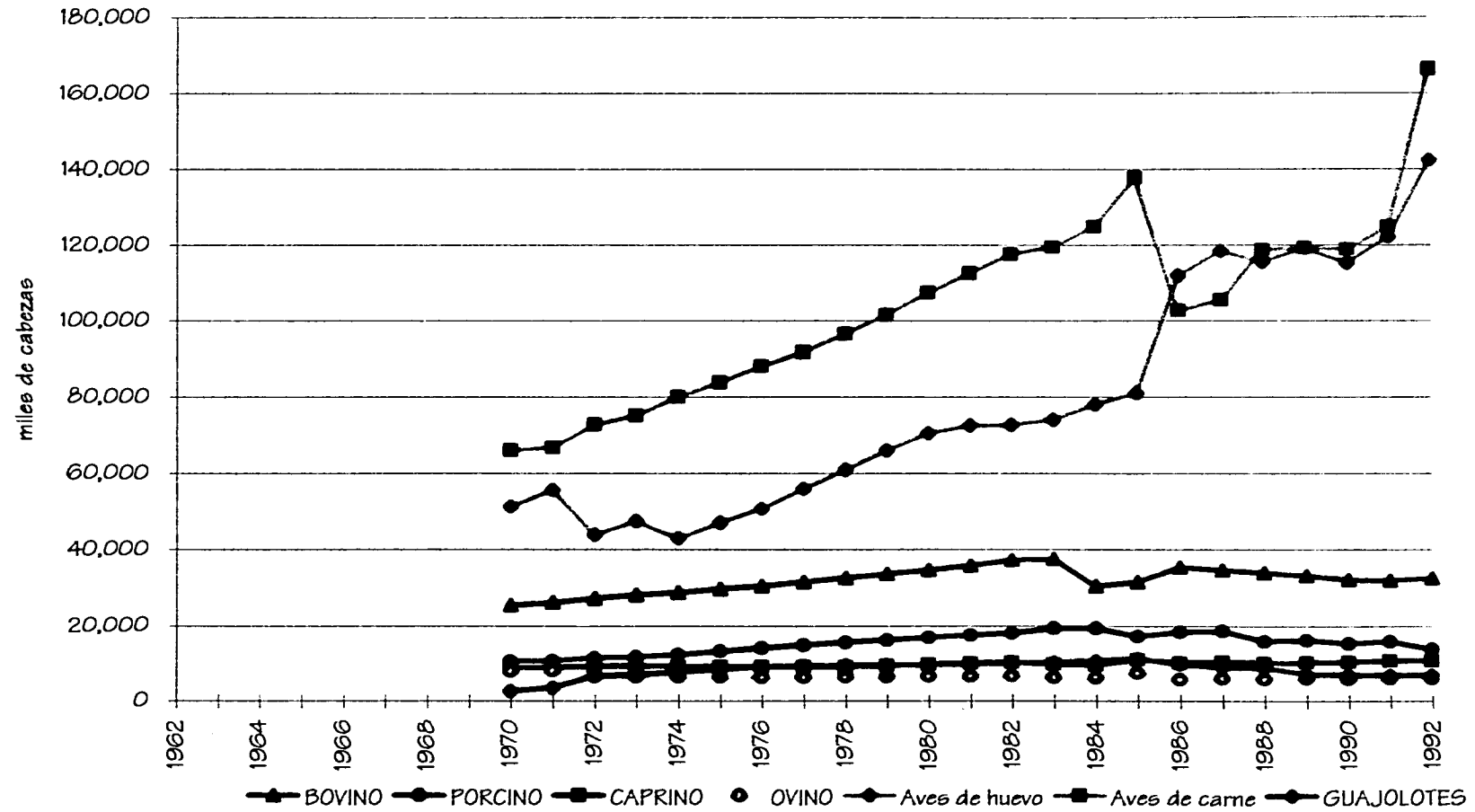
GRÁFICAS

Gráfica 1. Rendimiento de los principales cultivos agrícolas



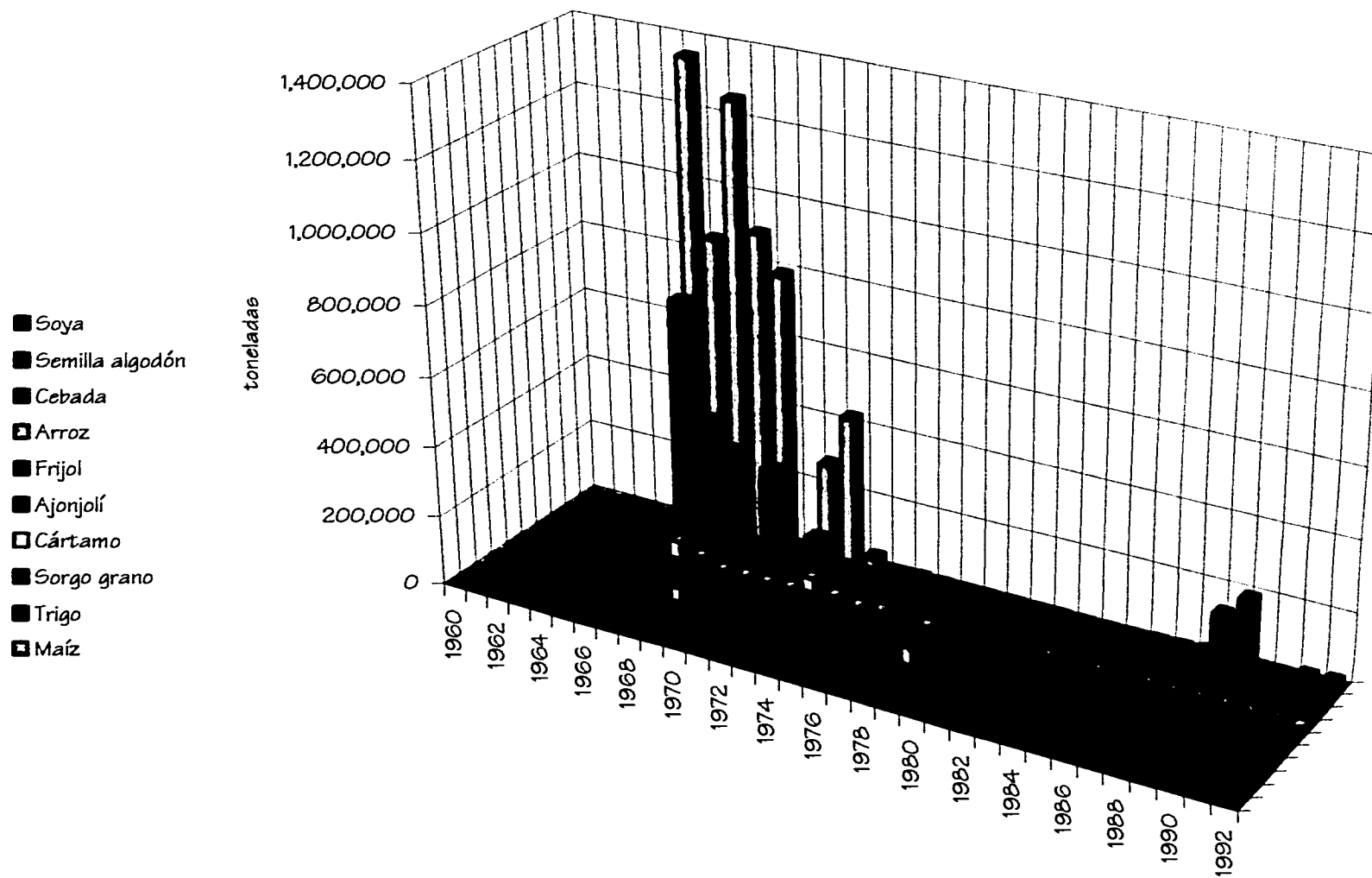


Gráfica 2. Población ganadera y avícola de México



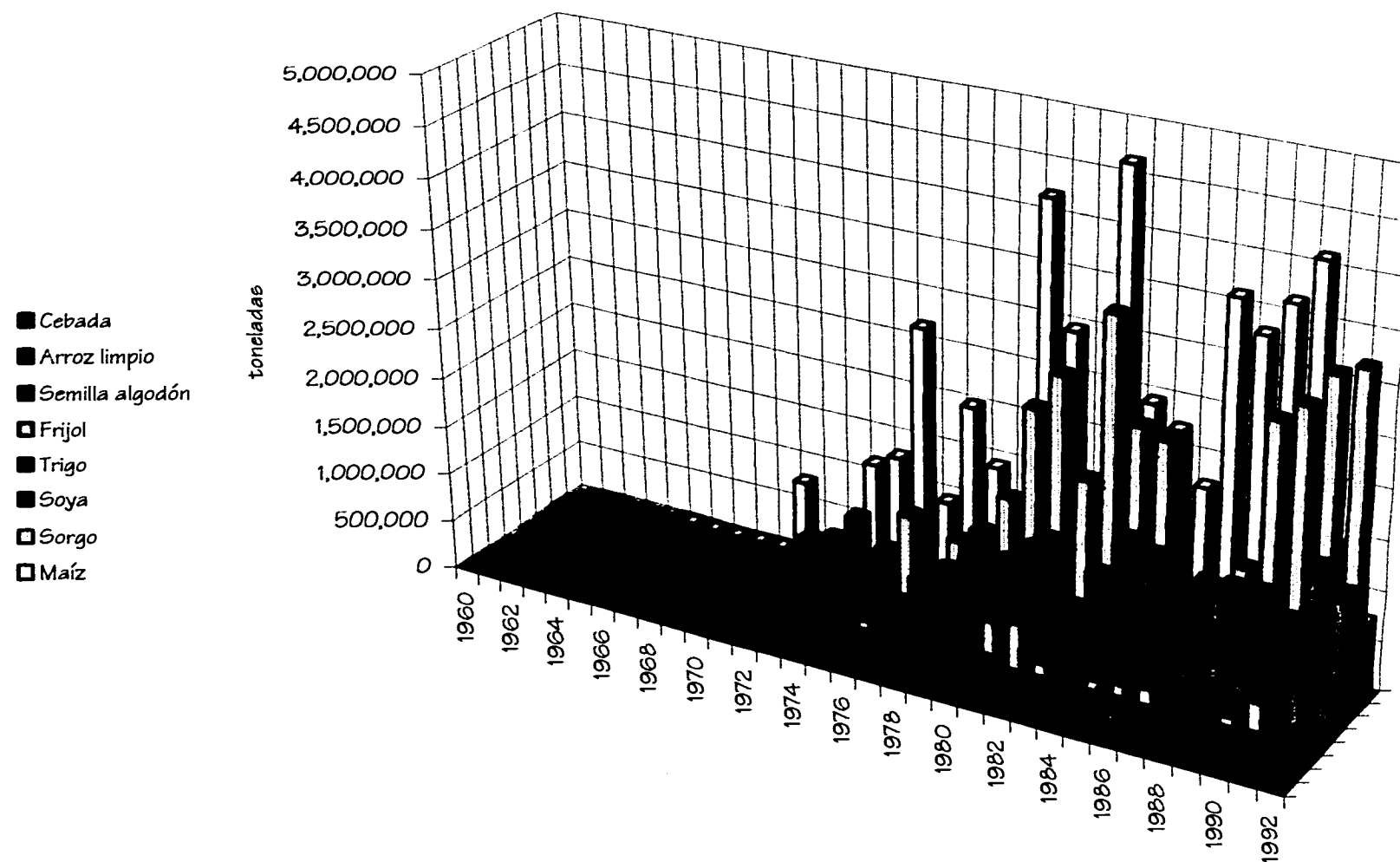


Gráfica 3. Exportaciones de los principales cultivos de México





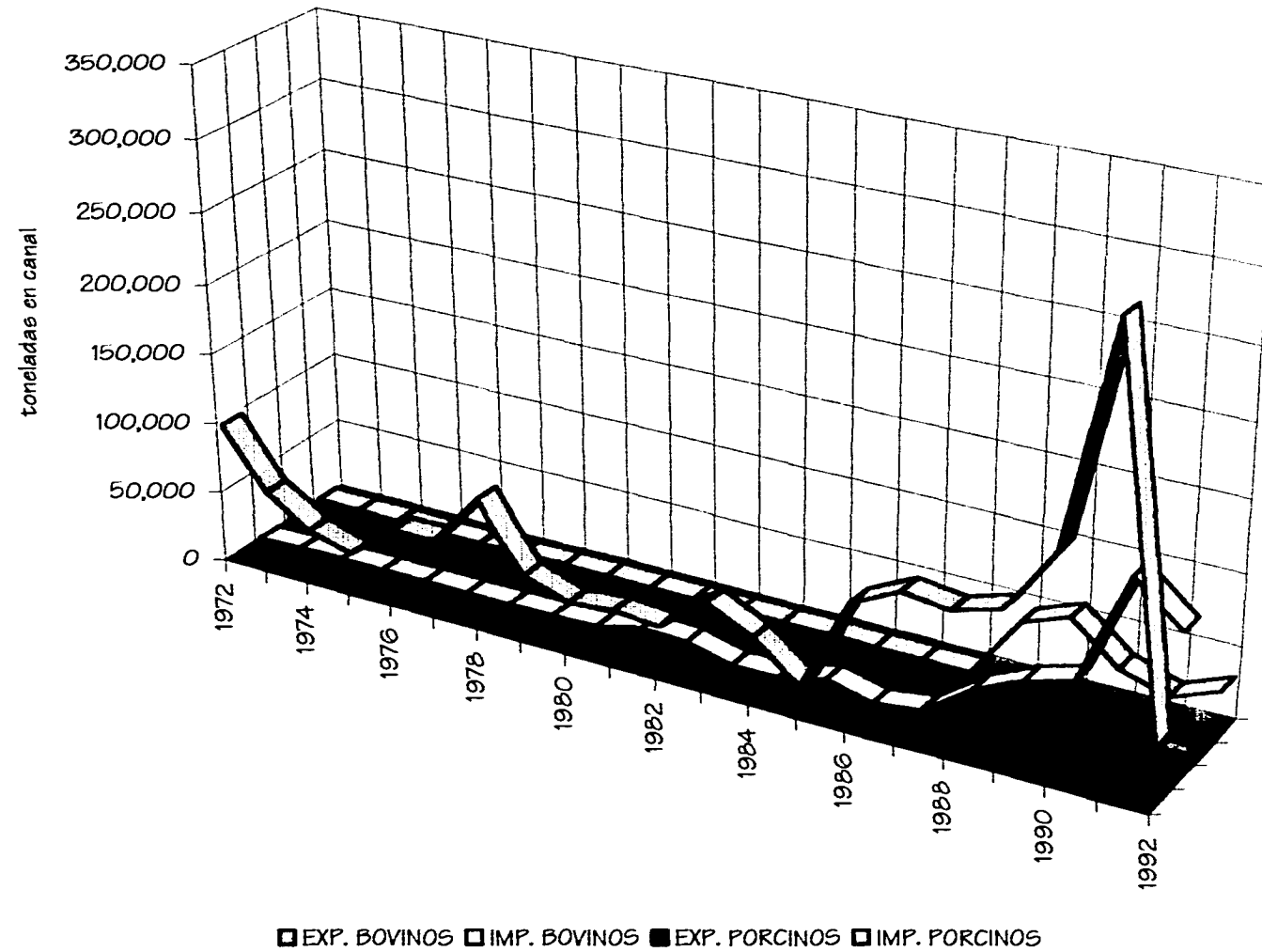
Gráfica 4. Importaciones de los principales cultivos de México







Gráfica 5. Importaciones y exportaciones pecuarias de México





## CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Desde el comienzo de la civilización los hombres han tratado de saber más acerca del mundo en el que viven.

Este género arquitectónico es relativamente nuevo, ya que es a partir de principio de siglo que empezó a dársele la verdadera importancia al desarrollo de la investigación en todas sus ramas al comprenderse que es de vital importancia para el crecimiento de cualquier nación. Así como también el intentar integrar el concepto de urbanización en un contexto totalmente urbano, la arquitectura era frecuentemente tan paupérrima como el paisaje; se componía de construcciones destinadas a la fabricación o al montaje de equipos, y se encontraba sólo a un paso de lo que es la zona comercial o industrial.

Actualmente han evolucionado hasta convertirse en el entorno apropiado para empresas que quieren exhibir alta tecnología empleando un buen diseño arquitectónico, artístico e integrado con el paisaje; cuidando de los estándares relativos al diseño, a la ecología y a la conservación. El centro de investigación ideal debe integrar el lugar de trabajo en un escenario rural perfectamente dispuesto.

Un centro de investigación científica debe estar organizado y subvencionado de tal forma que pueda realizar los siguientes cometidos:

- a) Promover la creación de las instalaciones necesarias (laboratorios, bibliotecas, etc.) para llevar a cabo trabajos en la especialidad de que se ocupe;
- b) Concentrar su atención en la investigación que tenga un interés reconocido desde el punto de vista técnico o industrial;
- c) Establecer relaciones entre el centro y la iniciativa privada (industria, etc.,) que puedan contribuir al desarrollo económico del país;
- d) Relacionarlo con otros centros análogos del extranjero, fomentando el intercambio de trabajos y de personal;
- e) Asegurar la publicación de los trabajos científicos realizados dignos de interés;
- f) Organizar cursos de iniciación a la investigación para posgraduados.



## CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

**Ubicación.** En la realización de un centro dedicado a la investigación el punto más crítico que debe decidirse es su emplazamiento. El centro debe encontrarse cerca de una autopista o, mejor en el cruce de dos o más. La urbanización estará en las proximidades de una población o distrito metropolitano que posea un centro comercial consolidado y una red rápida de transportes públicos.

La obra deberá vincularse a la comunidad originaria, de manera que se produzca un intercambio urbanístico: los nuevos equipamientos deben fortalecer y realizar los servicios de las infraestructuras existentes. La Geografía, geología y orografía del terreno deben ser tales que la urbanización suponga una mejora significativa de las cualidades paisajísticas de la zona, a pesar de que una intervención de esta índole signifique construir edificios en un entorno rural que estaba sin urbanizar.

El aspecto económico se relaciona también con la elección del lugar. Dado que existe una correspondencia clara entre la nueva urbanización y su contribución a la plusvalía del entorno local, es preciso fijar una fórmula que ligue el precio del terreno y la capacidad de proporcionar a la construcción el nivel adecuado de calidad. Y dado, así mismo, que la elección del lugar depende del grado en que el proyecto pueda mejorar la zona, se deduce que el terreno existente tiene un valor intrínseco bajo y que puede adquirirse en función de una fórmula económica.

**Escala.** Para asegurar su éxito, estos centros precisan de una considerable superficie de suelo; para que el elemento rural conserve su propia entidad, en términos de espacio libre no urbanizable, sin menoscabo del número de edificios necesarios para los equipamientos centrales.

El terreno de grandes dimensiones no sólo permite planificar y diseñar la urbanización como lugar con personalidad propia, sino que tiene la ventaja de dar una mayor flexibilidad obteniéndose un diseño integrado que lo dote de identidad propia y una arquitectura específica que respete los fenómenos urbanos u rurales del área concreta con la que cada zona limita.



*Densidad.* Deberá delimitarse la relación entre la superficie de estacionamiento y el número de usuarios, sobre la edificabilidad y la altura reguladora máxima, teniendo en cuenta, por lo general, la reserva del 40 % del terreno como espacio libre para garantizar las condiciones implícitas en la integración de la escala y el contexto con la viabilidad económica.

*Ocupación y mantenimiento.* Existe una fuerte conexión entre la productividad y la calidad del lugar de trabajo, la calidad de una edificación depende de quien lo usa y lo recorre. Si se compara con el centro de las ciudades, llenos de problemas de transporte, contaminación, seguridad ciudadana y sanidad, el concepto de arquitectura rural no se considera como un tipo de suburbio industrial que se extiende en torno a unas cercanías urbanas repletas de viviendas, sino como un conjunto puro, que ofrece fácil acceso, agradable estancia y cómoda salida.



## CENTROS DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

Como suplemento en la instrucción dada en las Universidades de Agronomía y Veterinaria, en 1887 en Estados Unidos se estableció el sistema de estaciones de experimentos agrícolas. Con grandes campos, graneros, invernaderos, corrales y laboratorios a su disposición, los científicos estudiaban suelos, cosechas, enfermedades animales, pestes y factores sociales y de desarrollo.

Sin embargo esta nueva información no llegaba hasta los granjeros o agricultores. Para solucionar este problema, el Servicio de Extensión Agrícola, establecido en 1914, con dinero del estado y en algunas ocasiones de fuentes privadas, se hizo posible, primero, que se estableciera un agente en cada comunidad agrícola que fuera poniendo al tanto a los agricultores de los descubrimientos hechos, y más tarde se formaron pequeñas escuelas dentro del campo, en las que campesinos e investigadores convivían para mejorar las técnicas agrícolas y el cuidado de los animales.

## LABORATORIOS

Un laboratorio es la oficina en dónde los químicos hacen sus experimentos; es el lugar donde se trabaja la investigación experimental, a fin de poder resolver los problemas científicos o técnicos con que se enfrenta el progreso humano. Por laboratorio se entiende no sólo el lugar físico, sino también el personal que trabaja en él y el material que se dispone.

Los programas complejos, consagrados a la experimentación, la investigación y el desarrollo, han movido a los arquitectos a responder con edificios avanzados, radicales, con frecuencia excéntricos y generalmente en el primer puesto de la innovación técnica contemporánea. A menudo, la arquitectura de laboratorios trasciende al estilo, de suerte que los mejores ejemplos se tornan iconos de una segunda era maquinista y símbolos de un nuevo funcionalismo.



Algunos arquitectos sostienen la idea de que el interior de un edificio, el dominio privado, está obligado a servir a las funciones internas, mientras que el exterior, el dominio público, es un tema independiente más vinculado al contenido, a la percepción del público y a la asociación cultural. En el frágil contexto de una comunidad histórica o en un paisaje natural, donde un tipo de edificio científica y tecnológicamente avanzado pudiera parecer algo intruso, los espacios interiores pueden verse obligados a la fuerza a apoyar el lenguaje del acero inoxidable, conductos de instalaciones, puertas de caucho y superficies impolutas de plástico o celulosa que cuentan con un crédito absoluto en lo tocante a eficiencia y manejo.

