



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

00121  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

205

**PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTO IRRADIADO**

**T E S I S   P R O F E C I O N A L**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN ARQUITECTURA**

**P R E S E N T A:**

**JOSÉ MORALES ALVARADO**

**ASESORES: ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCIA**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1.a

**MÉXICO, D. F.**

**Septiembre 2003**



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.

# **PAGINACIÓN DISCONTINUA**

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

NOMBRE: JOSE MORALES

ALVARADO

FECHA: 29 AGOSTO-2008

FIRMA: [Signature]

## AGRADECIMIENTOS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1.6

**A Dios.**

Por darme la vida,  
Por permitirme llegar a este momento,  
Por la gran FAMILIA que me dio.

**A mis padres.**

José Morales Salinas  
Zenaida Alvarado Medina

Por su apoyo incondicional, por su  
confianza, por su cariño, por los  
momentos de alegría y descontento,  
por eso y mucho más GRACIAS.

**A mis hermanas.**

Claudia; por ser el mejor ejemplo a  
seguir.  
Laura; por tus palabras de aliento en  
todo momento.  
Susana; por los bellos momentos que  
pasamos ayer y hoy.

**A mi esposa.**

**Viviana.**

**Por la paciencia, por la confianza, por darme una de las más grandes dichas de mi vida, mi Hijo.**

**A mi hijo.**

**Alejandro.**

**Por su inocencia, por su amor, por su ternura, por darme la fuerza para seguir adelante.**

**A toda las personas que de alguna manera tuvieron que ver en mi desarrollo personal y profesional.**

## LAS HUELLAS

Soñé que caminaba por una playa larga con el Señor  
y que en el cielo se iban reflejando escenas de mi vida pasada.

En cada una de ellas veía siempre huellas de dos personas  
sobre la arena, unas eran mías y otras las del Señor.

Cuando se reflejó la última escena de mi vida, miré hacia atrás.  
Noté que muchas ocasiones a través del sendero de mi vida,  
había sólo un par de huellas y también noté  
que eso sucedía durante las épocas y momentos  
más tristes y dolorosos de mi vida.

Le pregunté al señor el porque de aquello:  
"Señor, tú me dijiste que una vez que yo hubiera  
decidido seguirte, siempre estarías a mi lado en el camino.  
Pero he notado que cuando yo más sufría,  
sólo había un par de huellas y no entiendo  
porque me abandonaste cuando más te necesitaba".

El Señor me respondió: "Hijo amado, yo nunca te abandonaría  
en tus tiempos de prueba y sufrimiento;  
cuando tú has visto sólo un par de huellas,  
era que yo te cargaba en mis brazos".

## CUANDO YO QUIERA SER GRANDE

Se van perdiendo en el tiempo,  
mis años se van quedando muy lejos,  
ya no me lleva mi padre la mano,  
solamente sus consejos,

Viven en mi los recuerdos de niño,  
cuando una estrella deseaba,  
como recuerdo a mi padre, que con eso sonreía,  
mientras mi madre miraba.

Años que vienen despacio,  
primero, con que lentitud avanzan,  
como quería ser grande recuerdo,  
para no quedarme en casa,  
y acompañar a mi padre muy lejos,  
tal vez asta el fin del mundo.

Por que mi padre era fuerte,  
era muy inteligente, era mejor que ninguno,  
hoy ya no quiero que pasen los años,  
porque mi padre ya esta viejo.

Se lean cubierto de arrugas sus manos,  
y de nieves sus cabellos,  
ho señor detén el tiempo te pido,  
por que tu puedes hacerlo,  
por que yo en verdad no entiendo dios mio porque,  
se nos va lo bueno.

Cuando se cansen un día tus pasos,  
yo quiero ser quien los cuide,  
mientras tanto dame el brazo  
y vamos haber que vas a decirme.

Manuel Monterrosa.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I</b> .....	1	<b>CAPÍTULO IV</b> .....	18
<p><b>Introducción y Generalidades sobre el proceso de Irradiación de alimentos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Hipótesis.</li> <li>3. Antecedentes históricos.</li> <li>4. Proceso de irradiación de alimentos.</li> <li>5. Beneficios del proceso.</li> </ol>		<p><b>Estudio de localización de la planta.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Requerimientos para la localización de la planta.</li> <li>12. Estudio de producción agropecuaria en México.</li> <li>13. Estudio de infraestructura carretera en México.</li> <li>14. Factibilidad de localización de la planta en el estado de Guanajuato.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>14.1 Historia.</li> <li>14.2 Ubicación geográfica.</li> <li>14.3 Desarrollo agropecuario en Guanajuato.</li> </ol> </li> </ol>	
<b>CAPÍTULO II</b> .....	10	<b>CAPÍTULO V</b> .....	47
<p><b>Demanda y Justificación del proyecto.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Demanda comercial.</li> <li>7. Fundamentación del proyecto.</li> <li>8. Servicio a prestar.</li> <li>9. Costo y validez del servicio.</li> </ol>		<p><b>Características del Municipio de Irapuato Gto.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Antecedentes históricos de la Ciudad de Irapuato.</li> <li>16. Ubicación geográfica del municipio de Irapuato.</li> <li>17. Diagnósticos físicos naturales.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>17.1 Topografía.</li> <li>17.2 Clima.</li> <li>17.3 Vegetación.</li> <li>17.4 Hidrografía.</li> <li>17.5 Marco geológico general.</li> </ol> </li> </ol>	
<b>CAPÍTULO III</b> .....	15		
<p><b>Factibilidad.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Factores de Factibilidad.</li> </ol>			

- 18. Diagnósticos Estructura Urbana.
  - 18.1 Vialidad y transporte.
  - 18.2 Infraestructura.
  - 18.3 Equipamiento urbano.
  - 18.4 Indicadores sociodemográficos.

- 28.1 Criterio estructural.
- 28.2 Criterio de instalaciones.
- 29. Conclusiones.

**CAPÍTULO VI.....61**

**Análisis de sitio.**

- 19. Antecedentes de la ciudad Industrial.
- 20. Características del terreno.
- 21. Aspectos del entorno.

**CAPÍTULO VII.....74**

**Programa arquitectónico.**

- 22. Definición de programa.
- 23. Listado de áreas.
- 24. Diagramas de funcionamiento.
- 25. Costo del proyecto.

**CAPÍTULO VIII.....90**

**Proyecto Arquitectónico.**

- 26. Proyecto arquitectónico.
- 27. Memoria descriptiva del proyecto.
- 28. Criterios generales.

**CAPÍTULO IX.....114**

**Propuesta Arquitectónica**

- 30. Topográficos
- 31. Arquitectónicos.
- 32. Estructurales.
- 33. Instalación Hidráulica.
- 34. Instalación Sanitaria.
- 35. Instalación Eléctrica.
- 36. Instalación Pluvial.
- 37. Acabados
- 38. Trazo.
- 39. Detalles

**CAPÍTULO X.....165**

- 40. Figuras.
- 41. Glosario.
- 42. Bibliografías.

# CAPÍTULO I

**Introducción y Generalidades sobre el proceso de  
Irradiación de alimentos.**

## 1. INTRODUCCIÓN

La arquitectura ha formado parte de la vida del hombre desde sus inicios. Cuando el hombre era nómada, siempre estuvo en búsqueda de los dos grandes elementos para subsistir: ALIMENTO y VIVIENDA.

Desafortunadamente en nuestros días la situación no ha cambiado, el hombre continua en la búsqueda de estos dos elementos, y esto no se debe a que siga en una situación nómada, mas bien, debido a la escasez que se presenta de estos requerimientos y a la sobrepoblación que se tiene en las grandes urbes.

Nos encontramos en una nueva era, " el siglo XXI ", donde el desarrollo de la ciencia y la tecnología darán la pauta para la solución de los problemas que en nuestros días nos aquejan. Desafortunadamente son pocas las personas que aceptan la ayuda de estos nuevos adelantos tecnológicos, y esto se debe a la falta de difusión e información que se tiene sobre ellos.

Para México representa un compromiso ineludible el poder dar a los más de 100 millones de gentes los requerimientos básicos para una vida digna, por lo que en la búsqueda de nuevas soluciones encontramos el caso de la implementación de PLANTAS DE IRRADIACION para la conservación de alimentos, estas nos brindarán alimento garantizado en cualquier época del año, y sin la utilización de productos químicos dañinos al hombre.

Es por esto que para nuestro país es tan importante el desarrollo de las ciencias nucleares para fines pacíficos, ya que a través de ellas como agente colaborador se puede solucionar problemas que aquejan a la humanidad en áreas como alimentación, medicina o medio ambiente.

El siguiente trabajo busca dar una solución arquitectónica, que aunada al desarrollo tecnológico, sea de gran apoyo para las generaciones futuras en la relación Arquitectura-Necesidad Humana.

La "Planta de irradiación de alimentos" tiene como principal finalidad la de irradiar mediante rayos Gamma a los diferentes productos básicos como son : arroz, frijol, trigo y maíz, esto con el fin de eliminar cualquier tipo de plaga que traiga consigo, evitando la fumigación con plaguicidas. Además de irradiar en las distintas temporadas algunas frutas frescas como mango y fresa, o algunas verduras como el tomate o jitomate, esto permite conservarlas hasta 40 días sin descomposición.

La propuesta incluye un área de producción de alimento irradiado, encargado de estudiar los diferentes productos a fin de determinar si es factible o no, su posible irradiación, y si lo es, ver la dosimetría requerida para ello.

El sitio donde se propone el proyecto fue escogido de acuerdo a un estudio de factibilidad de mercado en coordinación con el "Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares ". Este estudio dio como resultado, que el lugar adecuado para la localización de la planta de producción de alimento se encontrara, en la región del bajo de la república, en Irapuato Guanajuato.

## 2. HIPOTESIS.

El uso de las ciencias nucleares y la alta tecnología para la irradiación de alimentos , puede colaborar a mejorar las condiciones de vida de la población, abaratando y aumentando la calidad de los productos alimenticios, además de significar mayores ingresos gracias a la exportación que se generaría con este proceso.

El tratamiento por medio de energía ionizante o irradiación, es un método innovativo de preservación de alimentos y control de plagas, por lo que es preciso contar con instalaciones industriales de irradiación adecuadas.

El irradiador instalado actualmente no satisface la demanda, es por esto que en vista del crecimiento del requerimiento del servicio de irradiación en número de usuarios, productos y propósitos, se propone además del reacondicionamiento de la instalación y del irradiador industrial existente, crear una nueva planta en la zona del bajo en el país que cubra estas necesidades, además de intensificar la investigación al respecto, reuniendo así las expectativas ganadas por el I.N.I.N. en el empleo de las irradiaciones para proceso industrial.

El proyecto de instalación de esta planta tiene como base el diseño del proceso de irradiación en todas su actividades, además de la ingeniería del sistema de irradiación y equipos especiales de alta tecnología, asociados de acuerdo a la demanda actual y potencial de servicios de irradiación. Por otra parte también se contempla la integración de equipos y mano de obra nacional.

### 3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Para México representa un compromiso ineludible, estimular el crecimiento de los usos pacíficos de las ciencias nucleares, ya que a través de ellas como agentes colaboradores pueden solucionarse problemas que aquejan a la humanidad en áreas como la alimentación, la medicina o medio ambiente.

Desde su creación, el compromiso del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares ( I.N.I.N. ) ha sido el realizar investigaciones en los campos de las ciencias y tecnología nuclear, así como promover los usos pacíficos de la energía nuclear y difundir los avances alcanzados, a fin de vincularlos al desarrollo económico, social, científico y tecnológico del país.

Precisamente estos son los ejes en los que se basa el I.N.I.N., considerando el gran proyecto científico del país en los años 60's, que retoma con este proyecto parte de su papel preponderante en la investigación mexicana. Mediante su desarrollo científico, este instituto contribuye con estudios en la frontera del conocimiento. Además, utiliza la infraestructura y experiencia obtenida, con el propósito de aplicarlas en materia de protección ambiental.

Asimismo , se encuentra realizando investigaciones y desarrollos de alta tecnología, a fin de acrecentar la transferencia científica y tecnológica a universidades, institutos de investigación e industrias, a la vez que fortalece sus servicios de alta tecnología para fomentar el desarrollo de centros nacionales, únicos en el país.

El 26 de Enero de 1979, se crearon la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (C.N.S.N.S. )Y EL Instituto Nacional de Investigación Nuclear ( I.N.I.N. ), organismos públicos descentralizados del Gobierno Federal, conforme a la Ley Reglamentaria en materia de Art. 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.

El I.N.I.N., Centro Nuclear " Dr. Nabor Carrillo Flores " está ubicado en el Km. 36.5 de la Carretera México – Toluca.

El instituto cuenta con instalaciones de carácter único en el país como son : un reactor de investigación Triga Mark III, un irradiador industrial de cobalto 60, una planta piloto de fabricación de combustible nuclear, una planta de producción de radioisótopos y un centro de metrología de radiación ionizante.

Algunas actividades que únicamente se llevan a cabo en este instituto son: producción de materiales radioactivos destinados a la medicina nuclear y la industria; esterilización descontaminación de materias primas y productos terminados mediante irradiación Gamma, además de ser útil en la industria alimentaria y de manufactura; y dosimetría aplicada a compañías e instituciones relacionadas con manejo de materiales radioactivos de origen medico e industrial.

Desde la década de los 80's se implanto un departamento de irradiación gamma, el cual ofrece un servicio único en México, funciona con un modelo Js - 6500 que inicialmente se usó para estudios experimentales. Dicho modelo cuenta con una alta eficiencia para esterilizar productos médicos desechables por lo que posteriormente, para efectos de aprovechamiento se convirtió en un irradiador industrial. Esto es de utilidad para usuarios industriales que obtuvieron conocimiento y experiencia en esta técnica.

Años más tarde, las actividades promocionales incrementaron el interés de las industrias en el proceso de irradiación, pero nunca alcanzo el 50% de la capacidad en este tipo.

Posteriormente se comenzó con la irradiación de alimentos frescos y deshidratados, así como en la desinfección de plagas en grano y las empresas nacionales se empezaron a interesar.

En estos momentos la planta de Irradiación Gamma se tiene saturada, funcionando las 24 hrs. del día, siendo la única en la República Mexicana.

Las radiaciones forman parte del mundo en que vivimos. La humanidad ha estado siempre expuesta a radiaciones visibles e invisibles que proceden de la materia existente en todo el universo. Todos estamos familiarizados con varias formas de radiación.

Se conoce como radiación nuclear a las partículas o las ondas electromagnéticas que emiten ciertos núcleos de átomos inestables para convertirse en estables. Los tipos de radiación o partículas emitidas más importantes son: Radiación alfa, Radiación beta, RADIACIÓN GAMMA, rayos X y neutrones,. Las radiaciones naturales proviene también de nuestro propio cuerpo, principalmente del potasio y del carbono que hay en el.

Las radiaciones Gamma son ondas electromagnéticas semejantes a la luz, pero de mayor energía, es por esto que habrá que tener un especial cuidado con su manejo, ya que si la energía que el sol produce puede llegar a dañar por su intensidad, con más razón las radiaciones Gamma que emiten una mayor cantidad de energía.

La energía de los rayos Gamma es radiación electromagnética de la familia de la radiación ultravioleta ( UV ), visible y la luz infrarroja, microondas y ondas de radio usadas en un amplio rango de propósitos; como lo es la irradiación de alimentos (Fig. 01).

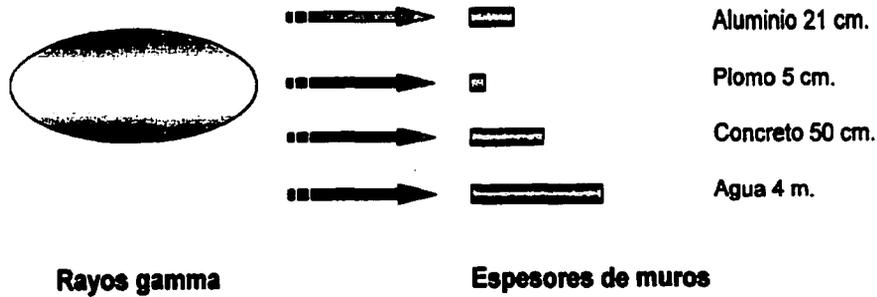


Fig. 01

## 4. PROCESO DE IRRADIACION DE ALIMENTOS.

La preservación de alimentos para mejorar y extender su vida de anaquel, es una necesidad vital a nivel mundial.

El proceso de irradiación es una herramienta industrial futurista capaz de satisfacer estas necesidades, y ha sido reconocida por expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura ( O.N.U.A.A.) y el Organismo Internacional de Energía Atómica ( O.I.E.A. ).

En comparación con los métodos de preservación de químicos, la irradiación por rayos gamma es cada vez más próspera porque brinda las siguientes ventajas sobresalientes:

- Tratamiento de alimentos frescos sin afectación del producto o producción d residuos.
- El proceso no incrementa la temperatura del producto.
- El proceso es efectivo y rápido.
- El proceso es flexible y versátil para varios tipos de productos que requieren diferentes tipos de dosis de irradiación.
- Se puede realizar en empaques finales, previniendo contaminación bacteriana futura.

Las pruebas de viabilidad realizadas por centros de investigación nacionales e internacionales han demostrado que actualmente las técnicas de irradiación son más seguras que los métodos químicos y son ideales para preservar alimentos.

La irradiación de alimentos es un método físico comparable con la pasteurización, enlatado o congelación. Este proceso involucra la exposición de alimentos empaquetados o a granel. La fuente más común de irradiación gamma es el radioisótopo Cobalto - 60 ( Co -60 ), los alimentos son expuestos a esta radiación en una instalación denominada irradiador.

## 5. BENEFICIOS DEL PROCESO.

Este proceso puede ser complementario de otras técnicas y solucionar algunos problemas específicos importantes, tales como el control de enfermedades que se transmiten por los alimentos, como salmonelosis, cólera, etc. que son problemas mundiales.

Si consideramos lo anterior podríamos darle solución al grave problema que se presentó en México por la exportación de fresa contaminada por agua de riego no tratada, la cual provocó la cancelación de la exportación y la desconfianza de consumo nacional de este producto.

También resulta efectiva en áreas de desinfección, donde los insectos afectan en gran porcentaje las cosechas.

En muchos de los casos, los alimentos irradiados almacenados a su temperatura óptima y empaquetados herméticos adecuados, duran más tiempo y retienen sus calidades nutritivas y sensoriales al igual que los alimentos pasteurizados, congelados o enlatados.

A continuación mencionaré algunas ventajas del proceso de irradiación:

- Los alimentos irradiados son seguros y saludables. La irradiación combate los tóxicos de alimentos atacando su fuente: los microorganismos nocivos y bacterias peligrosas. Este proceso puede destruir insectos y sus larvas para mejorar calidad y extender la vida media de las frutas frescas, vegetales, granos y especias.
- La irradiación no crea ningún efecto negativo. A diferencia de químicos o pesticidas, la irradiación no deja ningún residuo potencial dañino.
- Hoy en día los alimentos irradiados se procesan por radiación en 23 países. El uso de la irradiación para reducir el riesgo de envenenamiento por salmonela y para proporcionar un alimento de calidad ha sido colectivamente aprobado por 36 naciones. Al rededor del mundo, más gente está consumiendo productos alimenticios seguros y saludables, procesados con esta tecnología.

# CAPÍTULO II

**Demanda y fundamentación del Proyecto.**

## 6. DEMANDA COMERCIAL.

Actualmente en México el servicio por radiación gama ha tenido mucha demanda gracias al mayor conocimiento de las ventajas de esta tecnología, por lo tanto el servicio se ha extendido a una gran variedad de productos comerciales y a la realización de pruebas de irradiación para estudios de factibilidad técnica.

El servicio que presta el irradiador cumple con los objetivos y/o necesidades industriales tales como: esterilización, desbacterización, sanitización, etc. como resultado de esto la variedad de productos comerciales ha aumentado, teniendo para el periodo del 1o de enero al 31 de diciembre de 2001 un total de 198 usuarios con 472 productos diferentes, englobados en los siguientes grupos:

- Productos desechables.
- Medicamentos.
- Alimentos.
- Cosméticos.
- Varios.

La promoción adecuada del proceso de irradiación a nivel comercial da como resultado en el aumento de la eficiencia, como se mencionó anteriormente.

Dicha promoción va dirigida a asociaciones, escuelas, profesionales, empresas, usuarios, visitante, etc. Es importante recalcar que el factor principal de venta es el testimonio mismo de los usuarios del servicio, satisfechos de la calidad y disponibilidad del proceso que se les proporciona.

## 7. FUNDAMENTACION DEL PROYECTO.

La actual capacidad instalada del irradiador del I.N.I.N. no satisface la demanda potencial de las empresas interesadas en el proceso de irradiación. Por consiguiente, es necesario instalar nuevas plantas de irradiación en el país con el fin de cumplir los requerimientos de usuarios que se encuentran en lista de espera.

Es por esto que las razones para proyectar y construir una nueva " Planta de producción de alimento Irradiado" .

Una de las principales necesidades de la creación de este tipo de centros se debe a que los países en desarrollo están cada vez más conscientes de la necesidad de ciencia y tecnología empleadas en los procesos productivos, en la incorporación a nuevos mercados nacionales e internacionales y en la generación de empleos, además de infraestructura adecuada.

Para México, al igual que los países subdesarrollados, es necesario contar con una estrategia bien planeada de inversión para la investigación y el desarrollo que mejore la capacidad industrial en sus sectores público y privado. Encontrar una adecuada proporción entre la inversión de tecnología extranjera y la tecnología nacional implica la participación de agencias gubernamentales, institutos de investigación y la iniciativa privada.

Se pretende que la producción de este tipo de centros sea de consumo Nacional como prioritaria, es decir, la producción mínima que se deberá tener anualmente será de un 60% del total de la producción. Sin embargo , no se descuidarán los mercados internacionales, los cuales al invertir capital en este tipo de alimentos, permitirán el abaratamiento del producto para el consumo nacional.

En términos generales, las empresas que más rápidamente han llegado a niveles altos de calidad son las que se han enfrentado a mercados externos. Las necesidades de colocar productos en el extranjero en condiciones competitivas es un elemento que ha obligado a las compañías a producir con la mejor calidad posible.

Uno de los principios básicos para competir en los mercados internacionales con eficiencia es tener buenos productos, y para ello se requiere contar con instalaciones, maquinaria, tecnología, mano de obra y una organización de trabajo adecuado. La tarea principal para cumplir con las necesidades y exigencias del público estadounidense y canadiense será ajustar nuestros productos a las normas internacionales.

## 8. SERVICIO A PRESTAR.

Para la implementación de una planta de irradiación será necesario conocer todos aquellos factores que influyen para hacer factible o no un proyecto de este tipo.

El acopio, distribución y almacenamiento de productos alimenticios ha representado desde décadas un grave problema. Dentro de las causas que explican esta situación destacan la carencia de un adecuado sistema de transporte y un déficit de equipo especializado ( refrigeradores, problemas de sanidad etc. ).

Referente al almacenamiento, la falta de una infraestructura adecuada ocasiona grandes pérdidas en la producción de alimentos, así como alteraciones en su calidad y características nutricionales,

Por lo anterior se requiere de emplear nuevos métodos que permitan desarrollar procesos y productos competitivos, tanto en el ámbito nacional, como en el internacional.

Los esfuerzos por unir los avances científicos y tecnológicos en la industria alimenticia han provenido de la incorporación de procesos para la comercialización, el abasto y el almacenamiento de productos.

La elaboración de los alimentos a nivel industrial en nuestro país inicia a fines del siglo pasado, desde entonces ha representado para el resto de las actividades económicas gran trascendencia en cantidad y repercusión social.

De acuerdo a las consideraciones anteriores los servicios que se proporcionarán en esta planta serán:

- Estudios de Investigación en el campo de alimentos irradiados.
- Desinfección de productos básicos: maíz, trigo, frijol y arroz. ( Consumo Nacional ).
- Prolongación de vida de anaquel de productos : ( Consumo Nacional e Internacional ).
- Alimentos Frescos ( frutas y verduras ).
- Alimentos Deshidratados.

## 9. COSTO Y VALIDEZ DEL SERVICIO

La mercadotecnia de servicios de en donde la características del producto es de ser perecedero, provoca que su demanda fluctúe de manera constante, por lo que hace que conlleve a implicaciones significativas para la empresa, haciendo que la determinación del precio sea una actividad sumamente importante .

Las estrategias del precio están orientadas, a la relación calidad – mercado, lo que significa que el precio debe ser tal que atraiga al mercado a consumir el servicio dentro de un estándar de calidad compatible con las posibilidades de consumo y seguridad necesarios. A través del precio el servicio puede o no proporcionar utilidades a las empresas. La posibilidad de la utilidad está asociada al concepto de productividad por un lado y de aceptación del mercado por el otro.

El crecimiento y diversificación de la demanda del servicio de irradiación, permite estimar el precio de venta actual del servicio para la industria, el cual va de 8.14 a 24.43 UDS. Por contenedor , dependiendo de la dosis requerida.

Este proceso de irradiación está considerado como parte del proceso de manufactura de ciertos productos, por lo que los departamentos de irradiación gamma cuenta con una licencia sanitaria concedida por la Secretaría de Salud desde 1980. Así el usuario tiene la responsabilidad de probar, ante la autoridad sanitaria, que el proceso logre el nivel de esterilidad deseado en su producto, de manera confiable y reproducible.

# CAPÍTULO III

**Factibilidad.**

## 10. FACTORES DE FACTIBILIDAD.

Algunos factores que determinan la viabilidad de la construcción de una planta de este tipo en México son:

- Factor económico
- Factor social-cultural
- Factor tecnológico

### **FACTOR ECONOMICO.**

La economía mexicana se encuentra en un nuevo decenio como el componente principal de un proyecto de modernización. El desarrollo científico y tecnológico es una de las prioridades relacionadas con las ideas de crecimiento económico.

### **FACTOR SOCIO CULTURAL.**

La sociedad actúa de manera determinante en la adopción o rechazo de determinados servicios. Las ventajas de los servicios van siendo gradualmente comprendidas por la sociedad en general y por la comunicación de los negocios en particular, y la cultura contribuye mucho a esta ya que a través de ella se propagan las ventajas del uso del servicio.

Uno de los mayores retos que enfrentarán las empresas mexicanas será comercializar sus bienes y servicios en los mercados internacionales, para lo cual es necesario que, independientemente de su tamaño todas las compañías contemplen una serie de factores determinantes entre el éxito y el fracaso antes de iniciar el proyecto.

## **FACTOR TECNOLOGICO.**

Actualmente la tecnología ejerce un fuerte impacto para cualquier compañía y representa sin duda, uno de los principales puntos para diferenciar servicios y obtener ventaja de esas diferencias.

En lo que concierne a nuestro país, dentro de la industria mexicana aún no se tiene la educación necesaria para aprovechar el potencial que ofrecen los institutos de investigación y desarrollo.

Por otro lado la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá representa para nuestro país una gran oportunidad para la ampliación del mercado internacional, pero también un compromiso ineludible para el mejoramiento de nuestros productos. Debemos considerar que la asociación entre investigadores, tecnológicos y empresarios, con el apoyo del sector gubernamental, logran elevar la productividad y calidad como base para participar en los mercados internacionales.

Existe la necesidad de que investigadores y empresarios trabajen de forma conjunta ( Planteamiento que se maneja en este proyecto "una Planta de Producción" ). Para enfrentar los retos que implica la participación con otros mercados extranjeros calidad en los productos que se ofrecen y buenos servicios. Esta labor en conjunto logrará que nuestro país pueda alcanzar en un futuro un buen desarrollo científico y tecnológico.

# CAPÍTULO IV

**Estudio de localización de la Planta.**

## 11. REQUERIMIENTOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

De acuerdo al estudio de factibilidad, en cuanto a productos irradiados, los alimentos son los que más se procesan en este tipo de plantas, sin embargo hay distintos tipos de alimentos, como frutas, legumbres, granos, etc. Por lo que habrá que escoger entre estos tipos de productos de acuerdo a las necesidades de nuestros días.

Los alimentos con mayor índice de consumo nacional, son los de la canasta básica, como: el frijol, maíz, trigo y arroz. Estos productos son consumidos por más de un 90% de la población total del país, ya que poseen un carácter económico y nutritivo; sin embargo, es en estos productos donde se observa un gran problema ya que son de fácil infestación de plagas.

El problema que representan los insectos para la conservación de los cereales almacenados y para otros productos, es algo que ha preocupado al hombre. Más del 30% de la producción mundial de grano se pierde debido al ataque de insectos. La variación geográfica en pérdida pro-infestación varía de un bajo porcentaje hasta 50% dependiendo de los métodos de transporte y almacenamiento.

En México, el almacenamiento de maíz continúa presentando diversos problemas a las instituciones oficiales y privadas dedicadas a ello; un estudio realizado por Almacenes Nacionales de Deposito S.A. en colaboración con el Instituto de Biología de la UNAM. ha reportado que el 30% del maíz almacenado es afectado por insectos, hongos, calor y hasta por germinación.

La fumigación es actualmente el método más eficaz en la desinfección del grano, sin embargo el uso de pesticidas y fumigantes presentan dificultades serias debido a los siguientes factores:

- Los problemas de la contaminación ambiental, constantemente expuestos por expertos, argumentando que el uso excesivo de pesticidas deja residuos nocivos para la salud del consumidor.
- La problemática vigente de los productos derivados del petróleo, ya que la industria petroquímica ha sufrido un fuerte impacto por el aumento considerable de los costos de producción y la falta de materia prima por lo que hace que el costo de los pesticidas tiende a incrementarse.

- La resistencia que desarrollan los insectos hacia los pesticidas, hace necesaria la búsqueda constante de nuevas fórmulas y el incremento de las dosis necesaria para la desinfección.

En vista de lo anterior, la tendencia mundial es la búsqueda tecnológica para la conservación de grano de buenas condiciones, así como de sistemas adecuados de almacenamiento y distribución. Dentro de las tecnologías desarrolladas se puede mencionar:  
**LA IRRADIACIÓN DE ALIMENTOS.**

Para propósitos de desinfección se puede usar dosis de irradiación que destruya a los huevos, las larvas y las pupas, además de esterilizar a las plagas adultas. Las dosis recomendadas para controlar a los insectos es baja, por lo que el costo será el más bajo que actualmente se tiene, es así que sale un negocio rentable y que podrá ayudar a eliminar el hambre que en nuestro país azota a un gran porcentaje de la población.

La planta tendrá como objetivo satisfacer la demanda Nacional de alimentos básicos y generar exportaciones y nuevos mercados. Acorde como lo anterior se debe buscar un lugar donde exista producción de alimentos básicos y productos factibles de exportación como tomate, mango, fresa etc.

Este tipo de plantas funciona las 24 horas del día, los 365 días del año, por lo que se contempla la irradiación de diferentes productos de acuerdo a la época de cosechas que se establezca, es decir, se planeará un calendario y se utilizará para evitar la pérdida de irradiación por falta de alimento, para lograr una mayor eficiencia y un ahorro de recursos.

Es por esto que no solo se puede pensar en irradiar productos básicos, ya que estos se cosechan únicamente en ciertos periodos del año, por lo que se tendrá que intercalar los diferentes periodos de producción de alimentos frescos y deshidratados que podrán ser de consumo nacional e internacional de acuerdo a la demanda que se requiera.

Requerimientos para la localización de la planta:

- Estar en una zona con características agrónomas que deberá de ser un importante productor de alimentos básicos, además de contar con un alto nivel de productos para la exportación internacional.
- Contar con la infraestructura necesaria para la transportación de alimentos hacia el interior de la república y para exportación.
- Tendrá que localizarse en una zona industrial.
- Cerca de un centro Universitario, donde gente de esta institución se interese en formar parte del grupo de investigadores, que junto con miembros del I.N.I.N., se encargarán de hacer que la planta funcione en buenas condiciones de trabajo.

De acuerdo a las necesidades anteriores se procedió a estudiar la región más apropiada para la construcción de esta planta.

Como podemos observar en la figura 02, el I.N.I.N. se encuentra abasteciendo las necesidades de la región sur y es propia para irradiar alimentos de estos lugares, por lo que se pretende que el área de influencia que podrá abastecer esta nueva PLANTA DE PRODUCCIÓN de alimentos se encuentre en la región del bajo del país.

De acuerdo a lo anterior se estudio la producción agropecuaria para establecer el estado con mayor posibilidad en cuanto a la producción de productos tanto básicos como exportación.

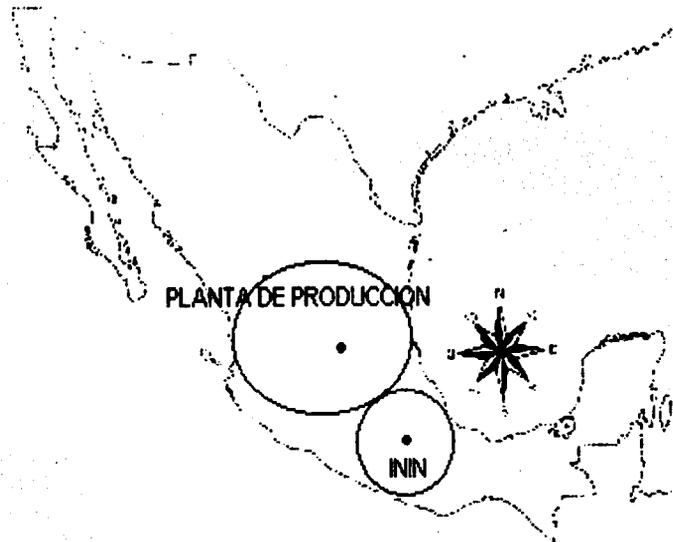
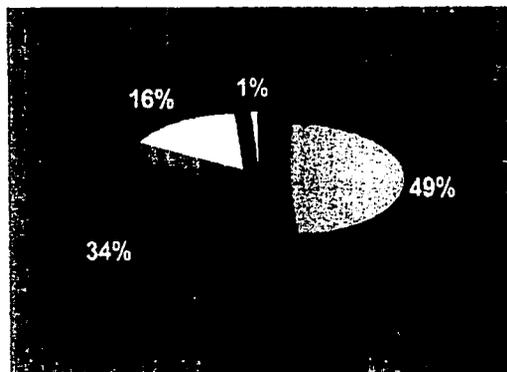


Fig. 02.

## 12. ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN MÉXICO.

Los cultivos de producción básicos de la Republica Mexicana alcanzaron en 1991 la cantidad de 11.1 millones de hectáreas cosechadas, cifra que representa la cantidad más elevada en los últimos 30 años, el 72.8% de la superficie total fue cosechada con cultivos anuales de productos (Fig. 03).



Porcentaje de productos básicos anuales.

Fig. 03.

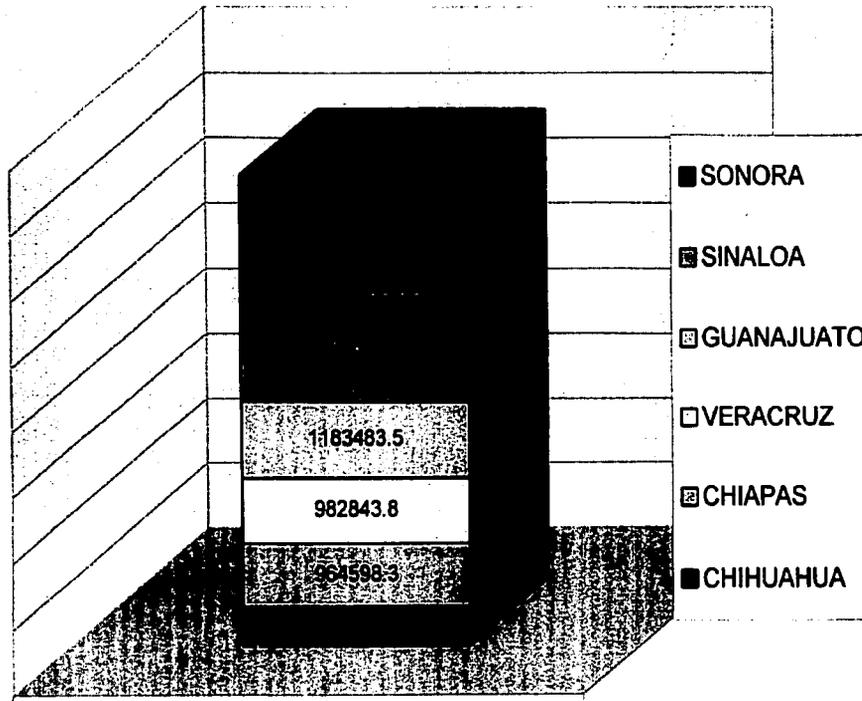
Maiz es un 49%  
Frijol es un 16%

Trigo es un 34%  
Arroz es un 1%

Debido a diferencias socio-económicas, ambientales y tecnológicas, existe una participación diferencial de cada entidad federativa en la superficie nacional de productos básicos. Así, en solo seis estados ( Chiapas, Veracruz, Guanajuato, Sinaloa, Sonora, y Chihuahua ) se encontró aproximadamente el 60% de la superficie cosechada con básicos, tanto que las otras entidades constituyeron solo el 40% (Fig. 05).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PRODUCCIÓN DE BASICOS



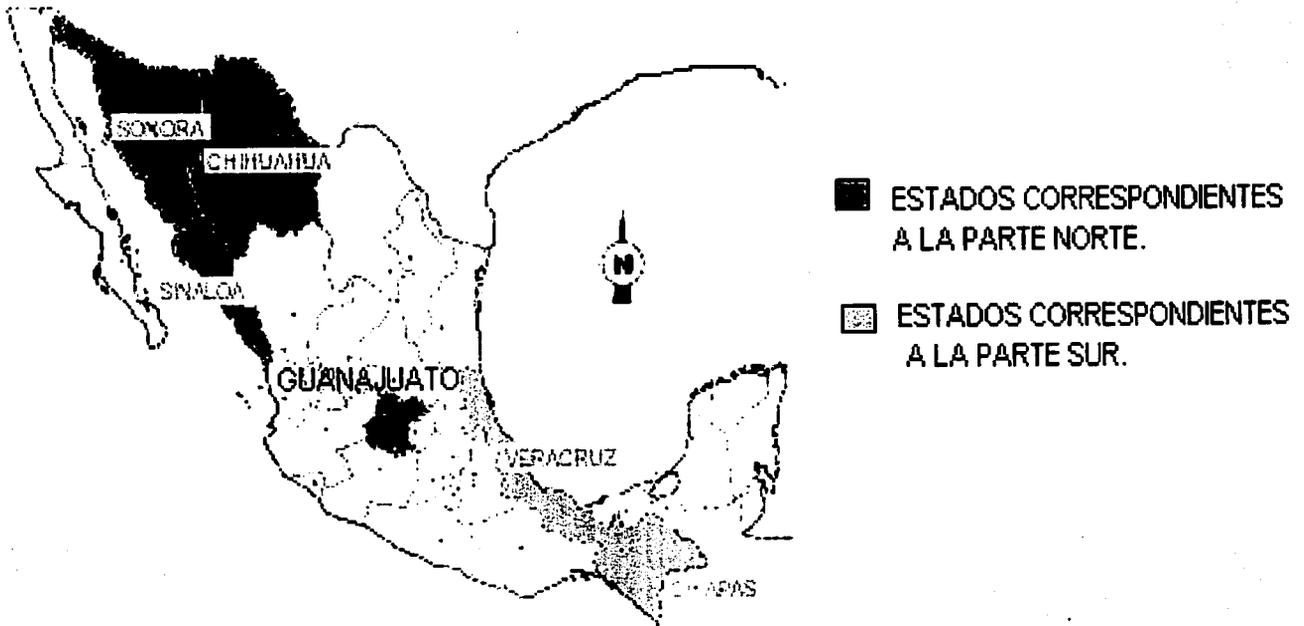
1  
PRODUCCIÓN EN TONELADAS

Se consideró estos estados por tener mayor numero de producción agrícola.  
FUENTE INEGI 1999-00

Fig. 04.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

De estos seis estados podemos descartar a Chiapas y Veracruz que corresponden a la parte sur de la República y el servicio de irradiación podrá ser proporcionado por el I.N.I.N. Mientras que Guanajuato, Sinaloa, Sonora, y Chihuahua si entran dentro de la región norte de estudio de factibilidad del área.



FUENTE INEGI 1999-00.

Fig. 05.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## Distribución de la producción de básicos:

ENTIDAD	PRODUCCION	%	% ANUAL
Sonora	1776449.7 ton	11.6	3.9
Sinaloa	1692823.3 ton	11.1	11.4
Guanajuato	1183483.5 ton	7.7	5.0
Veracruz	982843.8 ton	6.4	1.0
Chiapas	964598.3 ton	6.3	5.3
Chihuahua	853971.1	5.6	6.8

Fig. 06.

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar que el principal productor agropecuario es Sonora y Sinaloa sin embargo no fue conveniente colocar la planta en este lugar debido a que se encuentra muy apartado de los demás estados de la república, además de ser una región de alta sismicidad debido a la falla de San Andrés que cruza por este estado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 13. ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA EN MÉXICO.

Otro de los requerimientos que se tiene que estudiar con detenimiento es la infraestructura carretera con la que cuenta nuestro país, ya que de ésta dependerá la comercialización de los productos, tanto a nivel nacional como internacional.

México cuenta con una amplia red carretera que cubre desde la península de Yucatán hasta Baja California, abarcando más de 312.301 Km. De longitud parar 1996. El 55% de éstas se encuentran localizadas en la parte norte de nuestro país, contando con la más alta infraestructura carretera que actualmente se tiene.

Para poder realizar el estudio subdividiremos a la red carretera de la región norte del país en tres: red que comprende las ciudades de: San Luis Potosí, CD. Victoria y Monterrey llegando hasta Nuevo Laredo; la segunda red comprenderá Guanajuato, Aguascalientes, Zacatecas y Chihuahua; y la tercera comprenderá las ciudades de Colima, Guadalajara, Tepic, Durango, Culiacán y Hermosillo, llegando hasta Mexicali.

El primer grupo representa el 18% del total de la red carretera del norte con	34 353.11 Km.
El segundo grupo representa el 32% del total de la red carretera del norte con	60 117.94 Km.
El tercer grupo representa el 50% del total de la red carretera del norte con	94 471.05 Km.

Tomando en cuenta lo anterior, el segundo grupo de la red carretera es la que cuenta con la infraestructura suficiente que abarca desde el centro del país llegando hasta la parte norte de éste, atravesando los estados que poseen una mayor producción agropecuaria.

Habiendo ya descartado el estado de Sonora por la alta sismicidad que se tiene debido a la falla de San Andrés, los estados que podrían albergar el proyecto "Planta de Producción de Alimento Irradiado" serían Sinaloa ó Guanajuato, considerando que Sinaloa ya se encuentra muy alejado de los estados de la zona de el bajío de el país y aprovechando el gran desarrollo en la tecnificación agropecuaria que se tiene actualmente en el estado de Guanajuato, se llevo a la conclusión que este estado será el lugar más apropiado para el desarrollo del proyecto.

## 14. FACTIBILIDAD DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

### 14.1 HISTORIA.

En el estado de Guanajuato se han levantado monumentos que hablan de cada época de nuestra historia. La primera huella en la entidad se remota a 15 mil años en la Cañada de Marfil, donde se realizó una hoja de pedernal propia de cazadores nómadas.

Con la evolución a comunidades agrícolas floreció la primera población sedentaria en Chupícuaro, cuya población al mundo Mesoamericano fue la cerámica.

Guanajuato fue explorado por Cristóbal de Olid en 1522. Inmediatamente las comunidades empezaron a multiplicarse, los conventos proliferaron y la evangelización se extendió por todo el territorio.

El descubrimiento de las ricas minas de plata en el estado dieron prosperidad y riqueza a sus habitantes. La provincia de Guanajuato se transformó en un centro económico propicio para el crecimiento de otras poblaciones que siendo aledañas, complementaban la creciente demanda de productos y servicios.

Al paso de los siglos, la organización colonial presentaba profundas diferencias, producto de un sistema en decadencia. Los síntomas de rebeldía dieron pauta a la guerra de Independencia.

En el pueblo de Dolores, la madrugada del 16 de Septiembre de 1810, se inició la lucha armada. Miguel Hidalgo y Costilla estuvo al frente de millares de entusiastas libertadores que se auto denominaron libertadores de América. Esta misión fue consumada once años después, con la entrada del ejército trigarante a la Ciudad de México. Los vecinos del lugar reconocieron la soberanía de estado libre de Guanajuato.

Benito Juárez eligió a la capital de guanajuatenses para tomar la investidura presidencial en 1858, e integrar así su gobierno durante el imperio de Maximiliano.

## 14.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

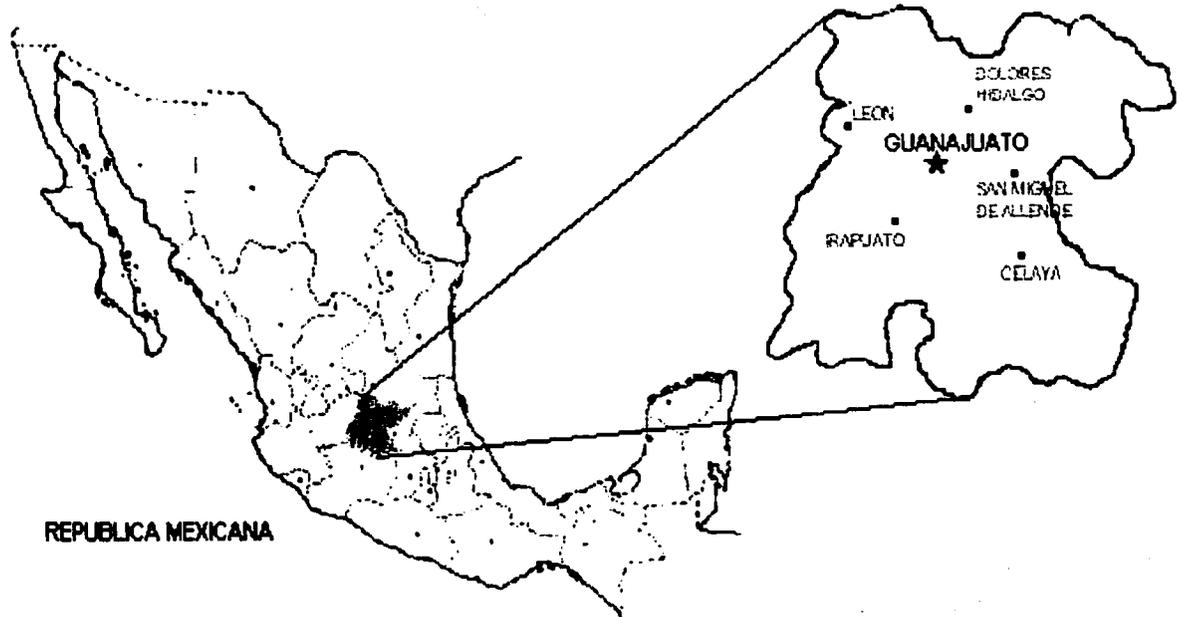


Fig. 07.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE GUANAJUATO

Coordenadas geográficas extremas	Al norte 21° 52', al sur 19° 55' de latitud norte; al oeste 99° 41', al oeste 102° 09' de longitud oeste. (a)
Porcentaje territorial	El estado de Guanajuato representa el 1.6 % de la superficie del país. (b)
Colindancias	Guanajuato colinda al norte con Zacatecas y San Luis Potosí; al este con Querétaro de Arteaga; al sur con Michoacán de Ocampo; al oeste con Jalisco.(a)
FUENTE: (a)INEGI. Marco Geoestadístico, 2000. (b)INEGI-DGG. Superficies Nacionales y Estatales. 1999.	

Fig. 08.

## DIVISIÓN MUNICIPAL

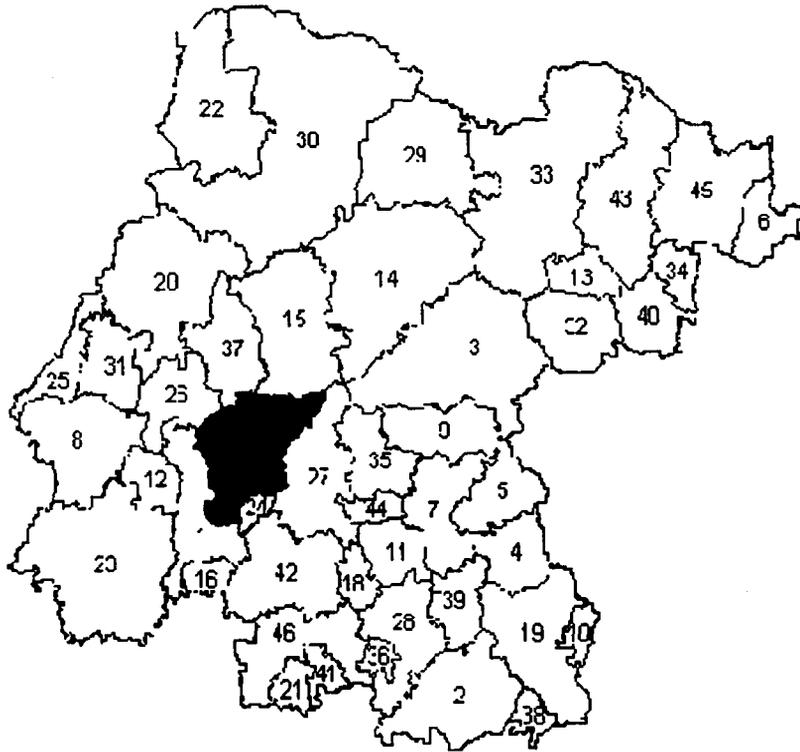
Clave	Municipio	Cabecera municipal
001	Abasolo	Abasolo
002	Acámbaro	Acámbaro
003	Allende	San Miguel de Allende
004	Apaseo el Alto	Apaseo el Alto
005	Apaseo el Grande	Apaseo el Grande
006	Atarjea	Atarjea
007	Celaya	Celaya
008	Manuel Doblado	Ciudad Manuel Doblado
009	Comonfort	Comonfort -Chamacuero-
010	Coroneo	Coroneo
011	Cortazar	Cortazar
012	Cuerámara	Cuerámara
013	Doctor Mora	Doctor Mora -Charcas-
014	Dolores Hidalgo	Dolores Hidalgo, Cuna de la Independencia Nacional
015	Guanajuato	Guanajuato

016	Huanímaro	Huanímaro
017	Irapuato	Irapuato
018	Jaral del Progreso	Jaral del Progreso
019	Jerécuaro	Jerécuaro
020	León	León de los Aldama
021	Moroleón	Moroleón
022	Ocampo	Ocampo
023	Pénjamo	Pénjamo
024	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo
025	Purísima del Rincón	Purísima de Bustos -Purísima del Rincón
026	Romita	Romita -Romita de Liceaga-
027	Salamanca	Salamanca
028	Salvatierra	Salvatierra
029	San Diego de la Unión	San Diego de la Unión
030	San Felipe	San Felipe
031	San Francisco del Rincón	San Francisco del Rincón
032	San José Iturbide	San José Iturbide
033	San Luis de la Paz	San Luis de la Paz

034	Santa Catarina	Santa Catarina
035	Santa Cruz de Juventino Rosas	Juventino Rosas
036	Santiago Maravatío	Santiago Maravatío
037	Silao	Silao
038	Tarandacuaao	Tarandacuaao
039	Tarimoro	Tarimoro
040	Tierra Blanca	Tierra Blanca
041	Uriangato	Uriangato
042	Valle de Santiago	Valle de Santiago
043	Victoria	Victoria
044	Villagrán	Villagrán
045	Xichú	Xichú
046	Yuriria	Yuriria
FUENTE: INEGI. Guanajuato. Censo de Población y Vivienda 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.		

Fig. 09.

### GUANAJUATO: División Geoestadística Municipal



Población total :

4656761 hab.

Hombres : 2221365

Mujeres : 2435396

FUENTE INEGI 1999-00. Fig. 10

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CLIMAS DE GUANAJUATO

<b>Tipo o subtipo</b>	<b>% de la superficie estatal</b>
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	33.14
Templado subhúmedo con lluvias en verano	19.98
Semiseco semicálido	12.97
Semiseco templado	31.92
Seco templado	1.55
FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000.	

Fig. 11.

## TEMPERATURA MEDIA ANUAL (GRADOS CENTÍGRADOS)

Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío		Temperatura del año más caluroso	
			Año	Temperatura	Año	Temperatura
Irapuato	1922-1999	20.2	1924	17.2	1965	21.7
Guanajuato	1921-1999	18.0	1956	17.2	1988	19.8
Celaya	1921-1999	20.0	1968	17.5	1930	22.7
Villa Victoria (Victoria)	1961-1998	16.0	1976	14.8	1961	18.6
FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.						

Fig. 12.

## PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (MILÍMETROS)

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco		Precipitación del año más lluvioso	
			Año	Precipitación	Año	Precipitación
Irapuato	1922-1999	691.3	1961	366.2	1941	1,234.8
Guanajuato	1921-1999	690.3	1957	284.4	1971	1,239.8
Celaya	1921-1999	598.0	1999	315.6	1931	973.3
Villa Victoria (Victoria)	1961-1998	484.3	1987	198.6	1976	754.5

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.

Fig. 13.

## REGIONES Y CUENCAS HIDROLÓGICAS

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
Lerma-Santiago	R. Lerma-Toluca	2.30
	R. Lerma-Salamanca	34.50
	R. Lerma-Chapala	4.08
	L. Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria	4.92
	R. Laja	31.50
Pánuco	R. Verde Grande	6.00
	R. Tamuín	13.60
	R. Moctezuma	3.10

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Fig. 14.

## CORRIENTES DE AGUA

Nombre	Ubicación	Nombre	Ubicación
Lerma	R. Lerma-Toluca R. Lerma-Salamanca R. Lerma-Chapala	San Marcos	R. Laja
Lajas	R. Laja	Victoria	R. Moctezuma
Turbio	R. Lerma-Salamanca	Santa María	R. Tamuín
Xichú	R. Tamuín	Silao	R. Lerma-Salamanca
Dolores	R. Laja	La Laja	R. Tamuín
El Plan	R. Laja	Los Castillos	R. Lerma-Salamanca
Mezquital	R. Tamuín	Hacienda de Arriba	R. Lerma-Salamanca
El Cubo	R. Lerma-Salamanca	Barranca Grande	R. Lerma-Chapala
Manzanares	R. Tamuín		

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.  
INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000.

Fig. 15.

## CUERPOS DE AGUA

Nombre	Ubicación	Nombre	Ubicación
P. Ignacio Allende	R. Laja	P. Corralejo	R. Lerma-Salamanca
P. Solís	R. Lerma-Toluca R. Lerma-Salamanca	P. Chichimequillas	R. Lerma-Salamanca
P. El Palote	R. Lerma-Salamanca	L. Yuriria	L. Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria
P. La Purísima	R. Lerma-Salamanca	L. de Cuitzeo	L. Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria
P. De La Gavia	R. Lerma-Salamanca	B. El Sitio	R. Lerma-Salamanca
P. Mariano Abasolo (San Antonio)	R. Lerma-Chapala	Hoya Rincón de Paranguo	R. Lerma-Salamanca

FUENTE: INEGI. Carta Topográfica, 1:1 000 000 (segunda edición).  
INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Fig. 16.

## AGRICULTURA Y VEGETACIÓN DE GUANAJUATO.

Concepto	Nombre científico	Nombre local	Utilidad
<b>Agricultura</b>			
60.66 % de la superficie estatal	<i>Capsicum annum</i>	Chile	Comestible
	<i>Zea mays</i>	Maíz	Comestible
	<i>Phaseolus spp.</i>	Frijol	Comestible
	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Forraje
	<i>Sorghum vulgare</i>	Sorgo	Forraje
<b>Pastizal</b>			
9.98 % de la superficie estatal	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita	Forraje
	<i>Bouteloua sp.</i>	Navajita	Forraje
	<i>Muhlenbergia sp.</i>	Zacatón, liendrilla	Forraje
	<i>Haplopappus sp.</i>	Escobilla	Forraje
<b>Bosque</b>			
9.80 % de la superficie estatal	<i>Quercus rugosa</i>	Encino quebracho	Madera
	<i>Quercus laurina</i>	Encino laurelillo	Madera
	<i>Baccharis sp.</i>	Escobilla	Leña

	Quercus sp.	Encino, roble	Madera
<b>Matorral</b>			
18.11 % de la superficie estatal	Stenocereus queretaroensis	Pitayo	Leña
	Myrtillocactus geometrizans	Garambullo	Comestible
	Eysenhardtia polystachya	Vara dulce	Leña
<b>Otro</b>			
1.45 % de la superficie estatal			
<p>NOTA: Sólo se mencionan algunas especies útiles.          FUENTE: INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000.          INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:1 000 000.</p>			

Fig. 17.

## USO POTENCIAL DE LA TIERRA CLASE O SUBCLASE % DE LA SUPERFICIE

Concepto	Descripción	Estatal
<b>Uso Agrícola</b>	Mecanizada continua	40.55
	De tracción animal continua	4.60
	De tracción animal estacional	3.16
	Manual estacional	10.50
	No aptas para la agricultura	41.19
<b>Uso Pecuario</b>	Para el desarrollo de praderas cultivadas	47.84
	Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal	5.47
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal	19.94
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino	25.30
	No aptas para uso pecuario	1.45
FUENTE: INEGI. Uso Potencial, Agricultura, 1:1 000 000. INEGI. Uso Potencial, Ganadería, 1:1 000 000.		

Fig. 18.

## INFRAESTRUCTURA.

El estado cuenta con el aeropuerto internacional de Guanajuato, esta localizado en el municipio de Silao a 25 Km. De la capital del estado además se cuenta con algunas aeropistas dentro de la entidad.

Ofrece mensualmente en promedio 150 vuelos nacionales y 30 internacionales, diariamente se tiene vuelos a la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Morelia, y cada tercer día a Puerto Vallarta; los vuelos internacionales que se efectúan diariamente son a las ciudades de Houston, Dallas, Oakland, Los Ángeles y Chicago; cada tercer día a San Antonio.

## VIAS DE COMUNICACIÓN.

En lo que a carreteras se refiere, la entidad cuenta con una red completa; la red interna estatal de carreteras, tiene una conexión muy eficiente con las carreteras nacionales que cruzan el estado.

El sistema de carreteras consiste en 2,819.40 Km., de camino pavimentado de los cuales 1,170.70 son mantenidas por el gobierno federal, el resto 1,684.70 son mantenidas por el estado.

La carretera de cuota federal # 57 México-Querétaro, la autopista federal # 45 Querétaro-Irapuato y la autopista #110 Irapuato- Guanajuato proveen un fácil acceso al estado. Guanajuato es un entronque general de las principales carreteras del país.

El estado también cuenta con una red ferroviaria muy completa, cuyos principales componentes corren de oriente a poniente y de norte a sur.

Por este complejo sistema de comunicaciones ferroviarias en la entidad, quedan unidas con gran número de ciudades importantes. Los principales ramales que cruzan el estado son México-Acámbaro-Uruapan, México-Guadalajara-Nogales, México-Ciudad Juárez, México-Laredo y Empalme Escobedo-San Luis Potosí-Tampico; a través de los 1.050 Km., de vías férreas.

## INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS.

El estado de Guanajuato está conformado por 46 municipios y con base en los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda del 2000, el estado de Guanajuato tiene una población de 4'656,761 habitantes., el 87% de la población es menor de 40 años y un 53% menor a 20. El 70% del total de los habitantes de Guanajuato, están concentrados en 11 ciudades de más de 100.000 habitantes, mientras que el 30% restante se distribuyen 6 mil 606 localidades.

Según el conteo de población y vivienda de INEGI, recabado a diciembre de 2000, Guanajuato es la sexta entidad más poblada del país, con 4,656,761 millones de personas, de las cuales 2,221,365 son hombres y 2,435,396 son mujeres. Esto representa el 4.8% del total nacional, aquí existen 105 mujeres por cada 100 hombres. La densidad territorial promedio es de 188 habitantes por KM2.

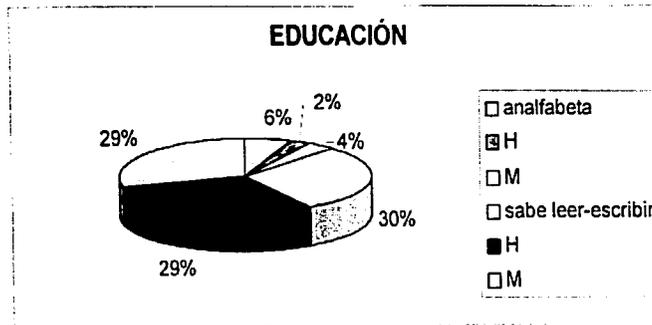


Fig. 19.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

### 14.3 DESARROLLO AGROPECUARIO EN GUANAJUATO.

Las características geológicas, fisiológicas y climatológicas favorecen el desarrollo de la agricultura. El estado cuenta con suficientes recursos hidráulicos e infraestructura básica, condiciones que lo colocan como uno de los estados con la agricultura más tecnificada de la República.

Guanajuato cuenta con 774,400 ha. Susceptibles al cultivo, de las que actualmente se aprovechan 667,082 ha. Alrededor de 380.000 ha., cuentan con sistemas de riego por gravedad y tecnología avanzada, lo que permite buenos rendimientos. En cambio, en el resto son superficies de temporal y las posibilidades se reducen, ya que los terrenos son irregulares y su tecnología es tradicional, lo que con lleva a una baja productividad. Según estimaciones de la Comisión Estatal de Guanajuato, 5mil ha. están bajo el sistema de goteo, método de irrigación de alto rendimiento y de gran potencial.

Por las características propias de la actividad y las condiciones naturales del estado, con el uso de la irrigación y la siembra de cultivos adecuados se logra hasta dos ciclos por año. El volumen de la producción agrícola está en función del tipo de cultivo y clima, aunque también influye la orientación del crédito hacia algunos cultivos en particular.

Guanajuato produce en promedio más de 4 millones de toneladas anuales. Participa a nivel nacional con los primeros lugares en hortalizas (tomate, pepino, calabaza, chile y berenjena), frutas (fresa, melón, y sandía), granos (maíz, frijol, soya, cártamo, arroz, trigo y sorgo).

Su alta productividad le permite participar en los mercados internacionales como exportador de productos hortofrutícolas, de los cuales más del 60% de las exportaciones de hortalizas, legumbres y frutas son enviadas a Estados Unidos, el resto a España, Canadá, Francia, Italia, Suiza, Argentina, Alemania, Holanda, Bélgica, Japón y Colombia.

Las superficies cultivadas son aprovechadas por 72756 productores, en su mayoría ejidatarios (85.9 %), los cuales poseen el 64.5 % de las tierras bajo riego y el 82.4 % de las de temporal.

**PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.**  
(Miles de Toneladas)

CULTIVO	1993	1994	1995
Maíz	2,449	2,869	2,008
Sorgo	83	118	262
Frijol	109	180	203
Soya	161	219	85
Trigo	383	288	335
Garbanzo	33	31	80
Cártamo	1	12	14
Arroz	26	83	64
Ajonjolí	4	2	5
Algodón	0	3	49
<b>total</b>	<b>7,422</b>	<b>8,239</b>	<b>8,651</b>

Fuente: SAGAR

Fig. 20.

De acuerdo al estudio anterior, el proyecto se situará en el Estado de Guanajuato ya que es el lugar que cuenta con mayor producción agrícola, además de tener la infraestructura adecuada y estar céntrico respecto a las demás poblaciones productoras de la República Mexicana. Esta localidad cuenta con diferentes Universidades, donde se imparten las profesiones requeridas para la gente que puede laborar en "Planta de Producción de Alimento Irradiado" de este tipo, por lo que generará empleos y se elevará el nivel de producción del lugar.