#### INVERNADEROS

Cuando la gente quiere hacer crecer plantas que necesitan un clima caliente o cuando desean darle una especial protección a semillas y retoños, o hacer crecer en invierno plantas que sólo crecen en verano, se emplean los invernaderos: en esta caso son muy necesarios para poder experimentar con distintas especies de plantas y de árboles, así como también con diferentes tipos de tierras para cultivos. Con los invernaderos se puede controlar hasta cierto punto la temperatura y el grado de humedad.

Los invernaderos son construcciones con marcos de madero o acero y largos paneles de cristales en todas sus paredes y techos. Existen de varios tipos pero todos ellos son construidos de manera de que permitan la máxima entrada de luz posible en cualquier época del año, lo cual es lo más importante para una planta.

El techo es generalmente inclinado, con un ángulo aproximado de 35 ó 40 grados, ya que este es la mejor medida promedio de inclinación para permitir pasar los rayos solares en cualquier época del año( los rayos solares llegan en diferentes ángulos en las diferentes estaciones del año).

Los invernaderos trabajan de la siguiente manera: la luz solar viaja a través del vidrio para calentar la tierra, las plantas y el aire del interior. Pero los rayos infrarrojos que emiten la tierra caliente y las plantas no pueden pasar a través del cristal, así como tampoco el aire caliente, de manera que el invernadero trabaja como una trampa de calor.



Los invernaderos son generalmente contruidos con una orientación principalmente norte y sur, pero si el jardinero desea particularmente buena luz en invierno, sus fachadas más amplias deben dar mejor al este y al oeste. La madera puede emplearse para elaborar el marco, pero las estructuras de aluminio, las cuales son ligeras y no se enmohecen son mas comunes. Su tamaño puede variar desde los más pequeños en los jardines traseros de las casas hasta los más grandes que llegan a cubrir hectáreas y pueden crecer 400 toneladas de semillas en un año.

Existen diferentes tipos de calentamiento, algunos caros como el de vapor, otros, como el eléctrico tienden a hacer muy seco el aire, sin embargo no importa el método que se emplee siempre y cuando se conserve las características necesarias para su correcto crecimiento: temperatura templado, aire fresco, etc. Los marcos o las ventanas deben de hacerse de manera que puedan abrirse, o tener secciones que si puedan hacerlo, a lo largo de sus lados y de la azotea para que pueda ventilarse.

#### CORRALES

El estudio del comportamiento animal se desarrolla a través de dos métodos. El primero esta basado en la fisiología y la psicología de los animales y se concentra en las técnicas de laboratorio. El segundo tiene sus orígenes en observar a los animales bajo determinadas condiciones. Ambas técnicas se desarrollan dentro de instalaciones especiales destinadas para la observación y el análisis, incorporando distintas técnicas experimentales.

Un corral es un sitio cercado y en algunas ocasiones descubierto, destinado para albergar animales.



## EDIFICIOS SEMEJANTES

### INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO DE LÉRIDA

*Cataluña, España*

*Miguel Espinet y Anton Ubach*

*1982*

El edificio que alberga las instalaciones del Instituto está ubicado en una finca experimental a pocos kilómetros de Lérida., donde se está construyendo la nueva Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de Cataluña. El Instituto se ubica dentro del conjunto como un elemento autónomo que gira sobre si mismo sin ningún eje o relación con otras edificaciones. Es un cuerpo en medio del campo.

Su implantación se realiza en un lugar donde existe un desnivel que se aprovecha para proponer el acceso desde la cota alta y la salida al campo y aulas de maquinaria en la cota baja. A partir de estas leves premisas se proyecta el edificio.

Su programa arquitectónico es sumamente variado y está compuesto por laboratorios de investigación, salas de informática, aulas y despachos técnicos, profesores y administración, creándose una sensación de amplitud, lleno de luz y confort ambiental que requiere su uso y su ubicación.

Se siguió el criterio de las construcciones agrícolas de la región cuyos habitáculos abren a grandes espacios cubiertos por ligeras estructuras terminadas en placas de fibro cemento, esta tipología mejora su funcionamiento si el conjunto de los niveles se superponen en espiral y su desarrollo en planta es de forma cuadrada. Dando como resultado un edificio cuadrangular con un patio central de 13 X 13 cubierto con una estructura metálica que descansa en ocho puntos perimetrales. Cada planta está formada por cuartos de nivel (1.25 m) de modo que su unión funcional transcurre por un paso, adosado al patio, construido en voladizo, con una anchura de 2 m.





En el primer nivel (acceso a los campos) se encuentra el aula de maquinaria con gradas y puerta practicable para grandes cáldos. Esta habitación, cerrada con baldosas de vidrio moldeado, forma un cuerpo adosado en el interior del gran paralelepípedo. Además, en este nivel están ubicados los accesos generales del edificio, talleres y aulas de formación.

En el primer nivel (acceso principal) está la conserjería, vestíbulo de entrada y una escalera auxiliar de comunicación directa y de incendios. Entre estos dos niveles se desarrolla un amplio espacio de relación con un banco que encierra dos grandes palmeras.

Los niveles siguientes ubican la administración y dirección, aulas, despachos, sala de informática y laboratorios, hasta llegar al último nivel por el cual se accede a la terraza experimental de hibernación y pruebas de cultivos.

La iluminación natural se realiza por grandes ventanales que recogen el final de la espiral. Constructivamente, el edificio está soportado por una estructura de concreto (metálica en la cubierta), cerramiento con placas prefabricadas de piedra artificial, tabicones cerámicos con aislante (sistema mixto), carpintería de aluminio y toldos o biseras fijos en tela trenzada de helioscreen amarillo.



Instituto de Investigación y Desarrollo Agrario de Lérida,  
Cataluña, España

El edificio brinda una sensación de amplitud, lleno de luz y confort ambiental, que requiere su uso y su ubicación. Su esquema es como el de una espiral, por la cual se van subiendo a los distintos niveles, utilizando un esquema parecido al del Guggenheim de Franz Loyd Right.

Foto 1. Vista del vestibulo interior.

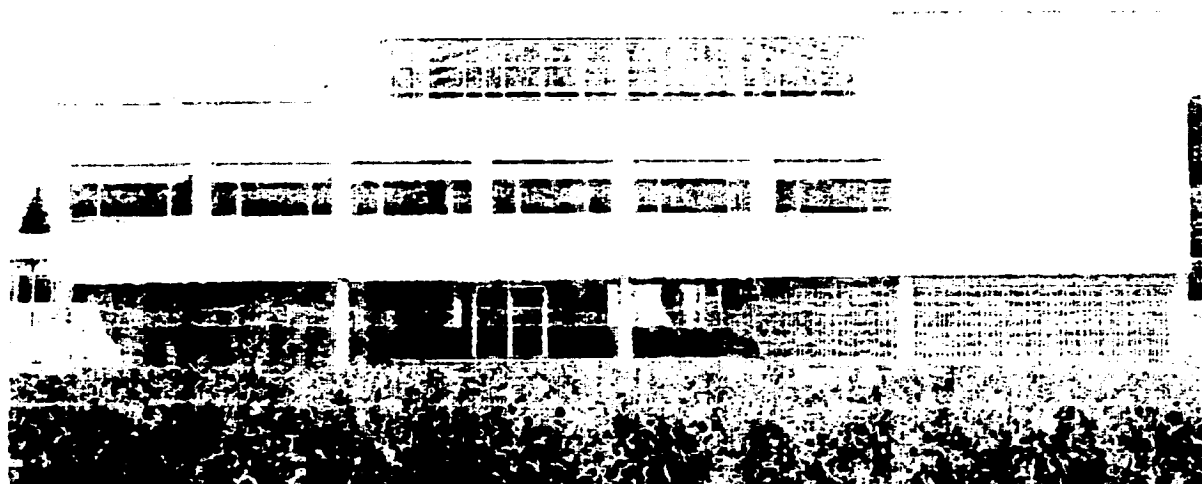


Foto 2. Fachada principal del Instituto



INSTITUTO DE AGRONOMÍA

Universidad de Cornell, Nueva York

R. Thorson, E. Rosen

1970

El instituto está ubicado en el corazón del Campus de la Universidad; la torre de 12 pisos se compone de laboratorios de investigación y aulas para la enseñanza de los estudiantes de posgrado y de licenciatura y un área de servicios administrativos.

La forma arquitectónica responde a una solución en la que se busca integrar la función y la forma dando como resultado un volumen que se convierte en el símbolo del Campus.

Para la concepción, tanto en planta como en alzado, la torre responde a las exigencias funcionales determinadas en conjunto entre los arquitectos y los investigadores, lo cual favorece la creación de laboratorios que cumplen con las necesidades de los usuarios, con la luz y las circulaciones adecuadas que deben de ser fluidas. Cada local varía según el tipo de investigación que se vaya a desarrollar dentro de el, pero todos coincide en algunos elementos; por lo tanto se busca la forma a partir de un elemento genérico que hace sobresalir varios volúmenes del edificio.

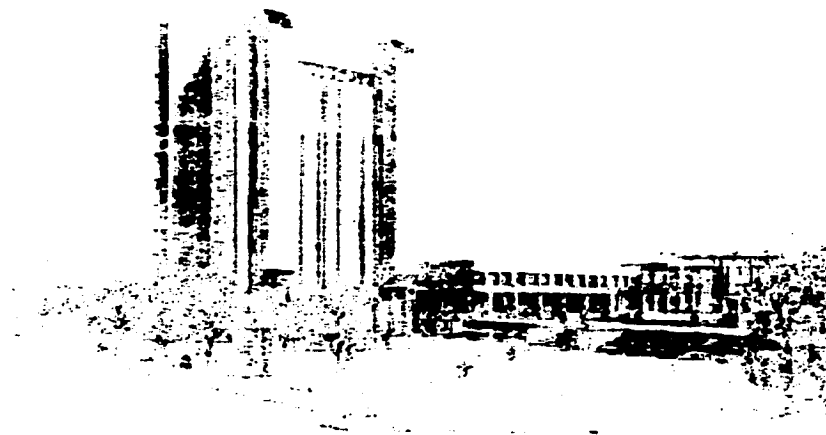


Foto 3. Vista general del Instituto de Agronomía, Nueva York, E.U.

## FALLA DE ORIGEN



Instituto de Agronomía, Universidad de Cornell, N.Y.

Foto 4. Planta de Conjunto. El edificio forma parte de una composición, y se convierte en el símbolo del Campus de la Universidad de Cornell.

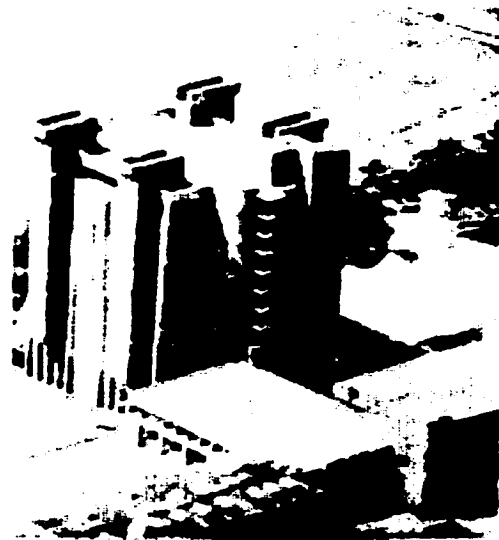
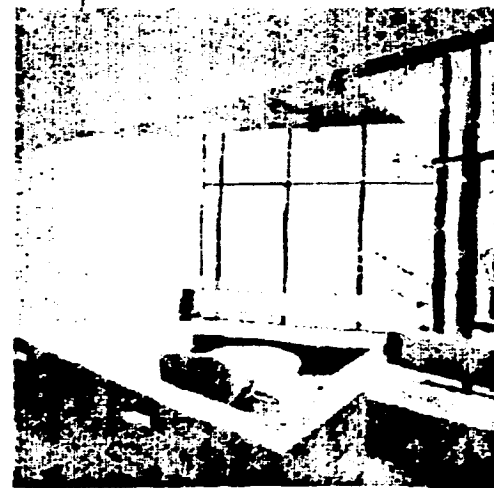


Foto 5. La forma arquitectónica responde a una solución integrando la función a la forma

Foto 6 y 6a. Vista interior y detalle de Fachada, el acabado es de tabique aparente en todo el edificio.





## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

### CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN SALUD ANIMAL

*Universidad del Estado de México*

*Carretera Toluca - Atlacomulco*

*Diseño y construcción CAPFCE*

*1988*

El 28 de Septiembre de 1988, es inaugurado el Centro, por autoridades del Gobierno del Estado de México, de la Universidad Autónoma del Estado de México y de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, entregándose una primera etapa que comprende la Unidad de Diagnóstico, Sala de necropsias y Unidad de donadores, dotándose el área con los espacios físicos, los cuales permitirán el desarrollo técnico y científico del diagnóstico en Medicina Veterinaria, ampliándose los servicios de extensión universitaria en apoyo a las actividades agropecuarias del estado.

El C.I.E.S.A., se encuentra ubicado a la altura del km. 15.5 de la carretera Toluca - Atlacomulco.; y fue creado para fortalecer las actividades de investigación y docencia aparte de la extensión universitaria en apoyo al sector agropecuario de la entidad, se consolida como un grupo de trabajo multidisciplinario que mantiene la presencia universitaria en una constante vinculación social, por medio del servicio de diagnóstico clínico, programas de medicina preventiva y emergencias en salud animal.

Se trata de un edificio sencillo que no busca sobresalir de su entorno, sino al contrario pretende pasar desapercibido para no afectar el paisaje. Su esquema es muy simple, esta dividido en dos edificios (primera etapa) en el primero esta la administración y la recepción al público, también se encuentra ahí el área de investigación o de diagnóstica que esta distribuida de la siguiente forma: los laboratorios alrededor con una circulación radial y en medio una zona de bodega, fría y normal, y un área de lavado y preparación de material.

Cada uno de los locales cuenta con iluminación natural para brindar las mejores condiciones de trabajo, además de tener las medidas mínimas de sanidad y seguridad para evitar cualquier tipo de accidente.



Esta unidad cuenta también con una sala de usos múltiples, que a veces hace la función de sala de juntas o de aula, además cuenta con una sala de computo y una área destinada para que los investigadores puedan escribir sus reportes.

Esta contemplado en un futuro construir otra etapa en la que se incluye salones de posgrado con viviendas integradas para los investigadores, y evitar así la pérdida de tiempo que implica el que tengan que desplazarse diariamente del centro al poblado más cercano, distraendo muchas veces al investigador de su labor.

El segundo edificio está conformado por el área de necropsia (autopsias) y el área de donadores, que comprende una serie de cuartos en los que se depositan jaulas con animales que sirven para los experimentos, una sala de cirugías y bodegas; esta es la zona donde se reciben a los animales, que preferentemente están muertos y ahí se les toman las muestras.

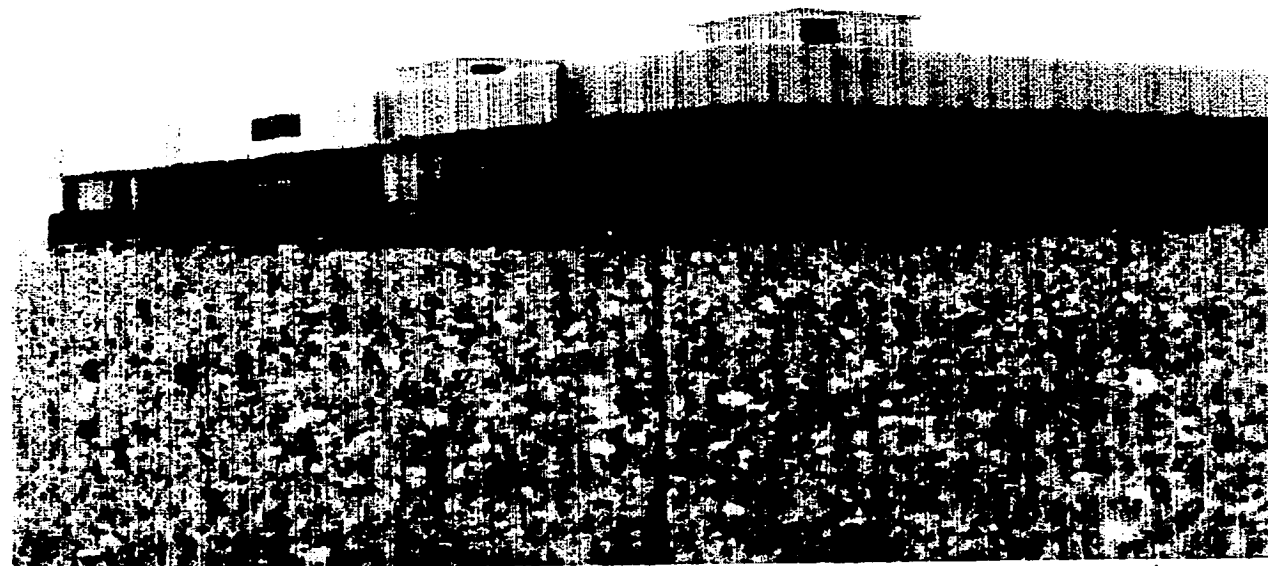
La otra etapa que se pretende realizar es en donde se pueda albergar animales vivos que sirvan para la observación y el cuidado de los animales que llegan al centro.

El edificio esta construido con una estructura sencilla de losa - trabes, las cuales quedan aparentes y sirven para enfatizar el volumen y darle un mayor carácter. Los materiales que se emplearon son baratos y no tiene ningún tipo de rebuscamiento, no se le destinaron grandes recursos económicos y las instalaciones no están equipadas con lo último en tecnología, pero sirven para satisfacer las necesidades básicas que se requieren. Las fachadas tienen grandes ventanas para dar la mayor cantidad posible de luz natural al interior, a su vez se protege de la radiación muy directa con voladizos que dan sombra.

Los servicios ofrecidos por la unidad se han extendido en el último año a varios municipios del Estado de México. Así mismo se han atendido solicitudes de productores provenientes de otras entidades entre las que se incluyen Michoacán, Guerrero, Morelos, Querétaro, Guanajuato, Hidalgo y el D.F.



*Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Toluca, Estado de México*



*Foto 7. Edificio principal en donde se ubican la administración y la recepción al público. también se encuentra ahí el área de investigación o de diagnóstico. Como se aprecia en la foto el ambiente en que se ubica es preponderantemente campirano.*



Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Toluca, Estado de México

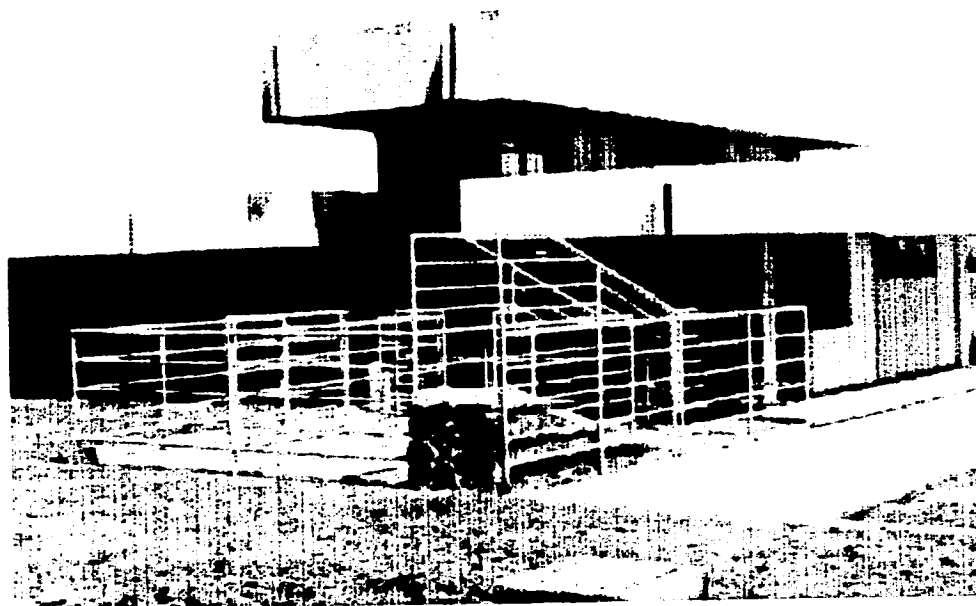


Foto 8. El segundo edificio está conformado por el área de necropsias y por el área de donadores. La construcción posee un diseño muy sencillo en el que primordialmente se buscó emplear lo más económico.

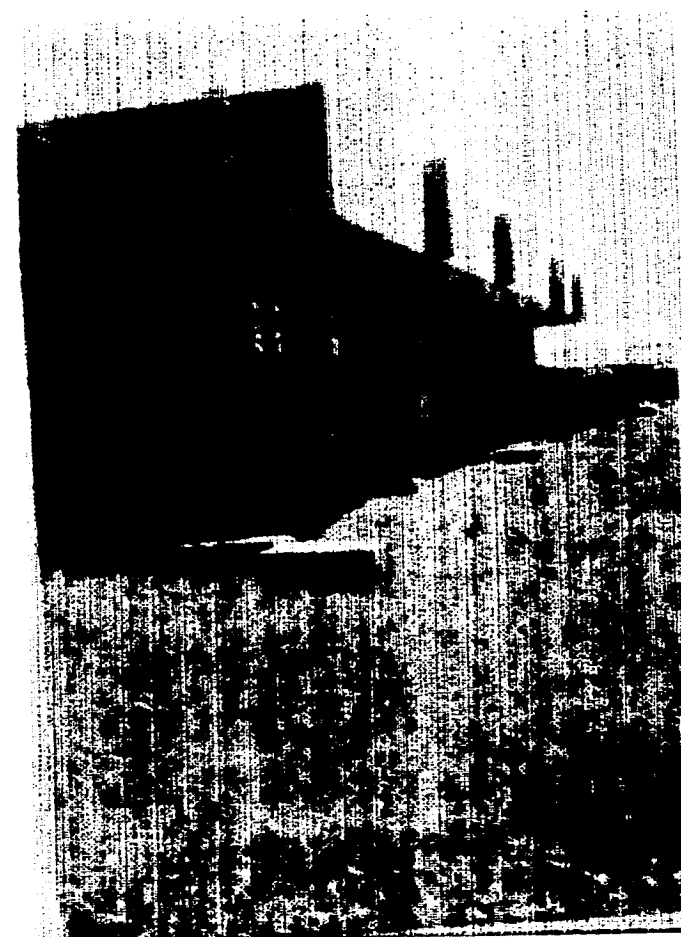


Foto 9. El centro está ubicado cerca de una ciudad, Toluca, pero dentro de una población rural, Atlacomulco.