# CAPÍTULO V

**Características del Municipio de Irapuato Gto.**

## 15. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIUDAD DE IRAPUATO GTO.

En la parte central del Histórico estado de Guanajuato y siendo partícipe de todas estas luchas y cambios sociales, ya que ocupa un lugar estratégico y formando parte de la región del Bajío, se localiza la progresista e importante ciudad de Irapuato, por su ubicación es considerada como una de las ciudades mejor comunicadas del país, es el cruce de todos los caminos de la región.

"Esta villa por su situación geográfica y confluencia de caminos será un emporio del comercio y asiento de factorías" (Maximiliano de Asturias).

El nombre de Irapuato de origen Purépecha y sus significado es de "Casas Habitaciones Bajas" o también de "Terrenos Pantanosos" "Lo que es verde" y "casa redonda".

La cédula de fundación tiene como fechada el 15 de febrero de 1547, mas tarde se expidió la real cédula de reducción de los indios a los poblados de su categoría de congregación en el año de 1589, el 8 de marzo de 1823 por decreto especial después de que en 1824 Guanajuato se convierte en la capital del estado de Irapuato se le otorga el título de Villa, posteriormente el 7 de Noviembre de 1893 la legislatura del Estado expide un decreto declarándola ciudad con el nombre de Irapuato

Esta región de Irapuato, que se ha investigado, fue parte muy importante de ese "Gran Reino de Michoacán", que estaba alimentada por los ríos que ahora llamamos de Silao, Guanajuato y afluentes, formaba una depresión natural u olla que en aquellas épocas y por falta de drenes naturales, daba lugar a la formación de grandes pantanos y hasta se supone la existencia en la zona en que se asienta la ciudad vieja de Irapuato, de una gran laguna (Eratzicutzio), de la cual los escurrimientos salían por gravedad al desaguar por el cauce del río grande hoy llamado Lerma. No se sabe a ciencia cierta si los asentamientos hayan sido permanentes, los antiguos habitantes de este sitio fueron de origen Otomí, Pames Guachi chiles, Guamares y Purépechas.

Los habitantes se dedicaban a la caza y a la pesca ya que su siembra de grano era escasa, esto les permitía subsistir. Sin veneros propios, seguramente que en años escasos de agua, la laguna bajaba de nivel, dejando al descubierto promontorios altos que al secarse, daban lugar a terrenos de siembra y a la construcción de pequeñas chozas o casas. Así nació la agricultura en la zona de Irapuato, terrenos ricos en limos y con el agua al pie. Dada la situación estratégica de la congregación de Irapuato, puesto que por aquí tenían que pasar las ricas cargas de los minerales que provenían de Guanajuato y Zacatecas, el lugar se desarrolló.

En la década de 1960 se pavimentó la carretera de Irapuato-La Piedad en su tramo hacia Cuerámara y se construyó la autopista de 73 kilómetros entre Apaseo e Irapuato. Las carreteras se habían convertido en el medio más socorrido para el movimiento de gente y mercancías.

## 16. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE IRAPUATO GTO.

La Ciudad de Irapuato y zona conurbada, se encuentra ubicada en la Altiplanicie Mexicana, dentro de la meseta central y localizada en la región central del municipio del mismo nombre, su altitud es de 1,716 metros sobre el nivel del mar, con una latitud norte de  $20^{\circ} 40' 28''$  y una longitud oeste de  $101^{\circ} 20' 51''$ .

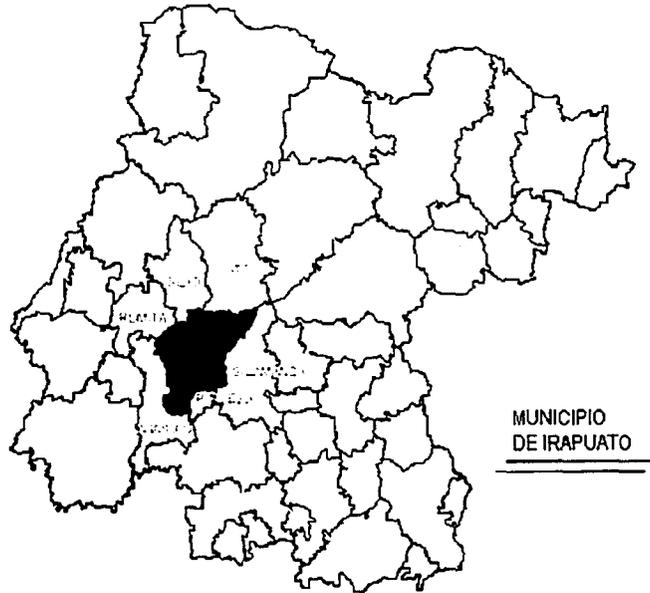


Fig. 21.

La mancha urbana actual cuenta con una superficie de 1930 hectáreas, es decir 19.30 Kms<sup>2</sup>. de un total de 786.40 Kms<sup>2</sup>.; en cuanto al municipio de Irapuato, este limita al norte con los municipios de Silao y Guanajuato; al sur con los de Abasolo y Pueblo Nuevo; al este con Salamanca; y al oeste con los de Abasolo y Romita Fig. 21.

## 17. DIAGNOSTICO FÍSICO NATURAL.

### 17.1 TOPOGRAFIA.

La ciudad esta asentada en su mayor parte en terrenos planos cuya pendiente promedio es de 1al millar. Dentro de la zona de estudio la topografía se presenta de dos formas de relieve:

- a) REGION PLANA, con alturas sobre el nivel del mar desde 1716 a 1724 metros y comprende el 85% del área total, con pendiente promedio de 1 al millar.
- b) TERRENOS ACCIDENTADOS, abarca aproximadamente el 15% de la superficie, ubicados en la periferia de la zona compuesta por lomas y cerros.

### 17.2 CLIMA

El clima del centro de población, debido a la altura sobre el nivel del mar, por clasificación pluviométrica, es templado sub-húmedo y dentro del cual, se determinan claramente las cuatro estaciones del año.

- a) TEMPERATURA:
 

Temperatura máxima extrema es de	39.6° C
Temperatura Prom. Máxima anual es de	29.1° C
Temperatura Prom. Mínima anual es de	13.0° C
Temperatura media anual es de	21.0° C.
  
- b) PRECIPITACIÓN:
 

Total anual	711.1 MM.
Máxima mensual	313.8 MM.
Máxima anual en 24 hrs.	80.0 MM.
Mínima anual	345.9 MM.

c) VIENTOS: Los vientos son templados con pequeñas variaciones durante el año, soplan generalmente del Noroeste al Sureste, con velocidades variables que pueden ir de los 5 Km. Hasta 70 Km. por hora, en su caso extremo.

### 17.3 VEGETACIÓN.

El amplio mosaico edáfico de la subprovincia de las Llanuras y Sierras del Norte de Guanajuato redunda en un patrón igualmente diverso de tipos de vegetación, cuya presencia se encuentra determinada, además y de manera más inmediata por el clima, en este panorama se presentan doce tipos distintos de vegetación: Bosque de Encino, Bosque de Pino, Bosque de Cedro, Matorral Crasicuale, Pastizal Natural, Pastizal Inducido, Chaparral con Bosque de Encino, Matorral Desértico Micrófito y Chaparral.

Más de la mitad del área de esta subprovincia está dedicada a la agricultura, tanto de riego como de temporal produciendo cultivos de frijol, garbanzo, girasol, lenteja, maíz, sorgo, aguacate, ajo, alfalfa, alpiste, avena, brócoli, cacahuete, calabacita, camote, cebada, centeno, col, chícharo, chile, fresa y soya.

### 17.4 HIDROGRAFIA.

#### CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES:

**PRESAS:** Presa del conejo al noroeste.

**RIOS:** Río Guanajuato que cruzan de norte a sur y el río Silao por el poniente.

**ZONAS INUNDABLES:** El centro de la población es altamente vulnerable en dicho aspecto por la mínima pendiente del terreno natural.

### 17.5 MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

La región donde se localiza el predio, corresponde a depósitos Cuaternarios del Pleistoceno, las características de los suelos que generalmente lo forman son los depósitos de llanura deltáica, sus procesos de sedimentación y posteriores fueron depósitos por procesos pluviales a través del tiempo, en los cuales se evidencia en términos generales, que el suelo está representado por los suelos como grava, arena, limos y mezclas de éstos, además se puede observar cierto arreglo general en su estratigrafía y existe irregularidad en espesor, profundidad y propiedades mecánicas de los mismos.

## 18. DIAGNOSTICO ESTRUCTURA URBANA

### 18.1 VIALIDAD Y TRANSPORTE:

El trazo original de la ciudad es identificado urbanísticamente como de plato roto.

La Ciudad de Irapuato se ve favorecida con la confluencia de las carreteras México-CD. Juárez ; México-Irapuato; México-Guadalajara y el sistema ferroviario con los mismos destinos.

La estructura vial regional antes descrita forma una base troncal de comunicación terrestre en la zona del centro del país hacia los diferentes destinos, además de ser la base de comunicación del corredor industrial y comercial del Bajío entre las principales ciudades del estado.

- a) Boulevard Lic. Gustavo Díaz Ordaz.
- b) Calzada Insurgentes.
- c) Av. Álvaro Obregón- Ramón Corona- Sostenes Rocha- Independencia.
- d) Av. Vicente Guerrero- Juárez- Hidalgo- Guanajuato.
- e) Av. Revolución-Ramón Corona- Álvaro Obregón y Manuel Doblado.
- f) Av. Torres Landa.
- g) Av. Guadalupe Victoria- San Pedro- Morelos- Terán-Ramos Arizpe- 20 de Noviembre- Reforma- Ejercito Nacional y Escuela Medico Militar.

La red primaria vial de la ciudad se plantea mediante la formación de cuatro cinturones viales:

- a) 1er cinturón ( Hidalgo ).
- b) 2do cinturón (Hidalgo ).
- c) 3er cinturón ( Juárez ).
- d) 4to cinturón ( Morelos ).

## 18.2 INFRAESTRUCTURA.

**RED HIDRÁULICA:** La ciudad actualmente cuenta con 46 pozos, aún con las deficiencias del propio sistema, se encuentra cubierto un 80% de la mancha urbana, un 80% con tomas domiciliarias y un 5% con hidrantes públicos y el porcentaje restante corresponde a tomas clandestinas. La red general proyectada cuenta con diámetros desde 6 a 30 pulgadas.

**RED ELECTRICA:** para suministro de energía eléctrica en la zona urbana, la Comisión Federal de Electricidad cuenta con cuatro subestaciones principales, contando con la capacidad suficiente para satisfacer las necesidades actuales. El sistema de alumbrado esta formado por 24 servicios de alta tensión con transformadores propios, cuenta con 140 circuitos aproximadamente de baja tensión alimentados por las líneas de la Comisión Federal de Electricidad.

**RED DE DRENAJE:** El sistema de drenaje con que cuenta la ciudad es mixto, dado que conduce aguas negras y pluviales, además existiendo colectores pluviales que cubren el 25% de la mancha urbana. Actualmente se tiene un gasto de 770 Lts /seg. , el cual es recolectado por tuberías que fluctúan de 8 hasta 76 pulgadas contándose con un 70% de área cubierta con dicho servicio. De los diámetros predominantes en la red existente, está el de 12 pulgadas, diámetro inadecuado por la poca pendiente existente que es menor al 1 al millar.

### 18.3 EQUIPAMIENTO URBANO.

La ciudad de Irapuato por estar en uno de los polos en desarrollo del país y por ser una de la ciudad del corredor industrial, es notorio el desarrollo urbano, observándose bajos déficit de equipamiento urbano en comparación con las demás ciudades del país. La urbanización del equipamiento urbano se realizo sobre cada uno de los siguientes subsistemas:

#### EDUCACIÓN:

**Enseñanza Preescolar:** la población total atendida con el área urbana representa el 2.51 % de la población y el 55.79 % que representa la demanda y proyección para el 2010 de 238 aulas.

**Enseñanza Primaria:** en el área urbana funcionan un total de 57 escuelas, de las cuales 12 son particulares y 45 oficiales. Para el año 2010 será necesario construir 44 planteles con un total de 644 aulas .

**Educación Media:** en el área urbana funciona un total de 51 escuelas secundarias. El déficit actual en este tipo de equipamiento es de 73 aulas y para el año 2010 será de 550 aulas.

**Educación Media Superior:** en el área funciona con 140 aulas con un déficit de 26 aulas y una proyección para el año 2010 de 234 aulas.

**Educación Superior:** actualmente cuenta con una universidad del sector privado y un campus del ITESM, con un total de 52 aulas y un déficit de 11 aulas y una proyección para el año 2010 de 110 aulas.

#### ABASTO:

**Mercado:** existen 9 mercados públicos con déficit de 166 puestos en el presente año y para el año 2010 de 9000 puestos. Cuenta también con una central de abastos, rastro y distribuidoras liconsa.

#### CULTURA:

La ciudad cuenta con centro social, un auditorio, museos, un teatro y casa de la cultura, 24,710 m2. de construcción, necesitando para el año 2010 de 37,130 m2. en este equipamiento.

**SALUD:**

En el área urbana para 1995 existían 268 camas, con un déficit de 142 camas que se satisfacen mediante la donación de 28,305 m2.de construcción y para el 2010 de 555 camas.

**DEPORTE:**

Existe en la zona 2 deportivos y una alberca olímpica y con proyección para el año 2010de 416,602 m2.

**RECREACIÓN:**

Actualmente cuenta con 2 parques públicos, un zoológico, plaza cívica, área de feria y exposiciones contando con un déficit de 532,223.00 m2. para el año 2010.

**VIVIENDA:**

La zona antigua de la ciudad tiene un promedio de tres pisos de altura y las áreas libres de las manzanas es reducida. En general son construcciones de buena calidad o deterioradas susceptibles de reparación. La calidad de vivienda varía de acuerdo al estado socio económico de que se trata.

Las necesidades de la vivienda para el año 2000 incluyendo el deterioro de viviendas y vacantes, se calcula en 60016 viviendas y 13977 viviendas adicionales para el año 2010.

Todos los datos actuales y referentes a la proyección al año 2010 son tomados del Plan Municipal de Desarrollo de Irapuato, Gto.

## 18.4 INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

## INDICADORES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2000

Municipio	Población			Índice de masculinidad a/	Viviendas particulares		
	Total	Hombres (%)	Mujeres (%)		Total	Ocupantes	Promedio de ocupantes por vivienda
Entidad	4,656,761	47.7	52.3	91.2	925,277	4,648,600	5.02
Irapuato	440,039	47.7	52.3	91.1	88,505	439,172	4.96

P/ Preliminar.  
a/ Número de hombres entre el número de mujeres por cien.  
FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Preliminares. México, 2000.

Fig. 22.

## POBLACIÓN TOTAL POR GRANDES GRUPOS DE EDAD SEGÚN MUNICIPIO.

Municipio	Grupos de edad				
	Total	0 - 14	15 - 64	65 y más	No especificado
Entidad	4,406,568	1,680,562	2,518,707	199,829	7,470
Irapuato	412,639	152,690	242,366	16,908	675

FUENTE: INEGI. Guanajuato. Censo de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, 1995. Tabulados Básicos. México, 1996.

Fig. 23.

## INDICADORES EDUCATIVOS Y DE VIVIENDA.

Municipio	Educación		Total a/	Viviendas			
	Población de 15 años y más			Con energía eléctrica (%)	Con agua entubada (%)	Con drenaje (%)	Ocupantes por vivienda
	Total	Alfabeta (%)					
Entidad	2,718,536	85.8	831,554	95.0	89.6	72.1	5.3
Irapuato	259,274	88.8	79,531	98.0	95.7	78.6	5.2

a/ Excluye "Viviendas sin información de ocupantes" y refugios.

FUENTE: INEGI. Guanajuato. Censo de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, 1995. Tabulados Básicos. México, 1996.

Fig. 24.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE EJIDOS Y COMUNIDADES AGRARIAS Y UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURALES.

Municipio	Ejidos y comunidades agrarias			Superficie de las unidades de producción rurales				
	Número de ejidos y comunidades agrarias	Número de ejidatarios y comuneros	Superficie ejidal (ha)	Superficie total (ha)	Régimen de tenencia ejidal (%)	Superficie de labor (%)	Con actividad agropecuaria y forestal (%)	Número de unidades de producción rurales (total)
Entidad	1,485	99,153	1,321,527.6	1,997,229.1	27.7	58.6	89.0	146,533
Irapuato	77	5,521	57,192.8	49,839.5	65.9	92.5	93.9	6,608

FUENTE: INEGI. Sector Agropecuario. Resultados Definitivos. Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, 1991. México, 1994.

Fig. 25.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## UNIDADES ECONÓMICAS Y PERSONAL OCUPADO SEGÚN MUNICIPIO.

Municipio	Unidades económicas				Personal ocupado			
	1993		1998		1993		1998	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Entidad	118,169	100.0	154,743	100.0	511,986	100.0	730,068	100.0
Irapuato	12,425	10.5	14,395	9.3	57,064	11.1	74,927	10.3

NOTA: Resultados oportunos.  
NS No significativo.  
FUENTE: INEGI. Guanajuato. Censos Económicos 1999. Enumeración Integral. Resultados Oportunos. México, 1999.

Fig. 26.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS SELECCIONADAS DE LA ACTIVIDAD MANUFACTURERA Y COMERCIAL.

Municipio	Manufacturas				Comercio			
	Unidades económicas	Personal ocupado total promedio a/	Remuneraciones totales b/	Valor agregado censal bruto	Unidades económicas	Personal ocupado total promedio a/	Remuneraciones totales b/	Valor agregado censal bruto
		(miles de pesos)				(miles de pesos)		
Entidad	14,219	160,730	2,642,541.5	6,467,107.1	61,635	146,878	993,776.1	4,018,803.8
Irapuato	1,089	18,503	240,837.8	502,462.3	5,977	16,889	128,239.0	430,936.9

NOTA: Información correspondiente a unidades productoras, levantada en áreas de censo.

No incluye los servicios prestados por el sector público.

a/ Promedio aritmético de los datos de personal ocupado, al 30 de junio y al 31 de diciembre de 1993.

b/ El guión puede corresponder a:

a) Que los informantes declararon cero en esa variable.

b) Que la cantidad declarada fue menor de \$ 50.00, y como las cifras se presentan en miles de pesos con un decimal, se redondeó a cero.

FUENTE: INEGI. SAIC. Sistema Automatizado de Información Censal. Censos Económicos 1994. México, 1995.

Fig. 27.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# CAPÍTULO VI

**Análisis de sitio.**

## 19. ANTECEDENTES DE LA CIUDAD INDUSTRIAL.

Desde el inicio de la década de los setentas, la ciudad industrial de Irapuato, como todos esos proyectos de índole más bien oficial, se vio sometida a los cambios sexenales. Con el tiempo y la reapertura de espacios similares en ciudades como León o Celaya, perdió incluso su carácter de proyecto industrial único en la región abajeña. Eso por una parte. Por otra, se suscitó cierta confusión en relación a la orientación de la Ciudad Industrial. Con la instalación de la refinería de petróleo en Salamanca, se pensó en privilegiar allí un corredor de industrias petroquímicas, que trastornaba la trayectoria de región productora y transformadora de alimentos, la arraigada vocación agroindustrial abajeña.

De cualquier modo y con los altibajos del caso, continuo la instalación de empresas en la Ciudad industrial, que contaba con todos los servicios. Empresas que por lo regular, pudieron acogerse a los beneficiarios de la nueva ley de Protección Nacional de desarrollo, al Corredor Industrial de Guanajuato, formado por siete municipios abajeños, entre ellos Irapuato, se le asigno la categoría de zona prioritaria I B, para el otorgamiento de estímulos fiscales extraordinarios. Al mismo tiempo se supo que se habían iniciado los trabajos de construcción del gasoducto de Salamanca-Irapuato-Silao-León.

Pero la actividad industrial irapatense no se restringía ni pautaba exclusivamente por los vaivenes de la ciudad industrial. En la ciudad de Irapuato, donde había surgido la industrialización de su sello más local no faltaban las novedades.

Al parecer, 1974 fue el año en que la exportación de fresa irapatense alcanzo su mayor nivel histórico: 20,000 toneladas anuales. Todavía en 1976 se exportaron 290 toneladas de fresa fresca y 15,000 de fresa congelada a Estados Unidos y Japón y se destinaron 4,200 toneladas al mercado interno.

La escuela de Ciencias Químicas de la Universidad de Guanajuato hizo exámenes de calidad de plantas de fresa. El gobierno por su parte, colaboraba con el Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío para el establecimiento de viveros de plantas de fresa.

A partir de la década de 1980 el esquema básicamente cerealero de la producción abajeña comenzó a cambiar de manera acelerada. Desde 1985 se supo de el cultivo de un producto nuevo: el espárrago. En 1986 hubo más novedades aún: el Estado de Guanajuato se había convertido en el primer productor de hortalizas como brócoli y coliflor, en tanto que había pasado al segundo lugar como productor de fresa.

# PLANO DE LOTIFICACIÓN DE LA CIUDAD INDUSTRIAL.

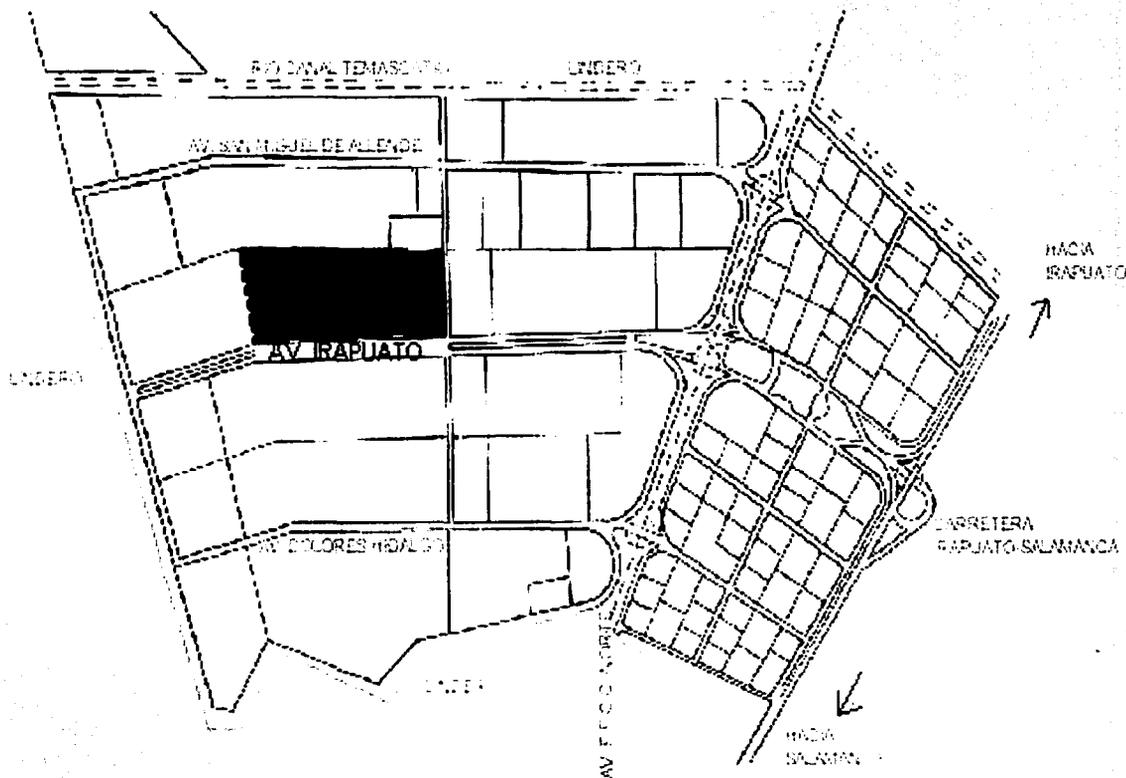


Fig. 28.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## 20. CARACTERÍSTICAS DE TERRENO.

### LOCALIZACIÓN.

El terreno sobre el cual se desplantara el proyecto se encuentra ubicado dentro del municipio de Irapuato, en la Ciudad Industrial, en el Km.45 de la carretera Salamanca-Irapuato, (Fig. 29).

El terreno propuesto cuenta con una superficie de 99,000m<sup>2</sup> ( 9.9 ha ); sin embargo hay que contemplar los siguientes puntos:



Fig. 29.

PERSPECTIVA DEL PREDIO A-A'.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Fig. 30.

PERSPECTIVA DEL PREDIO C-C'



FIG. 31.

PERSPECTIVA DEL PREDIO B-B'

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## COLINDANCIAS.

Las colindancias del predio son de gran importancia (Fig. 32):

Al norte	Validad Secundaria Paseo Poniente.
Al sur	Colindancia con Industria Danone.
Al este	Av. Irapuato.
Al oeste	Línea férrea

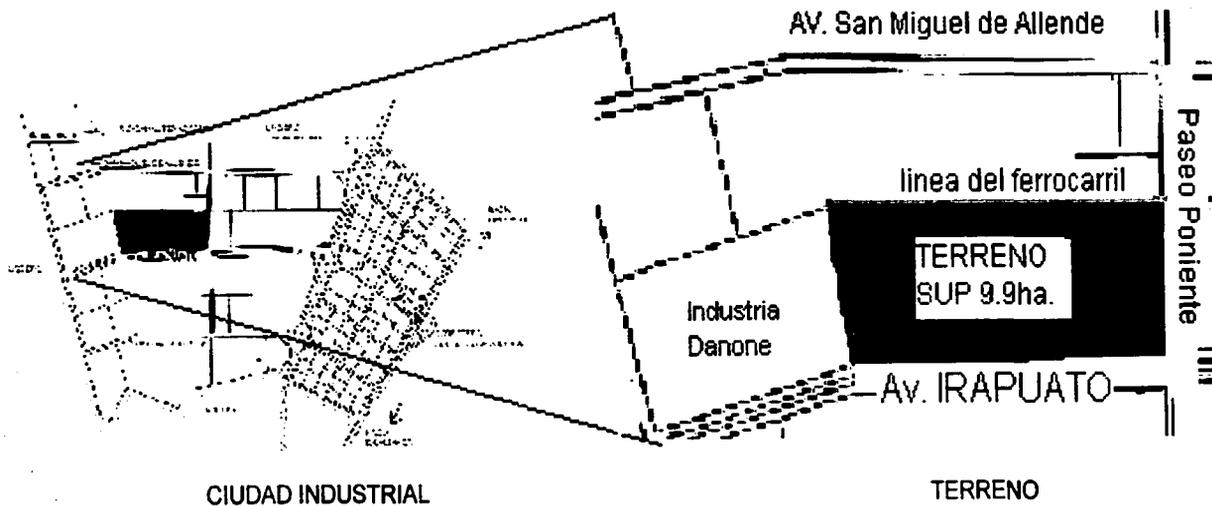


Fig. 32.

## VIALIDADES Y LINEAS FERREAS.

La avenida Irapuato se localiza al este del predio cuenta con cuatro carriles, que se dirigen al sur hacia la zona agricola y cuatro hacia el norte que se dirigen a la carretera Irapuato – Salamanca. Esta carretera será la via principal de acceso para los camiones y los trailers, ya que es lo suficientemente amplia para la circulación de estos (Fig.33).



Fig. 33

La comunicación que nos presenta esta vía para la distribución del producto irradiado a los diferentes estados de la zona norte y sur de la Republica Mexicana es de gran importancia, ya que el contar con una buena infraestructura carretera cerca permitirá la eficiencia de los trabajos que en esta planta productora se realicen.

En lo que a carreteras se refiere, la entidad cuenta con una red completa; la red interna estatal de carreteras tiene una conexión muy eficiente con las carreteras nacionales que cruzan el estado: la de México-Piedras Negras, la de México-Guadalajara y la de México-Ciudad Juárez. Guanajuato es un entronque general de las principales carreteras del país (Fig. 34).



Fig. 34.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Destaca el aeropuerto internacional de la ciudad de Silao que se encuentra en Km. 25 de la carretera Irapuato-León, por lo que si fuera necesario hacer una exportación hacia el extranjero, se podría realizar de manera rápida y eficiente gracias a la cercanía de esta carretera además se cuenta con algunas aeropistas dentro de la entidad.

En la colindancia oeste, se cuenta con uno de los medios de comunicación más antiguos, el tren férreo, éste será una forma más de transportar el grano a la planta de irradiación, así como trasladar el producto ya irradiado a otras partes de la República.

Irapuato es uno de los centros ferrocarrileros más importantes del país, ya que la utilización de este medio de transporte para el traslado de producto agropecuario resulta ser el más rentable. El estado también cuenta con una red ferroviaria muy completa, cuyos principales componentes corren de oriente a poniente y de norte a sur. Por este complejo sistema de comunicaciones ferroviarias en la entidad, quedan unidas con gran número de ciudades importantes (Fig. 35).

Los principales ramales que cruzan el estado son México-Acámbaro-Uruapan, México-Guadalajara-Nogales, México-Ciudad Juárez, México-Laredo y Empalme Escobedo-San Luis Potosí-Tampico.

Dentro del proyecto "Planta de producción de Alimento Irradiado", se tiene contemplada la realización a futuro de las instalaciones propias para la construcción de un ferropuerto en la parte suroeste del predio, esto permitirá que sea más rentable la planta productora.



Fig. 35.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Uno de los países que más interés a prestado en la implementación de este tipo de plantas en México es Japón, ya que para este país es más económico importar productos frescos que cosecharlos. Considerando lo anterior, se puede deducir que la línea férrea nos servirá para enviar el producto irradiado a "el dorado", localidad cercana al embarcadero de transbordadores donde se pueden enviar productos al continente Asiático.

Además de contemplar que esta línea férrea México-CD. Juárez, por lo que los productos también podrán ser llevados en tren a los Estados Unidos y Canadá sin riesgo a que en el trayecto se descomponga el alimento.

En la colindancia norte se cuenta con una vialidad secundaria, "Paseo Poniente", está conformada por dos carriles, debido a lo estrecho de esta calle es prácticamente imposible la entrada de los trailers, así que se utiliza como acceso de personal y para la circulación de vehículos pequeños.

En la colindancia sur nos encontramos con una industria de lácteos (Danone).

## 21. ASPECTOS DEL ENTORNO.

La zona del proyecto esta dentro de un área que no cuenta con ningún edificio que sea lo suficientemente importante, ni de valor arquitectónico trascendental, esto a permitido una total libertad para escoger el estilo arquitectónico para el desarrollo del proyecto.

La imagen urbana dista mucho de ser agradable, la calidad de los edificios de la zona es muy pobre, ya que la mayoría de estos son simplemente construcciones utilitarias.

Dentro de la zona industrial se encuentra los almacenes de la Comisión Federal de Electricidad que no representan ninguna arquitectura sobre saliente (Fig. 36).

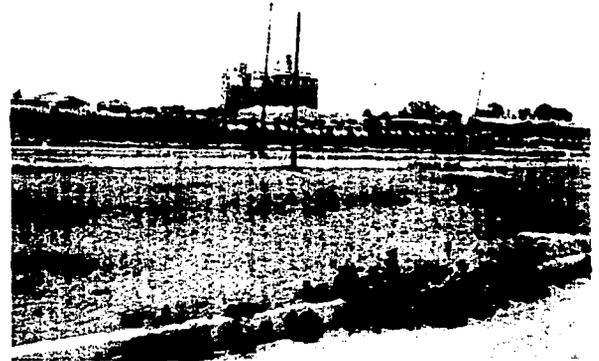


Fig. 36.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En la parte noreste del predio se encuentra una industria cementera. La edificación es de tipo industrial sobre salen los volúmenes de gran altura, los cilindros de el fondo es donde se almacenan los materiales (Fig. 37).

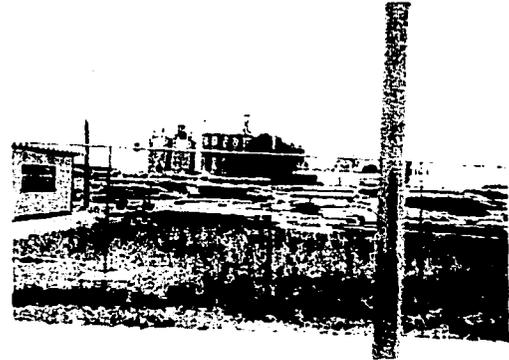


Fig. 37.

Además de la industria cementera existe una planta de refacciones " Cadirsa " que se localiza en la entrada de la ciudad industrial, esta planta es la que posee un mejor carácter cuanto a una planeación de espacio, sus accesos son adecuados y se pretendió darle a los volúmenes una espacialidad digna como es el caso del volumen rojo al cual se le dio un resalte mayor con el color y un mayor volumen dando así un espacio digno para las oficinas administrativas. (Fig. 38).



Fig.38.

Las bodegas y el corporativo administrativo de la industria danone se encuentra también dentro de los elementos que componen el contexto del predio, los elementos arquitectónicos que componen esta industria son de formas rectangulares solamente buscando la utilidad de los espacios, el elemento vertical que sobresale es el logotipo de la empresa, los demás espacios se encuentran camuflageados por los arbustos existentes (Fig. 39).



Fig. 39.

La planta industrial de acero se encuentra sobre la carretera Irapuato-Salamanca, la edificación es de tipo industrial sin ningún valor arquitectónico trascendental uno de los problemas con los que cuenta esta planta es que los camiones o trailers ocupan el carril lateral de la carretera, esto se debe a la falta de espacio que el predio tiene dentro de la planta (Fig. 40).

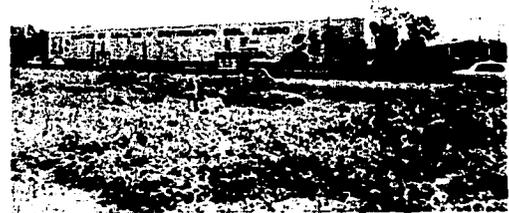


Fig.40.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Otra planta que por sus características de tipo industrial no trascendería es la de la industria de fresas congeladas que se encuentra ubicada en la entrada del corredor industrial (Fig. 41).



Fig. 41.

Tras analizar los elementos existentes se llegó a la conclusión de no incluir ninguno de ellos en el nuevo diseño ya que no representa ningún beneficio para la nueva disposición espacial.

# CAPÍTULO VII

Programa arquitectónico.

## 22. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA.

### A) NECESIDADES

- 1) Servicio Administrativo.
- 2) Servicio de Irradiación.
- 3) Investigación.
- 4) Promoción y difusión.
- 5) Servicios generales.

### B) FUNCIONES

1) **SERVICIO ADMINISTRATIVO:** La principal función de estos servicios será la de coordinar las actividades específicas que se desarrollan dentro del centro, así como dirigir y controlar a todo el personal que labore en esta unidad, vigilar el correcto funcionamiento de todas las áreas.

Se darán cursos de capacitación constante a todo el personal que opere en el irradiador industrial, por mandato de seguridad radiológica, previniendo cualquier tipo de accidentes, la contratación será de acuerdo al sindicato único de trabajadores de la industria nuclear.

2) **SERVICIO DE IRRADIACIÓN:** La función del servicio de irradiación es primordialmente para desinfectar y desbacterizar productos frescos y grano, tomando como variable la densidad del producto, tamaño de contenedores, dosis requerida y la actividad de la fuente instalada, así como también satisfacer la demanda del servicio.

- 3) **INVESTIGACIÓN:** Realizar pruebas sobre compatibilidad de materiales y selección de dosis óptimas de irradiación a los productos seleccionados, además de realizar las posibles pruebas con productos agropecuarios nuevos, buscando así extender el número de alimentos a irradiarse.
- 4) **PROMOCION Y DIFUSIÓN:** La función es promover y difundir el servicio de irradiación a diferentes instituciones, así como también enriquecer los conocimientos de los usuarios sobre los usos de la energía nuclear por medio de libros, revistas, conferencias, videoconferencias, etc.
- 5) **SERVICIOS GENERALES.** Son los servicios complementarios necesarios para el buen funcionamiento del edificio, así como de cada uno de sus componentes.

#### ACTIVIDADES DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA CAMARA DE IRRADIACIÓN.

- A) **Jefe del depto. de Irradiación.-**Coordinar todas y cada una de las actividades de la planta. La principal función es que el irradiador no pare; pueden existir dos motivos por los cuales puede parar
  - Que no halla material.
  - Que el material no sea el adecuado.
- B) **Encargado de pruebas y control de calidad.-** Verificar que todas las pruebas de irradiación que se envíen al área de investigación de materiales nuevos, se les aplique nuevas pruebas de irradiación; como también que los equipos trabajen adecuadamente y que estén calibrados al igual que los detectores ambientales portátiles de irradiación; verificar que el agua de la alberca no contenga ningún residuo de Co-60, que este desmineralizada y desionizada; y que todos los sistemas de seguridad estén funcionando y avisar si hay alguna falla de nacimiento.
- C) **Control Disimétrico.-** En dicho control se cuenta con procedimientos para la aplicación del proceso en cada tipo de producto, su manejo antes y después de irradiar, así como el número y la colocación de dosímetros, su interpretación y certificación de irradiación.

- D) Encargado de mantenimiento.- Su función es realizar el mantenimiento preventivo, tener sus inventarios de refacciones al día y verificarlos de acuerdo al manual de mantenimiento.
- E) Encargado de Operación.- Verificar que todos los materiales que están irradiando estén entrando ordenadamente, supervisar al personal de operación y el mantenimiento de seguridad radiológica, con el fin de mantener en operación segura a todo el sistema.

#### **FUNCIONAMIENTO DE LA CAMARA DE IRRADIACIÓN.**

El material a irradiar entra a la cámara del irradiador en contenedores de aluminio, transportados por pistones neumáticos, transportadores de rodillo, un arrancador monorriel y un elevador.

La densidad del producto se debe encontrar entre 0.5 y 0.05 g/cc, ya que dentro de las especificaciones del irradiador se explica que a pesos mayores se presentan fallas en el sistema de transportación interno.

La fuente es rectangular tipo placa y esta formada por lápices de cobalto 60.

#### **Equipos Auxiliares:**

Planta de tratamiento de agua de la piscina que recircular a través de un filtro de carbón actibado y resinas desmineralizador con el propósito de desionizar el agua y mantener una baja conductividad que elimine el posible ataque del agua sobre el encapsulado de los lápices de Co-60.

Un enfriador por donde recircule el agua de la piscina para mantenerla a baja temperatura cuando la fuente de Co-60 se encuentre sumergida .

## 23. LISTADO DE AREAS.

## A) AREA ADMINISTRATIVA.

## ADMINISTRACION

1. Dirección General	35.00 m2.
2. Dirección Administrativa.	25.00 m2.
3. Dirección de Sistemas de Información y Capacitación.	23.79 m2.
4. Unidad de Publicación y Difusión.	23.79 m2.
4.1 Importación.	20.00 m2.
4.2 Exportación.	20.00 m2.
5. Sala de Juntas.	30.00 m2.
6. Servicios (baño hombres / mujeres).	50.00 m2.
7. Intendencia.	4.00 m2.

**Subtotal**                      **231.58 m2.**

## B) AREA CULTURAL.

## AUDITORIO.

1. Auditorio.	322.66 m2.
2. Aula de Capacitación.	103.82 m2.
3. Sala de Telé conferencias.	128.00 m2.

## AREA DE EXPOSICIONES.

1. Área de Exposiciones.	154.45 m2.
--------------------------	------------

**Subtotal**                      **708.93 m2.**

## BIBLIOTECA.

1. Vestibulo	86.61 m2.
2. Área de Consulta (servicio publico).	540.00 m2.
3. Videoteca.	46.29 m2.
4. Hemeroteca.	46.29 m2.
5. Oficina Director de Biblioteca.	23.61 m2.
6. Control de Acceso.	30.00 m2.
7. Servicios (baños hombres / mujeres).	50.00 m2.

**Subtotal**                      **822.80 m2.**

## C) AREA DE IRRADIACIÓN.

## IRRADIADOR.

1. Dirección General Irradiador.	25.00 m2.
1.1 Oficina Técnico Especialista.	40.00 m2.
1.2 Departamento de capacitación.	32.00 m2.
2. Mantenimiento.	77.00 m2.
3. Irradiación.	
3.1 Área de Irradiador.	583.36 m2.
3.2 Zona de Banda Transportadora (acceso y salida).	230.00 m2.
3.3 Zona para carga de trailers.	340.00 m2.
4. Control.	
4.1 Control y Registro de Acceso (alimento a irradiar).	8.41 m2.
4.2 Control y Registro de salida (alimento ya irradiado).	8.41 m2.
5. Bodegas.	
5.1 Bodega de Material Químico.	26.16 m2.
5.2 Bodega de Material Mecánico.	28.81 m2.

5.3	Bodega de material eléctrico.	26.16 m2.
5.4	Bodega para instrumentos transportadores de alimentos.	30.25 m2.
6.	Almacén de Alimento.	
6.1	Almacén para grano (4) Contenedores.	200.00 m2.
6.2	Arpiás.	145.00 m2.
6.3	Almacén para alimento deshidratado.	145.00 m2.
6.4	Almacén refrigerador alimentos Hidratados.	145.00 m2.
7.	Baños, Vestidores y Lokers.	
7.1	Hombres.	65.00 m2.
7.2	Mujeres.	65.00 m2.

**Subtotal 2220.56 m2.**

#### D) AREA DE INVESTIGACIÓN.

1.	Gerencia de Investigación.	16.00 m2.
2.	Laboratorios.	225.00 m2.
3.	Cubiculos.	155.30 m2.
4.	Zonas para utilizarse con irradiación.	27.00 m2.
5.	Almacén de Material Químico.	9.00 m2.
6.	Almacén de Material Mecánico.	9.00 m2.
7.	Almacén de Material Eléctrico.	9.00 m2.
8.	Servicio (baños).	
	Hombres.	35.00 m2.
	Mujeres.	35.00 m2.
9.	Acceso controlado al Instituto.	6.00 m2.
10.	Intendente.	4.00 m2.

**Subtotal 530.30 m2.**

#### E) AREA DE COMEDOR.

1.	Cocina.	115.66 m2.
2.	Cámara de refrigeración, congelación y conserva.	58.79 m2.
3.	Piso (Área de Comensales).	226.41 m2.
4.	Limpieza.	4.00 m2.
5.	Servicios (baños hombres / mujeres).	65.65 m2.

**Subtotal 470.51 m2.**

#### F) AREA DE SERVICIOS GENERALES.

##### ESTACIONAMIENTOS Y PATIOS DE MANIOBRAS.

1.	Estacionamiento trailers.	840.00 m2.
2.	Patio de Maniobras trailers.	1585.22 m2.
3.	Estacionamiento Automóviles de personal y visitas.	3281.47 m2.
4.	Llegada tren.	400.00 m2.
5.	Estacionamiento de servicio (comedor).	137.00 m2.

##### SERVICIOS GENERALES

1.	Casetas de control	50.00 m2.
2.	Acceso personal (peatonal).	50.00 m2.
3.	Acceso vehicular y visitas.	80.00 m2.
4.	Acceso trailers.	100.00 m2.

**CUARTO DE MAQUINAS. 100.00 m2.**

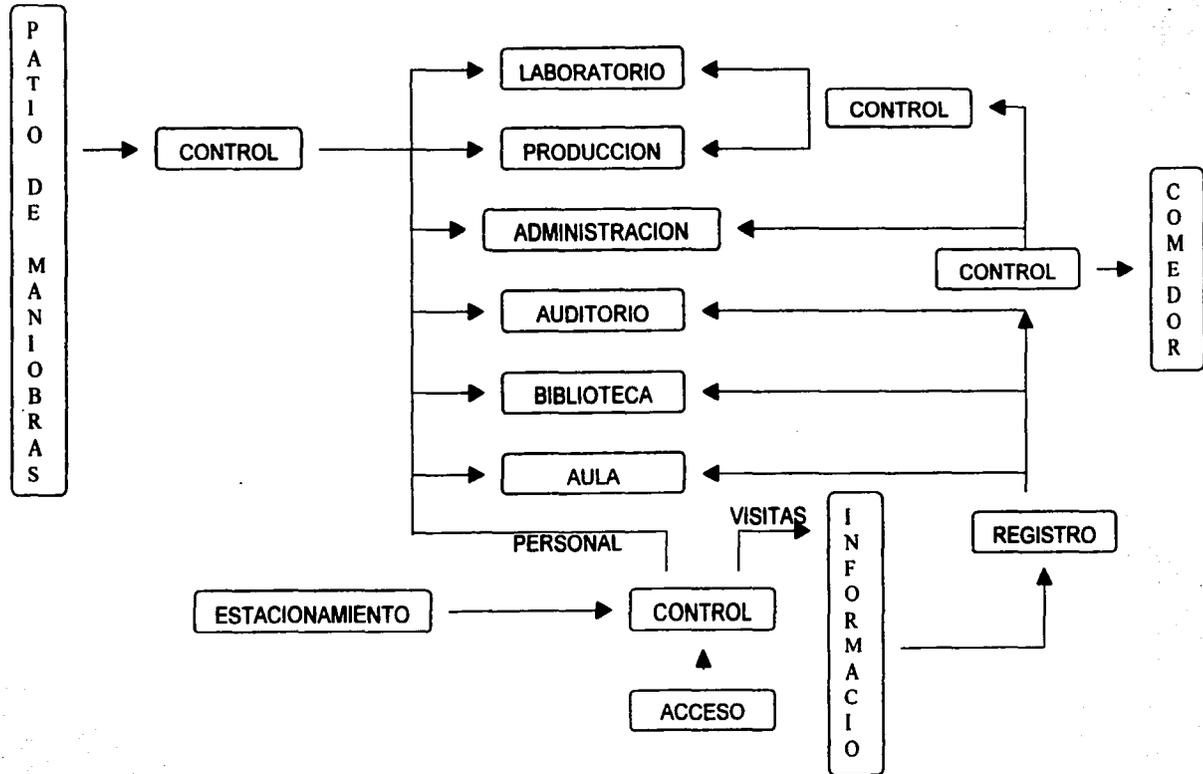
**Subtotal 380.00 m2.**

## RESUMEN POR ÁREA.

A)	ÁREA ADMINISTRATIVA.	231.58 m2.
B)	ÁREA CULTURAL.	1531.73 m2.
C)	ÁREA DE IRRADIACIÓN.	2220.56 m2.
D)	ÁREA DE INVESTIGACIÓN.	530.30 m2.
E)	ÁREA DE COMEDOR.	470.51 m2.
F)	ÁREA DE SERVICIOS GENERALES.	380.00 m2.
<b>TOTAL METROS CONSTRUIDOS</b>		<b>5,364.68 m2.</b>
<b>TOTAL DE ÁREAS EXTERIORES</b>		<b>20,640.75 m2.</b>
<b>TOTAL DE AREAS VERDES LIBRES</b>		<b>72,994.57 m2.</b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TERRENO</b>		<b>99,000.00 m2.</b>

## 24. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

### DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL.



DIGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ZONA ADMINISTRATIVA.

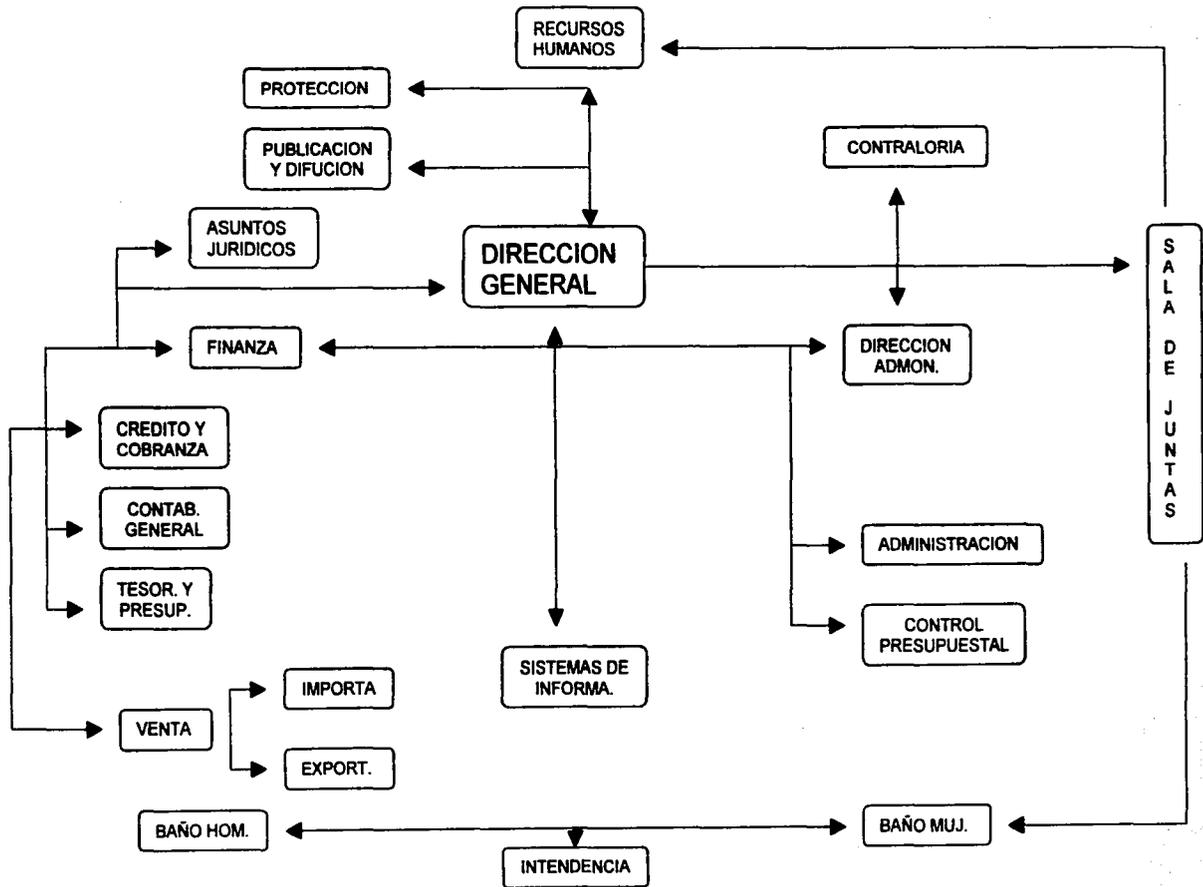


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO IRRADIADOR.

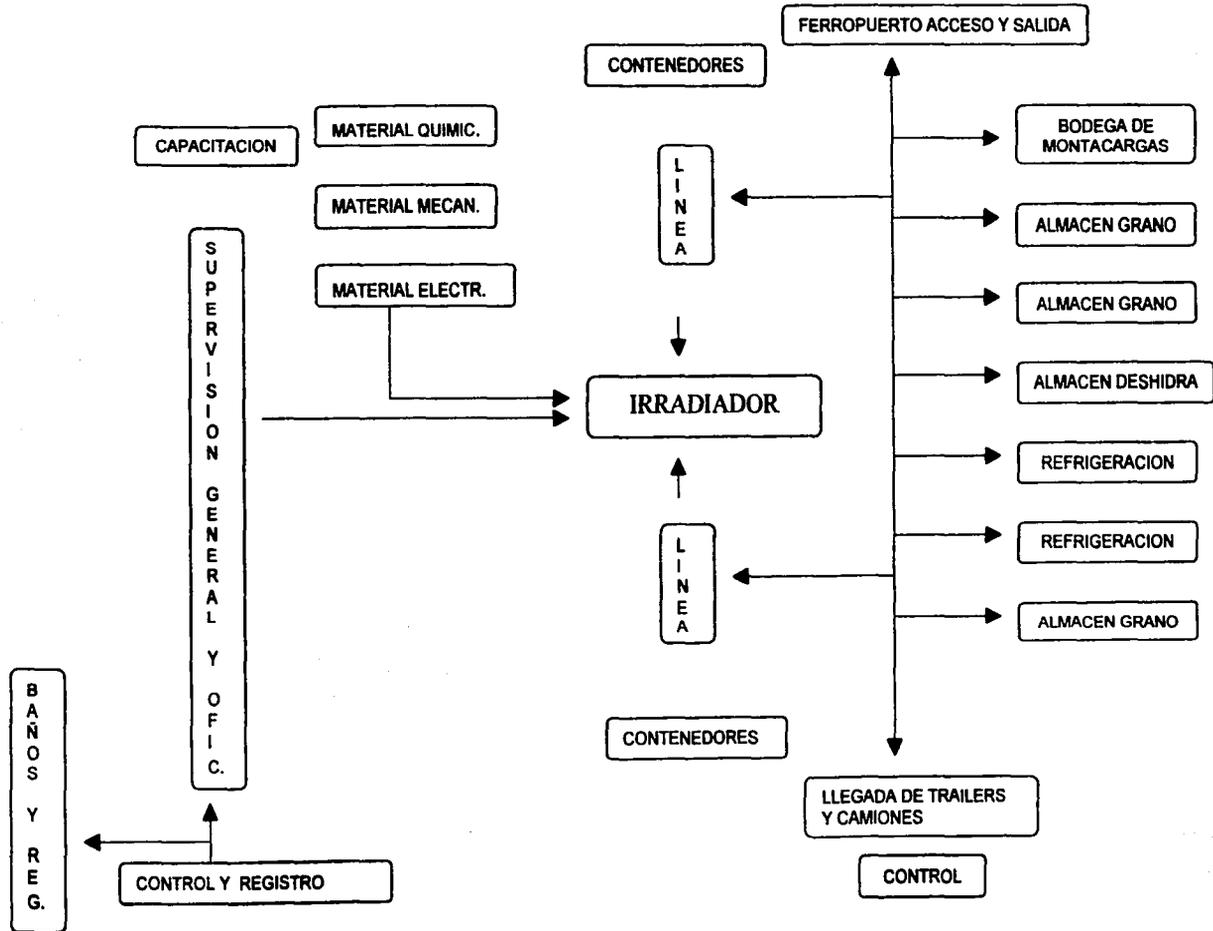


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
BIBLIOTECA.

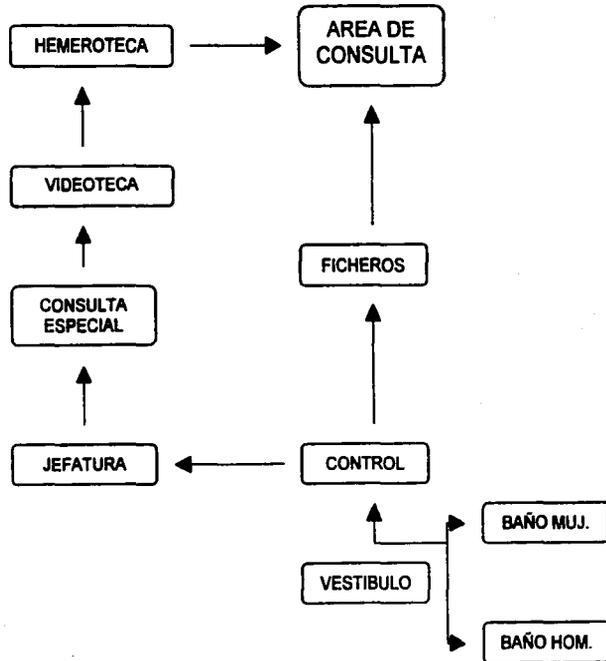


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
AUDITORIO.

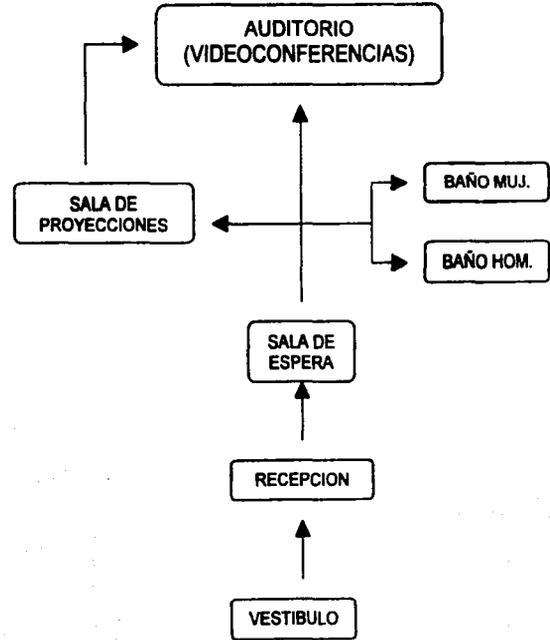
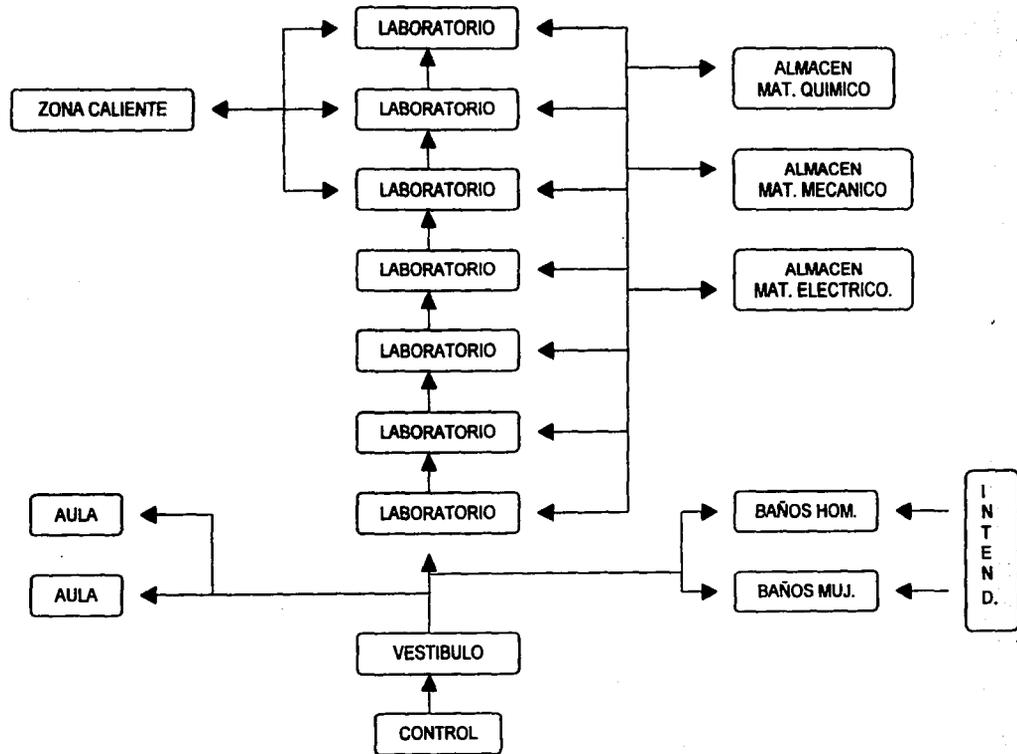


DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO LABORATORIOS.



## 25. COSTO DEL PROYECTO.

La factibilidad financiera es uno de los aspectos importantes dentro de la concepción de este proyecto, aspecto que se debe de tomar en cuenta desde el inicio donde interviene como una determinante dentro del proceso de diseño.

La idea de crear esta Planta de Producción no es nueva, sin embargo será importante recalcar que la inversión que se tiene que hacer es muy fuerte, por lo que empresarios particulares y subsidios del gobierno federal, estatal y municipal unen esfuerzos para así obtener el capital necesario el cual servirá para crear una obra arquitectónica con una excelente calidad en todos los aspectos.

El siguiente análisis tiene como objeto mostrar un acercamiento de lo que sería el costo del proyecto, en la inteligencia de que el mismo puede variar dependiendo de las condiciones de trabajo y organización de los contratistas, así como la infraestructura y soporte técnico de las mismas.

### UNIFORMATO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

1	Cimentación	Plantillas, zapatas, contra trabes, pilotes
2	Subestructura	Excavación en sótanos, muros de contención
3	Superestructura	Losas, trabes, columnas, escaleras
4	Cubierta exterior vertical	Fachadas, puertas y ventanas, colindancias
5	Techos	Tragaluces, impermeabilización
6	Construcción interior	Muros, acabados, cancelaría y mamparas
7	Transportación	Elevadores, escaleras eléctricas, bandas transportadoras
8	Mecánicos	Instalación hidrosanitaria, instalación de aire acondicionado
9	Eléctrico	Instalación eléctrica, iluminación, sonido, comunicación
10	Condiciones generales	Proyecto, licencias y permisos, imprevistos, imprecisión del método
11	Especialidades	Detención contra incendio, cocinas integrales
12	Obras exteriores	Pavimentos, señalización, pisos, fuentes

## IMPORTE ESTIMADO POR PARTIDA

PARTIDA	%	COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION
Cimentación	2.11%	\$125.50
Subestructura	2.35%	\$139.77
Superestructura	20.50%	\$1248.45
Cubierta exterior	10.28%	\$611.43
Techumbres	0.43%	\$25.58
Construcción interior	21.10%	\$1304.95
Transportación	3.98%	\$236.72
Sistema mecánico	10.20%	\$639.39
Sistema eléctrico	8.88%	\$528.17
Condiciones generales	17.17%	\$1027.19
Especialidades	1.02%	\$60.67
Obras exteriores	1.98%	\$85.35
<b>TOTALES</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 6,033.17</b>

Los resultados de el presupuesto aquí presentado se ha obtenido por el método de ensamble, sistema que por su naturaleza requiere de una clasificación estructura y desglose de partidas que atiende a elementos o sistemas constructivos divididos en 12 partes, conocido como uniformato.

Las cantidades aquí mencionadas son tomadas de costos por m2 de construcción que emite Bimsa CMDG, S.A. de C.V.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**AREAS A CUBIERTO.****PRECIO POR m2**

EDIFICIO ADMINISTRATIVO	231.58 m2	
EDIFICIO ZONA CULTURAL	1531.73 m2	
EDIFICIO IRRADIADOR	2220.56 m2	
EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN	530.30 m2	
EDIFICIO COMEDOR	470.51 m2	
EDIFICIOS DE SERVICIOS GENERALES	380.00 m2	
<b>SUBTOTAL AREAS A CUBIERTO</b>	<b>5,364.68 m2</b>	<b>\$ 32,366,026.43</b>

**ÁREAS A DESCUBIERTO.**

ESTACIONAMIENTOS	4,658.47 m2	
PLAZA CENTRAL	8,228.87 m2	
PATIO DE MANIOBRAS	1,585.22 m2	
CIRCULACIONES	6,168.19 m2	
<b>SUBTOTAL ÁREAS A DESCUBIERTO</b>	<b>20,640.75 m2</b>	<b>\$ 6,126,587.41</b>

**PRECIO POR m2**

**SUBTOTAL DE AREAS DE JARDÍN      72,944.57 m2      \$ 10,949,185.50**

**COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN      \$ 49,441,799.34**

**\$ 4,944,179.93 DLLS.**

# CAPÍTULO VIII

Proyecto arquitectónico

## 26. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

La intención del proyecto es la de crear espacios funcionales capaces de satisfacer las diferentes necesidades requeridas por las personas que vivirán en esta planta, esto sin olvidar transmitir en estos espacios una intención de agrado y confort que propiciara el mejor desenvolvimiento de las diferentes actividades que se desarrollen en este lugar.

Descartando los elementos existentes que de acuerdo a nuestro análisis urbanos, se busca dar una nueva propuesta en cuanto a composición espacial capaz de incorporarse al plan de desarrollo industrial que se pretende realizar dentro de la ciudad de Irapuato el cual se llevará a cabo en un plazo aproximado de 10 años, por lo que la arquitectura que se propone tratara de ser de vanguardia con vista a un futuro.

Las características de los edificios que conforman esta planta, si bien no igual, poseen unidad formal conservando cada uno su identidad y aprovechando las condiciones propias de orientación, ubicación, jerarquía y carácter.

## 27. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

### ESQUEMA GENERAL.

El conjunto está compuesto por diferentes edificios autónomos que interactúan entre sí por las diferentes actividades que se desarrollan dentro. Cada edificio alberga sus distintas actividades que son clasificadas como administrativas, difusión cultural, investigación, producción y elementos auxiliares; agrupadas en unidades que comparten funciones, contando con los componentes necesarios para la realización específica de cada uno.