## UBICACIÓN GEOGRÁFICA

### DATOS GENERALES

Debido al tipo de género de edificio se requería de una región que estuviera cercana a unidades rurales, pero al mismo tiempo también se necesitaba una cercanía con alguna ciudad importante, ya que existe la posibilidad de que se realicen congresos y conferencias internacionales, por lo tanto la zona escogida fué el poblado rural de Topilejo, en el Distrito Federal y correspondiente a la delegación de Tlalpan.

Se llega por la carretera libre a Cuernavaca y aproximadamente en el kilometro 25 está la desviación a Topilejo a solo 20 minutos del centro de Tlalpan.

### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

Coordenadas extremas: Al norte 19°18'36", al sur 19°05'12", al este 99°06'00" y al oeste 99°18'40".

La Delegación Tlalpan representa el 20.71% del área total del Distrito Federal.

Colinda al norte con las Delegaciones Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Coyoacan, al este con Xochimilco y Milpa Alta al sur con los Municipios de Huitzilac del estado de Morelos y Santiago Tlanguistenco del Estado de México y al oeste con los municipios de Santiago Tlanguistenco y Jalatlaco del Estado de México y la Delegación Magdalena Contreras.

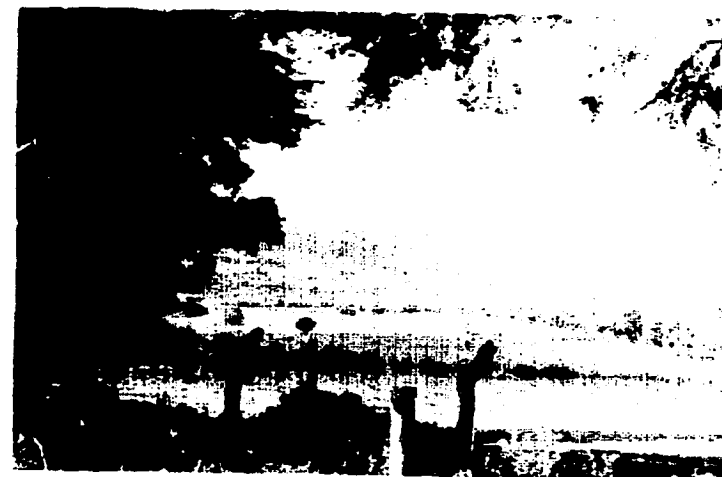


Foto 10. Vista desde la carretera de San Miguel Topilejo



**Elevaciones principales:**

Cerro del Marquez	3960 msnm
Cerro Pico de Águila	3880 msnm
Volcán El Pelado	3670 msnm
Volcán Tesoyo	3180 msnm
Volcán Xitle	3170 msnm

**Principales corrientes:** A. Las Regaderas, A. Viborita, A. San Buenaventura, A. El Zorrillo, A. Agua de Lobos, A. Santiago, A. Tepapantla.

**Clima predominante en la Delegación:** clima semi frío húmedo con temperatura media anual de 5o a 16o C y precipitación pluvial de 700 a 1500 anuales. En la Delegación se presentan ocasionalmente heladas y nevadas.

**Clima de Topilejo:** C(E)(w2)(w) , Semifrío subhúmedo con alto grado de humedad.

**Localidades principales:** Héroes de Padierna, Villa Olímpica, Tlalpan, Villa Coapa, San Andrés Totoltepec, Magdalena Petlacalco, San Miguel Ajusco, San Miguel Topilejo y Parres..

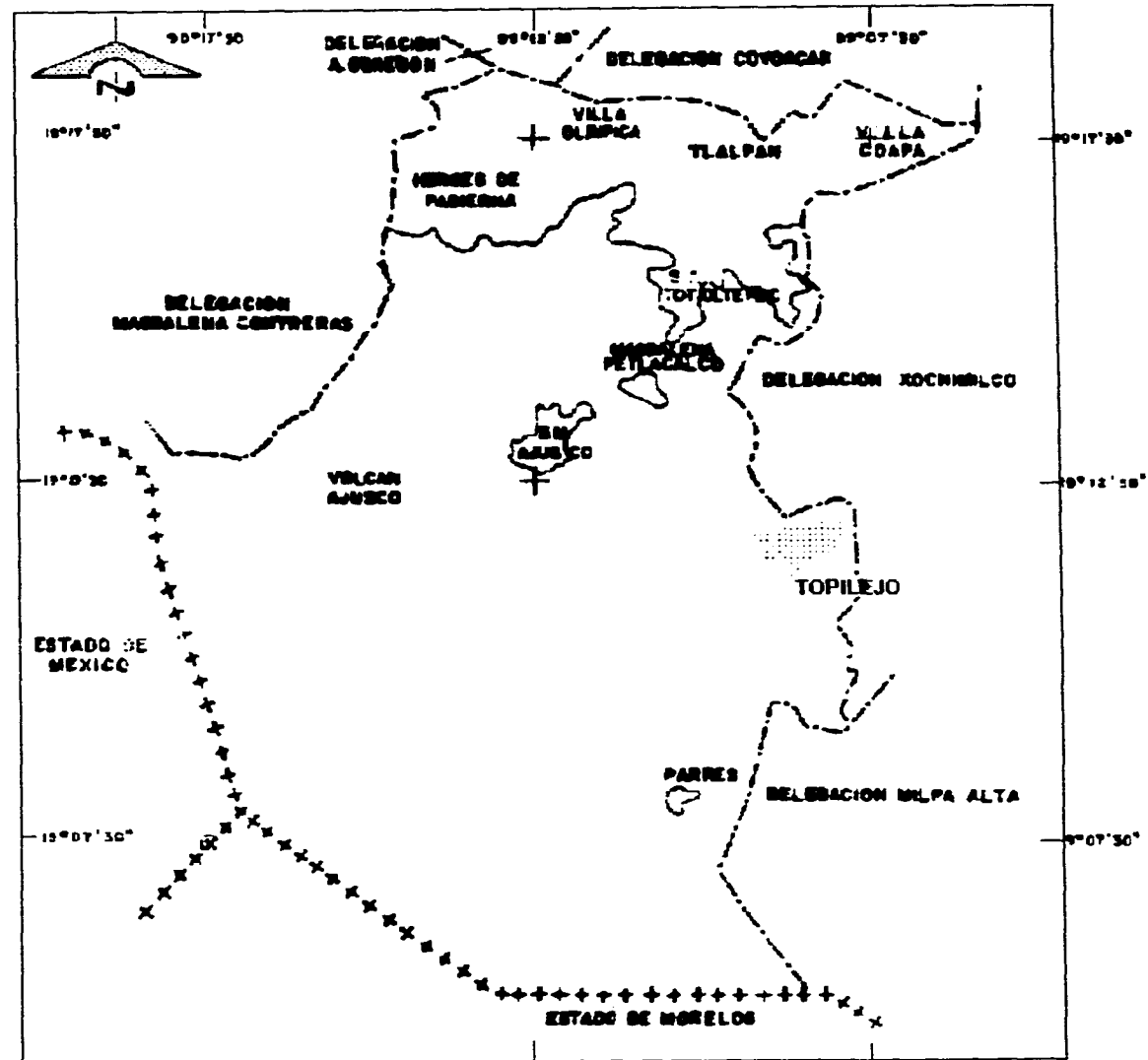
**Sitios Turísticos:** Bosque de Tlalpan, Parroquia de Tlalpan y Zona Arqueológica de Cuicuilco.

**División Geoestadística:** está constituida por 4306 manzanas distribuidas en 172 Áreas Geoestadísticas Básicas, de las cuales 116 son urbanas y 6 rurales.

**La Delegación de Tlalpan cuenta con una superficie de 3120 m2, 20.75 % del territorio del D.F.**



• LOCALIDADES

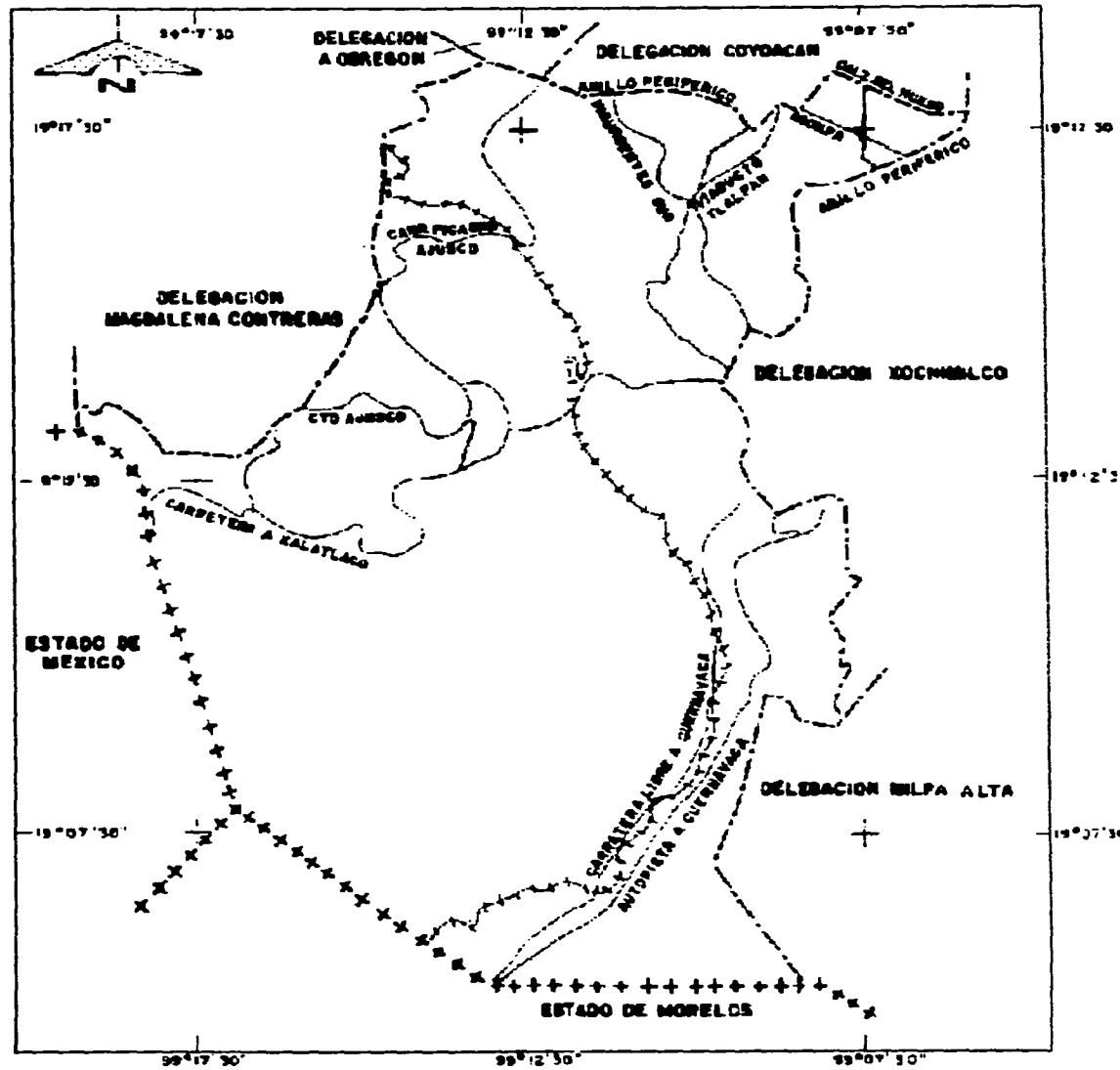


**SIMBOLOGIA**

COLONIAS	(Talpan)
LIMITE DELEGACIONAL	- - - - -
LIMITE ESTATAL	++++++

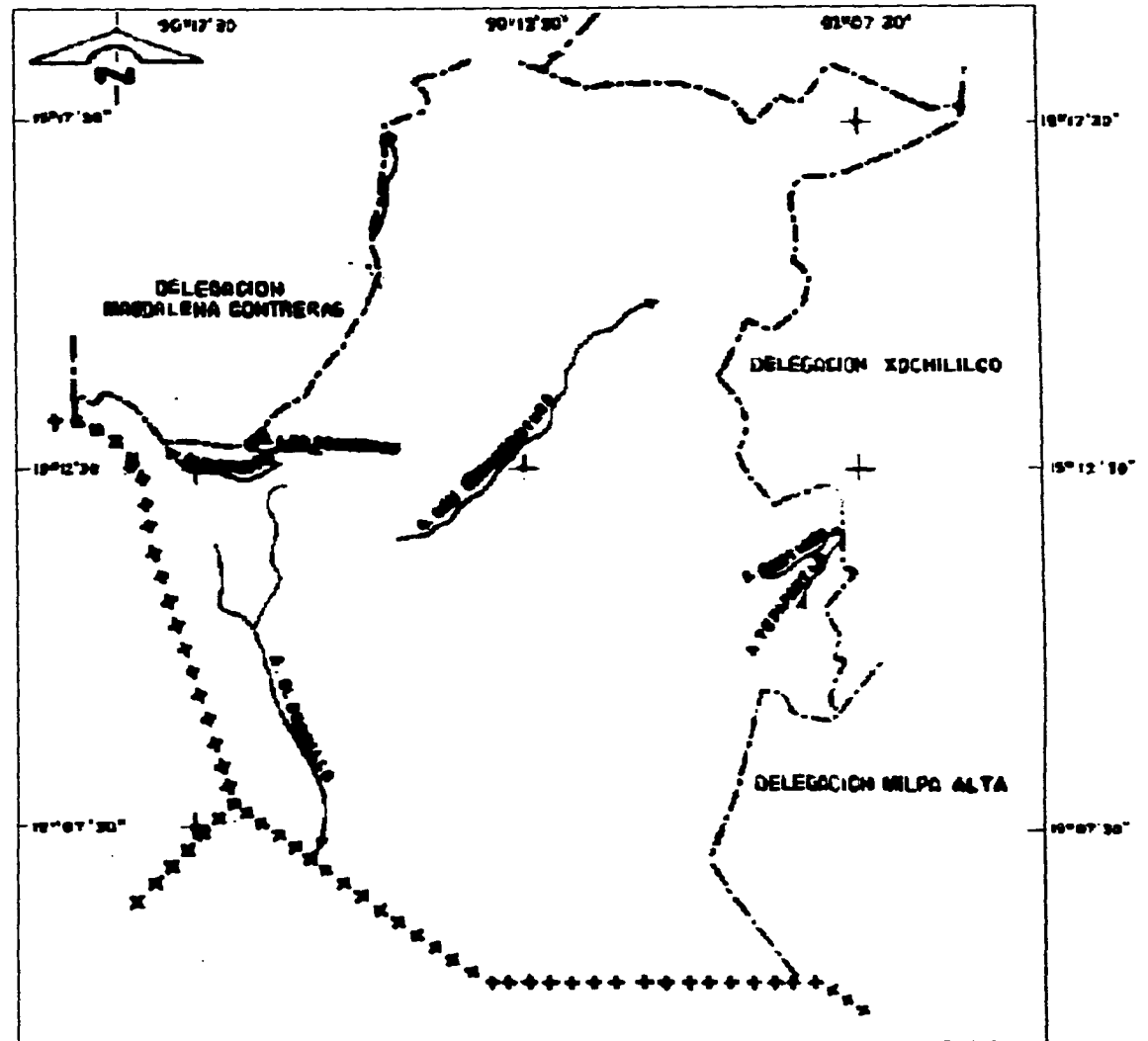


• VIAS DE COMUNICACIÓN





• HIDROGRAFÍA



SIMBOLOGIA

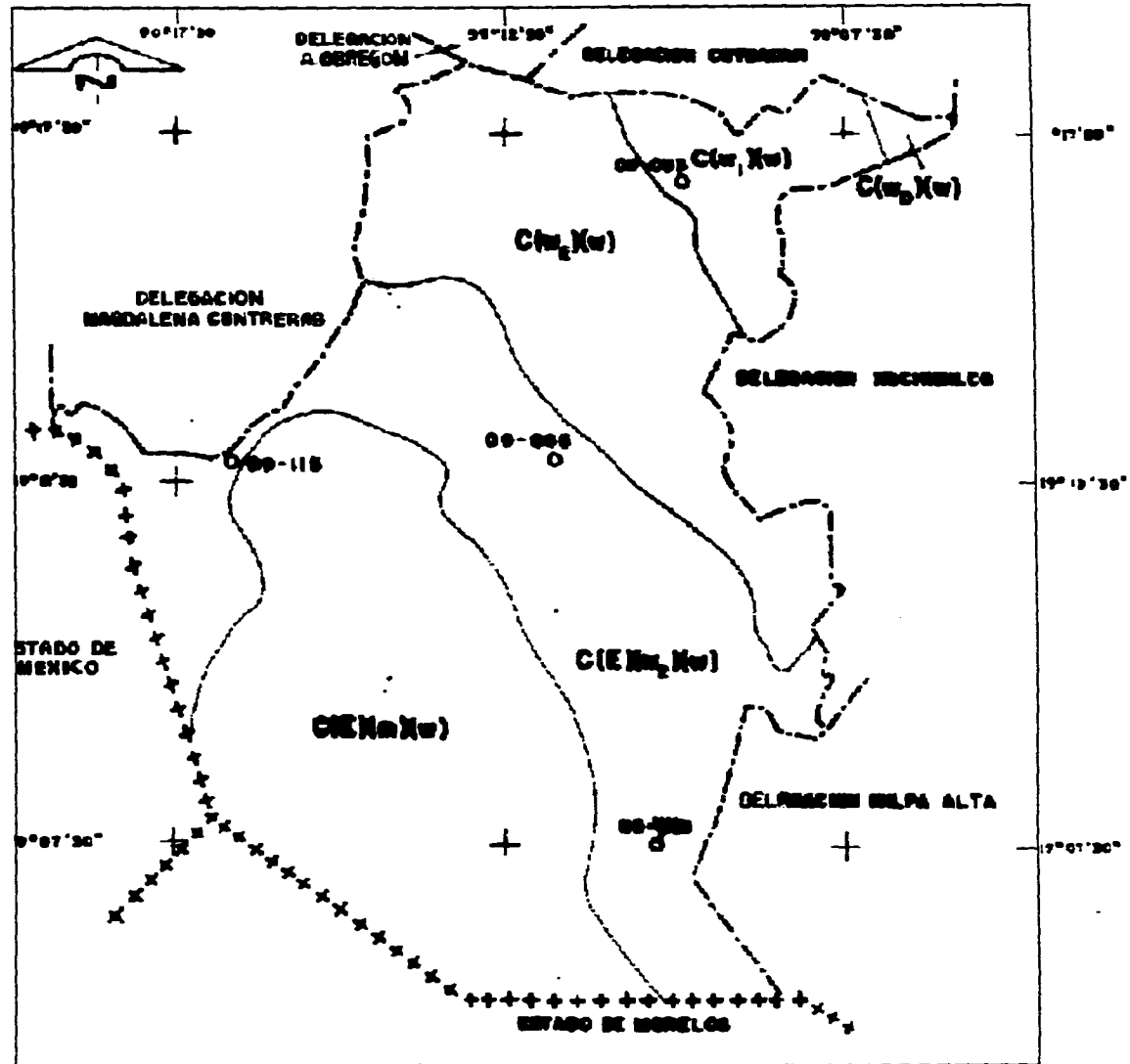
EJES VIALES Y AVENIDAS	—————
LIMITE DELEGACIONAL	- - - - -
LIMITE ESTATAL	+++++++
FERROCARRIL	- - - - - - - - -



• CLIMAS

SIMBOLOGIA

TEMPLADO SUBHUMEDO CON MODERADO GRADO DE HUMEDAD	$C(w1)(w)$
TEMPLADO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD	$C(w2)(w)$
SEMIFRIO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD	$C(E)(w2)(w)$
SEMIFRIO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD	$C(E)(m)(w)$
ESTACION METEOROLOGICA	0 09-055
LIMITE DELEGACIONAL	- - - - -
LIMITE ESTATAL	+++++++
LIMITE CLIMATICO	—————

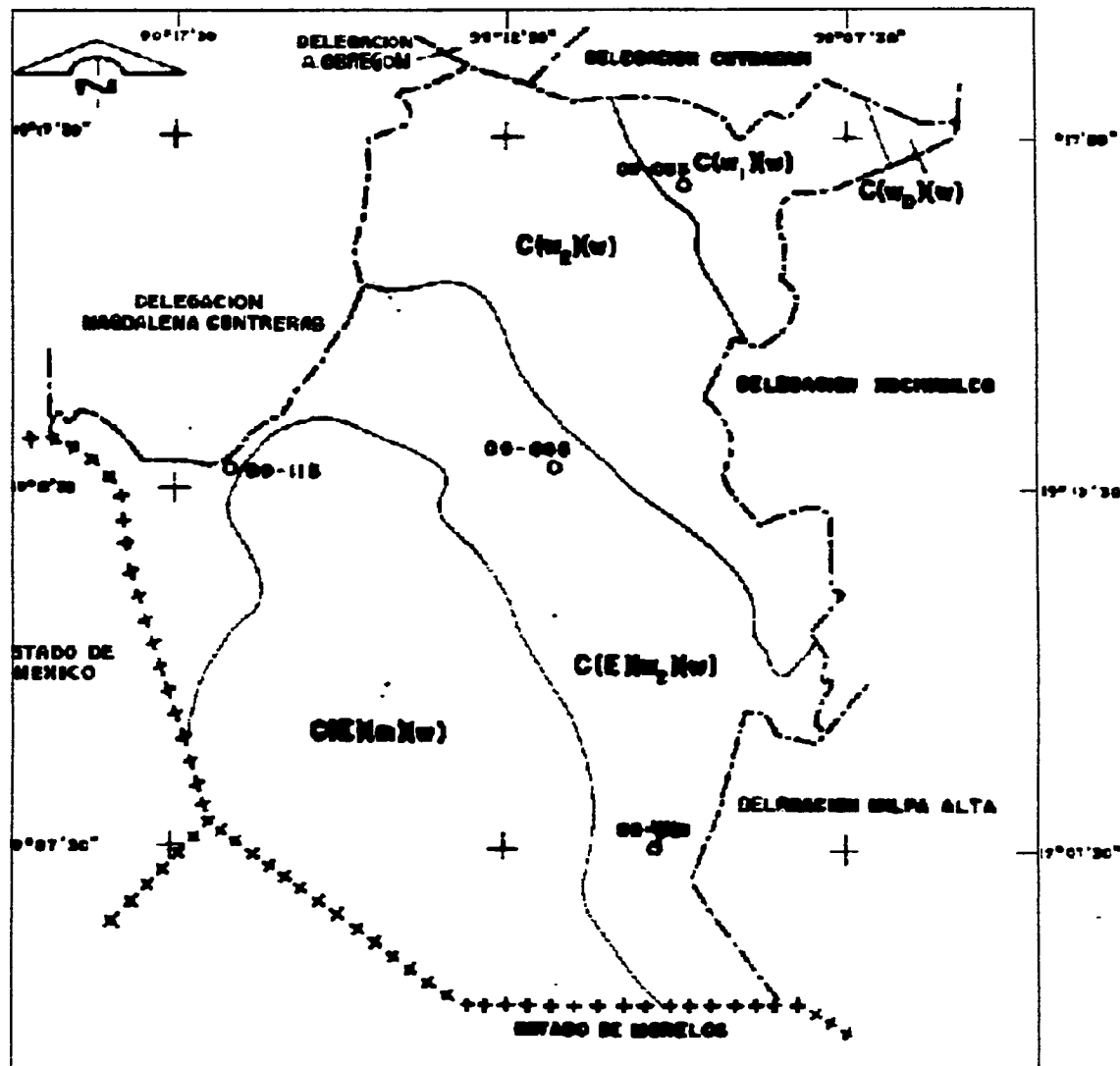




• CLIMAS

SIMBOLOGIA

TEMPLADO SUBHUMEDO CON MODERADO GRADO DE HUMEDAD	$C(w_1)(w)$
TEMPLADO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD	$C(w_2)(w)$
SEMIFRIO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD	$C(E)(w_2)(w)$
SEMIFRIO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD	$C(E)(m)(w)$
ESTACIÓN METEOROLÓGICA	0 09-053
LIMITE DELEGACIONAL	- - - - -
LIMITE ESTATAL	+++++++
LIMITE CLIMÁTICO	_____





## CARACTERÍSTICAS ACTUALES

Topilejo está clasificado como un Poblado Rural Concentrador de Equipamiento regional.