Las principales actividades que se promueven dentro de este proyecto son: irradiación de alimento, investigación, capacitación, conferencias y videoconferencias para difusión del proceso y acervo bibliográfico.

Sobre la avenida paseo poniente se localizan dos accesos; el peatonal y vehicular. El acceso peatonal se encuentra precedido por una explanada pública la cual permitirá lograr un centro de reunión para los posibles visitantes al lugar, esta es delimitada por una barrera física, que permite apreciar claramente los diferentes espacios que integran el interior de esta Planta, esta barda se encuentra sobre todo el perímetro del conjunto, por lo que se pretende no ocultar nada a la vista logrando así que las personas no intenten brincar esta barrera para poder observar lo que se encuentra dentro.

El estacionamiento se resolvió en la parte noroeste del predio, la cual cuenta con la vialidad de paseo poniente para tener un acceso mayor controlado.

Este tipo de edificación requiere de un estricto control de acceso, por lo que en el acceso peatonal se cuenta con una caseta de vigilancia, atravesando esta se localiza la plaza central que nos conduce al primer edificio del conjunto, el acceso es por el vestíbulo localizado en el centro, este además de fungir como el espacio de bienvenida y distribución, cuenta con diferentes exposiciones temporales las cuales permiten que el visitante de la Planta se integre de una mejor manera al proceso que se maneja en este lugar.

El edificio que se encuentra en la parte noreste del vestíbulo, que permite el acceso del público en general es la biblioteca. En la parte central tenemos el edificio de la zona cultural que cuenta con un auditorio, aulas de capacitación y tele conferencias. El área correspondiente a la administración se encuentra del lado sur del conjunto, su acceso es controlado, por lo que existe una recepción para entrar a este sector. Las diferentes fachadas de estos edificios dan a las áreas verdes del predio, por lo que la vista es agradable para la gente que visita y labora en este lugar.

El manejo de las orientaciones dentro de este edificio busca optimizar no solo las diferentes actividades que se desarrollan en la Planta, además se pretende eliminar las radiaciones solares que aumentarían considerablemente el consumo de aire acondicionado. El edificio administrativo cuenta con una orientación norte-sur, evitando en la fachada sur mediante parteluces las radiaciones solares durante todo el día.

Atravesando el área de control administrativo, y cruzando un pequeño andador llegamos al comedor, este es un lugar que se encuentra céntrico para los diferentes usuarios tanto del área administrativa, como del área de producción del irradiador. La terraza que se encuentra en un costado del comedor provoca una ambientación agradable para los comensales.

Para poder acceder a la nave industrial que alberga al irradiador, se llega por dos caminos, uno es un andador que va del área administrativa y pasa por un lado del edificio de investigación. El otro acceso es únicamente para transportistas de producto a irradiar, y será por la parte sur-este para los camiones y por la parte sur-oeste para los productos transportados por tren.

El irradiador es una nave industrial dentro de la cual se llevan acabo los procesos de irradiación de productos, la idea de alejar este edificio de las colindancias fue con fines de seguridad, es por eso que la zona cultural y comedor de la Planta las encontramos retiradas de la nave.

Las visitas a estos lugares podrán ser de forma individual o colectiva. Los usuarios de la Planta serán: productores, investigadores, alumnos, personal administrativo, personal técnico, de mantenimiento y vigilancia, la capacidad aproximada de la Planta para producción será de 40,000 ton. Diarias, mientras que la capacidad del personal y visitas máximas por día será de 500 personas. La principal concentración de usuarios se encontrará en las áreas culturales, donde las horas de mayor fluencia serán de 9 a 14 hrs. y de 16 a 20 hrs., mientras que el horario para la recepción de producción agropecuaria será de 5 a 23 hrs. los 365 días del año.

De la organización, correlación y control de la Planta de Producción, se encargará el personal administrativo; director general, coordinadores de área, coordinadores de asuntos industriales, contabilidad secretarias y un área de difusión y publicidad. El personal de operación tendrá a su cargo el mantenimiento y vigilancia de las instalaciones.

El conjunto se puede dividir en tres clase de espacios.

- A) Áreas públicas.- plazas, auditorio, biblioteca, aulas de videoconferencias, vestíbulo para exposiciones.
- B) Área administrativa.- oficinas administrativas.
- C) Área de investigación.- laboratorios, zona frías y zona caliente.
- D) Área de irradiación.- irradiador, bodegas de almacenamiento de producto.
- E) Área de servicios generales.- comedor, intendencia, mantenimiento.

## DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS.

### A) ÁREAS PÚBLICAS

#### A.1. PLAZAS

La plaza que da acceso al conjunto generada a partir de la rotación de los volúmenes, se ubica del lado noroeste del conjunto, sobre la avenida paseo poniente, cumplirá funciones de vestibulación, liga y único acceso peatonal del público en general. La amplitud con la que se cuenta en esta plaza, provoca dar un remate más profundo al área de acceso, por lo que se propicia una relación más estrecha entre el área interna y externa de esta Planta de Producción.

#### A.2. VESTÍBULO

Un espacio centralizado que adquiere una atención especial por ser el elemento generador del conjunto, lugar de distribución hacia todos los espacios, al mismo tiempo de albergar diferentes exposiciones temporales dando con esto carácter y existencia al lugar; el acceso principal se encuentra en el lado norte; la visibilidad hacia las áreas verdes exteriores se integra para formar remates visuales en los lados oriente-poniente donde el vestíbulo es transparente, asimismo, proporciona grandiosidad al conjunto, ampliando la visión con su altura.

#### A.3. ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento que se propone se encuentra ubicado en la parte noroeste, cuenta con 126 cajones tanto para visitas como para trabajadores, cuentan con un sistema de control independiente.

#### A.4. AUDITORIO

Por su posición se considera un elemento que puede funcionar de forma autónoma dentro del conjunto, ya que se puede cerrar todos los accesos a los demás edificios permitiendo así únicamente la utilización de este. Tendrá una capacidad máxima para 180 espectadores, con butacas fijas en el piso escalonado de acuerdo a la isóptica del espacio. Principalmente se utiliza este auditorio para conferencias relacionadas con los procesos que se lleva a cabo dentro de la Planta, además de estar adaptados diversos sistemas especiales para permitir la realización de video-conferencias con diferentes países, ya que este proceso es mundialmente utilizado.

Su posición dentro del conjunto lo hace un elemento importante, ya que la fachada que produce este volumen es la que da a la avenida Irapuato, logrando así que el remetimiento con que se cuenta en la plaza de acceso se compense con la altura con la que cuenta este edificio, por lo que atrae la visual de los que transitan sobre la avenida.

#### A.5. BIBLIOTECA

Desde el vestíbulo se tiene acceso directo a la zona de acervo, será de estantería abierta, con capacidad para 22,300 libros, fijando los volúmenes bibliográficos para cada zona; área de libros de consulta y referencia se localiza cerca del acceso al lugar, área de libros generales, área de publicaciones seriadas, especiales, etc. se localizan en la parte central de la biblioteca, esto es con el fin de no tener los rayos del sol directos evitando así el deterioro del acervo, anexo a la estantería se ubicará la zona de lectura y el área de consulta especializada esta se localiza en la parte norte del edificio, las fachadas se protegen mediante paneluces evitando el asoleamiento por la mañana y la tarde.

Próxima a la entrada a este acervo se localiza la unidad de servicio, en donde se podrán realizar trámites de registro de credencial de biblioteca y préstamo a domicilio del material bibliográfico, además se podrá consultar por medio de la red con puertos de comunicación digital que se localizan en todas las mesas mediante computadoras portátiles, estos puertos se encontrarán conectada a Internet permitiendo así poder consultar los libros desde diferentes terminales con el código de acceso al acervo bibliográfico de la biblioteca, de esta forma se promoverá el uso de la misma.

El mobiliario está conformado por mesas comunes con posibilidad de acomodo, logrando con ello una adaptación a la forma de trabajo de los usuarios. El espacio interior busca la interacción directa con las áreas verdes ubicadas en la parte noreste del predio.

## **A.6. AULAS**

Se proponen dos aulas de 20 personas c/u, las cuales servirán para pequeñas conferencias, capacitación a personal o para videoconferencias donde la audiencia sea pequeña. El mobiliario es multifuncional, ya que puede ser utilizado de diversas formas. Se cuentan con los implementos necesarios para poder trabajar en pequeños experimentos para la capacitación del personal y para explicaciones científicas.

## **B) ÁREA ADMINISTRATIVA**

### **B.1. ADMINISTRACIÓN**

Son las áreas responsables de organizar y supervisar el buen desempeño de cada una de las dependencias. Las coordinaciones desarrollarán un plan de actividades basado en las características de los usuarios de esta Planta, sean productores, investigadores, o usuarios en general.

El área es muy sencilla, consiste en un espacio abierto organizado por medio de estaciones de trabajo modulares, las cuales poseen un confort apropiado para los que laboran en este lugar, cada mobiliario tienen las salidas necesarias de red, telefonía y aire acondicionado. Las únicas áreas privadas que existen son las de juntas, la del subdirector y la del director de la Planta.

### **B.2. SISTEMAS**

En esta área se localiza el centro de control automatizado de los diferentes edificios que conforman la Planta, este sistema cuenta con el equipo más sofisticado en tecnología, el cual permitirá incrementar la productividad de los ocupantes dando a estos un mayor confort, seguridad y flexibilidad reduciendo así costos de operación en los centros de trabajo que integran el proyecto.

Los diferentes sistemas a implementarse permitirán estar a la vanguardia en comunicación a nivel nacional e internacional, logrando una mejor productividad en el servicio.

Este valioso equipo se ubica en la parte sureste del edificio, donde se encuentra cerrado por la parte sur y este, evitando así la entrada de los rayos solares y protegiendo el equipo de computo que administra esta Planta en general. El acceso a este lugar es restringido, por lo que en la entrada se localiza una recepcionista y una sala de espera, para evitar el paso directo de las personas.

## **C) ÁREA INVESTIGACIÓN**

### **C.1. LABORATORIOS**

Los laboratorios de esta planta se localizan en el edificio de investigaciones, su acceso es por la parte del corredor a un costado del vestíbulo, al entrar nos encontramos con la recepción y una sala de espera, esto es con el fin de que nadie que no sea personal autorizado entre a esta zona.

Esta compuesto por 5 laboratorios y 7 cubículos para investigadores, dentro de esta área se cuenta con campanas extractoras blindadas para la realización de diferentes experimentos con material radiactivo referentes a la dosimetría de los productos. El mobiliario es a base de mesas de trabajo, las cuales cuentan con las diferentes salidas de instalaciones necesarias para el tipo de investigación que se lleva a cabo en este lugar. Las instalaciones se encuentran aparentes por techo, de forma que se puedan detectar fugas de gas, o de aire a presión con mayor facilidad.

### **C.2. ALMACENES DE MATERIAL**

Cada laboratorio cuenta con el material necesario para las diferentes investigaciones, sin embargo habrá cierto equipo que por su complejidad se tiene que mantener en un lugar adecuado con condiciones atmosféricas especiales, es por esto que en estos almacenes se maneja dos tipos de espacios, el área fría que es donde únicamente se manejará el equipo que permite hacer posible los experimentos con cobalto-60, y el área caliente que es donde se alberga el material radiactivo (este material no esta expuesto, se encuentra alojado dentro de cámaras especiales las cuales permiten su manejo), por lo que es una área muy restringida y solo personal autorizado puede acceder a este tipo de lugares.

## **D) ÁREA DE IRRADIACIÓN**

### **D.1. IRRADIADOR**

Este elemento es el cuerpo principal y de mayor jerarquía dentro del proyecto, no solo por su forma y volumen sino también por el desarrollo de la actividad de irradiación la cual le da vida a este espacio y a la Planta en general. Las dimensiones de esta nave son: 100 mts. de largo por 44.10 mts. de ancho y 10 mts. de alto, por lo que su gran claro libre de columnas hace de este espacio una interesante zona que satisface las necesidades requeridas.

El acceso al irradiador para los transportistas y clientes al servicio es por el costado izquierdo del predio, la recepción de los productos a irradiar es por la parte sur del edificio, esta nave está diseñada para recibir 12 camiones de producto a la vez, además del cargamento que pudiese llegar por la línea férrea en la parte sur-oriente del predio.

La gran altura con la que se cuenta en esta nave, permite el trabajo libre de los montacargas los cuales transportan el producto de la cámara de irradiación hacia los almacenes. Se cuenta con cuatro tipos de almacenes; para alimento fresco, deshidratado, alimento refrigerable y arpiás, que permiten almacenar el grano de los productos básicos a granel.

### **D.2. CONSOLA DE CONTROL.**

En la parte central se localiza el cuarto de control de la planta de irradiación, en este cuarto se tiene un cuidadoso control de los procesos de irradiación que se llevan dentro y fuera de la planta, esto gracias a un monitoreo por circuito cerrado de televisión que se tiene en este lugar.

## **E) ÁREA DE SERVICIOS GENERALES**

### **E.1 SERVICIOS GENERALES**

Los cuartos de subestación eléctrica y bombeo de agua pluvial se alojan en la casa de maquinas ubicada atrás de el edificio administrativo posee acceso directo de servicio, ventilación adecuada y se integra plásticamente al diseño del edificio.

### **E.2. COMEDOR**

Tendrá la capacidad para 90 comensales en dos turnos, el acceso podrá ser a través del vestíbulo principal, el área de comensales se encuentra libres de columnas permitiendo así tener una mejor interacción con el espacio exterior, gracias a la transparencia que dan los cristales, de esta forma el remate visual principalmente es dirigido hacia las áreas verdes del terreno, cuenta también con una terraza que proporciona la sensación de libertad y contacto con las áreas verdes.

## 28. CRITERIOS GENERALES.

### 28.1 CRITERIO ESTRUCTURAL.

Es importante recalcar que la solución estructural que se maneja para los edificios no es estándar, esto se debe a que cada uno de los elementos que integran este proyecto presenta requerimientos heterogéneos, la solución arquitectónica de los mismos es diferente para cada uno y está íntimamente relacionada con los subsistemas estructurales y de instalaciones. Por consiguiente la solución estructural para cada caso es diferente, aunque guiada por un mismo camino.

Para una mejor comprensión de la estructuración de los edificios que conforman esta Planta será dividido en dos tipos de sistemas, el edificio (administración, biblioteca, investigación, comedor) y la nave industrial.

### SUPERESTRUCTURA.

Edificio administración, biblioteca, investigación y comedor.

La superestructura de estos edificios, esta formada por una crujía estructurada con marcos rígidos de columnas de 60 x 60 cm. y traveses de acero IPR; además se contará con vigas de acero secundarias, las cuales se apoyaran en las principales y tienen como función el de rigidizar y acortar el claro que salva la losacero, estas vigas de acero están distribuidas @ 2.66m.

El entrepiso es uniforme en toda la planta y esta hecho abase de lámina losacero IMSA la cual tiene un peralte de 6.05cm. y se encuentra disponible en tramos de 6.00 m x .90 m., sobre esta lamina se extiende una malla electrosoldada de 6x6 para tomar los esfuerzos por temperatura de la capa de compresión del concreto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , misma que tiene un peralte de 7 cm. a partir de la losacero.

Para la sujeción de la losacero y las vigas metálicas se utilizan pernos, los cuales se colocarán en las zonas bajas de la losacero justo encima del patín de la viga de acero y al aplicarse calor se funden, creando así la unión lo bastante resistente entre el acero del perno, el acero de la losa y el acero del patín de la viga.

## Edificio irradiador.

El concepto arquitectónico de libertad, y de versatilidad en el uso de cada uno de los espacios interiores de la nave, demanda una estructura la cual nos brindara un claro libre de columnas y un beneficio en costo-tiempo de su ejecución.

La superestructura de este edificio se resolvió a base de una cubierta arqueada de acero soldado, constituido por cerchas arqueadas de celosía @ 10.00 m. una de otra. La cubierta es parecida al techo lamella, el cual se aplica a uno de los muchos miembros idénticos colocados diagonalmente, está trabajado con largueros de acero de alma triangular el cual se utiliza para lograr el contraventeo del edificio.

La cubierta es a base de multypanel este tendrá un espesor de 6" y será trabajado en placas de 1.10 x 10.00 m. se escogió éste material ya que la espuma de poliuretano es un excelente aislante de radiaciones, de esta forma se evitará cualquier fuga de Co-60 que pudiese producirse en este lugar. Las placas de multypanel serán sujetadas a las vigas de acero mediante una estructura de apoyo (polín) en la cual se colocarán las pijas de sujeción para el soporte de la placa.

## SUBESTRUCTURA.

De acuerdo a las características de la superestructura, y las condiciones del subsuelo en el lugar del desplante, la cimentación se resolvió para el edificio administrativo, biblioteca, investigación y comedor, mediante zapatas aisladas estandarizadas a 3.00 m. por lado, de las cuales se desplantan las columnas de concreto. Así mismo se resolvió que para el auditorio, las zapatas aisladas serían también la mejor opción para el soporte de la superestructura de concreto-acero.

En el caso de la nave industrial se manejan zapatas aisladas con apoyos articulados además de la utilización de tirantes los cuales se encargaran de evitar que el arco se abra, estos arcos se sujetarán de una placa base de 32 x 12 ¾ pulg. y se conectarán directamente a ella, de forma esta forma se evitara la deformación del arco.

Será importante indicar que cualquier propuesta de cimentación deberá verse respaldada por un estudio de mecánica de suelos, el cual se propone que sea realizado en el centro del predio y en cada uno de los apoyos que transmitirán más carga al terreno.

## CALCULO ESTRUCTURAL.

## ANÁLISIS DE CARGAS.

Viga de acero IPR 149.00 Kg. / ml  
 Viga de acero IPR (secundaria) 37.00 Kg. / ml

Área tributaria mayor

Viga primaria  $9m + 10m = 19 \times 149.00 \text{ Kg. / ml} = 2,831 \text{ kg.}$   
 Viga secundaria  $8m + 9m = 17 \times 37.00 \text{ Kg. /ml} = 629 \text{ kg.}$

Análisis de azotea.

CONCEPTO	ANALISIS	PESO UNITARIO
Escobillado		10 kg/cm <sup>2</sup>
Impermeabilizante		10 kg/cm <sup>2</sup>
Enladrillado	0.023m x 1800 kg/m <sup>2</sup>	41.4 kg/cm <sup>2</sup>
Entortado	0.025m x 1400 kg/m <sup>2</sup>	35 kg/cm <sup>2</sup>
Relleno de tezontle	0.15m x 1100 kg/m <sup>2</sup>	165 kg/cm <sup>2</sup>
Capa de compresión	0.095m x 2400 kg/m <sup>2</sup>	228 kg/cm <sup>2</sup>
Losacero		30 kg/cm <sup>2</sup>
Carga para instalaciones		60 kg/cm <sup>2</sup>
Carga viva		100 kg/cm <sup>2</sup>

TOTAL

679.40 kg/m<sup>2</sup>.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Área tributaria mayor.

Bajada de cargas.

CONCEPTO	ANÁLISIS	PESO UNITARIO
Peso azotea	90m <sup>2</sup> x 679.4 kg/m <sup>2</sup>	61,146.00 kg.
Peso vigas azotea	3460 kg	3,460.00 kg.
Columna	4.5m x 0.60m x 0.60m x 2400 kg/m <sup>3</sup>	3,888.00 kg.

CARGA TRANSMITIDA TOTAL

68,494.00 Kg. / m<sup>2</sup>.

COLUMNA

DATOS

$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_s = 1400 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Normatividad

Formula establecida por las Normas Técnicas Complementarias  
 Diseño y Construcción de estructuras de Concreto.  
 $N = 0.28 A_t f_c + A_s t (f_s - 0.28 f_c)$

CONCRETO

$N = 80636 \text{ kg}$   
 $A_g = 80636 \text{ kg} / 52.8275$   
 $A_g = 1526.40$

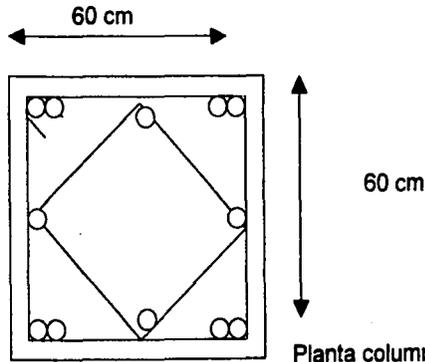
PROPUESTA

$60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} = 3600 \text{ cm}^2$

Área de acero 1% según Normas Técnicas Complementarias  
 para diseño y construcción de estructuras de concreto.  
 $3600 \text{ cm}^2 \times 0.01 = 36.00 \text{ cm}^2$

ACERO

No. de barras =  $36.00 \text{ cm}^2 / \text{área de } \frac{3}{4} " = 36.00 \text{ cm}^2 / 2.85 \text{ cm}^2 = 12.63 \text{ barras.}$





Peralte por cortante.

$$V = 10 \text{ t/m}^2 \times 1.28 \text{ m} = 12.80$$

$$V_c = V / b d$$

$$V_c = 7.905$$

$$d = \frac{V}{b V_c}$$

$$d = \frac{12800}{(100)7.905}$$

$$d = 16.19 \text{ cm}$$

$V_c$  = cortante que toma el concreto

Armado

$$A_s = \frac{M_{\max}}{F_s j d}$$

$$A_s = \frac{795,159.7 \text{ kgcm}}{(2100)(28 \text{ cm})(0.86)} = 15.72 \text{ cm}^2$$

Utilizando varillas de  $\frac{1}{2}$ " área por barra = 1.27

Número de barras por franja de 1 m =  $25 \text{ cm}^2 / 1.27 = 15.72$  barras igualando a 16 unidades

1 m / 16 = 6.25 cm

Resumen

Zapata de 3.00 x 3.00

Peralte de extremos = 17 cm + 7 cm de recubrimiento = 24 cm

Peralte en centro = 30 cm + cm de recubrimiento = 37 cm

Parrilla de varilla de alta resistencia de  $\frac{1}{2}$ " @ 6.25 cm en ambos sentidos.

## 28.2 CRITERIO DE INSTALACIONES.

Dentro del diseño de las instalaciones que se acondicionarán en este proyecto, uno de los principales medios utilizados fue el empleo de alta tecnología, la cual permitió crear espacios que satisfagan las necesidades funcionales y de confort de los usuarios de esta Planta.

El concepto del diseño de instalaciones es el de crear un edificio eficiente, que a través de la correcta planeación del sistemas permita ahorrar tanto energía como recursos; por otro lado el compromiso con la ecología para utilizar los recursos en forma moderada, cabe indicar que el almacenamiento de el agua pluvial y de energía solar fueron aspectos ampliamente utilizados.

### INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

El suministro de agua se hará llegar de la toma con un diámetro de 38 mm a una cisterna ubicada en la parte este del predio, con una capacidad para 112.64 m<sup>3</sup>, y medidas de 6.00 x 10.00 m por una altura de 2.00 m.

De la cisterna con tubo de 50 mm de diámetro succionarán dos bombas tipo jet MCA. Elias de 1" para un Q = 52 lps. Y una presión máxima de 4 kg / cm<sup>2</sup>, un tablero de control que alterna simultáneamente a las bombas, dos tanques de presión cilindricos vertical con capacidad de 500 lts. (forman el equipo hidroneumático), posteriormente a través de tuberías los ramales distribuyen el vital líquido.

De este modo se inicia la red de agua fría abasteciendo únicamente los muebles como son tarjas, lavabos, inodoros y regaderas de todos los edificios desde un diámetro decreciente de 50 mm a 13 mm, la red de tubería cuenta con provisiones para amortiguar el golpe de ariete, y evitar de este modo el daño a válvulas y llaves, también existen eliminadores automáticos de aire.

Un porcentaje de las aguas pluviales descargará sobre una cisterna. Esta agua será conducida a través de un filtro de arena mediante un equipo de bombeo, además de que se contará con un tratamiento suavizador de las aguas resultantes y éstas se bombearán para utilizarlas en el sistema de riego por aspersores.

En caso de un incendio toda reserva de agua pluvial (primero) y potable (después) estará disponible para alimentar el sistema contra incendio del edificio.

## CALCULO DE CISTERNA.

## Zona comedor

MUEBLE	PISO	CANTIDAD	LST/ DIA	F.O.	SUBTOTAL
Tarja	único	1	180	0.25	45
Lavabo	único	12	180	0.50	1080
Mingitorio	único	3	60	0.50	90
W:C:	único	10	144	0.30	432

Subtotal 1,647 lts.

## Zona cultural

MUEBLE	PISO	CANTIDAD	LST/ DIA	F.O.	SUBTOTAL
Tarja	único	1	180	0.25	45
Lavabo	único	6	180	0.50	540
Mingitorio	único	3	60	0.50	90
W:C:	único	6	144	0.30	259

Subtotal 934 lts

## Zona biblioteca

MUEBLE	PISO	CANTIDAD	LST/ DIA	F.O.	SUBTOTAL
Tarja	único	2	180	0.25	90
Lavabo	único	8	180	0.50	720
Mingitorio	único	3	60	0.50	90
W:C:	único	6	144	0.30	259

Subtotal 1,159 lts.

Zona administración

MUEBLE	PISO	CANTIDAD	LST/ DIA	F.O.	SUBTOTAL
Tarja	único	2	180	0.25	90
Lavabo	único	8	180	0.50	720
Mingitorio	único	3	60	0.50	90
W:C:	único	6	144	0.30	259
Subtotal					1,159 lts.

Zona investigación

MUEBLE	PISO	CANTIDAD	LST/ DIA	F.O.	SUBTOTAL
Tarja	único	1	180	0.25	45
Lavabo	único	12	180	0.50	1080
Mingitorio	único	3	60	0.50	90
W:C:	único	10	144	0.30	432
Subtotal					1,647 lts.

Zona irradiador

MUEBLE	PISO	CANTIDAD	LST/ DIA	F.O.	SUBTOTAL
Tarja	único	2	180	0.25	90
Lavabo	único	10	180	0.50	900
Mingitorio	único	5	60	0.50	150
W:C:	único	14	144	0.30	604
Regadera	único	14	1556	1.0	21784
Subtotal					23,528 lts.

Alberca de irradiador.

$$2.50 \times 3.00 \times 7.00 = 52.5 \text{ m}^3$$

Suma total =	1647 lts.
	934 lts.
	1159 lts.
	1159 lts.
	1647 lts.
	23528 lts.
	<hr/>
	30,074 lts.

Reserva

$$\begin{aligned} (30,074.00 \text{ lts/día}) (2 \text{ días de reserva}) &= 60,148.00 \text{ lts.} \\ \text{Equivalente en m}^3 &= 60.14 \text{ m}^3 + 52.5 \text{ m}^3. &= 112.64 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Dimensión de la cisterna

$$\frac{\text{Área de la cisterna}}{2.0 \text{ mts ( altura )}} = \frac{112.64 \text{ m}^3}{2.0 \text{ m.}} = 56.32 \text{ m}^2 \quad 6.0 \text{ mts.} \times 10.0 \text{ mts.}$$

Se dispondrá, basados en el reglamento de construcción del estado de Guanajuato de los siguientes equipos y medidas preventivas:

La cisterna, contara con una capacidad de 20,000 lts., reservada exclusivamente para surtir a la red interna para combatir incendios. El cuarto de maquinas alojará dos bombas automáticas, una eléctrica y otra de motor de combustión, ya que en caso de fallar la primera se empleará le de disel, las succiones que surtirán a la red interna para combatir incendios serán independientes, y deberán contar con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm2.

En el interior de los edificios existirán gabinetes contra incendio dotados con conexiones para mangueras. Cada una deberá de cubrir un área de 30 mts. de radio, el diámetro de la misma será de 38 mm., de material sintético, delgadas para facilitar su uso. Asimismo se ubicaran aspersores unisona, los cuales son sensibles al calor.

#### INSTALACIÓN SANITARIA.

La instalación sanitaria es el conjunto de tuberías equipo y accesorio que permiten conducir las aguas de desecho de una edificación hasta el alcantarillado público, o a los lugares donde pueda disponerse sin peligro.

La tubería utilizada es a base de Fierro fundido y albañales de concreto, el agua desalojada de mingitorios y excusados es conducida hasta uno de los puntos más bajos del terreno, en donde el nivel de este es mas alto que el de la calle, ahí se efectúa la conexión con el colector municipal, el cual conducirá el agua a la planta de tratamiento que se encuentra sobre la entrada de la ciudad industrial. Los ramales y muebles sanitarios deberán contar con el sistema de ventilación; los tubos para tal fin serán de PVC (cloruro de polivinilo) y de cobre tipo M al pasar a la azotea.

Se contará con las especificaciones para la ventilación de los ramales principales, y ventilación auxiliar, tapones registro en la red, desaceleración de la caída de agua con el cambio de trayectoria, pendiente mínima del 2% y uniones de desagüe a 45°.

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 50 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 80 cm en los que si exista tránsito de vehículos.

Los cambios de dirección, los cambios de diámetro y los cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita. Los registros serán de dimensiones de 40 cm. x 60 cm. para profundidades hasta de 1 mts. de 60 cm x 80 cm para profundidades mayores de 1 hasta 2 metros, y de 80 cm x 120 cm. para profundidades de 2 m. hasta 3 mts. y posos de visita de 3 m en adelante. Estos serán colocados a una distancia máxima de 10.00 mts. uno de otro, y en cada cambio de dirección para facilitar cualquier reparación.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La Planta necesita constar con una gran cantidad de energía por lo que es necesario una subestación eléctrica, ya que las necesidades sobre pasan el límite de la CFE. que proporciona una acometida normal de la compañía de luz. La carga instalada es de 93,900 watts / 1000 = 93.90 kv.

Cuenta con una planta de emergencia instalada en el cuarto de maquinas, que funciona automáticamente en caso de falta de suministro normal de energía, una planta receptora, un tablero de distribución general, además de localizar tableros de distribución en cada edificio (apagadores termomagnéticos ) con la finalidad de evitar la suspensión total de la energía en caso de corto circuito, así como también evitar una suspensión en el servicio de irradiación.

Una vez que fue transformada la energía es conducida a través de ductos de PVC ahogados en cemento hasta los ductos verticales de cada edificio, ahí los conductores son agrupados por fase en tubería conduit con objeto de eliminar la interferencia con otras instalaciones, es en cada edificio donde existe un centro de cargas, que controla y distribuye la energía a cada uno de los circuitos, ya sea de fuerza o de iluminación, la distribución final se da a través de tubería de pared delgada galvanizada.

El sistema de iluminación en los edificios de biblioteca y administración será a través de lámparas fluorescentes y de halógeno. Las lámparas fluorescentes se usarán en zonas de trabajo como aulas, oficinas y cubículos. Con el objeto de abatir costos de operación por este concepto, el sistema se diseñó con balastros electrónicos que poseen una vida útil más larga, una producción de calor mínima, un alto balance de armónicos y encendido rápido, las luminarias son fabricadas con tecnología de punta que permite ahorrar hasta un 30% de energía sin sacrificar rendimientos luminicos. Las luminarias de halógeno e incandescente están diseñadas para dar calidez a ciertas áreas de estos espacios, como lo son las convivencias y exposiciones.

En espacios como las aulas, la iluminación está resuelta con lámparas incandescentes para poder regular la intensidad luminica a través del uso de dimmers. Será importante destacar el uso de sensores en la iluminación, ya que nos permite lograr la óptima utilización de este recurso.

## 29. CONCLUSIONES.

La concepción de esta tesis fue la de desarrollar un proyecto innovador, cuyo fin primordial es encaminarnos a nuevas alternativas, capaces de satisfacer las demandas reales que existen actualmente en la sociedad, como lo es el grave problema de la escasez de alimento.

Esta nueva propuesta busca dar diferente alternativa en ideas arquitectónicas de requerimientos reales, que no por ser de tipo industrial pierden valores arquitectónicos, pues el valor de la obra lo tendrá por si misma más no por su carácter en cuanto a tamaño o complejidad.