Densidad Bruta de Población: promedio 700 Hab/ha.

Uso del suelo propuesto en el área urbanizada:

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| • Espacios Abiertos      | 1.0%  |
| • Equipamiento           | 1.4%  |
| • Habitacional           | 12.3% |
| • Mixtos                 | 1.8%  |
| • Conservación Ecológica | 83.5% |

### Infraestructura

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| • Agua Potable             | 83% de área servida |
| • Drenaje y Alcantarillado | 55% de área servida |
| • Electricidad             | 70% de área servida |
| • Alumbrado                | 70% de área servida |
| • Pavimentos               | 84% de área servida |



Foto 11. Calle típica de San Miguel Topilejo.





### LINEAMIENTOS GENERALES DEL TERRENO

El terreno donde se construirá el instituto tiene una superficie de 8 hectáreas y se encuentra sobre la carretera que va a Topilejo, lo que lo coloca en una extraordinaria posición, cercana a la ciudad de México y a una población menor. Es de configuración irregular, tiene colindancia en uno de sus lados, en dos de ellos tiene acceso a vialidades secundarias y el lado restante da a una avenida principal.

La orografía del terreno presenta una ligera pendiente, sin embargo podemos decir que prácticamente está plano, presenta pocos árboles, ya que antes se trataba de una zona de cultivo.

#### Uso del Suelo

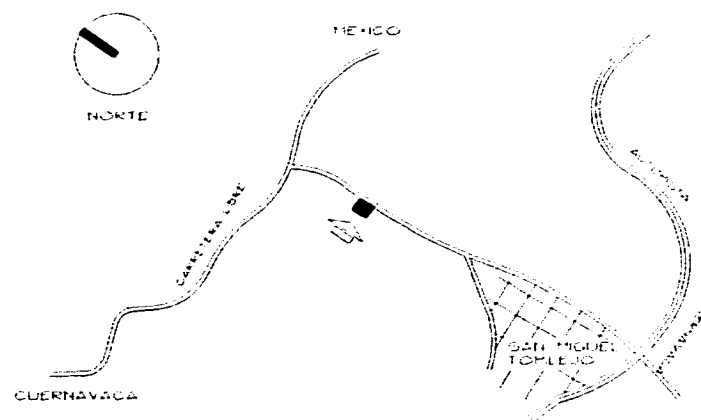
El uso del suelo en estas zonas está permitido para un Centro de investigación.

#### AC/PS

AC    Agrícola de Conservación

PS    Pecuaria Semiestabulada

#### CROQUIS DE UBICACION





Vistas del terreno por diferentes puntos

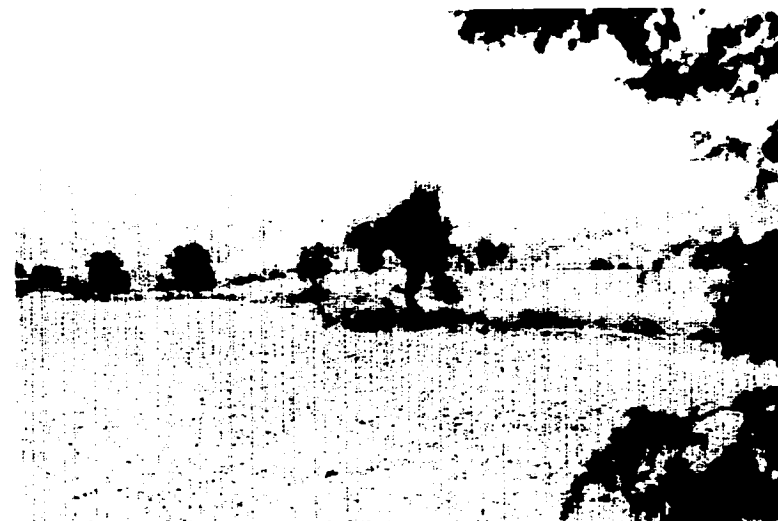


Foto 12 y 13. Vista del terreno donde se propone ubicar el Instituto de Investigaciones Agropecuarias desde la Carretera a Topilejo.



Foto 14. Aspecto general del predio, como se aprecia en la foto, el lugar se encuentra arbolado, se pretende conservar la mayor cantidad de árboles posible.



## EQUIPAMIENTO URBANO

Según el número de habitantes de Topilejo, esta es una población con una jerarquía urbana a nivel regional, por lo que un instituto de este tipo es indispensable, teniendo una cobertura de 200 km. y un tiempo máximo de 5 horas.

Atenderá aproximadamente a unas 63,00 personas.

Metros cuadrados construidos / UBS 240 m<sup>2</sup>  
 Metros cuadrados terreno / ubs 880 m<sup>2</sup>

Requerimientos de infraestructura y servicios públicos:

• Redes y Canalizaciones

Agua Potable	Indispensable
Alcantarillado	Indispensable
Energía Eléctrica	Indispensable
Alumbrado Público	Indispensable
Teléfono	Indispensable
Pavimentación	Indispensable

• Ubicación con respecto a la vialidad

Autopista Urbana	No conveniente
Carretera	No conveniente
Avenida principal	Conveniente
Avenida secundaria	Aceptable
Calle colectora	Aceptable
Calle local	No conveniente



• Servicios Urbanos

Recolección de basura	Indispensable
Transporte Público	Indispensable
Vigilancia	Indispensable



*Vías de comunicación*

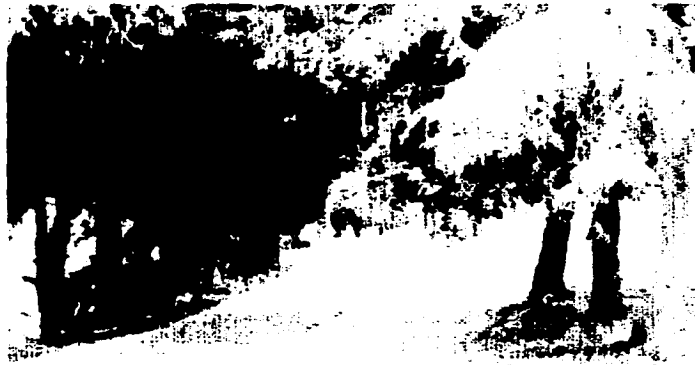


Foto 15. Calle local. Las calles que rodean el predio están arboladas dando un aspecto muy agradable.



Foto 16. Carretera a Topilejo.



Foto 17. Autopista México -Cuernavaca



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### OBJETIVOS DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

La prioridad de este centro es la de formar investigadores con alto nivel en el área de la reproducción y mejoramiento genético, con ramas en producción animal, nutrición y tecnología de alimentos; preservación de la sanidad animal, clasificación y resolución de problemas epidemiológicos, tecnología de alimentos y producción, nutrición animal, mejoramiento genético y reproducción.

Asimismo formar profesionales en el área agronómica con líneas en edafología, desarrollo forestal, fertilizantes, recuperación de ecosistemas deteriorados; aprovechamiento, manejo y administración de los recursos naturales renovables, preservación y conservación de ecosistemas, mejoramiento de suelos, manejo, uso y aprovechamiento del agua.

Se busca consolidar una docencia de alto nivel, interrelacionada con la investigación y sustentada en el extremo de la pirámide educativa que es el posgrado.

Se impulsará el desarrollo de la investigación de corte multidisciplinario en concordancia con las necesidades del estado, la región y el país, según dicte el interés nacional educativo.

Formar y actualizar permanentemente investigadores que sean el eje central para producir, transmitir y difundir los conocimientos.



## ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

La estructura administrativa del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, se dividirá en tres áreas:

- Investigación
- Educación
- Extensión

### ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Esta área tiene como finalidad generar investigación vinculada a la problemática regional, para contribuir a su solución mediante la planeación, organización y dirección de programas de medicina preventiva en la salud animal y sistemas de mejoramiento de los sistemas de cultivo.

La investigación representa uno de los pilares fundamentales en los programas del Instituto y es a través de esta actividad que se pretende alcanzar los objetivos planteados.

Esta área estará conformada por los laboratorios, una central de equipo y bodegas; los laboratorios estarán divididos en dos zonas la agrobiológica y la veterinaria y Zootecnia.



### ÁREA EDUCATIVA O ACADÉMICA

El Instituto llevará a cabo programas educativos, tanto dentro de un marco académico, como en las diferentes áreas que integran el sector agropecuario de la región mediante la capacitación y actualización de los investigadores, personal especializado en la asistencia técnica y fomento de las actividades de la producción agropecuaria, así como la implementación de programas de tipo preventivo orientados al productor, a través de programas de educación continua, divulgación y capacitación.

Los programas que seguirán los sistemas de educación serán:

- Cursos de adiestramiento en diferentes áreas del diagnóstico.
- Programas instituidos para la capacitación, adiestramiento y actualización técnica del personal de Instituto a nivel nacional e internacional.
- Realización de cursos de capacitación y actualización de programas educativos encaminados a los aspectos estratégicos de la salud animal y vegetal.

Esta área llevará las aulas, biblioteca, sala de cómputo y una zona destinada para que los investigadores puedan realizar sus informes.

Deberá estar situada en un punto central para que todos puedan tener acceso a ellos.



ÁREA DE EXTENSIÓN ACADÉMICA Y APOYO A LA COMUNIDAD

*Se realiza a través del modelo de servicio, para la atención de la problemática en salud animal y vegetal, mediante atención a programas orientados a la medicina de rehabilitación del individuo y de las poblaciones, teniendo como finalidad determinar su estado de salud, por medio de técnicas y procedimientos de diagnóstico.*

*Se compondrá por una pequeña sala de recepción al público; dentro de esta rea también existe la posibilidad de que hayan unos departamentos que se les puedan rentar a los investigadores para que puedan vivir ahí y no tengan que estarse desplazando al poblado más cercano diariamente perdiendo tiempo y distrayéndose de su labor.*





ANÁLISIS DE ÁREAS

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARTICULAR

I. Unidad Administrativa

NOMBRE	CAPACIDAD	ACTIVIDAD DESARROLLADA	MOBILIARIO	ÁREA
1.1 Recepción y Administración				
Acceso Principal	2 personas	Su función es la de comunicar los espacios internos con los externos, se buscará jerarquizarla para enfatizar la entrada. Es el acceso principal al edificio.	Pórtico	100 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	10 personas	Área de espera y de descanso. Es el remate del acceso principal, debe ser un espacio acogedor donde las visitas esperan ser atendidas. Sirve para comunicar las diferentes zonas del instituto.	2 sillones, macetas	150 m <sup>2</sup>
Recepción e Informes	2 personas	Informar a las visitas, controlar salidas del personal y del público, es parte del vestíbulo.	Mostrador de recepción 1 silla	10 m <sup>2</sup>
Sala de espera	5 personas	Lugar donde pueden permanecer las personas mientras son atendidas. También forma parte del vestíbulo.	2 sillones	10 m <sup>2</sup>



1.2 Jefatura del centro

Recepción y Sala de espera	3 personas	Atender a las personas que vengan a tratar algún asunto relacionado con la administración del centro.	1 escritorio, 1 silla, 1 sillón de 2 plazas,	15 m2
Oficina del director	3 personas	Dirección y coordinación del instituto, es la máxima autoridad.	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero	10 m2
Oficina contador	3 personas	Control del estado financiero del instituto.	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero	10 m2
Oficina administrador	3 personas	Encargado del mantenimiento del edificio y proporcionar los servicios generales de intendencia.	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero	10 m2
Oficina personal	3 personas	Control de los empleados administrativos y de limpieza.	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero	10 m2
Sala de juntas	8 personas	Reuniones del consejo directivo.	1 mesa de juntas, 8 sillones, pizarrón	20 m2
Área de secretarías	4 personas	Servicios de apoyo mecanográficos y de archivo.	4 escritorios, 4 sillas, 4 archiveros	45 m2
Cocineta	2 personas		1 tarja, 1 estufa, anaqueles	5 m2
Archivo General		Almacenamiento de documentos y de información general del instituto.	anaqueles	10 m2

TOTAL 385 m2



2. Área Académica

NOMBRE	CAPACIDAD	ACTIVIDAD DESARROLLADA	MOBILIARIO	ÁREA
5 Cubiculos	3 personas c/o	Lugar en el que los investigadores pueden realizar sus escritos e informes.	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero	15 m2 c/u 75 m2
Biblioteca	40 personas	Área de consulta, acervo y sala de lectura	10 mesas, 40 sillas, anaqueles, mostrador	265 m2
Salón de usos múltiples	30 personas	Zona para conferencias y audiovisuales, con una cabina de proyección y bodega	30 sillones, proyector, tarima, mesa	100 m2
Sala de cómputo	15 personas	Servicios centrales de informática, contará con pequeños cubículos individuales para que los investigadores de menor jerarquía puedan también realizar sus escritos.	12 computadoras, 12 sillas, 12 mesas para computadora, mostrador	85 m2
3 aulas	15 personas c/u	Aquí se impartirá las clases de postgrado, también podrán emplearse como salones para cuando haya congresos.	15 mesa-bancos, 1 escritorio, pizarrón, librero	40 m2 c/u 120 m2
Sanitarios hombres y mujeres		Dan servicio sanitario a la planta baja, oficinas y aulas	4 lavabos c/u, 4 w.c. c/u, 1 mingitorio	45 m2
Bodega		Albergará todo lo referente a papelería, fotografía y cómputo	anaqueles	15 m2

TOTAL 705 m2



3. Área de Investigación

NOMBRE	CAPACIDAD	ACTIVIDAD DESARROLLADA	MOBILIARIO	ÁREA
<i>3.1 Departamento de Investigación agrobiológica</i>				
Herbario	5 personas	Se estudia el cultivo de las plantas; requerirá de una área de trabajo y un cuarto de secado, así como del uso del invernadero.	2 mesas de trabajo, escritorio, tarja, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas	80 m <sup>2</sup>
Fitopatología	5 personas	Ahí se llevan acabo los estudios sobre las enfermedades de las plantas.	2 mesas de trabajo, 2 cubiculos, tarja, 2 refrigeradores, almacén, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas	60 m <sup>2</sup>
Fisiología vegetal	3 personas		1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras	35 m <sup>2</sup>
Micorrizas	5 personas	Se realizan los estudios de los hongos que parasitan las raíces.	2 mesas de trabajo, tarja, 4 bancos, 2 sillas, vitrinas	50 m <sup>2</sup>
Tejido vegetal	3 personas	Análisis e investigación acerca de los tejidos vegetales.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras	35 m <sup>2</sup>
Biotecnología	5 personas	Técnicas para hacer producir a las células	2 mesas de trabajo, tarja, 2 refrigeradores, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas, cajoneras	70 m <sup>2</sup>
Bromatología	5 personas	Estudio de los alimentos	2 mesas de trabajo, tarja, 4 bancos, 2 sillas, vitrinas	60 m <sup>2</sup>
Cartografía	3 personas	Lugar donde se trazan los mapas geográficos.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras	35 m <sup>2</sup>
Neptospirosis	3 personas	Estudio de la bacteria.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras	35 m <sup>2</sup>
Suelos y Agua	3 personas	Se realizan estudios sobre los tipos de suelos y la manera de fertilizarlos.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	35 m <sup>2</sup>



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

Central de equipo	4 personas	Darán servicio de apoyo a los laboratorios, proporcionándoles lavado y esterilización del material.	2 tarjas, área de secado, anaqueles, vitrinas, parrillas, mesa de trabajo	50 m <sup>2</sup>
Baños y vestidores Hombres y mujeres		Serán para uso de los investigadores y de los estudiantes, ya que en ocasiones requerirán de las regaderas y de cambiarse de ropa	Lockers bajos y altos, 1 banca c/u, 3 lavabos c/u, 3 w.c./u, 3 regaderas c/u, y 1 mingitorio	60 m <sup>2</sup>
Bodega y Área de carga		Guardado de muebles y equipo.	1 montacargas, anaqueles	20 m <sup>2</sup>

**3.2 Departamento de Investigación veterinaria y Zootecnista**

Tecnología de alimentos	5 personas	Técnicas de conservación y esterilización de los alimentos.	2 mesas de trabajo, escritorio, tarja, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas	80 m <sup>2</sup>
Lactología	3 personas		1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	35 m <sup>2</sup>
Hematología	3 personas	Estudios de la sangre de los animales.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	50 m <sup>2</sup>
Insectario	5 personas	Análisis y estudio de los insectos, requerirán del uso de las aulas y de un almacén así como de área bioclimática	2 mesas de trabajo, escritorio, tarja, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas	70 m <sup>2</sup>
Inmunología	5 personas	Diagnóstico de enfermedades animales.	2 mesas de trabajo, escritorio, tarja, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas, 2 refrigeradores	60 m <sup>2</sup>
Bromatología	3 personas	Estudio de los alimentos.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	35 m <sup>2</sup>



Histopatología	3 personas	Se realizan los estudios de los tejidos animales.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	35 m2
Parasitología	3 personas	Estudio y análisis de los parásitos.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	35 m2
Carnes	5 personas		2 mesas de trabajo, escritorio, tarja, 3 bancos, 3 sillas, vitrinas, 2 refrigeradores	60 m2
Toxicología	3 personas	Investigación de las toxinas de los alimentos, así como sus residuos.	1 mesa de trabajo, 3 bancos, tarja, vitrinas, cajoneras,	35 m2
Baños y vestidores Hombres y mujeres		Serán para uso de los investigadores y de los estudiantes, ya que en ocasiones requerirán de las regaderas y de cambiarse de ropa	Lockers bajos y altos, 1 banca c/u, 3 lavabos c/u, 3 w.c./u, 3 regaderas c/u, y 1 mingitorio	60 m2
Bodega y Área de carga		Guardado de muebles y equipo	1 montacargas, anaqueles	20 m2
Central de equipo	4 personas	Darán servicio de apoyo a los laboratorios, proporcionándoles lavado y esterilización del material.	2 tarjas, área de secado, anaqueles, vitrinas, parrillas, mesa de trabajo	40 m2

*3.3 Servicios de apoyo para la investigación*

4 invernaderos		Se emplearán para plantar diferentes especies y analizarlas.	Mesas, sistema de riego, tarjas	40 m2 c/u 160 m2
3 corrales		Albergarán animales que estén en el instituto para su estudio, habrá una para especies pequeñas, otro para medianas y otro para especies grandes.	1 mesa de trabajo y una silla, tarja c/u, corrales, establo	30 m2 c/u 90 m2

TOTAL 1,490 m2



4. Área de servicios

NOMBRE	CAPACIDAD	ACTIVIDAD DESARROLLADA	MOBILIARIO	ÁREA
Comedor	50 personas	Será de autoservicio, y dará solamente desayunos y comidas.	12 mesas, 50 sillas, barra de autoservicio, caja	180 m <sup>2</sup>
Cocina	5 personas 2 cocineras, 2 asistentes	Preparar los alimentos.	Mesa de lavado y preparación de alimentos, Mesa de cocinado con quemadores, parrilla, campana. Lavado de ollas, 2 tarjas, espacio para secado o barra de alimentos terminados. Guardado de vajillas.	60 m <sup>2</sup>
Bodega de víveres		Guardado de alimentos perennes	anaqueles	25 m <sup>2</sup>
Bodega de refrigeradores		Guardado de alimentos perecederos, Zona fría	2 congeladores industriales, 1 para vegetales y otro para carnes	8 m <sup>2</sup>
Patio de servicio		Zona de recibimiento de víveres, recolección de basura, y acceso de animales a los corrales		90 m <sup>2</sup>
Depósito de basura		Albergará los desechos en un sitio mientras viene el camión para recogerla, estará dentro del patio de servicio.		10 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	42 cajones	Dará servicio tanto al personal del instituto como a visitantes.	Caseta de control de entrada y salida de vehículos	1,250 m <sup>2</sup>



Áreas verdes				
Cuarto de maquinas		Maquinaria que da servicios de agua caliente y electricidad.	Tableros eléctricos, 1 caldera, maquina de vacío, Compresor de aire.	10 m2
Tanque elevado		Abastecerá las necesidades de agua fría y de agua caliente del instituto.	capacidad	25 m2
Caseta de Control	2 personas	Registro de los vehículos que entran y salen del instituto.	1 silla, 1 w.c., 1 lavabo, 1 escritorio	6 m2

TOTAL 1,664 m2

Resumen de áreas:

- 1. Unidad Administrativa 385 m2
- 2. Área académica 705 m2
- 3. Área de investigación 1,490 m2
- 4. Área de servicios 1,664 m2

TOTAL 4,244 m2

Circulación 20 % 850 m2

ÁREAS TOTALES 5,094 m2

Áreas verdes 2,000 m2





## PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### CONCEPTO

El concepto es la idea generadora de un proyecto, en composición, es un croquis que dará origen a una solución arquitectónica esencialmente funcional y estética.