En el sentido arquitectónico, las formas y espacios responden a la importancia propia de las funciones que acogen a su interior, al tipo de usuarios, a los significados a expresar y al contexto al que está destinado.

Acerca de lo estético, no hay nada escrito, no existen reglas que marquen los pasos justos. No se pueden establecer principios generales y abstractos en una esfera que por su propia naturaleza, es innovación; es decir no debe existir una norma nociva, que obstaculice y ponga freno al impulso creador.

La arquitectura es fundamentalmente algo que se construye, en donde la gente entra, descubre y le gusta. La azarosa tarea consiste en pisar terrenos jamás explorados; producir una realidad que solo pueda existir como realidad creadora por uno mismo.

El diseño forma parte de una actividad cuyo propósito inmediato es la transformación de la naturaleza con destino a la producción de espacios para la subsistencia del hombre y la sociedad.

El acto de la creación es algo a lo que uno debe hacer frente solo, ya que la arquitectura es el resultado de una serie de determinaciones artísticas ineludibles.

Es fundamental contar y aprender del trabajo de los grandes arquitectos, sin embargo, al mismo tiempo debemos hacer las cosas a nuestro modo, sin sentirnos forzados por un estilo y sabiendo lo que hagamos será la arquitectura del futuro.

# CAPÍTULO IX

Propuesta Arquitectónica

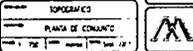
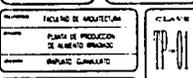
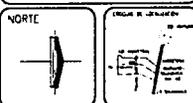


- SIMBOLOGÍA**
- ⊕ BANCOS DE NIVEL
  - COLACIÓN DE BANQUETS
  - LIMPIERA
  - SENTIDO VIAL
  - ⊕ Nivel de terreno
  - LÍNEA TERRESTRE
  - - - RED DE AGUA POTABLE
  - - - RED DE DRENAJE

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
A	3 00	18 00
B	3 00	268 00
C	-397 00	293 75
D	-347 00	18 00

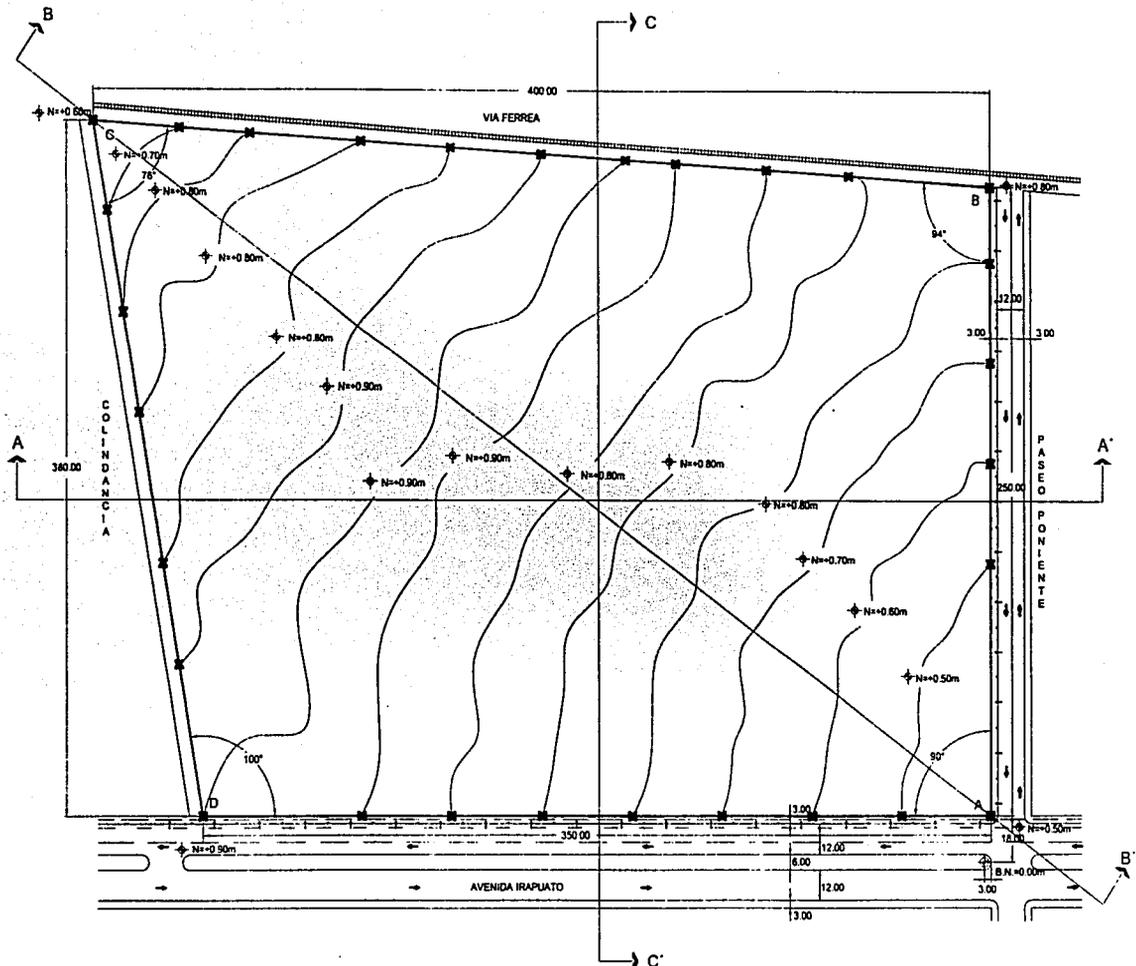
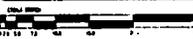
**NOTAS GENERALES**

1.- ESTE PLANO ES SOLO MAQUETA PARA TOPOGRAFIA

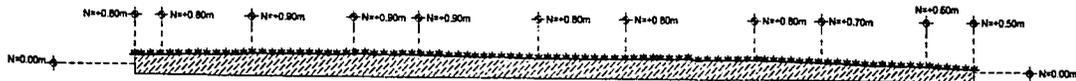


PROYECTO: JOSÉ NORALES ALVARADO

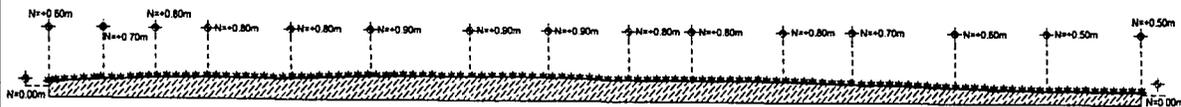
INGENIERO: JOSÉ NORALES ALVARADO



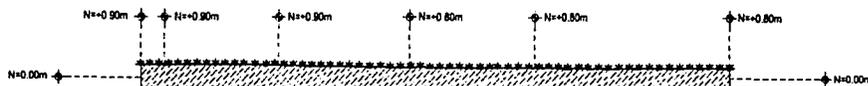
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



CORTE A - A'



CORTE B - B'



CORTE C - C'

**SIMBOLOGIA**

- BANCO DE NIVEL
- COLONETA DE BANCHEO
- LÍNEA DE NIVEL
- NIVEL DE TERRENO
- LÍNEA TELEFÓNICA
- TUBO DE AGUA POTABLE
- TUBO DE DRENAJE

**NOTAS GENERALES:**

1- ESTE PLANO ES SOLO VALIDO PARA TOPOGRAFIA

NORTE



GRADO DE LEVANTAMIENTO



INSTITUCIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PLANO DE PRODUCCIÓN: DE ALBANO PEREZ  
PROYECTO: MAPA DE CUMBALLO

CLAVE: TP-02

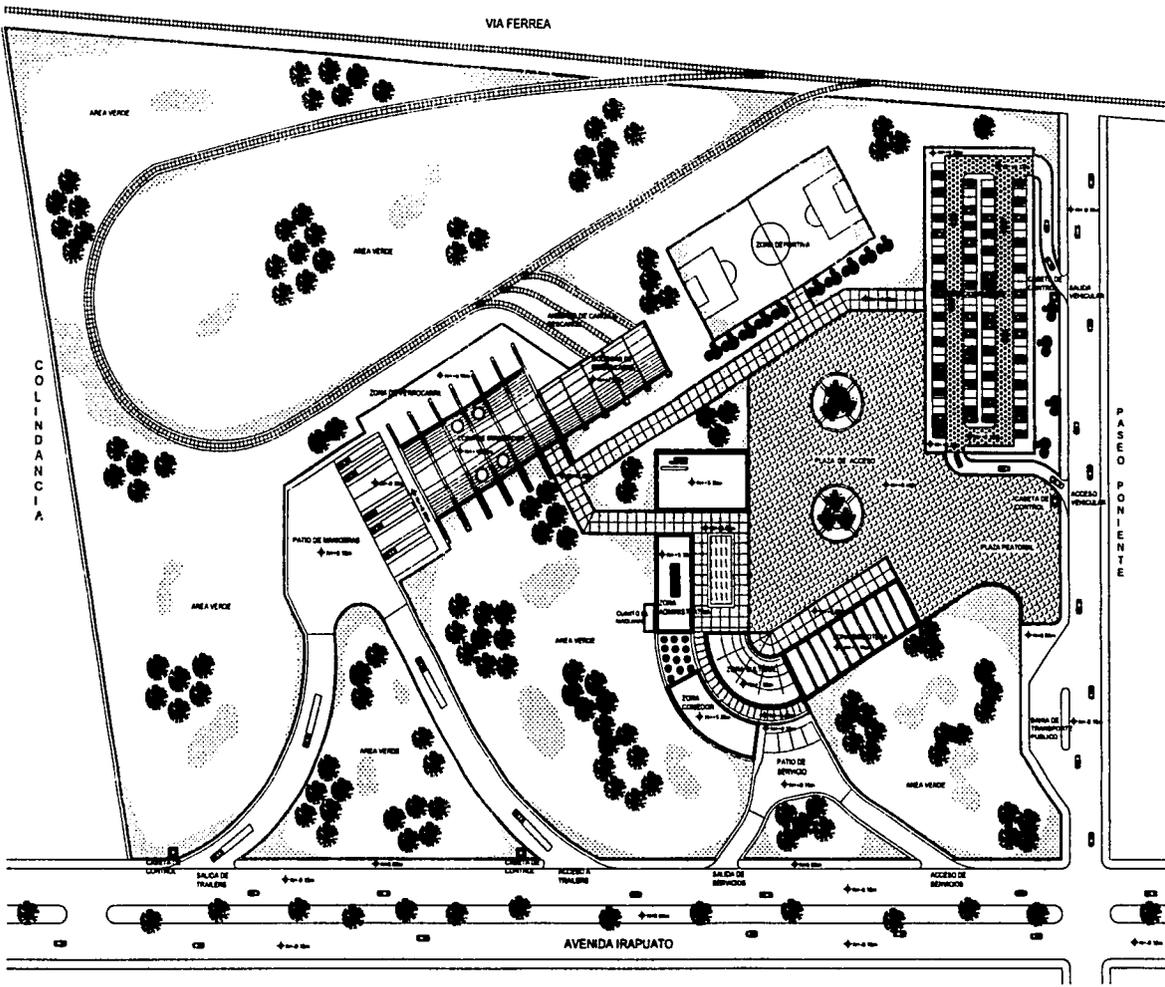
ESCALA: 1:500  
FECHA: 15 de Setiembre del 2001



AUTORES: JOSE MARCELO ALMAYZO  
DISEÑO: JOSE MARCELO ALMAYZO  
DIBUJO: JOSE MARCELO ALMAYZO

1:500 ESCALA

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES

1-ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTONICO

NORTE



PROYECTO DE LOCALIDAD



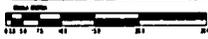
Escuela de ARQUITECTURA  
 PLANTA DE PROYECTO DE ALBERTO RAMOS  
 AMPLIADO CURSILLAS

CLAVE  
 A-01

ARQUITECTONICO  
 PLANTA DE COLINDANCIA  
 1:100 (1:500) (1:1000) (1:2000)



PROYECTO  
 JOSE MORALES ALVARADO  
 ING. HUGO POMARÉ PÉREZ / ING. JAVIER ORTIZ PÉREZ /  
 ING. MOJIB SAMRANO GARCÍA



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES:

1.- ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTONICO

NORTE



Plano P. Urbanismo



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANTA DE PRODUCCION  
DE ALBERTO BRANCO  
IMPRESA GRAFICA

CLAVE

A-02

ARQUITECTOS

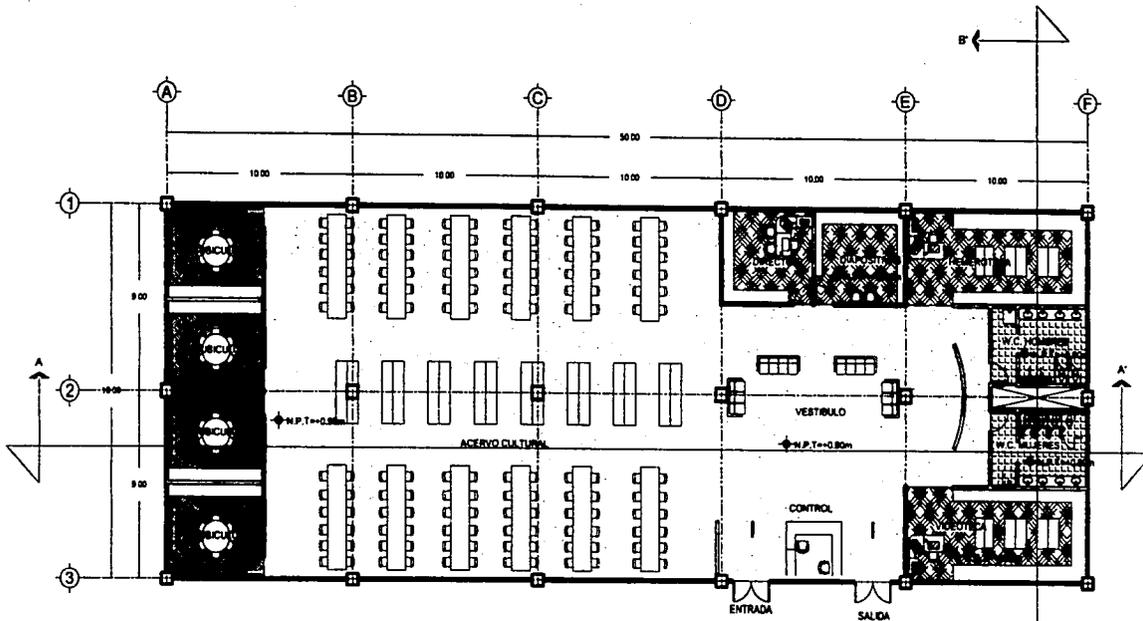
PLANTA ZONA DE BIBLIOTECA

1970 V. 100 1:500 1:1000 1:2000 1:5000



ROSE MORANES ALFARO

ABD. PABLO POPPEL RUIZ    AND. JAVIER ORTIZ PEREZ  
AND. NICOLAS SANTALUCIA LOPEZ



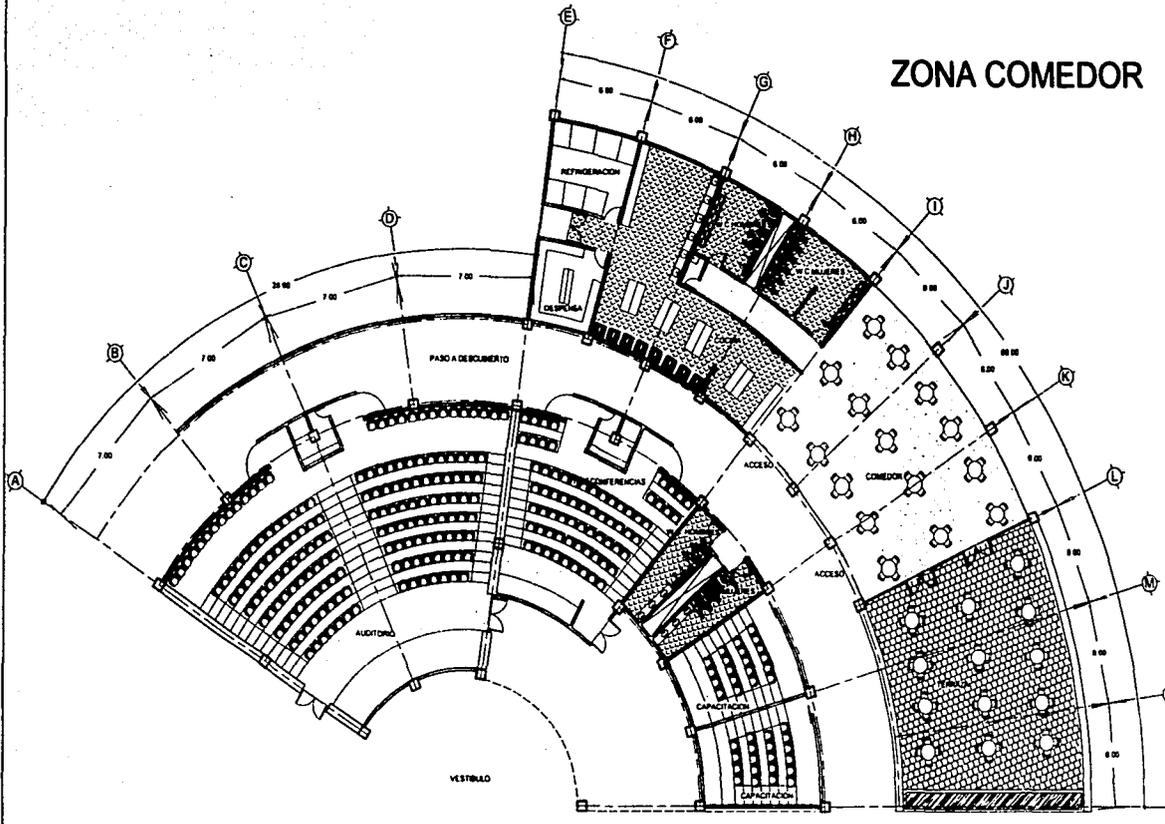
ZONA DE BIBLIOTECA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



SIMBOLÍA

# ZONA COMEDOR



# ZONA CULTURAL

NOTAS GENERALES:

1 - ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTONICO

NORTE



ESTRUCTURA DE VESTIBULO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

CICLO V-VI

PLANTA DE PRODUCCION DE ALIMENTO ORGANO

A-03

IMPORTE CANCELADO



ARQUITECTONICO

PL. ZONA CULTURAL Y COMEDOR

1975

JOSE NORALES ALFARO

ARQ. MIGUEL POPIELSKI ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ

ARQ. HORACE SANCHEZ GARCIA

1:20

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES

1 - ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTONICO

NORTE



FORMA DE LOCALIDAD



PROYECTO: FACILIDAD DE RESPECTUAR  
PLANTA DE PRODUCCION DE ALIMENTO BLENADO  
UBICACION: BIPARTITO CUMBIANITO

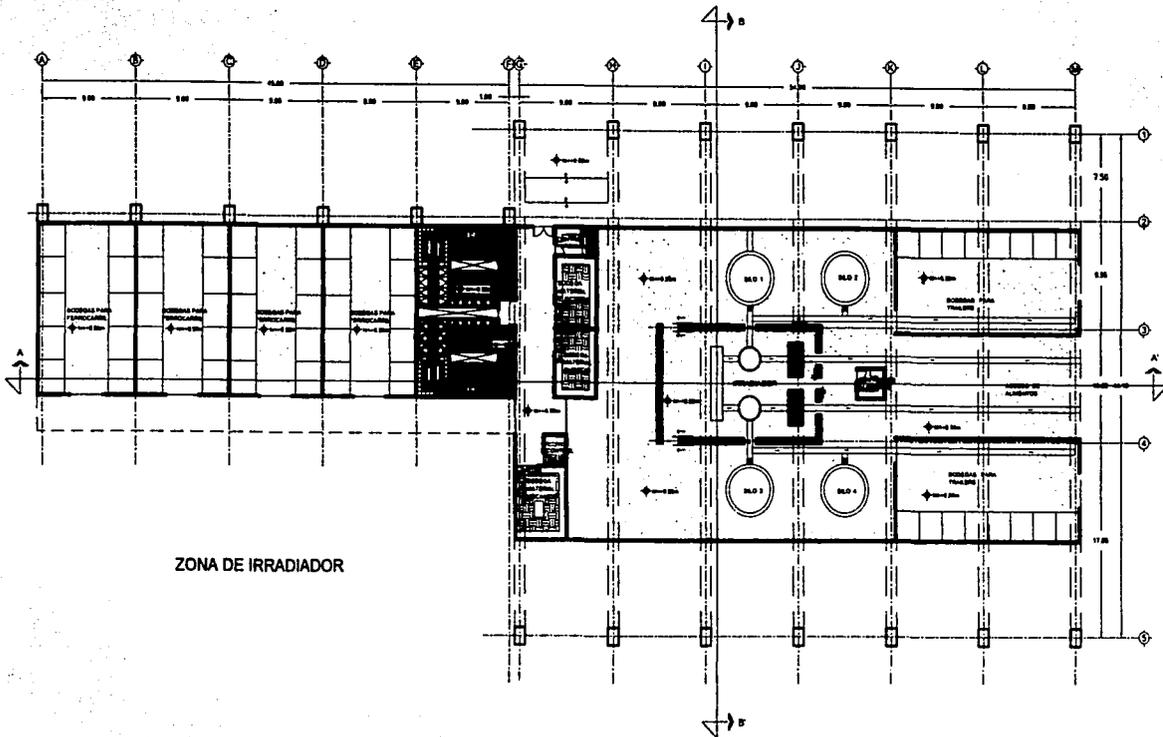
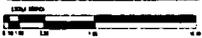
ETAPA: A-04

PROYECTO: ARQUITECTONICO  
PLANTA DE IRRADIADOR  
Escala: 1:200



PROYECTISTA: JOSE MORALES ALVARADO

PROYECTISTA: ING. ROLANDO POZOS RUIZ    ING. JUAN CARLOS PEREZ  
ING. ANDRÉS SANTIAGO GARCIA



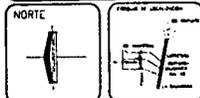
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**SIMBOLÓGICA**

**NOTAS GENERALES:**

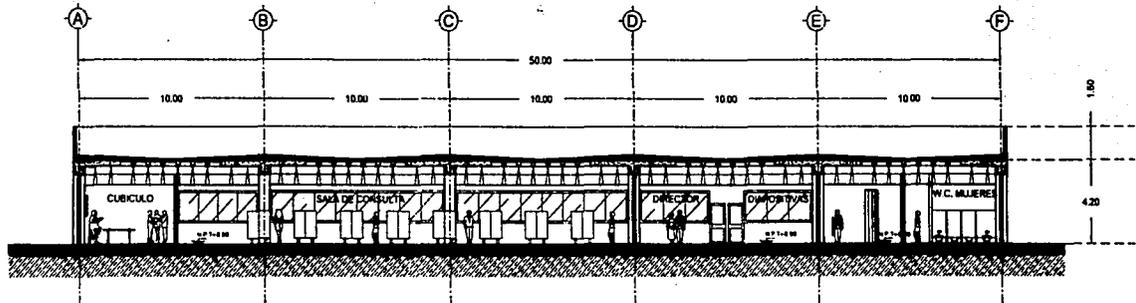
1.- ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTÓNICO.



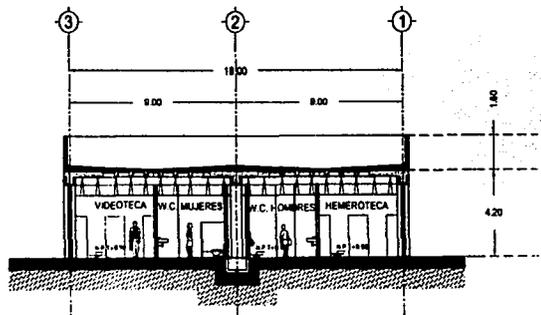
FECHA DE PROYECTO: 1980  
 PLAN DE PRODUCCIÓN DE ALBERTO BRUNO  
 DISEÑO: GUSTAVO GONZALEZ

PROYECTO: ARQUITECTÓNICO  
 CORTE: ZONA DE BIBLIOTECA  
 ESCALA: 1:100

PROYECTISTA: JOSE NOROLAS ALFARO  
 ARQ. PABLO POPAL PAZ    ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. NICOLÁS SANTIAGO GARCIA

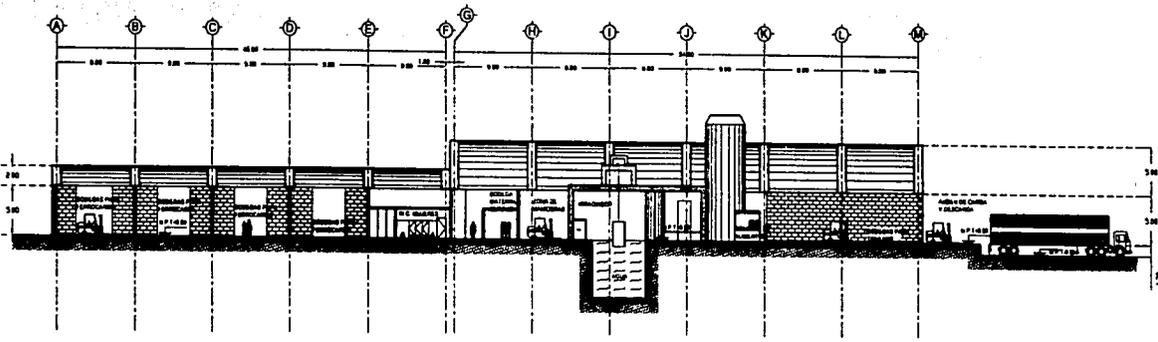


**CORTE A - A'**

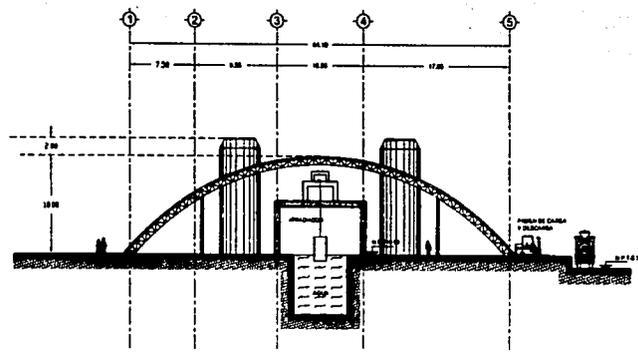


**CORTE B - B'**

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



CORTE A-A'



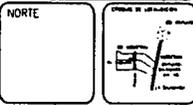
CORTE B-B'

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

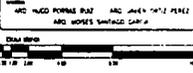


SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES:  
1 - ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTÓNICO



Escuela:	FACULTAD DE ARQUITECTURAS	CLAVE:	
Curso:	PLANO DE PRODUCCION DE ELEMENTO ARCHITECTONICO		A-06
Grado:	IMPULSO CONSERVATIVO		
Asignatura:	ARQUITECTONICO		
Curso:	CORTES ZONA DE ARRANQUE		
Fecha:	1.º SEM. 1997	Fecha:	1.º SEM. 2003
Profesor:	JOSE MORALES A. MANADO		
Alumno:	AND. PASCAL PERRINE ROAZ AND. JAVIER 'TATU' PEREZ AND. HORRERO SERRANO CAROL		





SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES:

1 - ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTÓNICO

NORTE

ORIENTE DE OBSERVACIÓN



PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERÍA

PLANO DE PROYECTO DE PAVIMENTO

UBICACIÓN: AV. ANTOCÚRICO

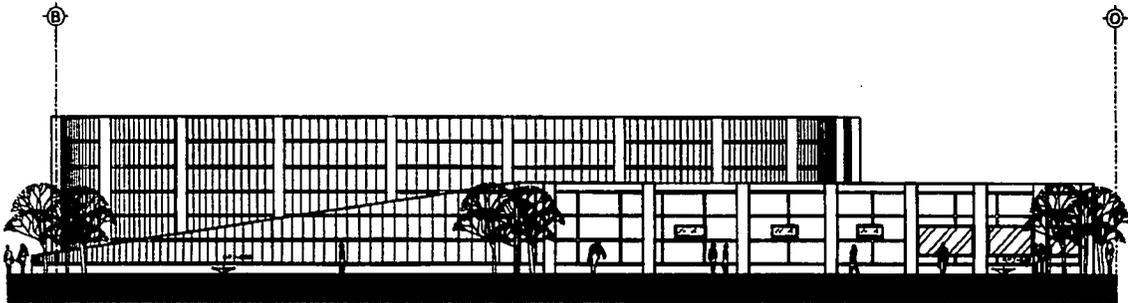
PROYECTADO POR: ARQUITECTOS

PROYECTADO POR: CAROLINA Y GUILLERMO

ESCALA: 1:50

FECHA: JUNIO 1970

PROYECTADO POR: JUAN MANUEL GONZALEZ



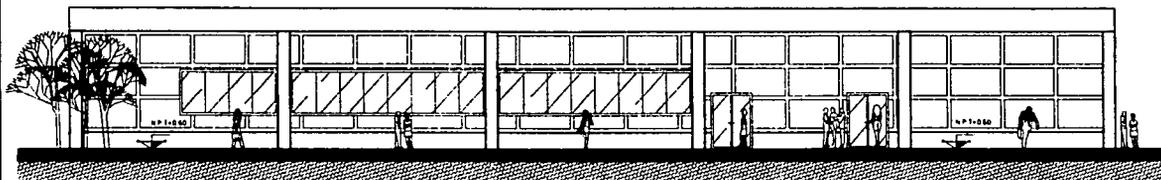
FACHADA ZONA CULTURAL

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

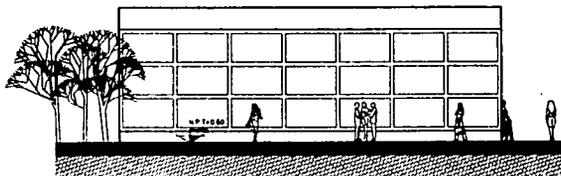




SIMBOLÓGIA



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL

NOTAS GENERALES

1 - ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTONICO

NORTE



FEELINE DE ARQUITECTURA

PLAN DE PROYECCION  
DE ALBERTO BRAUNER  
IMPRESO EN ARGENTINA

CEL. 4-118

A-08

ARQUITECTONICO

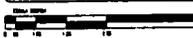
FACHADA DE BIBLIOTECA  
1987 y 1988



JOSE NORALIS ALVAROZ

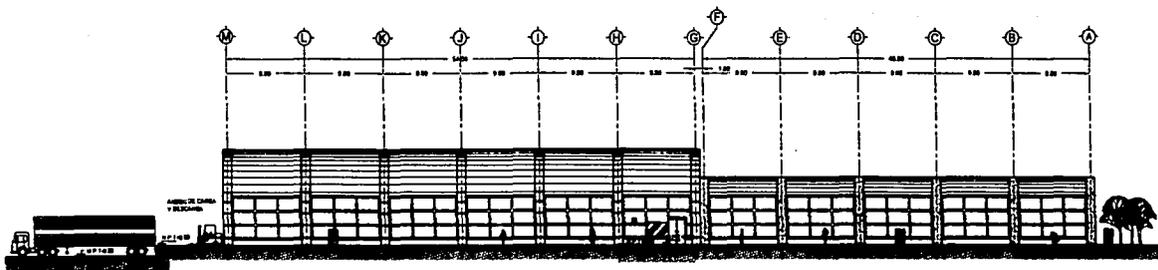
ARG. HUGO FERRARI P. 1982 ARG. JUAN CARLOS PEREZ  
ARG. NORALIS ALVAROZ 1987

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

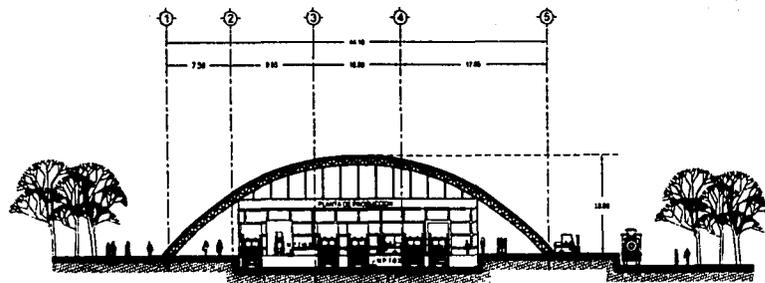




SIMBOLOGÍA



FACHADA LATERAL



FACHADA FRONTAL

NOTAS GENERALES:

1.- ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTÓNICO

NORTE

ENCUENTRO DE UN PLANO CON...



TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE PRODUCCIÓN

DE ALBERDI, PRONOSTI

PROYECTO: SUSTITUCIÓN

ARQUITECTO

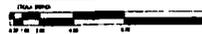
FACHADAS ZONA DE ARRANQUE

ESCALA: 1:200

FECHA: 1977

PROYECTO: JOSÉ MONTELEONE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







## SIMBOLOGÍA

TABLA DE ZAPATAS ATILADAS					
TIPO	SECCION (E x B)	n	LONGITUD (en ambas direcciones)		
CL-1	300 x 300	20	15	metros	

## NOTAS GENERALES

1. Verificar el terreno antes de iniciar los trabajos de construcción.
2. La cimentación debe ser adecuada para el tipo de suelo.
3. El diseño de la estructura debe ser adecuado para el tipo de carga.
4. El diseño de la estructura debe ser adecuado para el tipo de clima.
5. El diseño de la estructura debe ser adecuado para el tipo de uso.
6. El diseño de la estructura debe ser adecuado para el tipo de entorno.
7. El diseño de la estructura debe ser adecuado para el tipo de entorno.

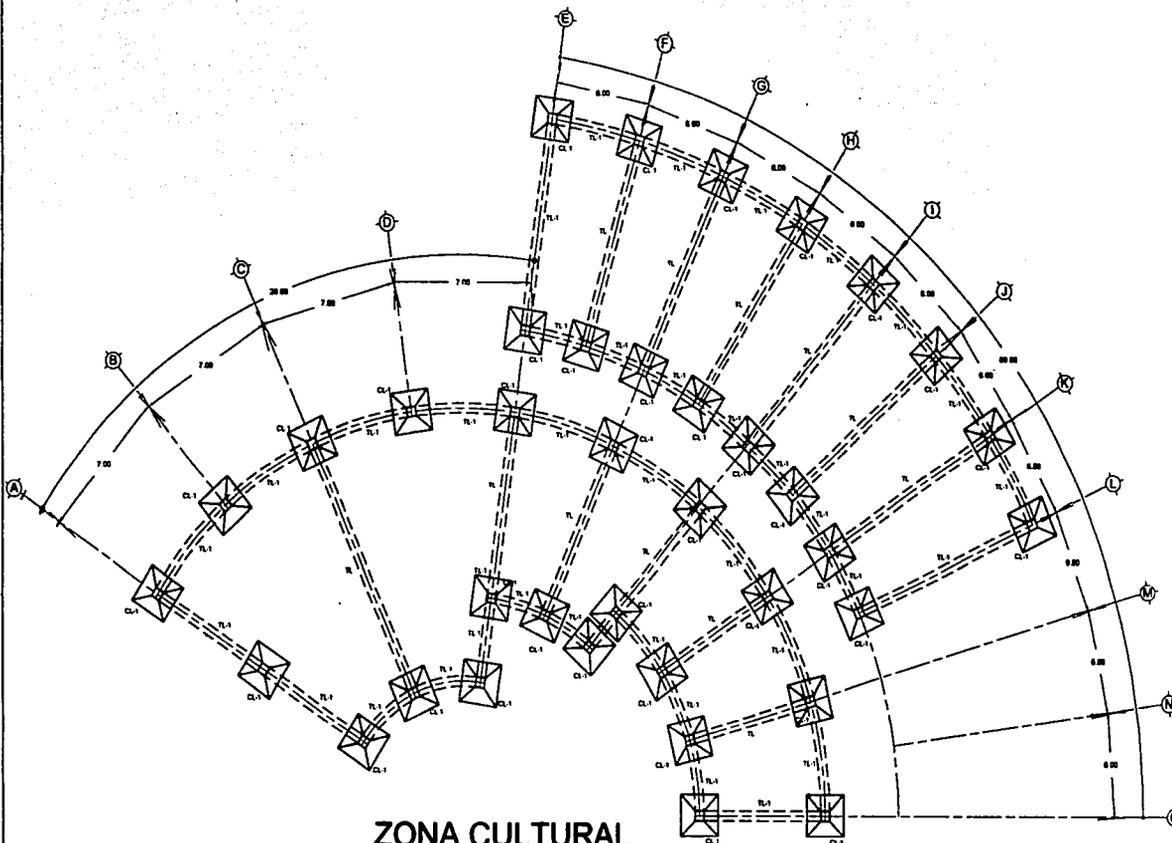
## NORTE



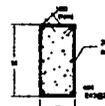
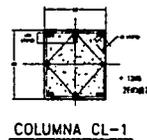
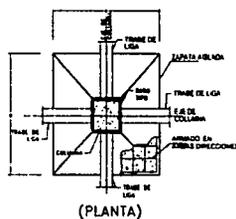
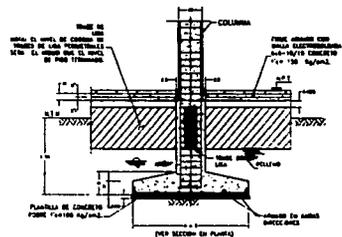
## TIPO DE CIMENTACION



## FALDA DE PROTECCION



## ZONA CULTURAL



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

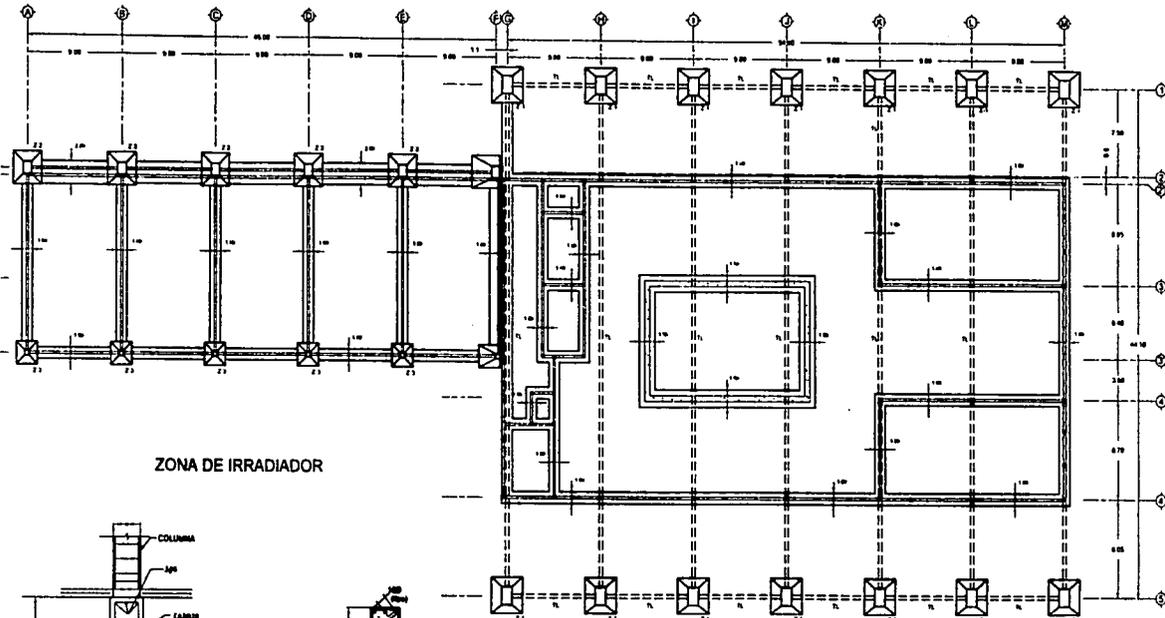


SIMBOLICIA

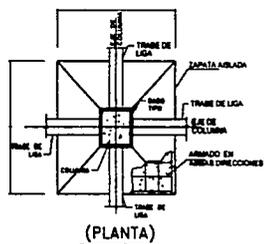
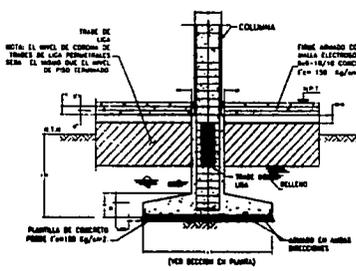
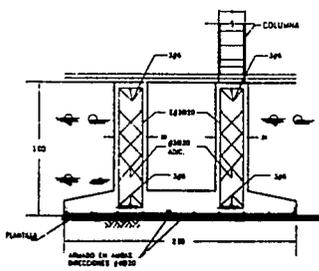
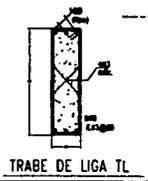
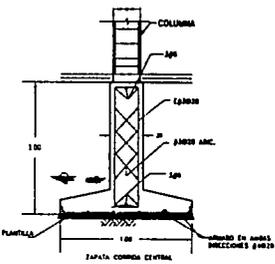
TABLA DE ZAPATAS AISLADAS				
TIPO	SECCION (a x b)	H	h	AFIANZADO EN JARRAS (SECCIONES)
Z-1	300 x 300	33	13	14030
Z-2	370 x 370	33	13	14030
Z-3	300 x 300	33	13	14030
Z-4	300 x 300	25	13	14030

NOTAS GENERALES:

1. Todas las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
2. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
3. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
4. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
5. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
6. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
7. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
8. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
9. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.
10. En el caso de las columnas, vigas, pilas, etc. se detallan de acuerdo con el proyecto de estructura.



ZONA DE IRRADIADOR



(PLANTA)

NORTE



LEGENDA DE SIMBOLOS



FACULTAD DE INGENIERIA  
 PLANTA DE PRODUCCION DE ALUMINO  
 IMPULSO QUIMICO  
 ESTRUCTURAL  
 PLANTA DE CONSTRUCCION  
 JOSE NORALES ALMAYEC  
 ANO 1960 FORMAS PLAS AND JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ANO 1960 SANTO DOMINGO











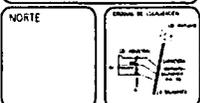


- SIMBOLÓGIA**
- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
  - - - TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
  - (V) VALVULA COMPLETA
  - A.A.F. ALIMENTACION DE AGUA FRÍA
  - A.A.C. ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE
  - ∅ DIAMETRO DE ALIMENTACION DE SUELO
  - $\frac{\text{∅ 100}}{3}$  DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA
  - 1 TUBERIA DE PVC
  - 2 ASBESTO CEMENTO
  - 3 TUBERIA DE COBRE
  - 4 TUBERIA DE PAPA
  - REGISTRO DE 80 x 40 mm

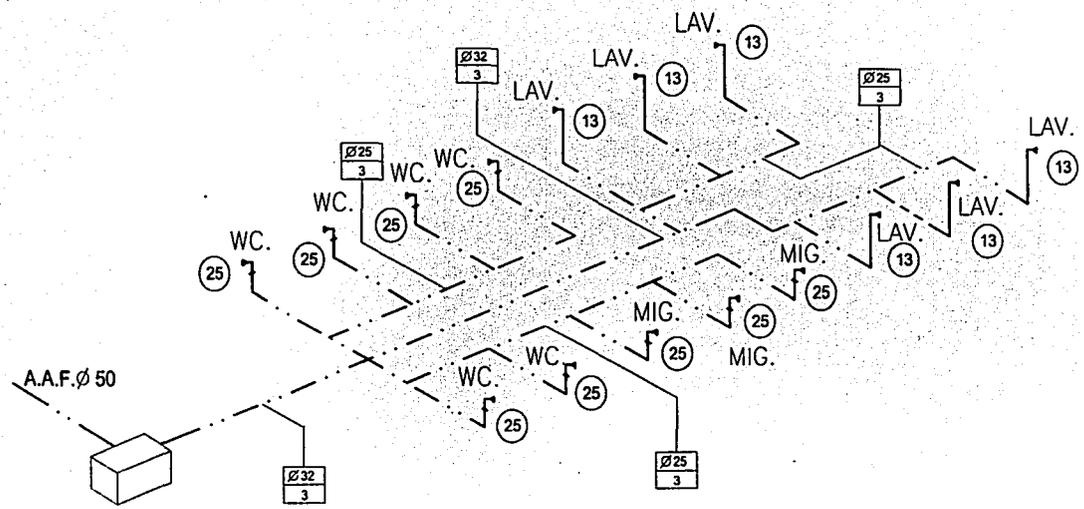
**NOTAS GENERALES:**

TODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS

TODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%



Nombre:	FACULTAD DE INGENIERIAS	CLAVE:	
Apellido:	PLANO DE PROYECCION DE ALIMENTO ANONIMO		
Curso:	INGENIERIA CIVIL		
Asignatura:	INSTALACION HIDRAULICA		
Fecha:	SEPTIEMBRE		
Alumno:	JOSÉ HERNÁNDEZ RAMÍREZ		
Asesor:	ING. ALBERTO TORRES PÉREZ		
	ING. JOSÉ SANTIAGO GARCÍA		



ZONA CULTURAL

TESIS CON  
PLANO DE ORIGEN





SIMBOLÓGIA

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- ∩ VALVULA COMPLETA
- A.A.F. ALIMENTACION DE AGUA FRIA
- A.A.C. ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE
- ∅ DIAMETRO DE ALIMENTACION DE MUEBLE
- ∅ 100 DIAMETRO TUBERIA
- 2 MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 ASBESTO CEMENTO
- 3 TUBERIA DE COBRE
- 4 TUBERIA DE FIERRO
- REGISTRO DE 60 x 40 mm

NOTAS GENERALES

TOODS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS  
 TODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%

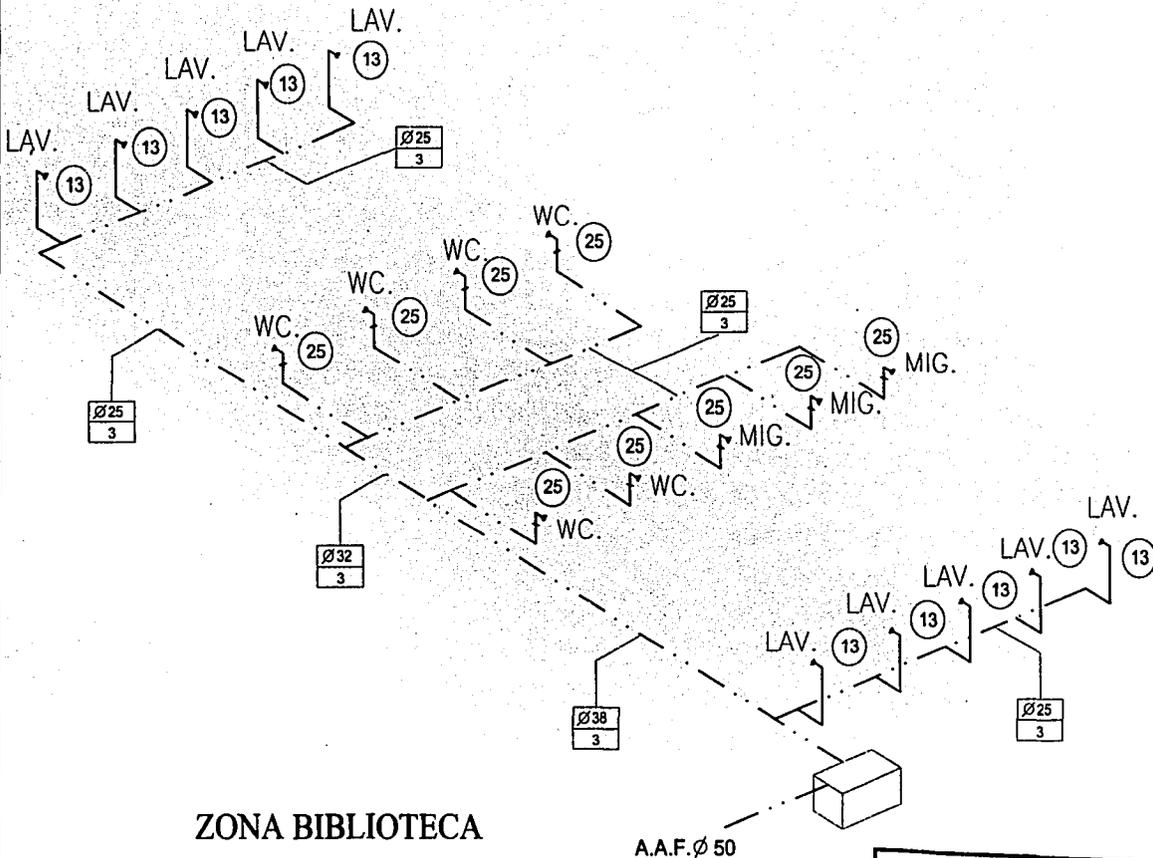
NORTE



PROYECTO	FABRICA DE AGUATELIER	CLAVE	III-06
PLANTA	PLANTA DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE		
ESCALA	1:50		

PROYECTO	INSTALACION DE MUEBLES		
PLANTA	AGUATELIER		
ESCALA	1:50		

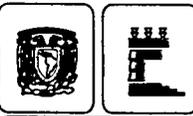
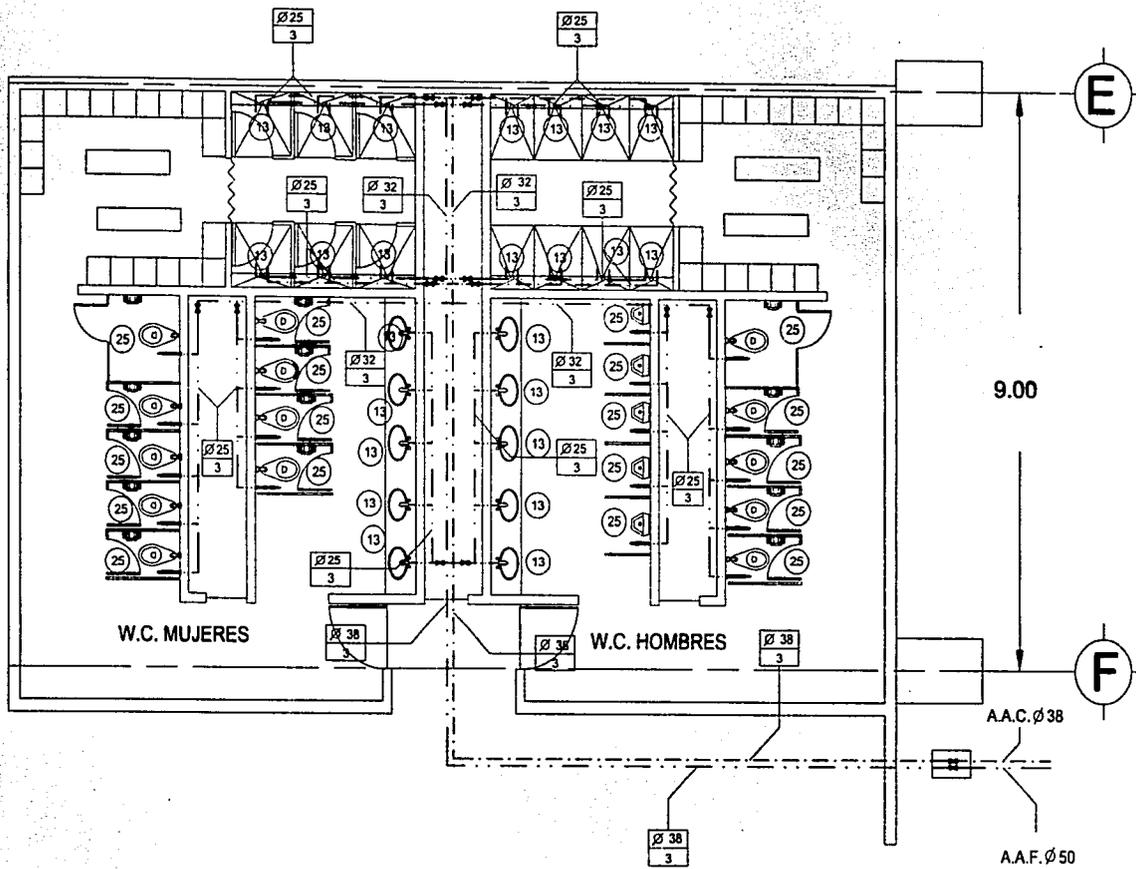
PROYECTO	JOSE NORRIS ALVARADO		
PROYECTO	ING. PEDRO FORNAS RUIZ	ING. JUAN CARLOS PEREZ	
PROYECTO	ING. NORRIS ALVARADO	ING. NORRIS ALVARADO	



ZONA BIBLIOTECA

A.A.F. ∅ 50

**TESIS CON  
 TALLA DE ORIGEN**



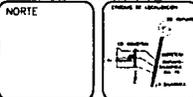
**SIMBOLOGIA**

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- ◁ ▷ VALVULA COMPLETA
- A A F ALIMENTACION DE AGUA FRIA
- A A C ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE
- ⊙ DIAMETRO DE ALIMENTACION DE VALVULA
- ⊙ 100 DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 ASBESTO-CEMENTO
- 3 TUBERIA DE COBRE
- 4 TUBERIA DE PAPA
- REGISTRO DE 80 x 80 mm

**NOTAS GENERALES**

TOODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS

TOODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%



PROYECTO: FACILIDAD DE INVESTIGACION

UBICACION: PUNTO DE PRODUCCION DE ALIMENTO PRODUCTO

CLIENTE: MUPRES, CARRANZO

TIPO DE INSTALACION: INSTALACION NORMALITA

FECHA: 2004

PROYECTISTA: JOSÉ MONTELLI A. HERNÁNDEZ

PROYECTISTA: ING. HUGO FERRAZ RIVERA

PROYECTISTA: ING. MONTELLI A. HERNÁNDEZ

ZONA IRRADIADOR

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



### SIMBOLOGÍA

- TUBERIA DE AGUA FRÍA
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- EQ VALVULA COMPUNTA
- A.A.F ALIMENTACION DE AGUA FRÍA
- A.A.C ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE
- Ø DIAMETRO DE ALIMENTACION DE MUEBLE
- Ø 120 MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 ASBESTO-CEMENTO
- 3 TUBERIA DE COBRE
- 4 TUBERIA DE HIERRO
- REGISTRO DE 80 x 40 CM

### NOTAS GENERALES

- TOODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS
- TOODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%

### NORTE



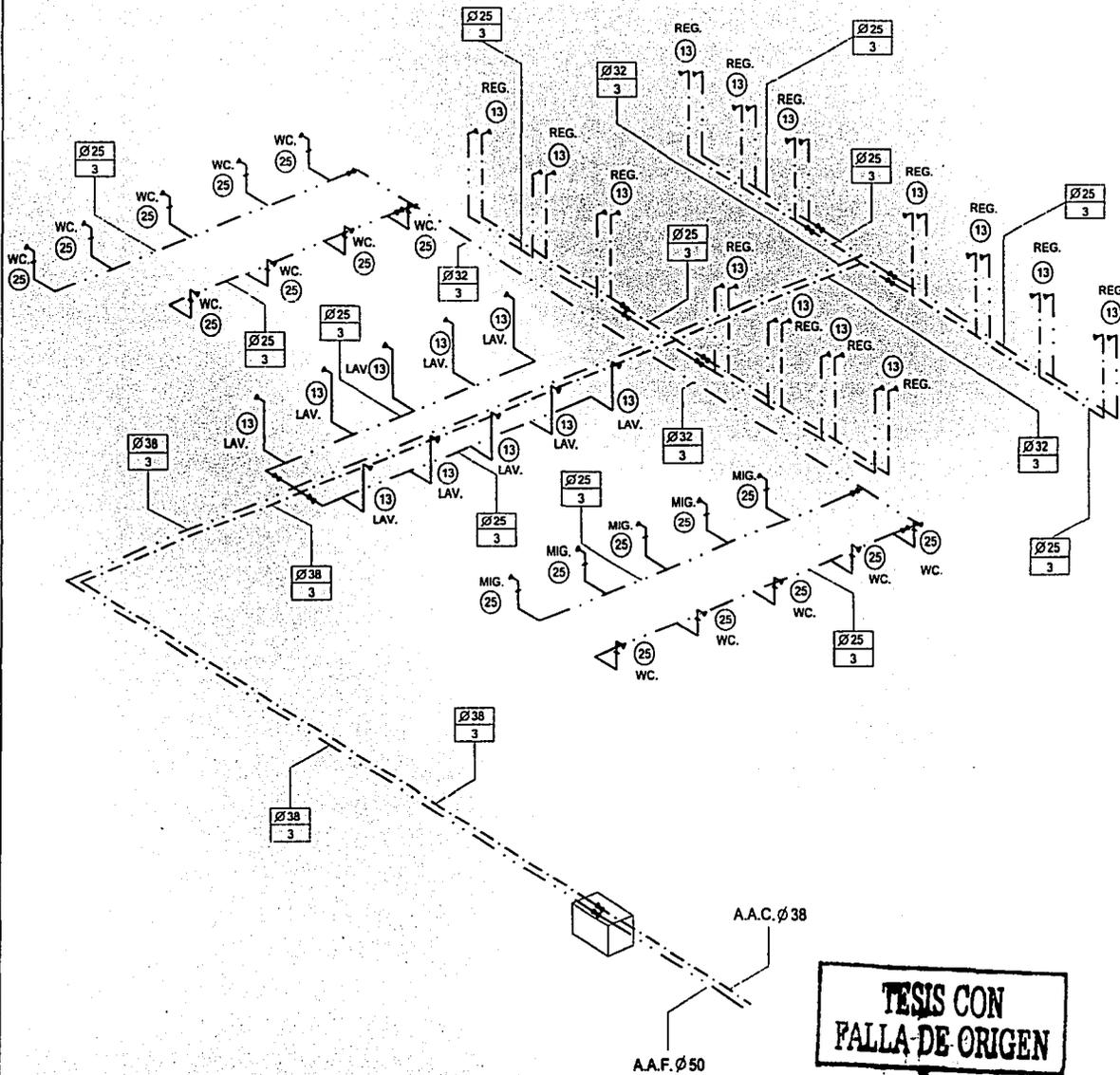
FECHA DE ELABORACION: \_\_\_\_\_  
 PLANTA DE PRODUCCION DE AGUAS: \_\_\_\_\_  
 DISEÑO: \_\_\_\_\_

INSTALACION: \_\_\_\_\_  
 ECONOMIA: \_\_\_\_\_

PROYECTO: \_\_\_\_\_

PROYECTISTA: \_\_\_\_\_

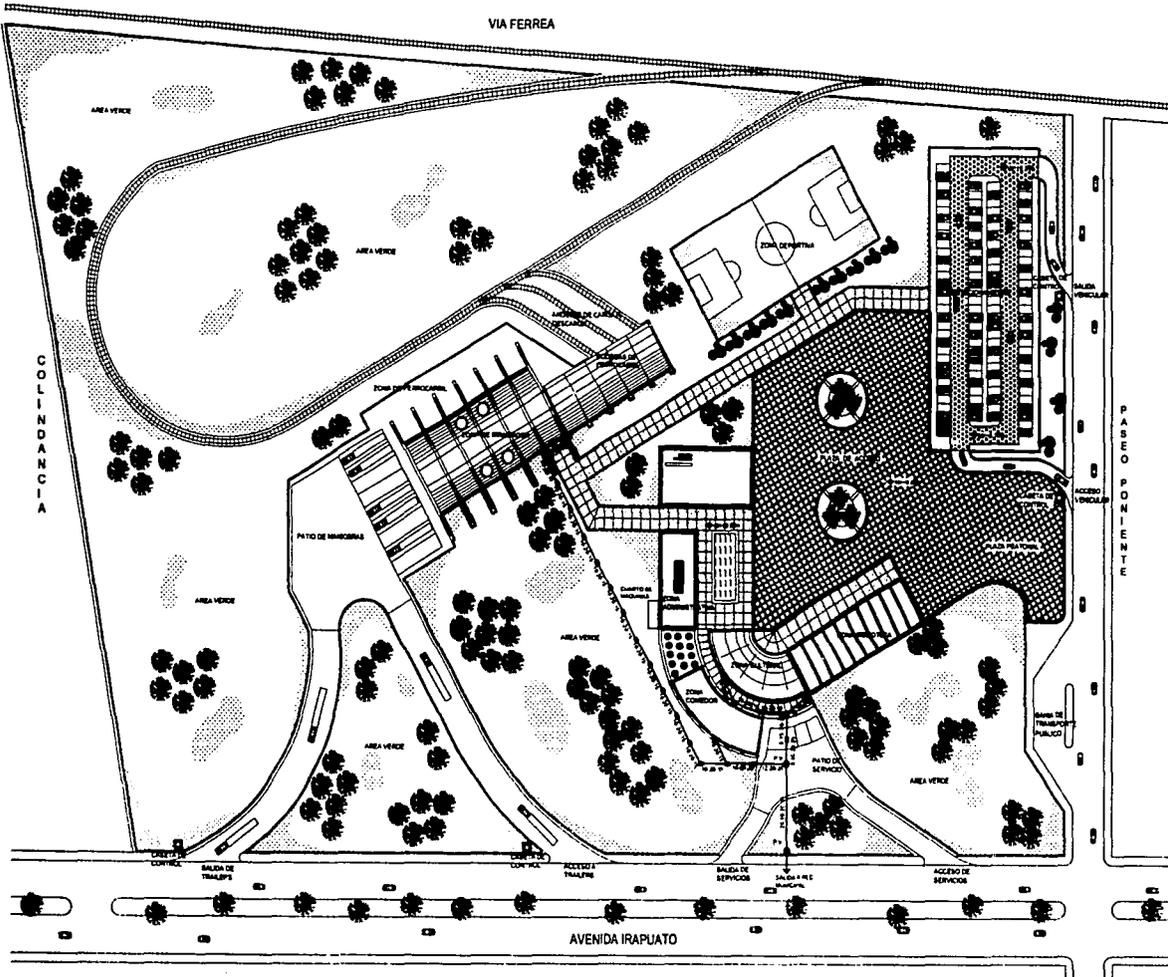
ESCALA: \_\_\_\_\_



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

VIA FERREA

COLINDANCIA



**SIMBOLOGÍA**

- LINEA SANITARIA
- POZO DE VISITA
- M 2 15 LONGITUD — FRENTE VETE — DIAMETRO (cm.)
- 1 (cm.) — 1 (cm.)
- REJISTRO CIEGO 1 80 x 8 15 cm.

DIAM. INTERIOR (cm.)	ANCHO DE BARRA (cm.)
15	30
20	30
25	30
30	30

**NOTAS GENERALES:**

- 1. USAR ESTE PLANO COMO PLANO DE ALICATADO.
- 2. LA PUEBLA SERA DE CONCRETO SIMPLE TPO. NORMAL ESTANDAR I FABRICADO CON LAS NORMAS DE LA OFICINA GENERAL DE CONSTRUCCION DE SE TEMA DE AGUA POTABLE Y ALICATADO.
- 3. LAS TUBERIAS QUE SE INSTALAN SERAN DE ANCHO DE BRINCO Y CAMPANA.
- 4. EN TODAS LAS BARRAS DE ESCALERAS CONFORME PARA FACILITAR EL PASAJE DE LOS TUBOS LA HERRAJERIA DE BARRAS.
- 5. LOS ANCHOS DE CERRAJES PARA COLOCACION DE PUERTAS SE DARA SU PROPIO DISEÑO DE ACUERDO A LA TABLA ANEXA.
- 6. LA CAMA DE BARRA SERA DE UN MATERIAL QUE CARACTERICE DOS CONDICIONES:
  1. FACILIDAD EN EL ACTUO DE PUERBUN.
  2. FORMAR UN ENCAJADO TAL, DE LA GARCIA DEL PURO EN EL TUBERIO DE LA JARRERA.