Este proyecto se desarrolla en una zona preponderantemente rural, en donde la población más cercana es San Miguel Topilejo, un pueblo chico y sencillo que no tiene grandes construcciones, las cuales no pasan de 3 niveles como máximo. El pueblo no cuenta con un estilo arquitectónico definido, sino al contrario hay una mezcla entre estilos coloniales y construcciones modernas ya que la mayoría son casas que han ido edificando sus dueños poco a poco y en muchos casos estas se encuentran inconclusas y con los materiales empleados a la vista. Otra constante en el pueblo es que cuenta en casi todas sus accesos y ventanas el uso de techos inclinados, ya sea para protegerse del sol o para simple adorno.

Con las anteriores variantes se propone un edificio en el cual los acabados sean aparentes, principalmente concreto y con algunas partes en tabique; el edificio contará con dos niveles y tendrá diversos techos inclinados que variarán según la orientación de las ventanas.

El edificio principal consta de dos cubos intersectados, uno ligeramente mayor que el otro, esto es debido de que a pesar de que en cada uno de ellos se desarrollan actividades totalmente distintas, éstas están íntimamente relacionadas.

El cubo de mayor tamaño cuenta con una planta que se organiza con un patio hacia el que convergen todos los espacios y que constituye el centro de actividades y el lugar de intercambio de investigadores, estudiantes y



visitantes de centro. En este edificio se desarrollan las actividades sociales, en el se encuentran las áreas administrativas y académicas, como son oficinas, aulas, biblioteca, salón de usos múltiples, etc.

El otro volumen está conformado por los laboratorios, que son la parte característica del programa, los cuales requieren de un acceso más restringido, por lo tanto es una zona más privada; éstos están clasificados en dos grupos, área vegetal y área animal, esta última se encuentra ubicada en la planta baja debido a que manejan elementos de una mayor dimensión que la vegetal la cual se localiza en la planta alta, ambas plantas se comunican por medio de una escalera en espiral ubicada en una de las esquinas del cuerpo. En el centro del volumen existe un jardín continuando con el concepto del patio en el edificio anterior, sólo que en este caso el jardín se encuentra descubierto y las circulaciones son perimetrales.

Al emplear una planta cuadrada surge el inconveniente de que se tienen cuatro orientaciones distintas, y la manera en la que se resuelve este problema es que se emplean el mismo prototipo de ventanas en todos los casos, para dar un unidad, pero sin embargo éstas cuentan con una pequeña variante según el caso; en la fachada sur cada una de las ventanas tiene un prefabricado inclinado ya que esta es la orientación más expuesta al sol, por el contrario en la norte las ventanas carecen de protección alguna, para poder recibir una mayor cantidad de luz; en las otros dos orientaciones, oeste y este, se utilizaron los mismos techos inclinados pero a una mayor escala, ya que se requiere de una mediana protección, y al mismo tiempo dan como resultado gran porticado que enmarcan las fachadas.

A un lado del los cuerpos principales se localiza una de menor escala en el que se encuentra el comedor, este posee también la forma de un cubo. En la parte posterior de el se llevan acabo las actividades de servicio.

A cada lado de los edificios se ubican servicios de apoyo para la investigación como lo son los invernaderos y los corrales. Los primeros son cuatro pequeños módulos que tienen la cubierta en forma de pirámide totalmente de cristal para contrastar con los cuerpos anteriores que son de concreto. En el lado opuesto están los corrales colocados en diagonal y cada uno corresponde para un tamaño distinto de especie animal.



Enmarcando el acceso y de forma radial se encuentra un mosaico de plantas, conformado por diferentes tipos de flores y plantas, tratando de alguna forma de imitar la vista de los campos de cultivo que se ven como una especie de parches de colores.

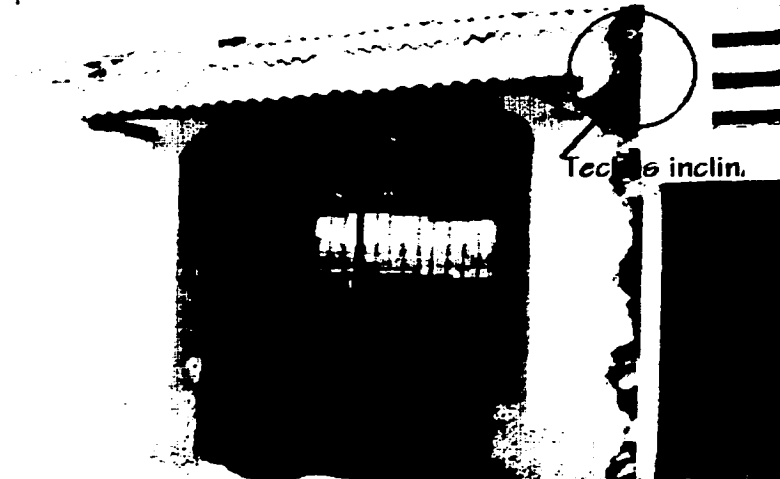


Foto 18. Una constante dentro del aspecto de la población de Topilejo es que para enmarcar los accesos a las casas se emplean rústicos techos inclinados.

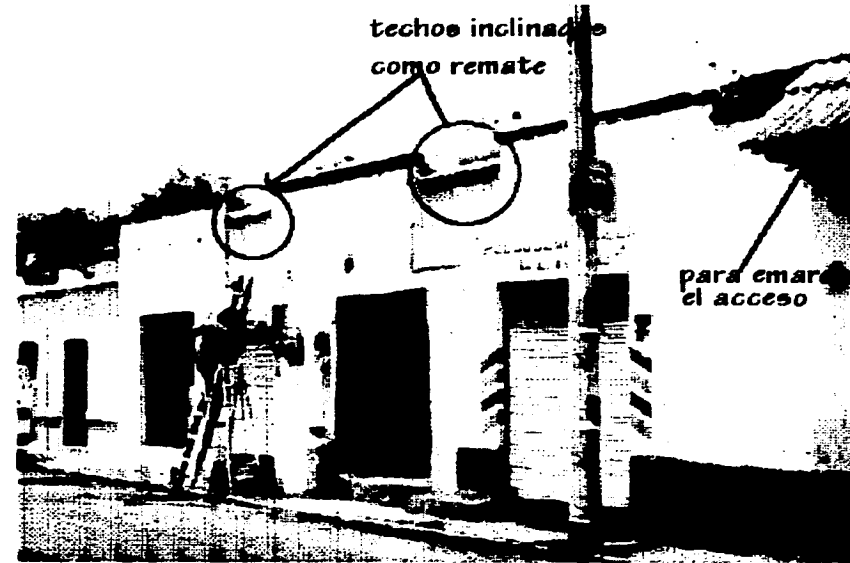


Foto 19. También se emplea esta mismo detalle como remate en los edificios de manera decorativa.

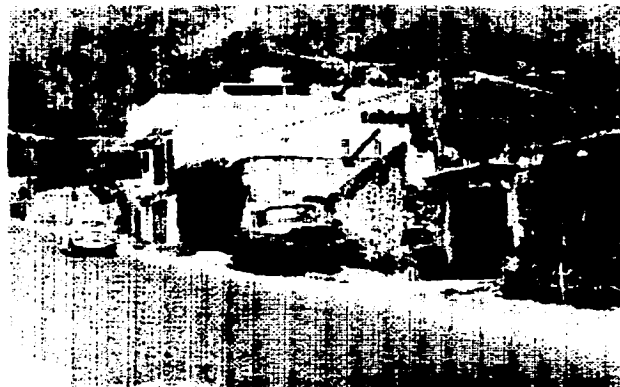
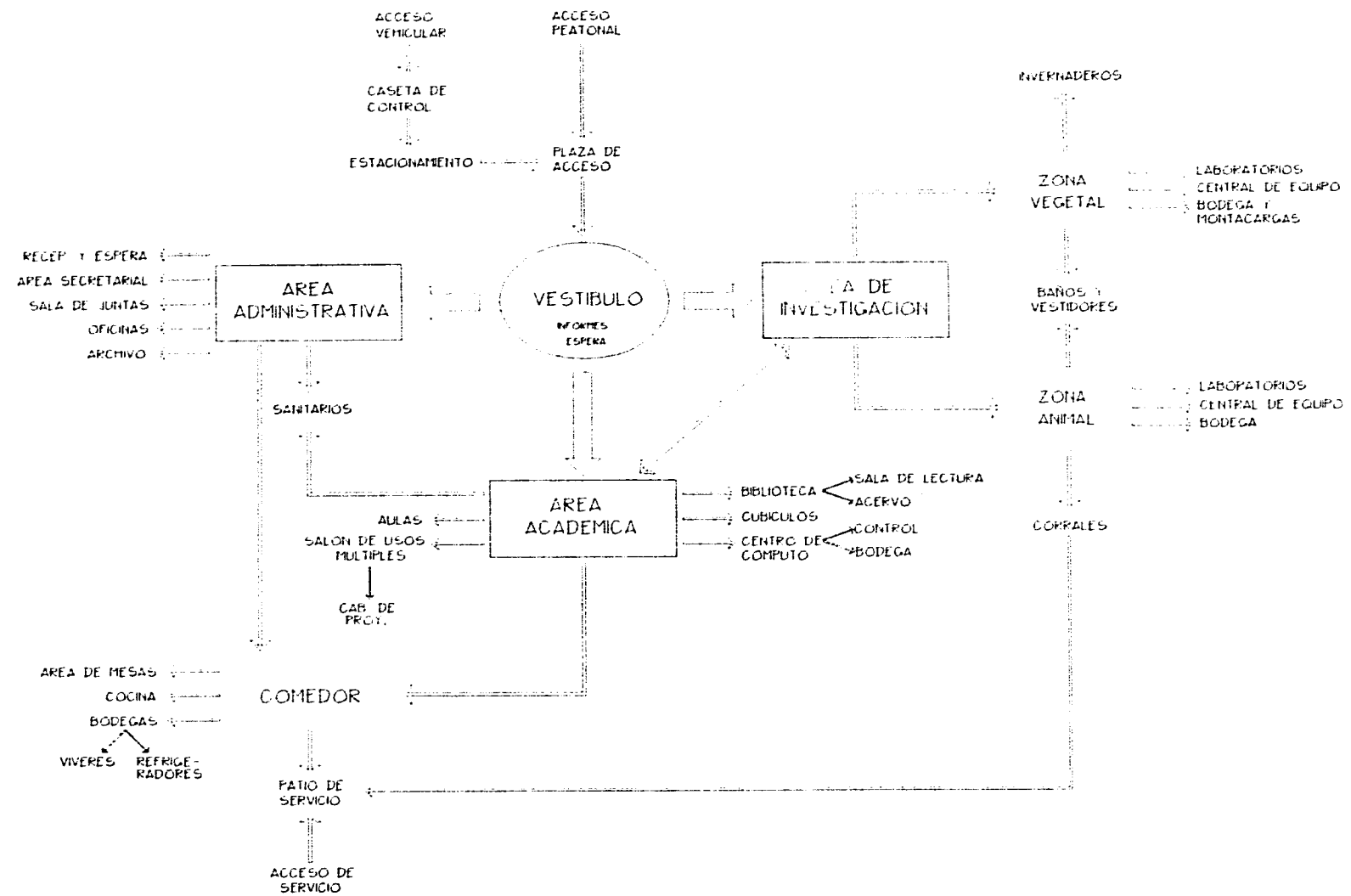


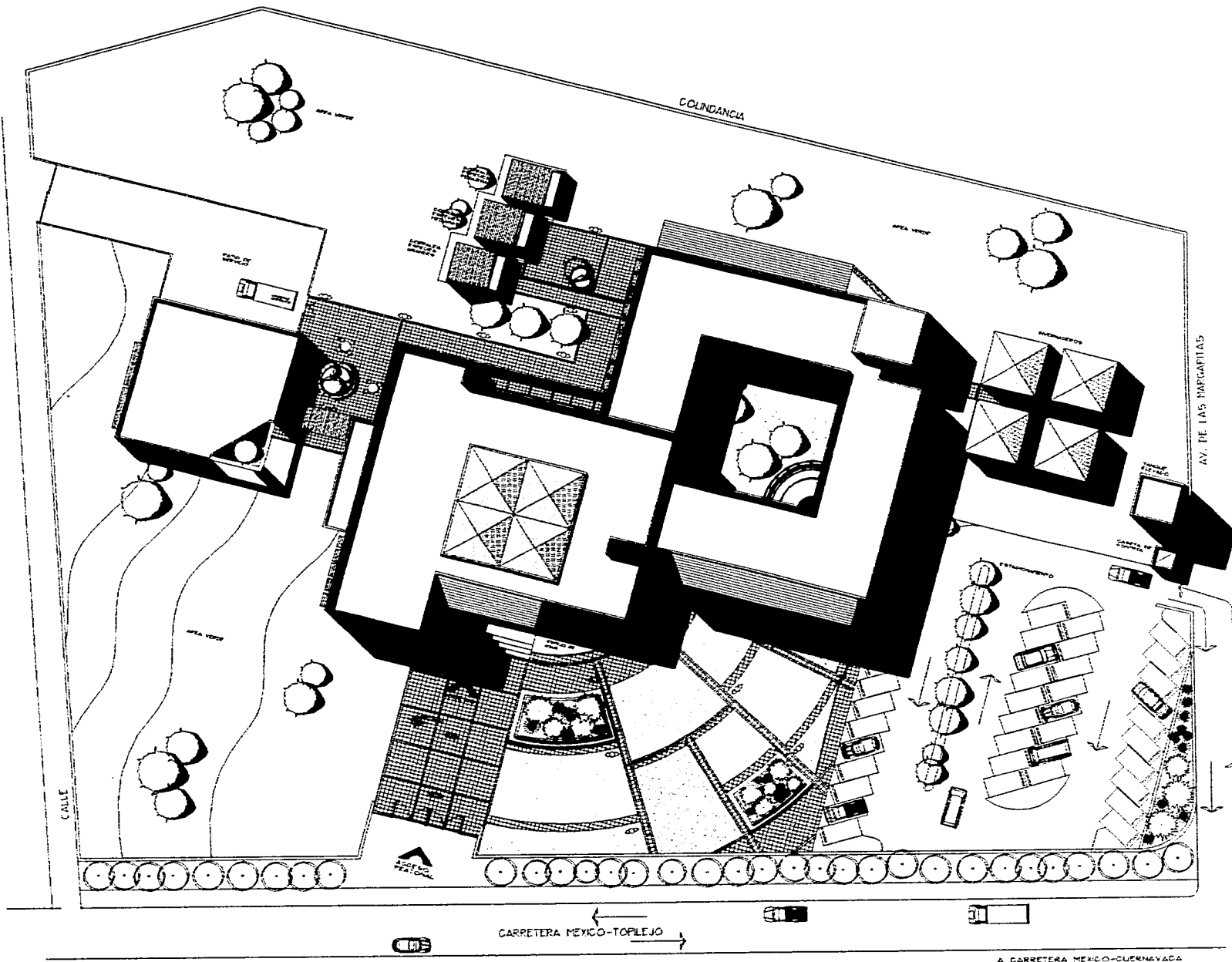
Foto 20. Vista de una de las avenidas principales.

Como esta población es muy pobre en casi todas las construcciones la constante es que emplean los acabados aparentes, debido a que la mayoría queda terminada a medias. Por esta razón se propone el uso de acabados parentes y no muy costosos.



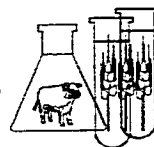
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO





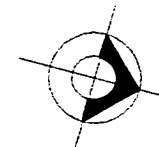
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

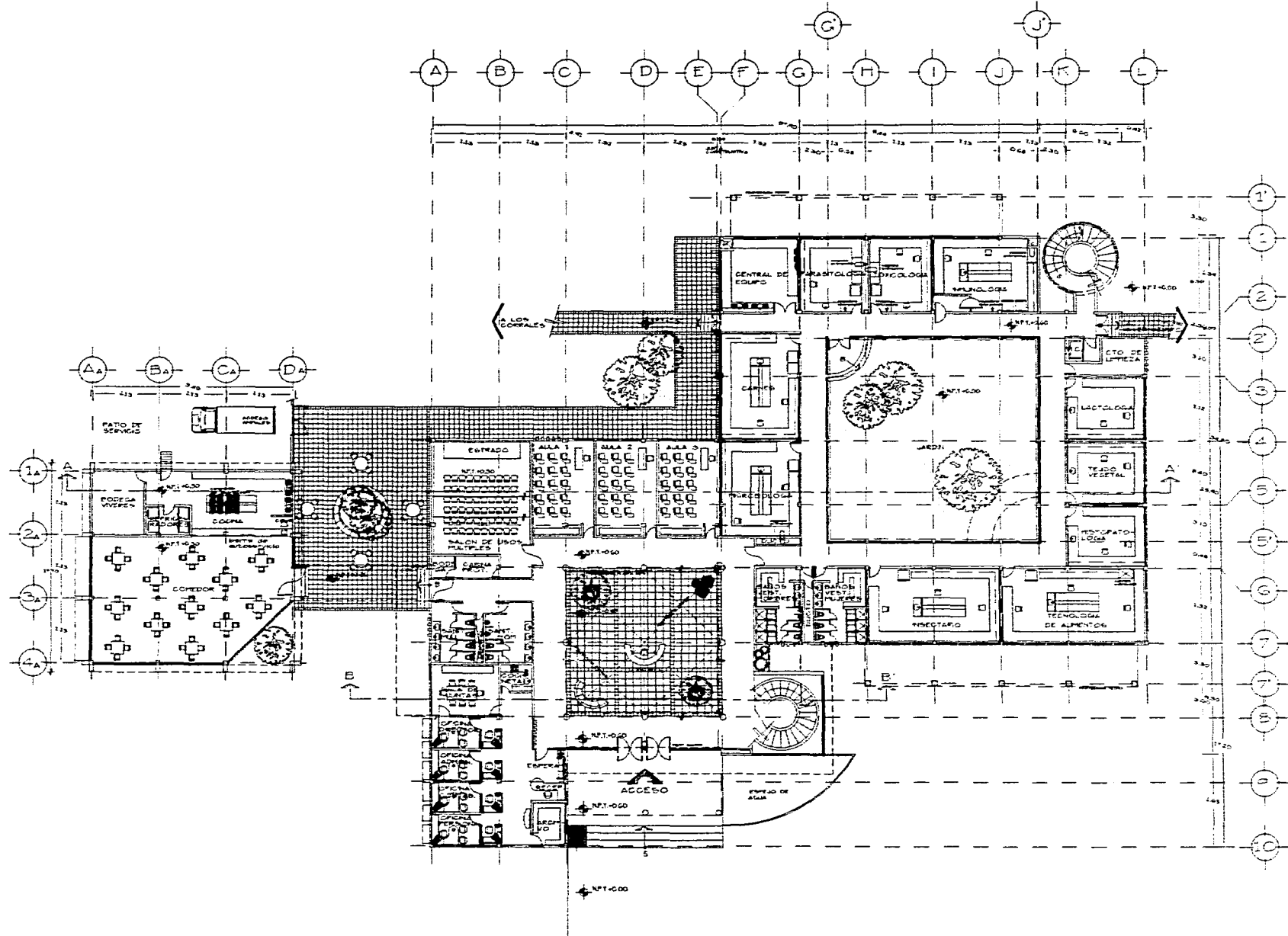
CARRETERA MEXICO-TOPILEJO



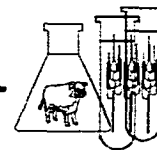
PLANTA CONJUNTO  
SIN ESCALA

ESCALA GRAFICA



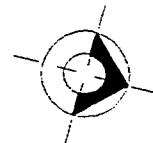


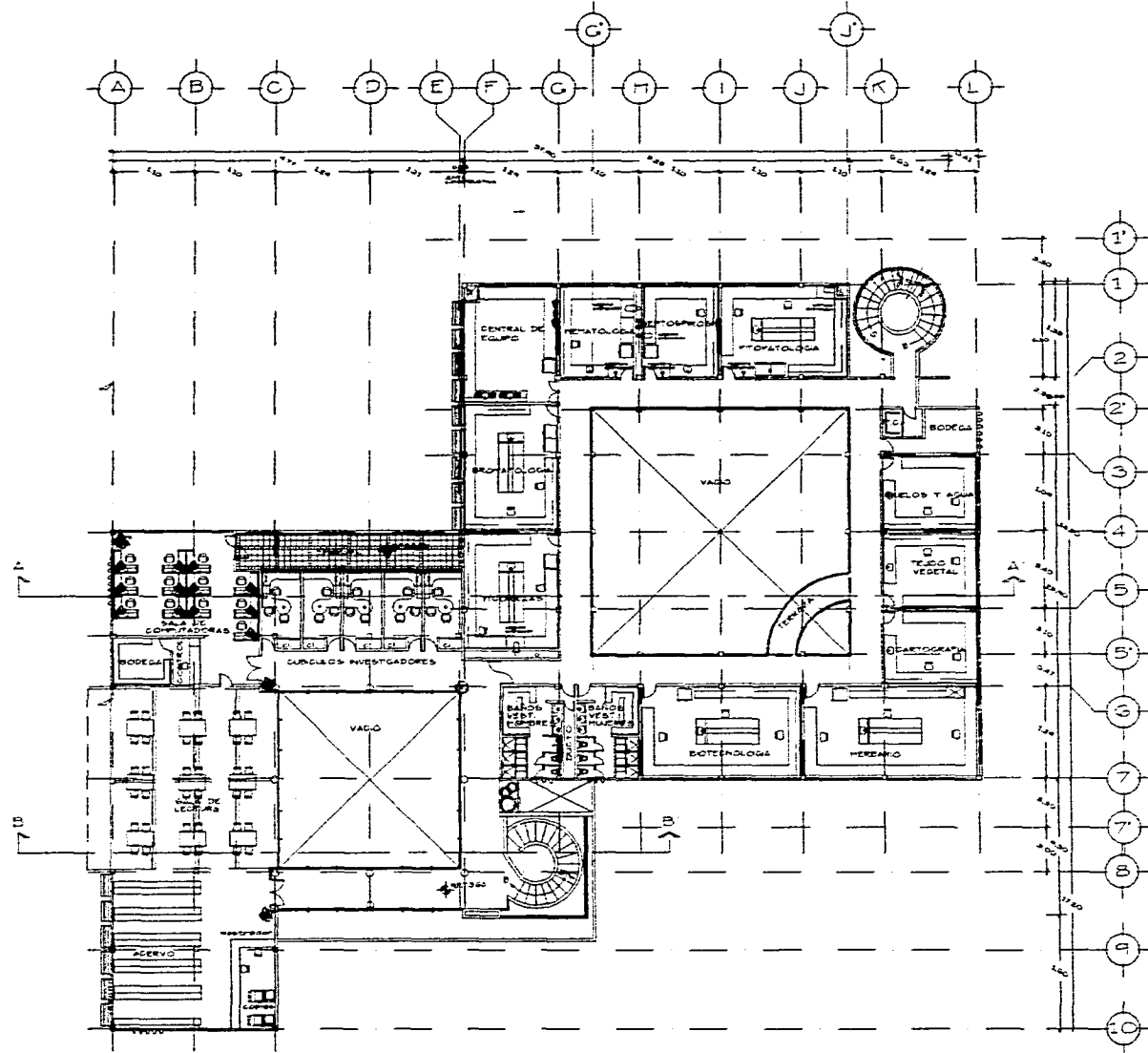
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
 CARRETERA MEXICO - TOPILEJO



**PLANTA BAJA**  
 SIN ESCALA

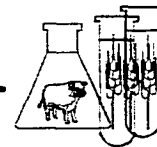
ESCALA GRAFICA





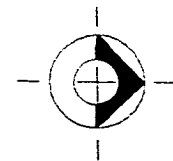
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

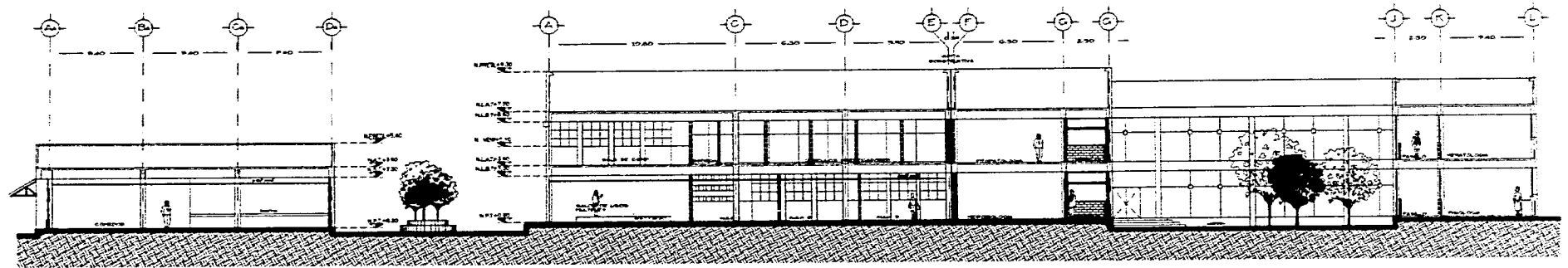
CARRETERA MEXICO - TOPILEJO



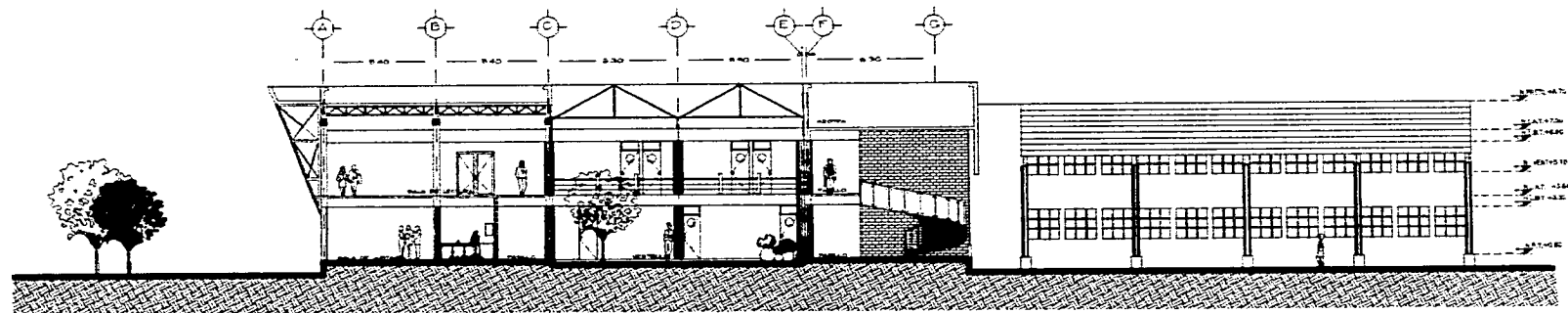
PLANTA ALTA  
SIN ESCALA

ESCALA GRAFICA





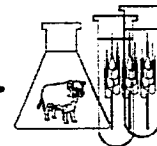
CORTE A-A'



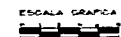
CORTE B-B'



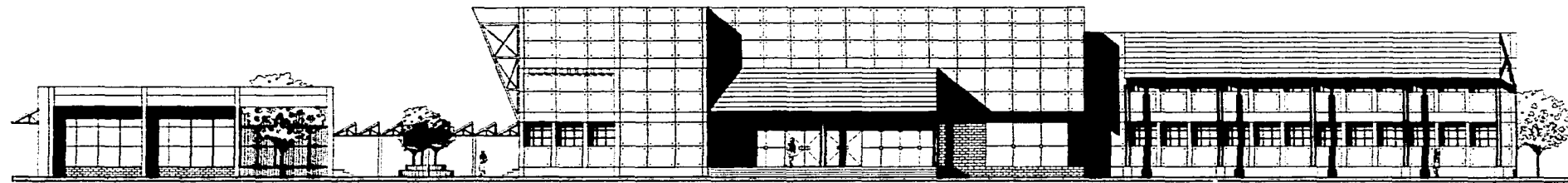
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
 CARRETERA MEXICO - TOPILEJO



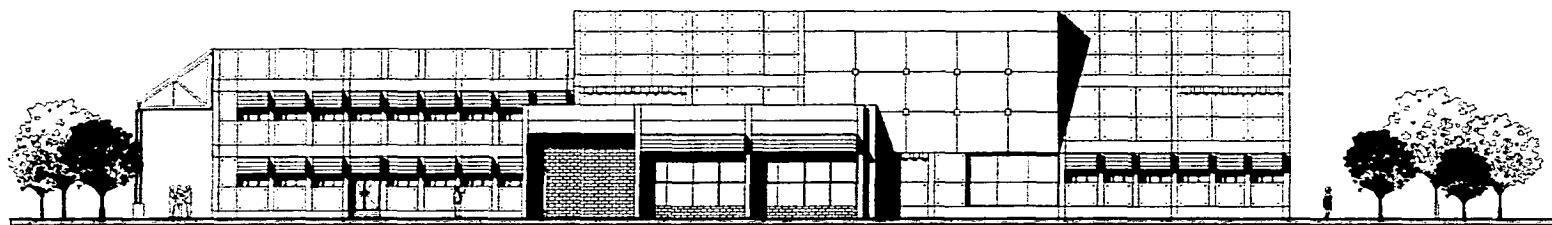
**CORTES**  
 SIN ESCALA







FACHADA ESTE

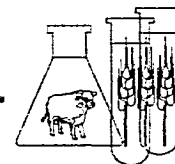


FACHADA SUR



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

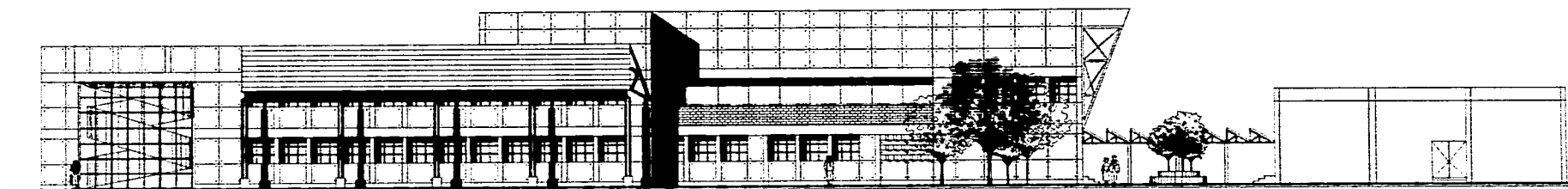
CARRETERA MEXICO-TOPILEJO



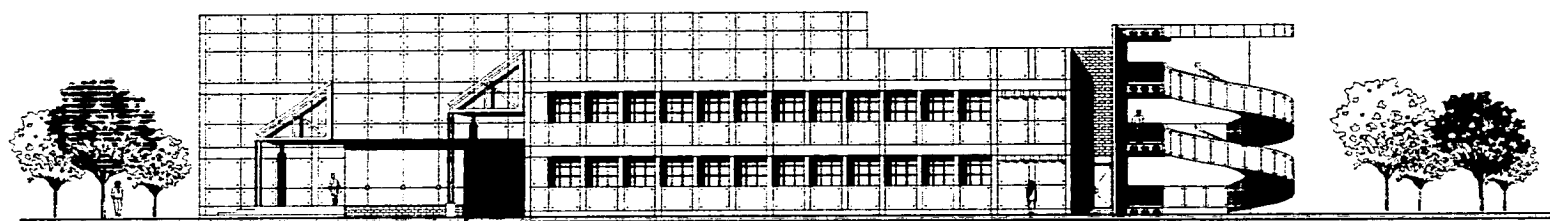
FACHADAS  
SIN ESCALA

ESCALA GRAFICA





FACHADA OESTE

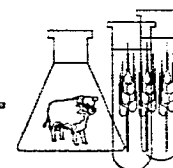


FACHADA NORTE



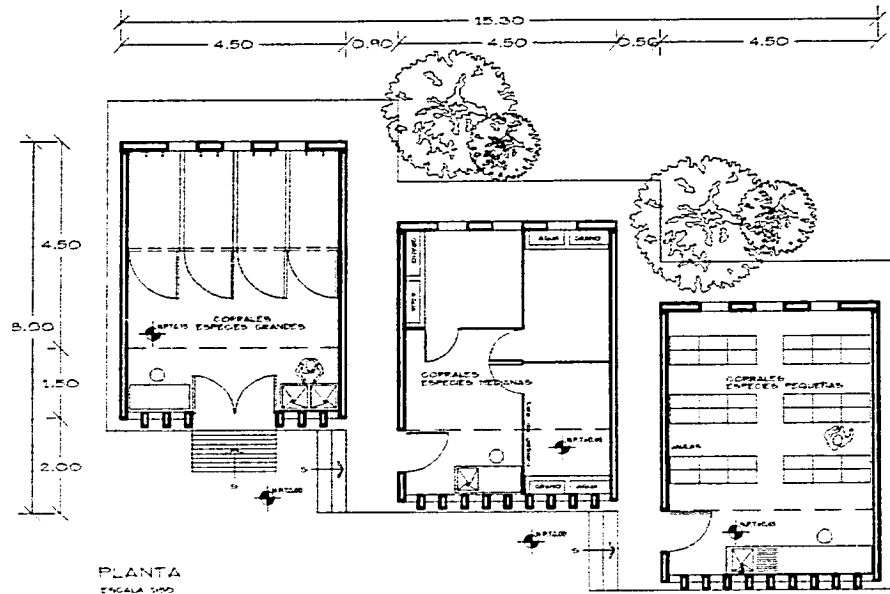
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

CARRETERA MEXICO - TOPILEJO

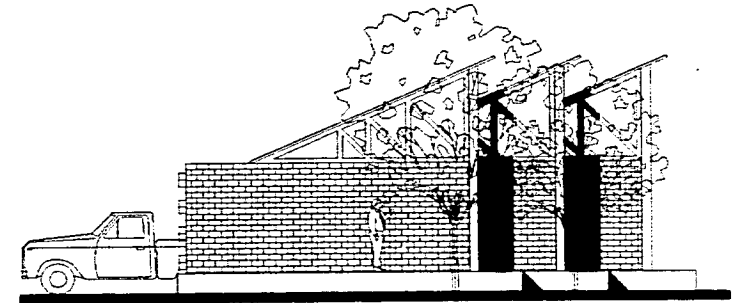


FACHADAS  
SIN ESCALA

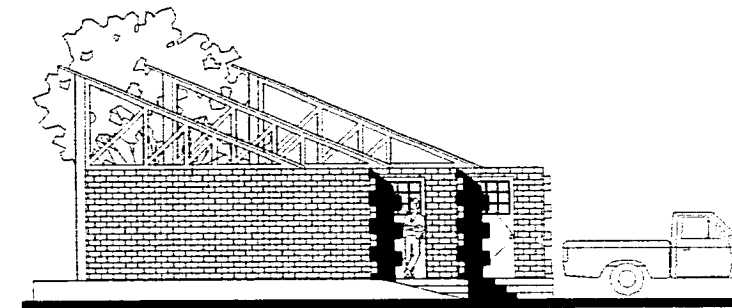
ESCALA GRÁFICA



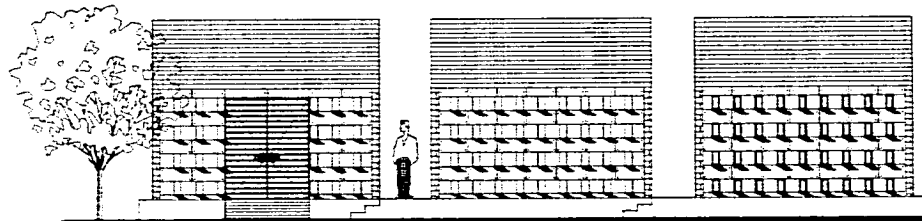
PLANTA  
ESCALA 1:100



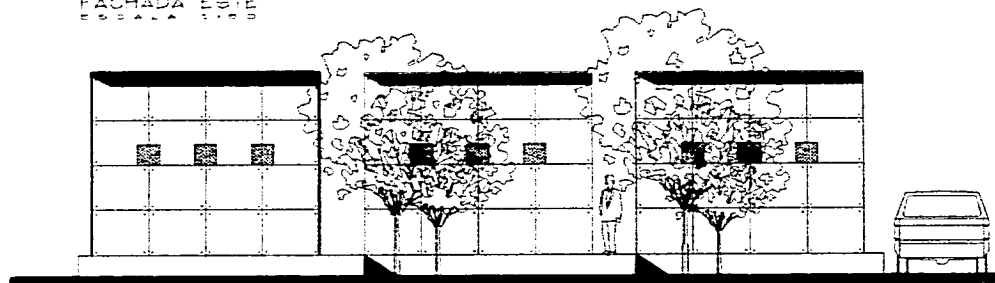
FACHADA SUR  
ESCALA 1:100



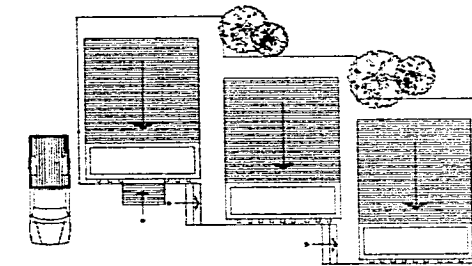
FACHADA ESTE  
ESCALA 1:100



FACHADA ESTE  
ESCALA 1:100



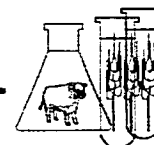
FACHADA ESTE  
ESCALA 1:100



PLANTA DE TECHOS  
ESCALA 1:100

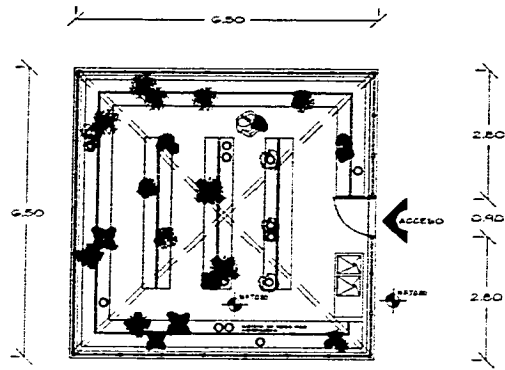


**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
CARRETERA MEXICO-TOPILEJO

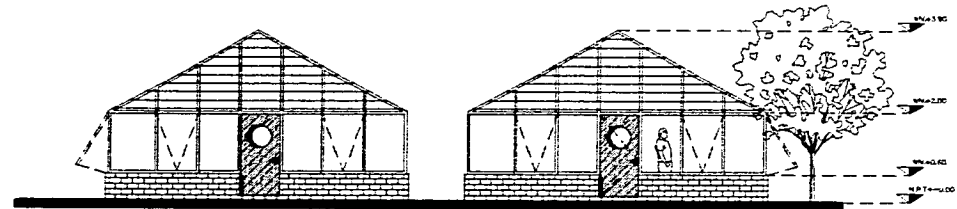


PLANO DE COPRALES  
SIN ESCALA

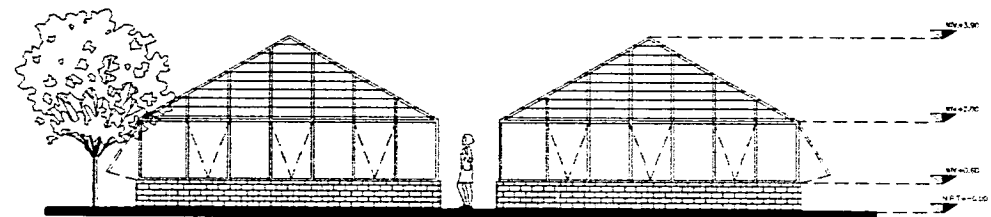




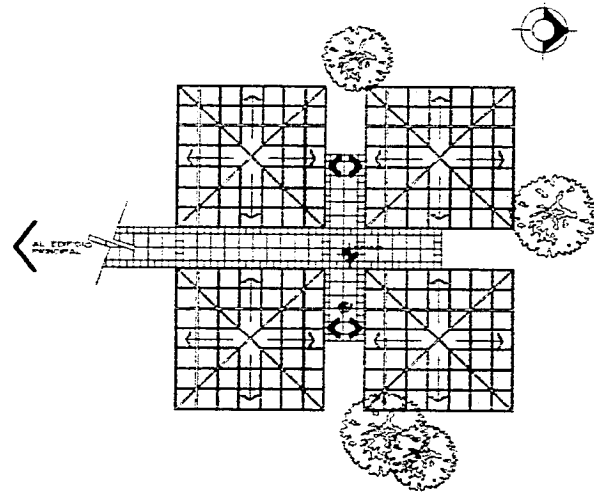
PLANTA TIPO  
ESCALA 1:50



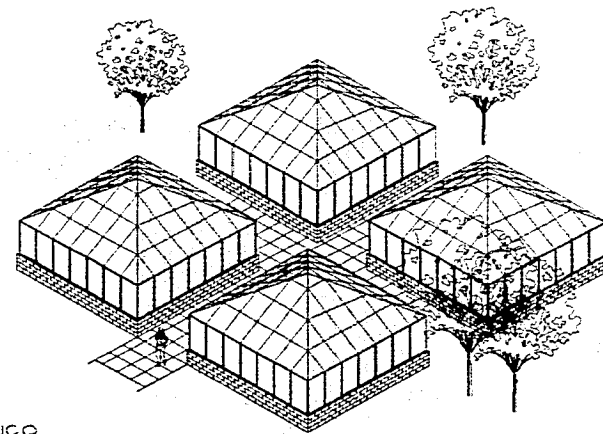
FACHADA ACCESO  
ESCALA 1:50



FACHADA LATERAL  
ESCALA 1:50



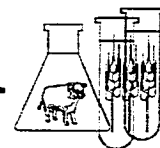
PLANTA DE TECHOS  
ESCALA 1:100



ISOMETRICO  
SIN ESCALA

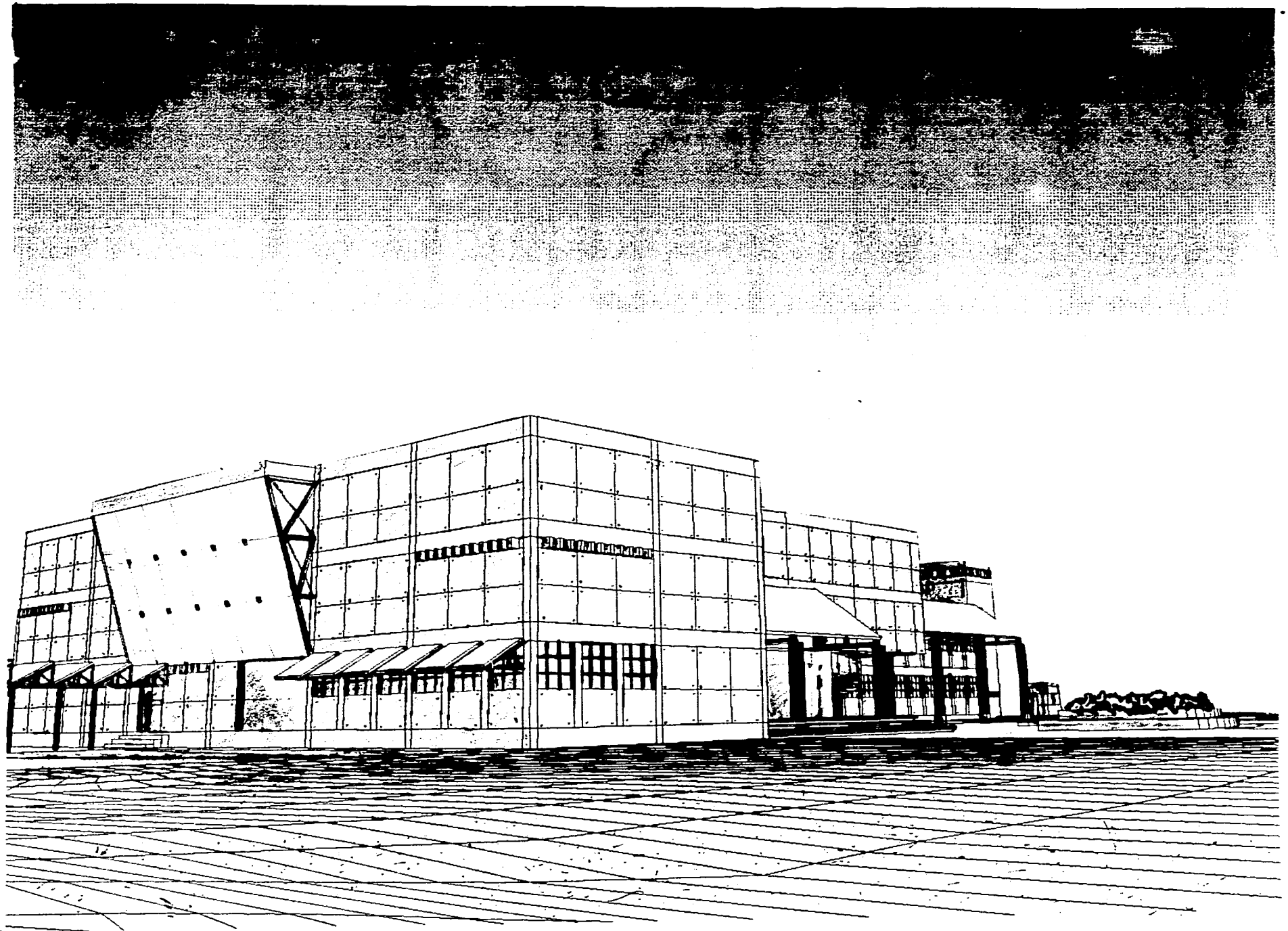


**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
CARRETERA MEXICO-TOPILEJO



**INVERNADEROS**  
SIN ESCALA

ESCALA GRAFICA





## CRITERIO ESTRUCTURAL

Todo el edificio se forma como una estructura rígida, ya que está todo ligado entre sí empleándose muros, trabes, columnas y losas de un mismo material, concreto armado, el que a su vez se aprovecha como material aparente; lo que le da una mayor rigidez a la construcción, ya que el tipo de suelo en el que se ubica es muy blando.

Como se indica en el estudio de Geosol, S.A., el proyecto "se ubica en la zona del lago centro, caracterizada por la presencia de suelos muy compresibles en un espesor importante, además de estar sometida a un intenso bombeo, con el consecuente abatimiento piezométrico y un hundimiento regional del orden de 25 cm por año." La cimentación será también a base de dados de concreto armado ligados con contratraves.

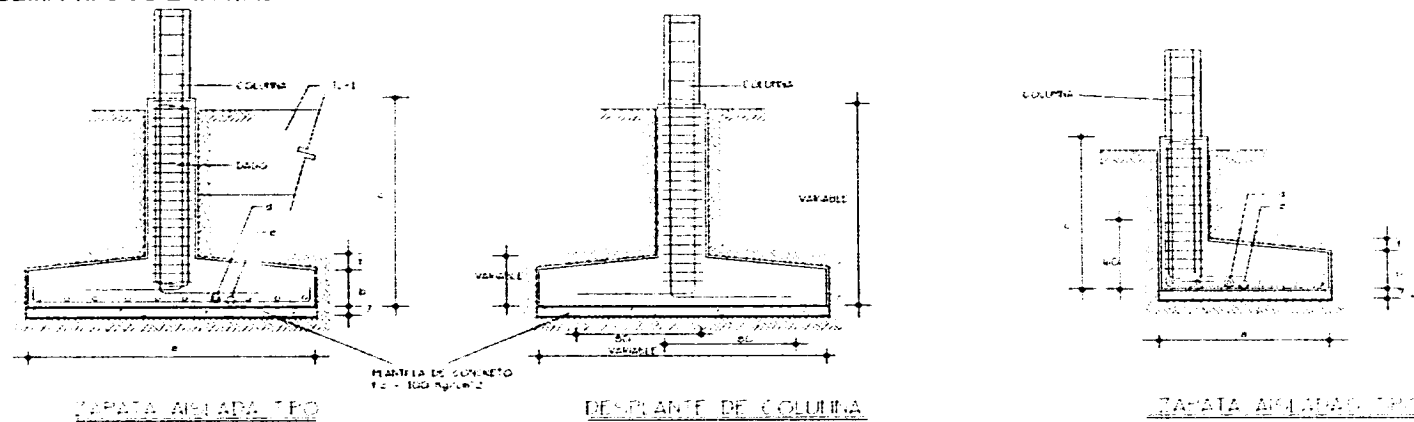
Para soportar las cargas verticales se propone adoptar un módulo de 5.40 x 5.40 m y de 6.30 x 6.30 m a lo largo de los edificios de aulas y laboratorios, ubicando columnas sobre los cruces de los ejes, lo que permite la colocación de trabes a la misma distancia y el uso de losas convencionales, aprovechando también los muros que se ubican entre los laboratorios como elementos de soporte cuando esto sea posible. Las columnas en su mayoría son de 0.30 x 0.30 m, en el caso del salón de usos múltiples las columnas serán de 0.30 x 0.60, en donde el claro es mayor; en este caso y en el caso de la biblioteca, es recomendable el uso de una cubierta ligera (multypanel o similar) para reducir las cargas sobre el suelo y permitir cimentaciones superficiales. El sistema estructural para resistir las acciones horizontales está constituido al ubicar muros de concreto en las esquinas y a lo largo de los edificios, ubicados lo más simétricamente posible.

En el proyecto existe una junta constructiva para desligar las estructuras de los volúmenes principales y permitir un mejor funcionamiento estructural del edificio en caso de sismo.

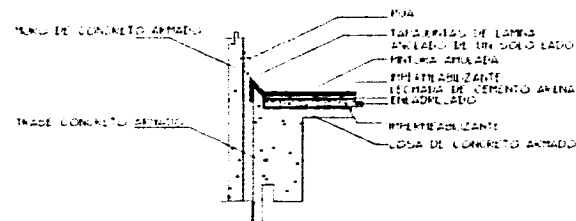
En el caso de los invernaderos se propone la construcción de estructuras ligeras para soportar las cubiertas, apoyadas sobre sistemas estructurales de muretes. Es conveniente que la estructuración responda a una modulación muy estricta, para permitir la colocación de piezas estandarizadas en la cubierta.



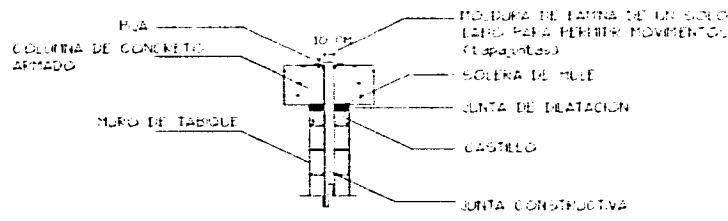
• ESQUEMA TIPO DE ZAPATAS



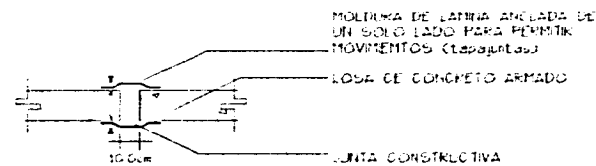
• DETALLES DE JUNTA CONSTRUCTIVA



JUNTA CONSTRUCTIVA EN LOSAS CON DESNIVEL



JUNTA CONSTRUCTIVA EN COLUMNAS Y MURDE



JUNTA CONSTRUCTIVA EN LOSAS A NIVEL



## CRITERIOS DE INSTALACIONES

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En general la iluminación está resuelta a base de luminarias empotrables, ahogados en losa de 60 x 122 cm. con cuatro tubos fluorescentes de 38 watts, instalados en áreas interiores y circulaciones exteriores, y de manera que este modulado con el plafón. El alumbrado exterior está resuelto a base de postes de 7 a 9 metros en áreas de estacionamiento, con 2, 3 y 4 lámparas de vapor de sodio de alta presión.

La acometida en alta tensión al instituto será al cuarto de maquinas donde se localiza la subestación eléctrica que alberga los transformadores de baja tensión. Su ubicación será en el área de estacionamiento, lo que facilitará su mantenimiento y operación. Con la energía eléctrica ya en baja tensión se alimentará de un tablero principal que distribuirá en primera instancia a dos tableros generales, uno a los cuerpos principales y otro al comedor y los exteriores, estos enviarán la energía a tableros auxiliares para los distintos circuitos de iluminación y contactos propios del Instituto.

Los circuitos de iluminación y de contactos serán de tipo monofásico y en algunos casos donde la maquinaria lo requiera trifásicos, los cuales se instalarán ocultos, para ello se utilizará tubería Conduit galvanizada de pared delgada. Para el circuito de iluminación y contactos se empleará el alambre TW y para las acometidas THW.

Con el objeto de facilitar la operación del sistema motriz, se incluirán arrancadores automáticos en el centro de control de motores. La elección del sistema de alumbrado a utilizar depende de las tareas que se realizarán y de las características del área que se va a iluminar, la distribución de las lámparas se hizo tomando en cuenta que cada local tuviera control sobre las suyas.





## INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El agua potable para el Instituto, se tomará de la red municipal a través de una toma domiciliaria de 25 mm de diámetro, la cual abastecerá la cisterna localizada junto a la caseta de control cerca de las zonas de mayor demanda, con capacidad suficiente para la dotación de dos días del Instituto, y deberá estar dividida en dos celdas para efectos de mantenimiento.

El sistema de abastecimiento se divide en tres aspectos fundamentales: de agua potable, riego y protección contra incendio.

El abastecimiento de agua potable se dará a través de un sistema de presión empleando un tanque elevado, el cuál se abastecerá del agua bombeada desde la cisterna, teniendo una altura tal que por medio de la gravedad podrá proporcionar agua a todos los puntos de demanda. Este sistema será controlado por un interruptor de presión que accionará el equipo de bombeo cuando la presión descienda para abrirse la válvula del flotador instalada en la descarga al tanque elevado.

Para la red de agua se utilizará tubería de cobre, y deberá ser aparente en la zona de laboratorios y pintada del color indicado en el código de colores, ocultándose en plafón, muros y ductos en las demás zonas del Instituto.

El sistema de riego operará por medio de una red de agua tratada proveniente de las aguas pluviales y jabonosas por medio de tubería de fierro galvanizado.

Como medida para reducir el consumo, sin disminuir el nivel de prestación se recomienda:

1. Instalar muebles sanitarios de consumo bajo.
2. Reciclar las aguas servidas.
3. Colectar aguas pluviales de azoteas y terrazas, para utilizarlas en riego de jardines y patios.



## INSTALACIÓN SANITARIA

En el lugar en donde está ubicado el proyecto cuenta con el servicio de drenaje municipal es por eso que se plantea que las aguas negras y pluviales se descargarán directamente al mismo.

Las aguas pluviales serán captadas en las azoteas por pendientes no menores a 2 cm. por metro y desembocarán a las bajadas ya especificadas en el plano de techos. Se consideró bajadas de fierro fundido con diámetro de 10 cm. por cada 100 m<sup>2</sup> de superficie y de 15 cm. por cada 150 m<sup>2</sup> de superficie como máximo, estas se colocarán aparentes, fijas al muro con abrazaderas a cada 5 m. de altura

.Las bajadas de aguas pluviales y negras, se conectarán a una red de tubos de concreto, construyéndose registros a cada 10 m. y en los cambios de dirección lo que suceda primero. Esta red de tubos se conectarán a un sistema de filtración y de trampas, para luego poder emplearla en el riego de las áreas verdes.

En el caso de la zona de los laboratorios se requerirá de un sistema especial de desagüe, ya que en algunos de los laboratorios sus desechos no pueden ir directamente a la red municipal y será necesario tratarlas antes de que puedan descargarse.

Para poder facilitar lo anterior, los laboratorios se han clasificado según sus desechos en tres grupos:

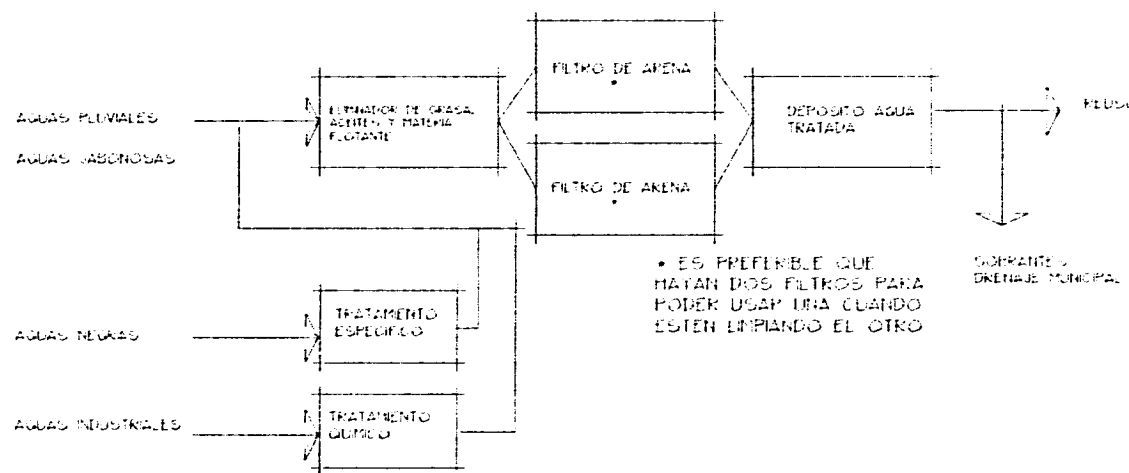
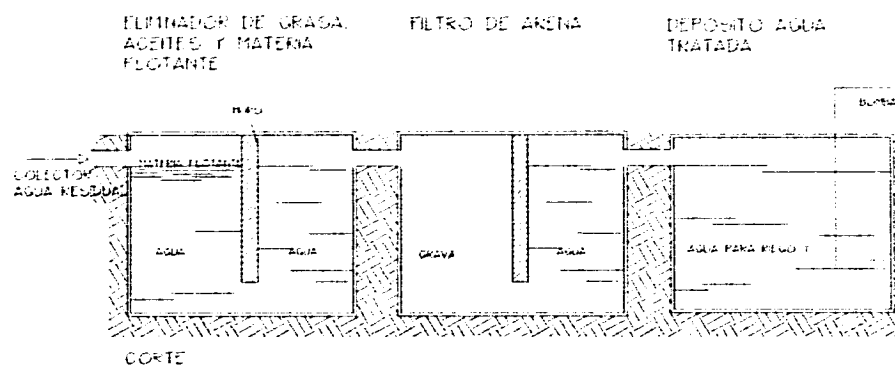
- Contaminantes
- Medianamente contaminantes
- Altamente contaminantes

Siguiendo esta clasificación los laboratorios se colocaron en una parte distinta de la planta y sus desechos son tratados de distinta manera.



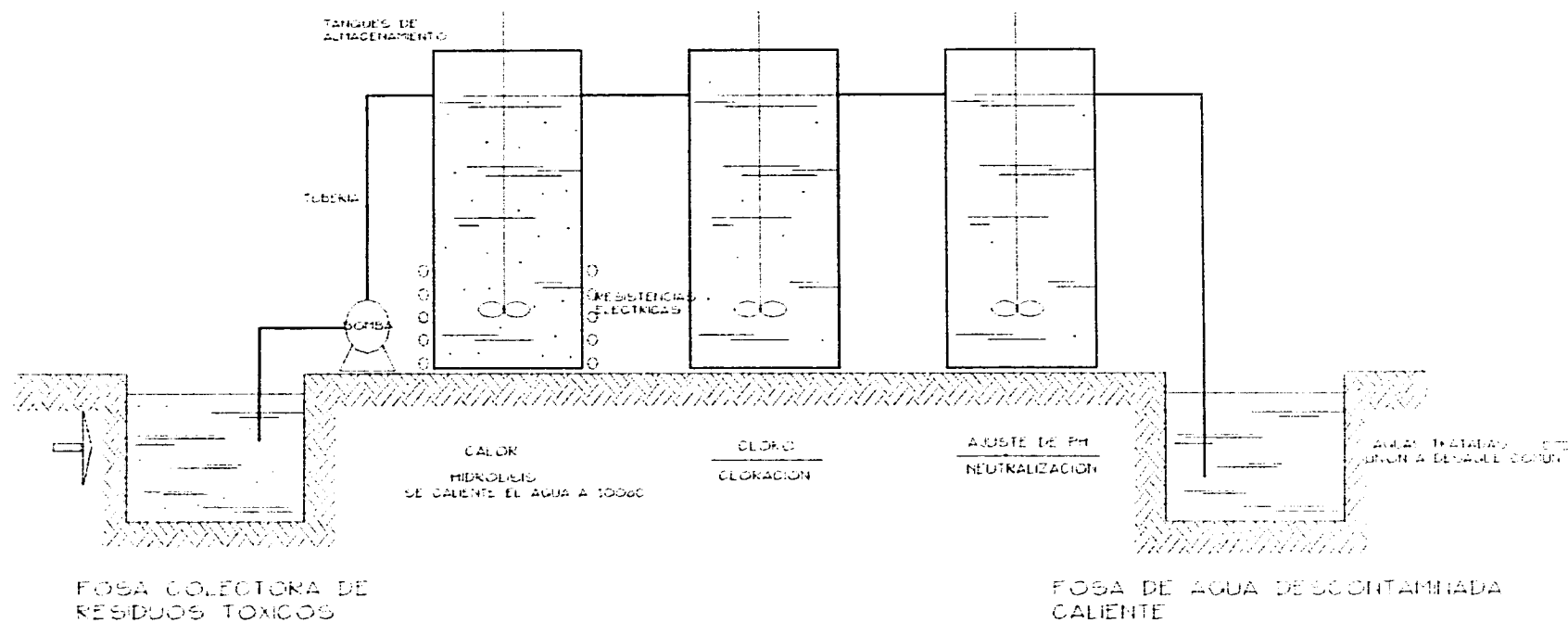
Los del grupo contaminante pueden ser considerados inofensivos y se unen a la red del resto del edificio; los grupos medianamente y altamente contaminantes tienen que pasar por un sistema de tratamiento para aguas tóxicas, en el cuál por medio de calor y cloro éstas se purifican y pueden unirse a la red común.

### TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES





TRATAMIENTO DE AGUAS TÓXICAS





## CRITERIOS DE ACABADOS

### ESPECIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA

#### 1) Limpieza del terreno

La limpieza del terreno se hará para preparar el lugar donde se va a construir, quitando de él basura, escombros, hierba, arbustos o restos de construcciones anteriores, así mismo se nivelará el terreno en donde existan montones de tierra o algún otro material. Si se encuentran raíces o restos de árboles se quitarán completamente para no estorbar el proceso de la obra.

#### 2) Trazo y excavación

Se trazarán los ejes principales de la cimentación, rectificando las perpendiculares e indicando sobre algún objeto fijo e nivel de piso terminado especificado en los planos.

#### 3) Consolidación del terreno

El fondo de la excavación debe quedar perfectamente nivelado para lo que se debe utilizar el nivel de manguera, comprobando el nivel en cada una de las esquinas de la excavación. Se pondrá una capa de 7 cm de pedacería de tabique apisonada con pisón de mano, después se aplica una capa de arena de 2 cm a la que se le tenderá cal y agua, después se apisonará nuevamente.

#### 4) Cimentación de concreto armado

Se harán las zapatas con las dimensiones marcadas en el plano correspondiente, usando concreto  $f_c = 250$  kgs/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo tendrá  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>, con los diámetros indicados en el plano.

#### 5) Trabes de liga de concreto armado

Las trabes de liga de las zapatas serán de 30 x 60 y armado según el plano correspondiente.



**6) Rellenos**

Se procederá a llenar con tierra limpia los huecos dejados entre la excavación y la cimentación paulatinamente en capas no mayores a 20 cm. que se irán mojando para poder ser compactadas debidamente.

**7) Firmes de concreto**

Como base para los pisos se colocará un firme de concreto de 8 cm de espesor debidamente nivelado para evitar desniveles o inclinaciones del piso y a la altura especificada en el plano correspondiente.

**8) En muros y charolas de baños**

Después de la construcción de los firmes y habiéndose desplantado la segunda hilada se aplica una capa de impermeabilizante, derritiendo un cuñete de chapopote que se aplicará con escoba o con brocha de fibra cubriendo los muros desbordando sobre el firme, luego se aplica una capa de fieltro a cartón asfáltico después otra capa de gravilla

**9) En columnas**

En los lugares marcados en el plano correspondiente serán las columnas con las dimensiones especificadas, usando para su colado  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , el acero de refuerzo será de una fatiga de  $4,200 \text{ kg/cm}^2$ .

**10) Entrepiso**

El entrepiso será fabricado con losas macizas de concreto armado y se pondrá una capa de compresión de 5 cm con malla y a las azoteas se les pondrá su correspondiente impermeabilización.

**11) Azoteas**

Sobre el techo se colocará un relleno de tezontle dándole la pendiente que se marca en el plano de techos, se hará un entortado de mezcla de arena y cal 4 cm de espesor con proporción 2:6, sobre este se aplicará a soplete el impermeabilizante integral hermético cuidando de cuatrapearlo.



## RELACIÓN DE MATERIALES A UTILIZAR EN LOS ACABADOS

### A. Materiales exteriores

#### A.1 Pisos y pavimentos

A.1.1. Banquetas exteriores de concreto acabado fino escobillado.

A.1.2. Guarniciones de banquetas de concreto armado.

A.1.3. Piso de barro color café en la plaza de acceso y circulaciones exteriores del instituto y en los patios interiores.

A.1.4. Pavimentación de carpeta de concreto asfáltico con riego de impregnación para el estacionamiento.

A.1.5. Sembrado de pasto en rollo con base de tierra negra en jardines.

#### A.2 Muros y bardas

A.2.1 Muros que delimitan el predio de tabique rojo recocido acabado liso y pintura vinílica "Premium" Comex, color según muestra.

### B. Fachadas

#### B.1 Muros

B.1.1 Muros de concreto armado acabado aparente, pulido color gris claro, delimitando las juntas.

B.1.2 Muros de tabique vidriado aparente color rojo.

#### B.2 Ventanería

La ventanería se colocará como se indica en los planos de detalles y de corte por fachada, serán de aluminio ananizado color café oscuro Duranodic, sujetos a las paredes y cerramientos por medio de pijas. En el caso específico de la fachada principal se utilizará el sistema de cristal suspendido con cristal Templex, por lo que se debe cuidar que el piso esté perfectamente plano y a nivel.



### B.3 Columnas del pórtico

Estas columnas tendrán una doble altura por lo que se recomienda que tengan un basamento de concreto para luego anclar las columnas de acero y estas a su vez tengan un recubrimiento con placas de acero oxidado.

### B.4 Techos inclinados

Las techumbres de los pórticos y de las ventanas que dan al sur serán de prefabricados color barro con módulos de 1.0 x 1.5 m y serán soportados por estructuras de acero empotradas al los muros y apoyándose en las columnas, color verde olivo.

## C. Edificio de oficinas y aulas

### C.1 Vestíbulo de acceso

C.1.1 Piso de loseta de barro prebarnizado mod. cuadrado san Felipe de 12" con una inserción de azulejo artesanal Verde de 2" mod. Mx A.24 por cada 4 piezas.

C.1.2. Columnas redondas acabado aparente

### C.2 Oficinas y Aulas

C.2.1. Piso de loseta de barro prebarnizado mod. cuadrado san Felipe de 12"

C.2.2 Muros aplanados de mezcla mortero arena acabado liso, pintura vinílica Comex Premium color blanco ostra.

C.2.3 Plafones con metal desplegado y suspensión de cables galvanizados con aplanado de yeso.

C.2.4 Herrería de acero color verde olivo.

C.2.5 Vidriería de 6mm.

C.2.6 Iluminación con lámparas y luminarias con equipo Slim Line de 2 x 74.

### C.3 Sanitarios

C.3.1. Piso de loseta Interceramic de 20 x 20 tipo italiano mod. Alpe con junta a tope blanco.





C.3.2 Muros aplanados de mezcla mortero arena acabado liso, pintura vinílica Comex Premium color blanco puro.

C.3.3. Plafón con metal desplegado y aplanado a base de yeso y arena, pintura vinílica Premium Comex color blanco puro.

#### D. Edificio de laboratorios

##### D.1 Laboratorios

D.1.1 Pisos de loseta Interceramic de 30 x 30 tipo italiano color blanco con junta a tope blanco.

D.1.2 Muros de tabique rojo aparente vidriado.

D.1.3. Muros con canceleria de acero de 1 1/2" color verde.

D.1.4. Vidrios de 6mm. Bronce claro reflecta.

D.1.5 Iluminación lámparas y luminarias con equipo Slim Line.

D.1.6 Plafón con metal desplegado y aplanado a base de yeso y arena, pintura vinílica Premium Comex color blanco puro.

##### D.2 Sanitarios y vestidores

D.2.1. Piso de loseta Interceramic de 20 x 20 tipo italiano mod. Alpe con junta a tope blanco.

D.2.2 Muros aplanados de mezcla mortero arena acabado liso, pintura vinílica Comex Premium color blanco puro.

D.2.3. Plafón con metal desplegado y aplanado a base de yeso y arena, pintura vinílica Premium Comex color blanco puro.

D.2.4. Mobiliarios de sanitarios:

\* Taza para fluxómetro Vitromex Espartaco, contra comando eléctrico a rayos infrarrojos para descarga automática mod. Riomatic.

\* Lavabo Vitromex mod. Clavel con sólo taladro para llave mezcladora electrónica a rayos infrarrojos mod. Tiber.



\* Mingitorio Vitromex mod. Espartaco con comando electrónico a rayos infrarrojos empotrado en la pared.

\* Regadera Helvex mod. y comando electrónico a rayos infrarrojos con mezcladora incorporada para ducha mod. c/90 Olympic.

#### E. Comedor

E.1 Piso Lamosa Mayólica Gris de 30 x 30 cm con junta a tope color blanco.

E.2 Muros de concreto armado acabado aparente.

E.3 Plafón Danum mod. Montreaux.

E.4 Carpintería, bancos, mesas y mobiliario especial de madera de pino parente con sellador y barniz Polyform.

E.5 Cancelería de acero de 1 1/2" pintada con 2 capas de pintura vinílica color verde olivo.

E.6 Vidriería con vidrios de 6mm.

E.7 Iluminación lámparas y luminarias con equipo Slim Line.

#### F. Cuarto de Maquinas y bodegas

F.1 Piso firme de concreto armado, pulido con cemento.

F.2 Muros aplanados de mezcla mortero arena acabado liso.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

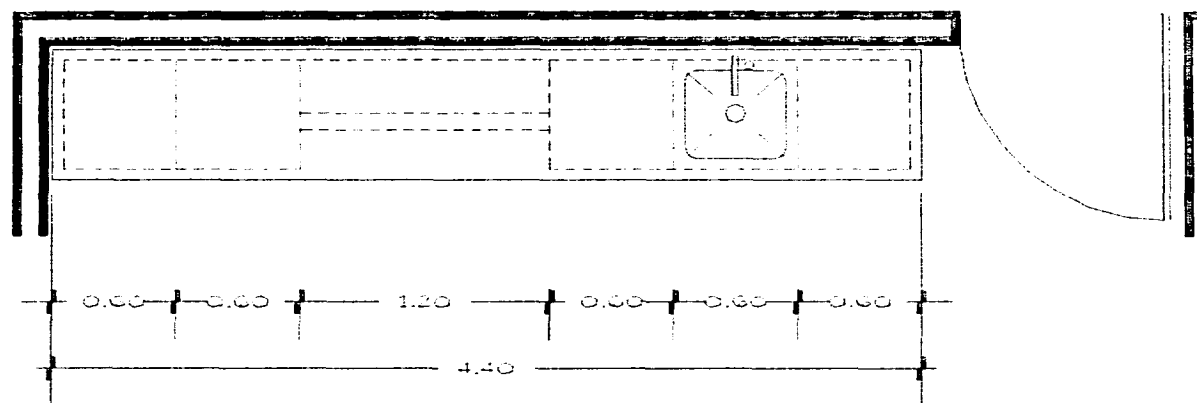


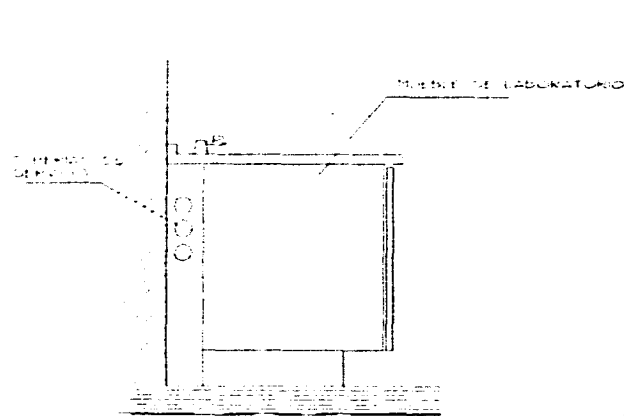
## MOBILIARIO Y ACCESORIOS PARA LABORATORIOS

En cuanto a los muebles especiales que se requieren para el trabajo de laboratorio existen una gran cantidad de modelos y de empresas especializadas que se dedican a ellos. En la mayoría de los casos éstos cuentan con varios muebles tipo que se van acoplando según las necesidades de espacio y para los que la empresa en coordinación de los investigadores diseñan particularmente cada una de sus necesidades específicas. Se proponen a continuación algunos modelos tipo.

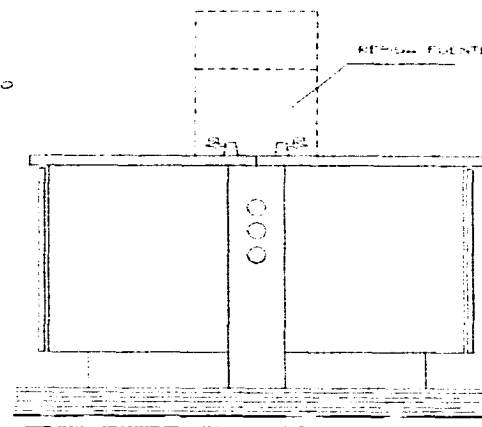
### Espacios de trabajo

Al proyectar una mesa de trabajo formada por gabinetes es conveniente prever espacios de trabajo vacíos para permitir a las personas que trabajan acercarse a la mesa desde una silla o un banco. El largo mínimo recomendable para un espacio de trabajo es de 0.60 m para ofrecer comodidad, sin embargo pueden diseñarse espacios de trabajo de cualquier dimensión, siempre y cuando no sean menores de 0.60 m ni mayores de 1.20 m.

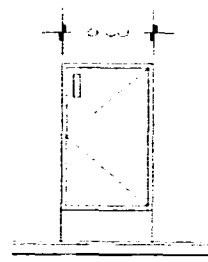




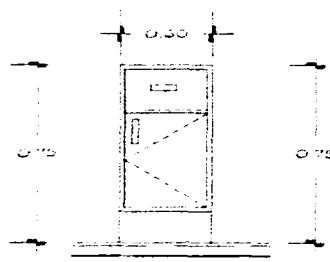
MESAS MONTADAS A UN MURO CON ESPACIO EN LA PARTE POSTERIOR PARA EL PASO DE LAS TUBERIAS DE SERVICIO



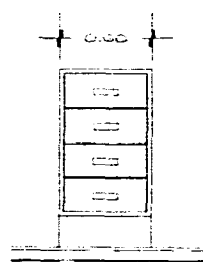
MESAS EN FORMA DE ISLA CON ESPACIO CENTRAL PARA INSTALACIONES, O PARA USARSE CON REPISA FUENTE.



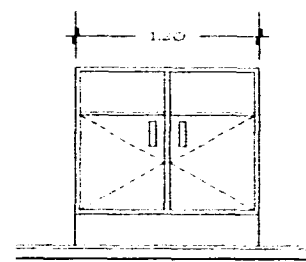
GABINETE SENCILLO CON PUERTA Y ENTREPANO



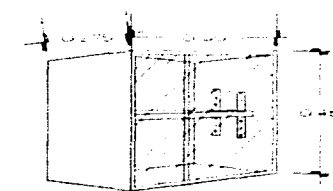
GABINETE CON CAJON PUERTA Y ENTREPANO



GABINETE CON 4 CAJONES



PORTAFREGADERO DOBLE

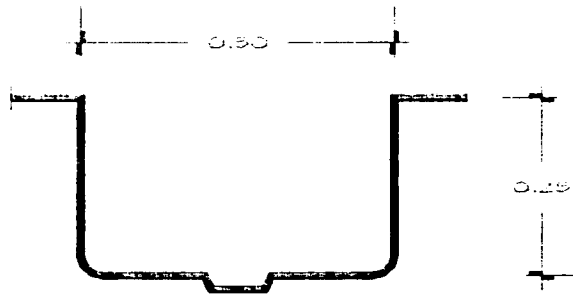


VITRINA DE COLGAR

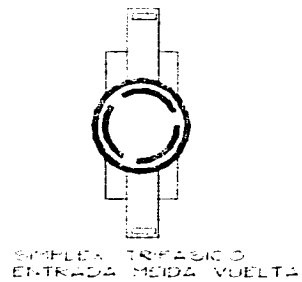
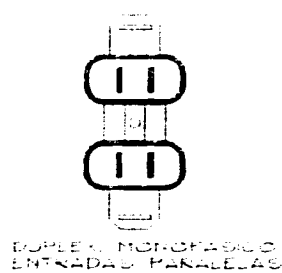


Escurrideros y tarjas

Los escurrideros y tarjas están fabricadas con lámina de acero inoxidable. Cada unidad será sin cejas, para ser soldada a una cubierta de acero inoxidable del mismo tipo de aleación.

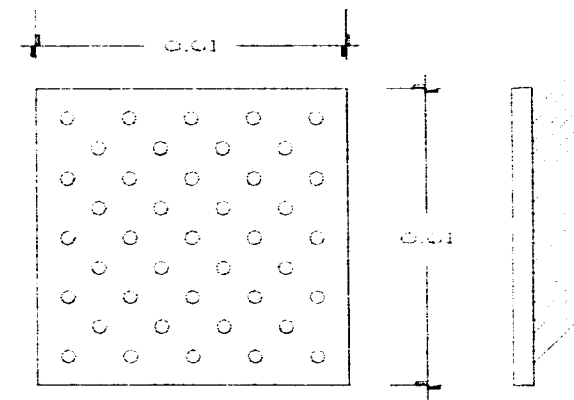


CONTACTOS



Escurridor

Fabricado con placa de madera aglomerada con tratamiento de resina poliéster en color negro con 40 vástagos de madera.

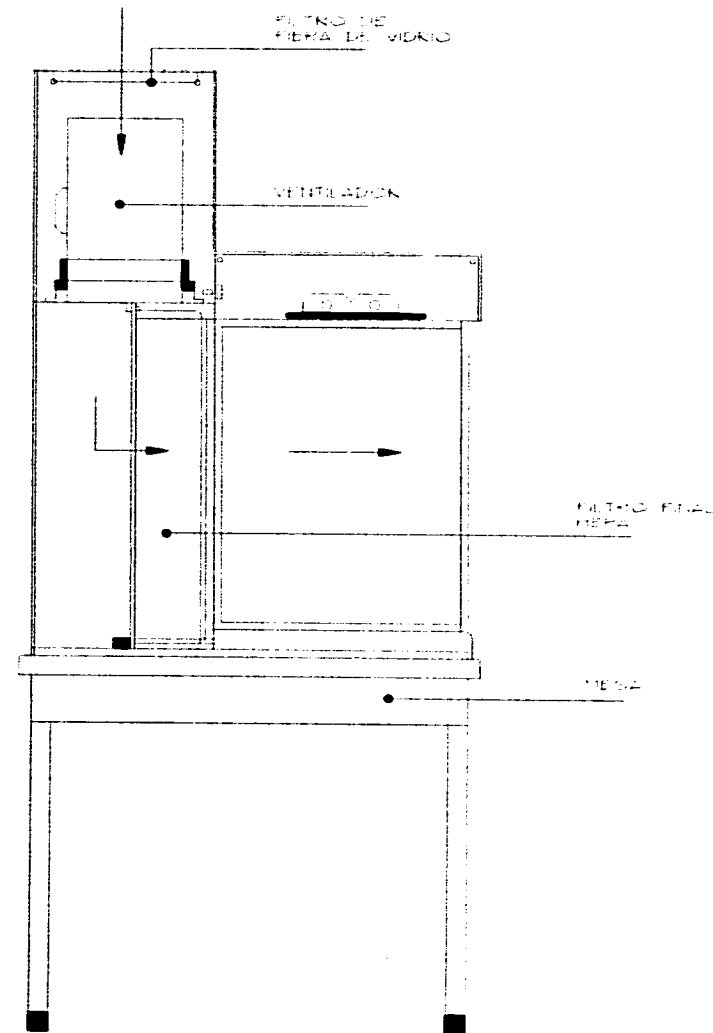




## EXTRACCIÓN

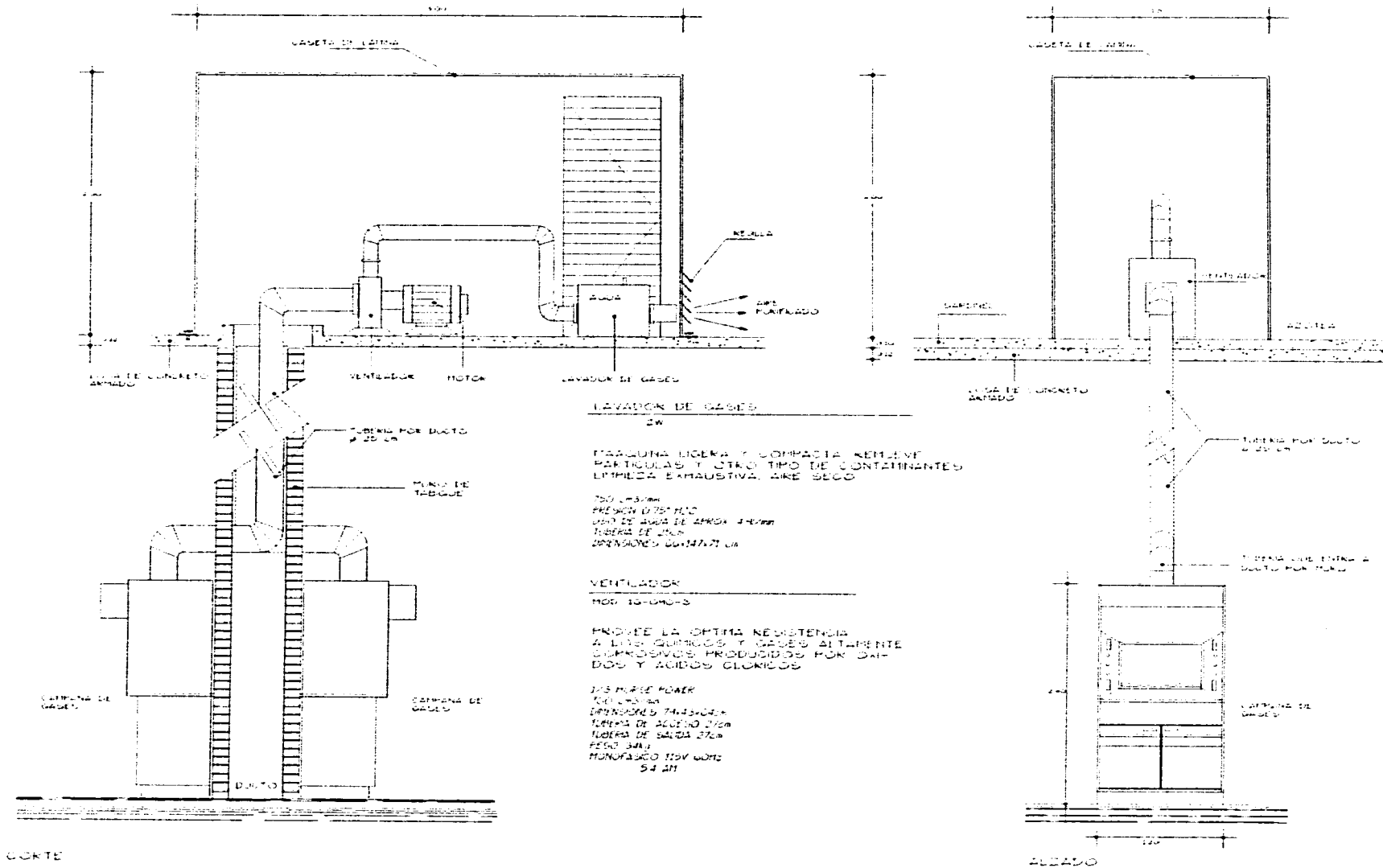
*Campana de extracción para zonas estériles*

*Maquina laminar para zonas estériles con ventilador integrado, además de un filtro que provee a las zonas de trabajo la limpieza necesaria para pruebas de esterilidad y acépticas.*





EXTRACCIÓN DE GASES





## CONCLUSIONES

Con este Instituto se busca llenar un hueco dentro de las carencias que hay en este campo y crear un poco de conciencia sobre la importancia que tiene el dar un mayor apoyo al campo y a la investigación en general ayudando al surgimiento de profesionistas preparados.

Se trató de darle las condiciones necesarias para que pueda brindar el mejor servicio a sus usuarios y que llenara las características idóneas para un centro de esta categoría, como:

1. Ubicar el Instituto cerca de varias importantes vías de comunicación, como, la autopista México-Cuernavaca y la antigua carretera a Cuernavaca; así como también cerca de una ciudad importante como lo es la Ciudad de México y de una población rural, San Miguel Topilejo.
2. Contar con un terreno lo suficientemente grande para que pueda construirse un edificio con espacios amplios y poder cubrir cada una de las áreas que requiere, así como también para tener considerables zonas verdes y conservar la entidad rural.
3. Establecer un vínculo entre la comunidad originaria, de manera que se produzca un intercambio urbanístico, de forma que este nuevo edificio y los equipamientos que traiga consigo fortalezcan las infraestructuras existentes y traigan mejoría a la zona.
4. Brindar unas instalaciones agradables, ya que existe una fuerte conexión entre la productividad y la calidad del lugar de trabajo, con un conjunto puro, de fácil acceso, agradable estancia y cómoda salida.
5. Obtener un diseño que tenga como base elementos característicos de la zona, tratando de darle una identidad al lugar y sirva, en cierto modo, como incentivo para mejorar el aspecto en general de las poblaciones cercanas.





BIBLIOGRAFÍA

VII Censo Agropecuario 1991  
INEGI  
Resultados preliminares

Programa Parcial de Desarrollo Urbano  
Delegación Tlalpan  
DDF

Cuaderno de Información Básica Delegacional  
Tlalpan, Edición 1991  
INEGI

Cuarto Informe de Gobierno 1992  
Carlos Salinas de Gortari

L'Architecture D'aujourd'hui  
No. 148, 1970  
p. 3-6

Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid  
No. 254 (Mayo, Julio) , 1985  
p. 16-18

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano  
SEDUE

Programa de Posgrado  
Universidad Autónoma del Edo. de Méx.

Tesis: "Centro de Investigación Agrobiológica"  
Gustavo Enríquez Muñoz  
UNAM, 1988

Tesis: "Centro Regional de Investigación"  
Martha Azucena González Quiroz  
UNAM, 1990

Carta Urbana  
Tesorería del Distrito Federal  
E14A49-14 , E14A49-24



**Plan Rector**  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco

**Diseño de oficinas y Centros de Investigación**  
Alan Phillips  
Editorial Gustavo Gilli, S.A.

**Arquitectura Industrial**  
Alan Phillips  
Editorial Gustavo Gilli

*“Así como no hay fin para las maravillas de la naturaleza,  
entonces no habrá fin para la investigación.”*