NORTE



ESCALA DE LONGITUD



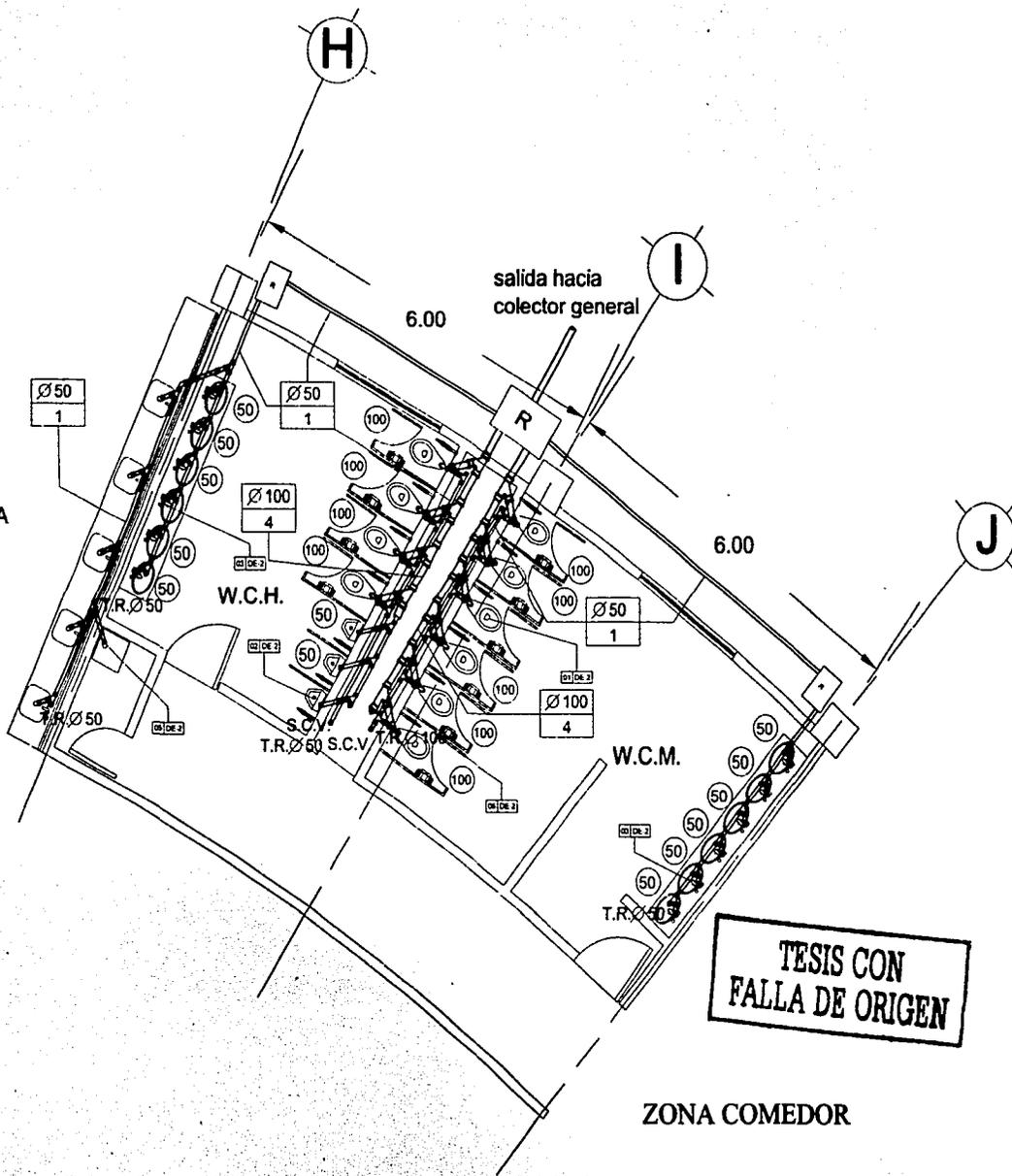
Proyecto: FACULTAD DE INGENIERIA  
 Materia: PLANO DE PROYECCION DE ALICATADO  
 Asignatura: APUNTES DE ALICATADO  
 Autor: INSTITUCION SANTANA  
 Fecha de Elaboración: JUNIO DE 2012  
 No. de Proyecto: 1001  
 No. de Hoja: 1 de 1  
 Autor: JOSÉ MONTELEONE  
 No. de Proyecto: 1001  
 No. de Hoja: 1 de 1

CLAVE



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

COCINA



**SIMBOLOGÍA**

- LINEA SANITARIA
- LINEA VENTILACION
- S.C.V. O.C. SUBE COLUMNA DE VENTILACION
- SALIDA DE AGUAS METEAS
- ⊕ TAPON REGISTRO
- ⊙ DIAMETRO DE CARGA
- ⊙ DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 ASBESTO-CEMENTO
- 3 TUBERIA DE COBRE
- 4 TUBERIA DE P.A.C.
- REGISTRO C.E.O.O 100 Ø 100 mm
- REGISTRO C.E.O.O 40 Ø 40 mm
- F DE DETALLE
- DE 2 PLANO DE REFERENCIA

**NOTAS GENERALES**

TTODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS  
TTODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%

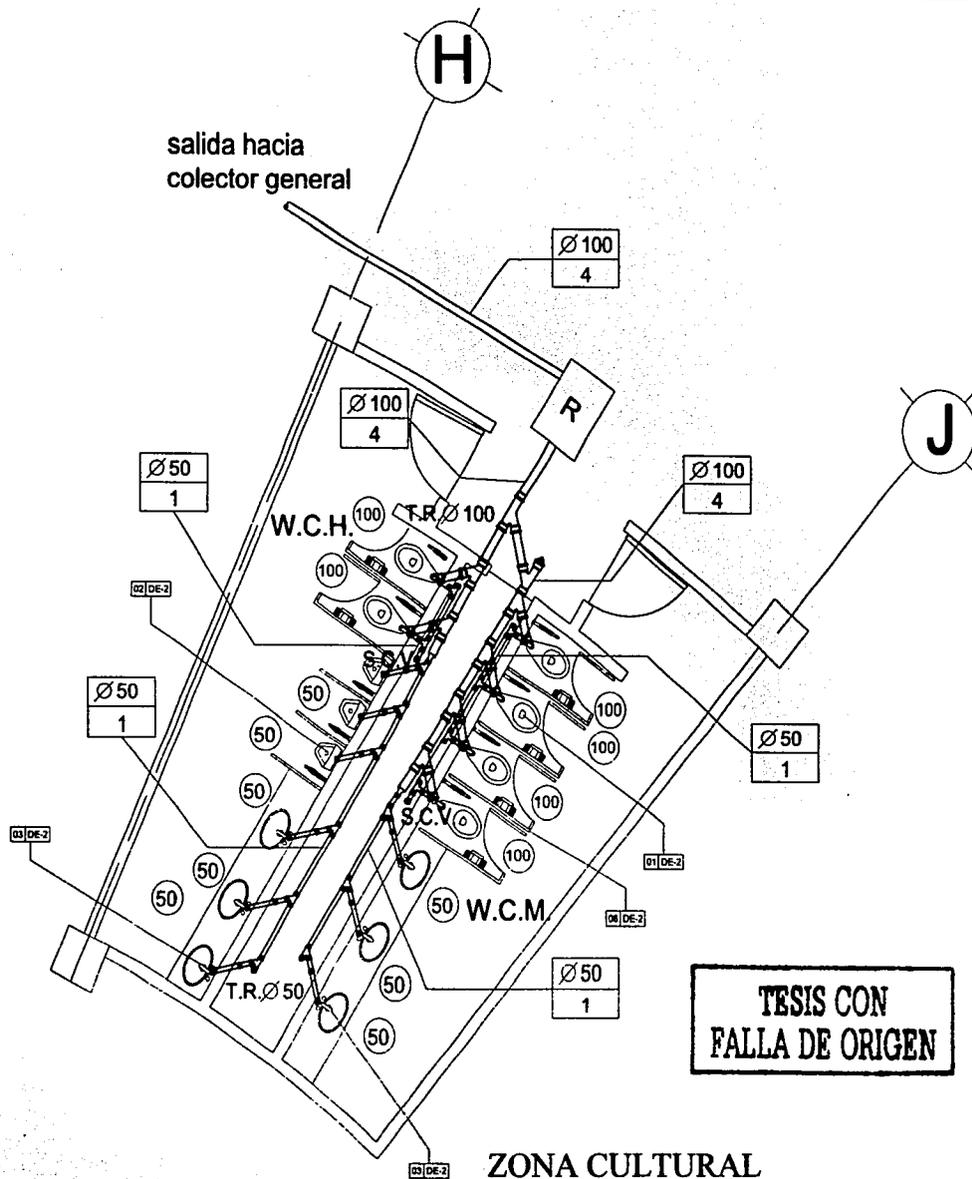
NORTE



INSTITUCION	FACULTAD DE ARQUITECTURA	CARRERA	CLAVE
TITULO	PLANO DE PROYECCION DE A.B.T.O. PLANIMETRO	FECHA	13-02
PROYECTO	REPLANTO CUBIERTO	PROYECTISTA	
UBICACION	INSTALACION SANITARIA	PROYECTISTA	
ZONA	ZONA COMEDOR	PROYECTISTA	
PROYECTISTA	JOSÉ MORALES ALVARADO	PROYECTISTA	

PROYECTISTA: J. MORALES ALVARADO  
 COLABORADORES: ANDRÉS PÉREZ PARRA, ANDRÉS JAVIER CARRERA PÉREZ, ANDRÉS GONZÁLEZ SANTOJA GARCÍA



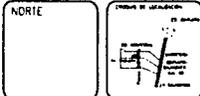


**SIMBOLOGÍA**

— LINEA SANITARIA  
 — LINEA VENTILACION  
 B.C.V. — BARRIO DE VENTILACION  
 — SALIDA DE AGUAS NEGROS  
 — TAPON REGISTRO  
 — DIAMETRO DE CARGA  
 — DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA  
 1 TUBERIA DE PVC  
 2 ASFESTO-CEMENTO  
 3 TUBERIA DE COBRE  
 4 TUBERIA DE PAPEL  
 — REGISTRO C.E. 60 x 100 x 10 mm  
 — REGISTRO C.E. 60 x 80 x 10 mm  
 # DE TALLE  
 — PLANO DE REFERENCIA

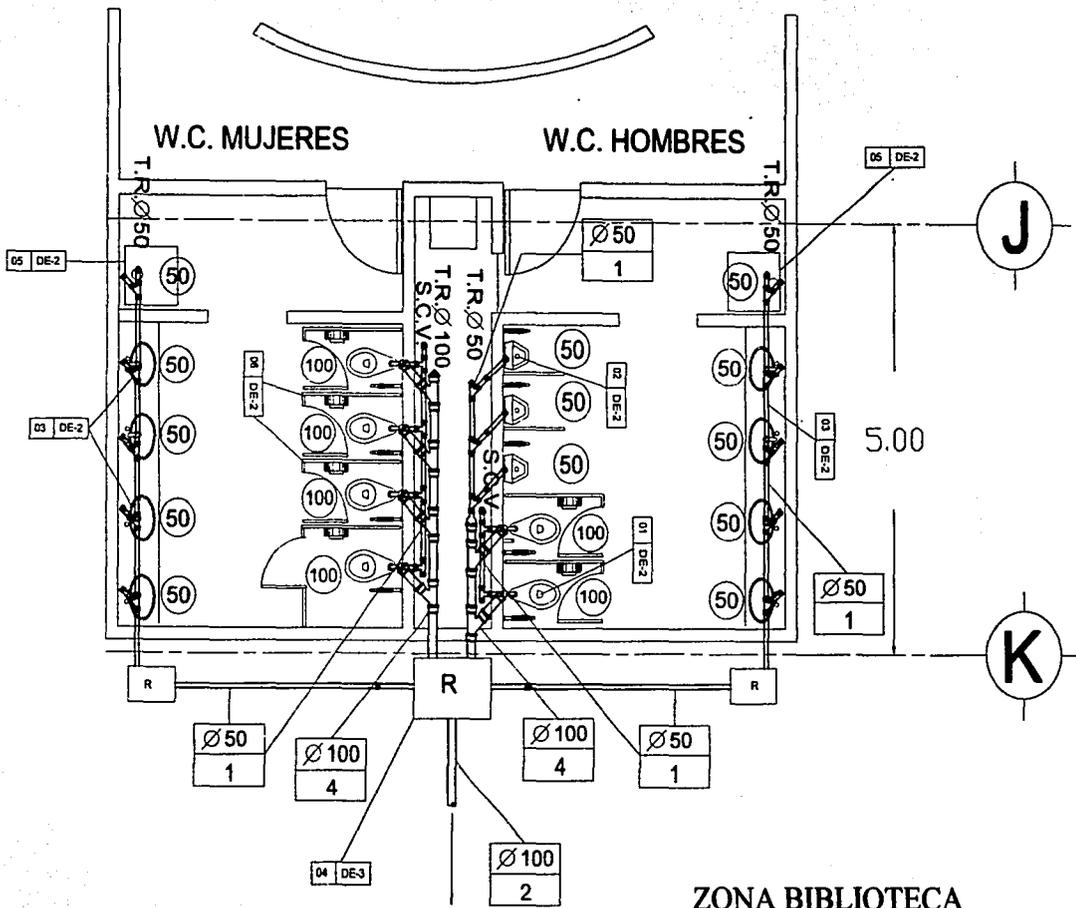
**NOTAS GENERALES**

TODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS  
 TODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

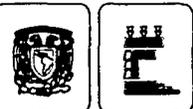
INSTITUCION: FACULTAD DE ARQUITECTURA AREA: PLANO DE PROYECTO DE RECONSTRUCCION DEL PLANEO SANITARIO	C.E. 60 x 100 15-03
PROYECTO: INSTALACION SANITARIA ZONA CULTURAL	
AUTOR: JOSE MONTELLANO ALVARADO	
REVISOR: ING. HUGO ROMANOS RUIZ    ING. JULIO OCHOA PAREZ ING. WILSON SANTANA GARCIA	
TITULO:	



salida hacia  
colector general

ZONA BIBLIOTECA

TESIS CON  
RAÍZ DE ORIGEN



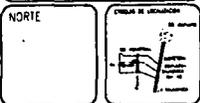
**SIMBOLOGÍA**

- LÍNEA SANITARIA
- LÍNEA VENTILACION
- S.C.V. CUB. SUBE COLUMNA DE VENTILACION
- SALIDA DE AGUAS NEGRAS
- ⊙ TAPON REGISTRO
- ⊙ DIAMETRO DESCARGA
- ⊙ DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 ASBESTO CEMENTO
- 3 TUBERIA DE COBRE
- 4 TUBERIA DE PAÑO
- REGISTRO CIEGO 100 x 100 x 70 mm
- REGISTRO CIEGO 50 x 50 x 40 mm
- # DE DETALLE
- ⊙ PLAN DE NEF RENCA

**NOTAS GENERALES:**

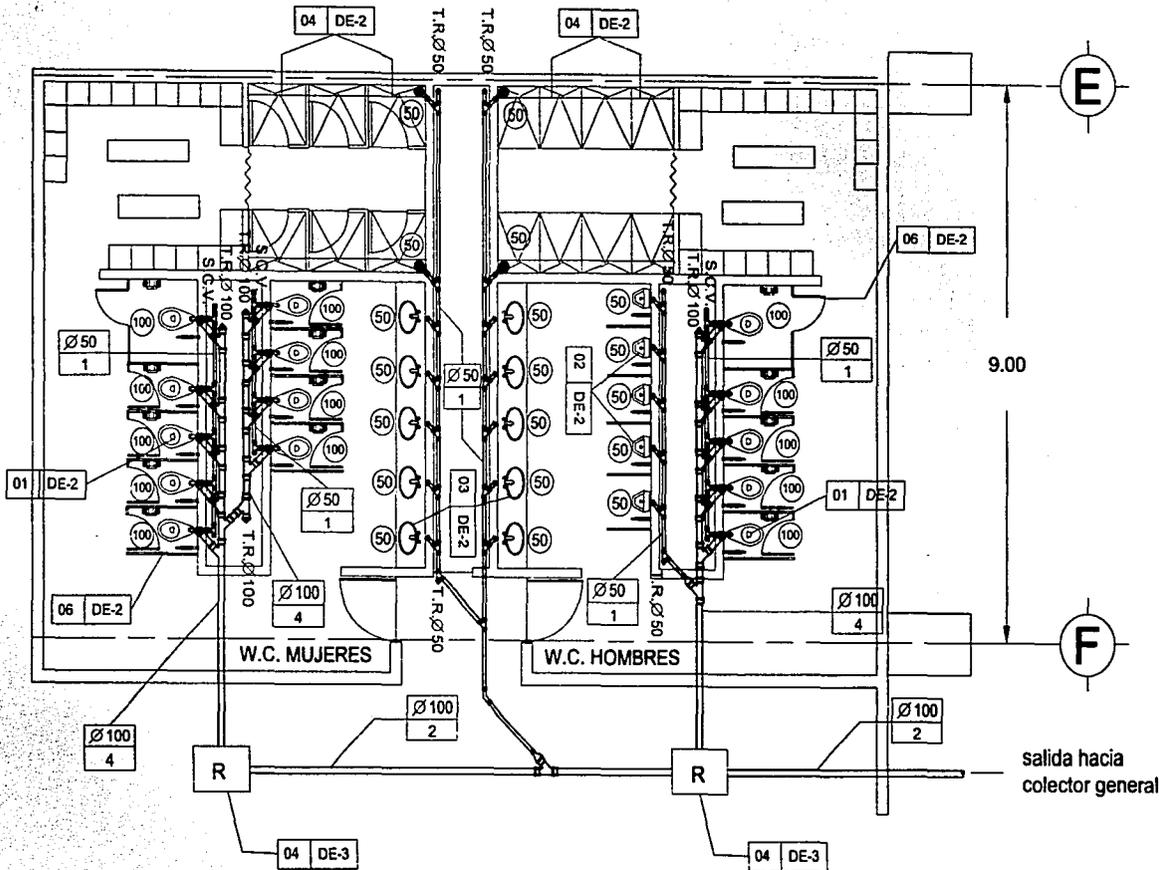
TTODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS

TTODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%



PROYECTO	FACILIDAD DE ARQUITECTURA	CLAVE	IS-04
PLANO	PLANO DE PROYECCION DE ALBERTO PEREZ	ESTADO	DEFINITIVO
PROYECTISTA	ARMANDO CARRANZA	ESTADO	DEFINITIVO
PROYECTISTA	ARMANDO CARRANZA	ESTADO	DEFINITIVO
PROYECTISTA	ARMANDO CARRANZA	ESTADO	DEFINITIVO
PROYECTISTA	ARMANDO CARRANZA	ESTADO	DEFINITIVO
PROYECTISTA	ARMANDO CARRANZA	ESTADO	DEFINITIVO
PROYECTISTA	ARMANDO CARRANZA	ESTADO	DEFINITIVO





#### SIMBOLOGÍA

- LINEA SANITARIA
- LINEA VENTILACION
- B.V. BOCANILLA DE VENTILACION
- SALIDA DE AGUAS NEGRIAS
- TAPON REGISTRO
- ⊙ DIAMETRO DE DESCARGA
- ⊙ DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 ABASTECIMIENTO
- 3 TUBERIA DE COBRE
- 4 TUBERIA DE FANJA
- REGISTRO CERRADO 100 x 100 0 10 mm
- REGISTRO CERRADO 50 x 50 0 10 mm
- F DE DETALLE
- PLANO DE REFERENCIA

#### NOTAS GENERALES

- TODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS
- TODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%

#### NORTE



PROYECTO: FACILIDAD DE ARQUITECTURA  
 PLANO DE PROYECCION: PLANO DE ALINEAMIENTO  
 EMPLEADO: ESTABLECIDO

PROYECTO: INSTALACION SANITARIA  
 AUTORA: ZOLA AVALOS  
 ESCALA: 1:50

PROYECTO: JOSÉ NORALES ALVARADO  
 AÑO: 1980  
 AUTORA: JOSÉ NORALES ALVARADO

ESCALA: 1:50

ZONA IRRADIADOR

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



### SIMBOLOGIA

- ☐ MANIFIESTO DE INSTALACION ELECTRICA
- ▣ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PORTA DE ALTA Y BAJA CON LAMPARAS DE 100 WATT
- ▤ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V
- △ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V
- LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V
- ◻ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V
- ◊ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V
- ◡ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V
- ◕ LAMPIERAS PUNTO EMPOTRADO EN PUEDOS CON LAMPARAS DE 75 WATT 120V

### NOTAS GENERALES

- 1.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 2.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 3.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 4.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 5.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 6.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 7.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 8.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 9.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 10.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 11.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 12.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 13.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 14.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 15.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 16.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 17.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 18.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 19.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.
- 20.- SE HA HECHO UN PLAN DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES.

### NORTE

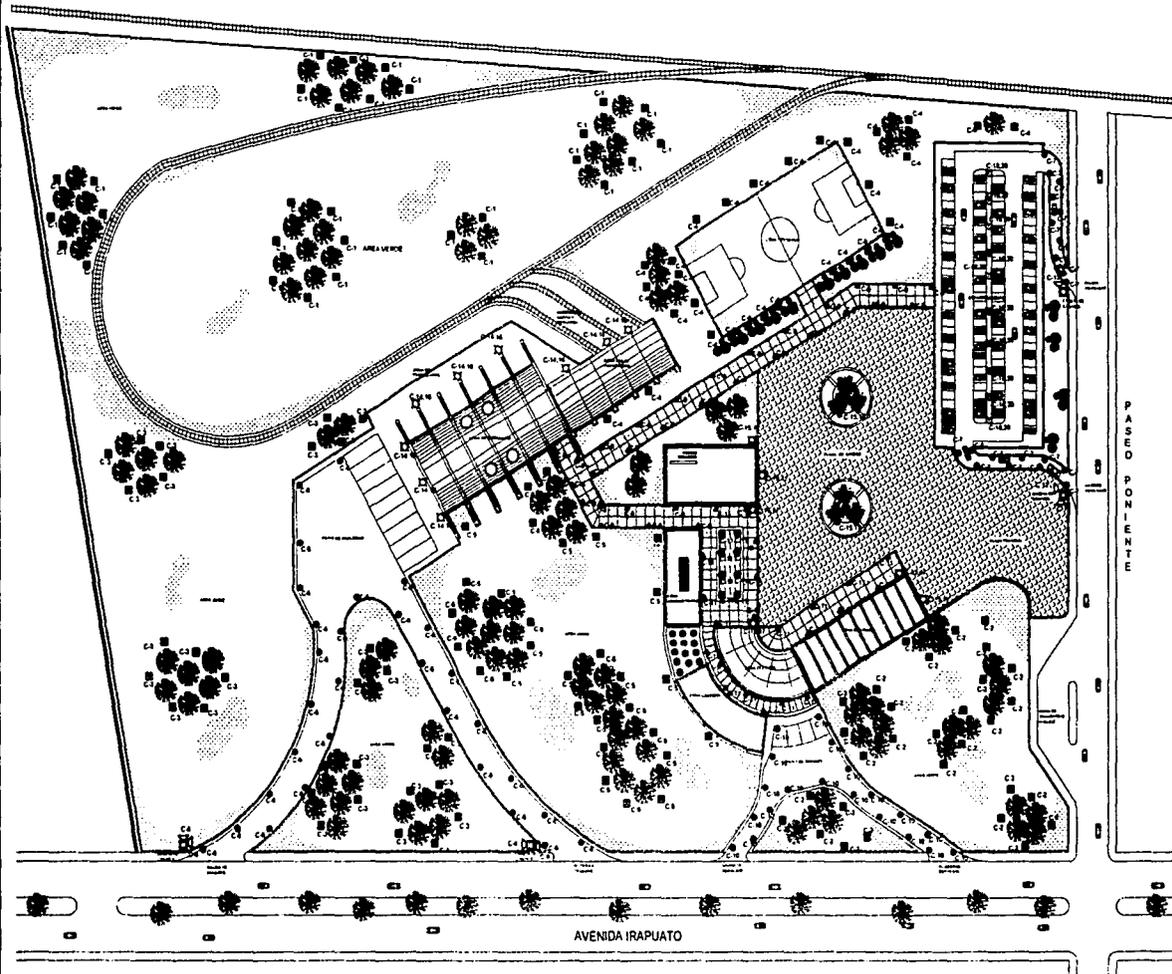


### LEGENDA DE SIMBOLOS



PROYECTO	PLANTA DE MANEJO DEL AGUAS PLUVIALES	CLAVE	1-1
FECHA	1980	PROYECTANTE	ING. J. GARCIA
PROYECTO	INSTALACION ELECTRICA	CLAVE	1-1
FECHA	1980	PROYECTANTE	ING. J. GARCIA

PROYECTO: JOSE MARQUEZ ALFARAZ  
 CLIENTE: ING. HUGO FERRAS RUIZ Y ING. JUAN CRISTOBAL PEREZ  
 Y ING. WOLFF SANCHEZ GARCIA

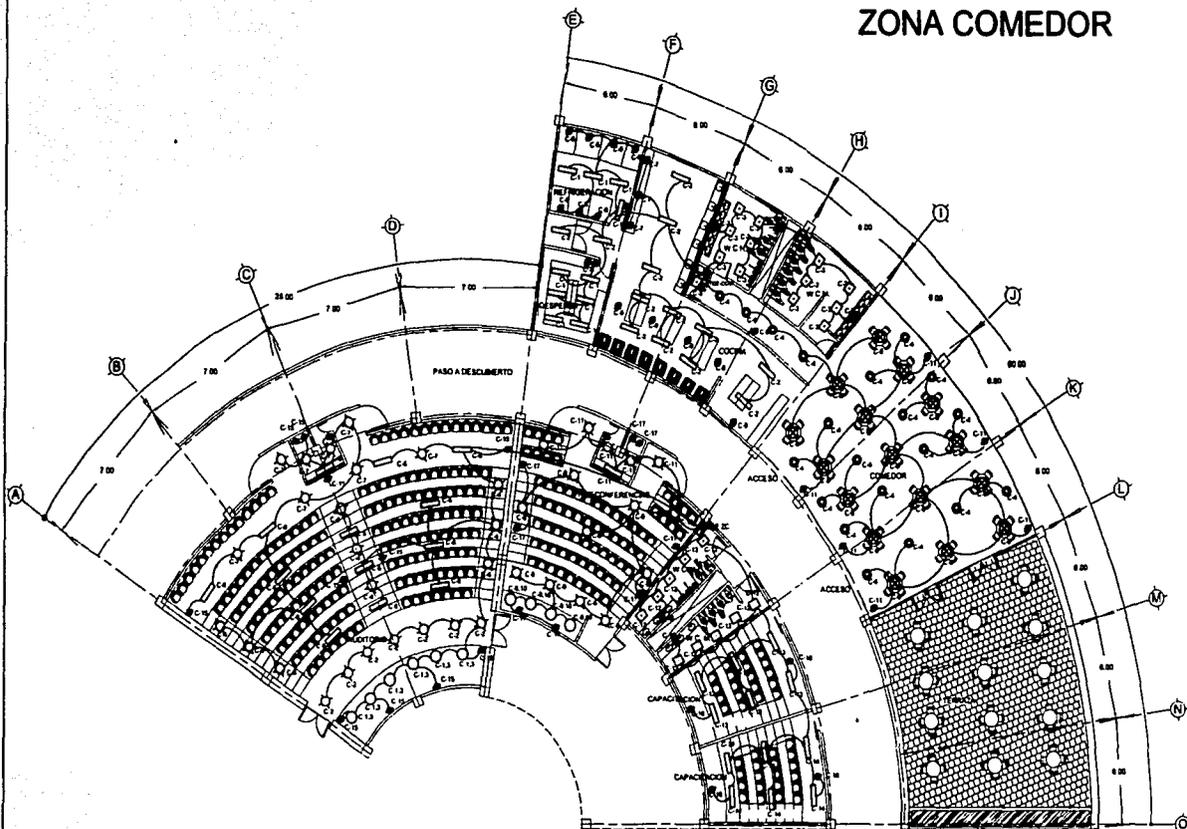


PASADIZO PONIENTE

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



# ZONA COMEDOR



# ZONA CULTURAL

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

### SIMBOLOGÍA

- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
- LAMPARAS FLUORESCENTE MT 4 32W-80H
- LAMPARAS FLUORESCENTE EN PLACAS 40 X 100H
- LAMPARAS EMPOTRADAS EN PLACAS 40 X 100H
- LAMPARAS FLUORESCENTE SON CON BALASTRO
- LAMPARAS CON LAMPARAS DE 20 W 30 BALASTRO
- LAMPARAS INCANDESCENTE DE 75W
- APAGADOR EN CILINDRO
- CONTACTO DOBLE EN QUINCE
- CANALIZACIÓN POR BAJO O LOSA
- CANALIZACIÓN POR PISO

### NOTAS GENERALES:

1. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
2. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
3. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
4. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
5. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
6. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
7. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
8. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
9. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
10. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
11. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
12. EN TODAS LAS SALAS DEBE HABER UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

### NORTE



PROYECTO:	FACULTAD DE INGENIERÍA	CLASIFICACIÓN:	CLASIFICACIÓN
TÍTULO:	PLANTA DE PROYECCIÓN DE ALFARO BARRERA	FECHA:	19-02
PROYECTANTE:	IMPULSO CONSULTING	LOGO:	
OBJETIVO:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
UBICACIÓN:	ZONA CULTURAL Y COMEDOR		
ESCALA:	1:125		
PROYECTANTE:	JOSE NORALES ALVARADO		
PROYECTANTE:	ING. PABLO PARRAS RIVERA		
PROYECTANTE:	ING. JAVIER OCHOA PEREZ		
PROYECTANTE:	ING. MORALES SANTIAGO GARCIA		





### SIMBOLOGÍA

- ☐ TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA TIE 66
- LAMPARERA FLORESCENTE UT 4.3 2x30w/50
- ▣ LAMPARERA TIPO PROYECTOR MOD A PL 8 SPOT CON LAMPARAS
- LAMPARERA EMPOTRADA EN PLAFÓN HO DE 150M
- ⊙ LAMPARERA FLORESCENTE SIN CON BALASTRO
- ▭ LAMPARERA FLORESCENTE CON BALASTRO
- ▭ LAMPARERA FLORESCENTE CON LAMPARA T 8 DE 2X30 W LINE
- ⊠ LAMPARERA HANDE DE 75W
- ⊗ APAGADOR BENCULO
- ⊕ CONTACTO DE PULSOS QUÍMICO
- CABLEADO POR ALAMBROS O DORA
- CABLEADO POR FIBRA
- ⊞ REGISTRO ELÉCTRICO CADA CUADRADA

### NOTAS GENERALES

- 1- ESTE PLANO ES UNO DE LOS DE UN PROYECTO ELECTRICO
- 2- LA DISTRIBUCION ELÉCTRICA DEBE CONFORMARSE CON LAS NORMAS NCh 1000-1988
- 3- EN LA EJECUCION DE LA INSTALACION DEBE SEGUIRSE EL PLAN DE CABLEADO QUE SE ENCUENTRA EN EL ANEXO DEL PROYECTO
- 4- LAS LAMPARAS DEBEN SER INSTALADAS A 2m DE ALTURA
- 5- LA RED DE TI DE CONTACTO CON UNIDAD DE TIPO BOND A DEBE INSTALARSE EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO Y EN LOS PASAJES
- 6- EL TRAZADO DE LOS CABLES DE ALAMBROS DEBE SER EN LINEA RECTA
- 7- EL APAGADOR DE BENCULO DEBE INSTALARSE EN LA SALIDA DEL PASAJE DE LA BIBLIOTECA
- 8- LA DISTRIBUCION DE CABLES DEBE SER EN LINEA RECTA
- 9- EN LA EJECUCION DE LA INSTALACION DEBE SEGUIRSE EL PLAN DE CABLEADO QUE SE ENCUENTRA EN EL ANEXO DEL PROYECTO
- 10- LOS CABLES DEBEN SER INSTALADOS EN LOS PASAJES
- 11- EL CABLEADO DE LA BIBLIOTECA DEBE SER EN LINEA RECTA
- 12- ESTE PLANO ES UNO DE LOS DE UN PROYECTO ELECTRICO

### NORTE



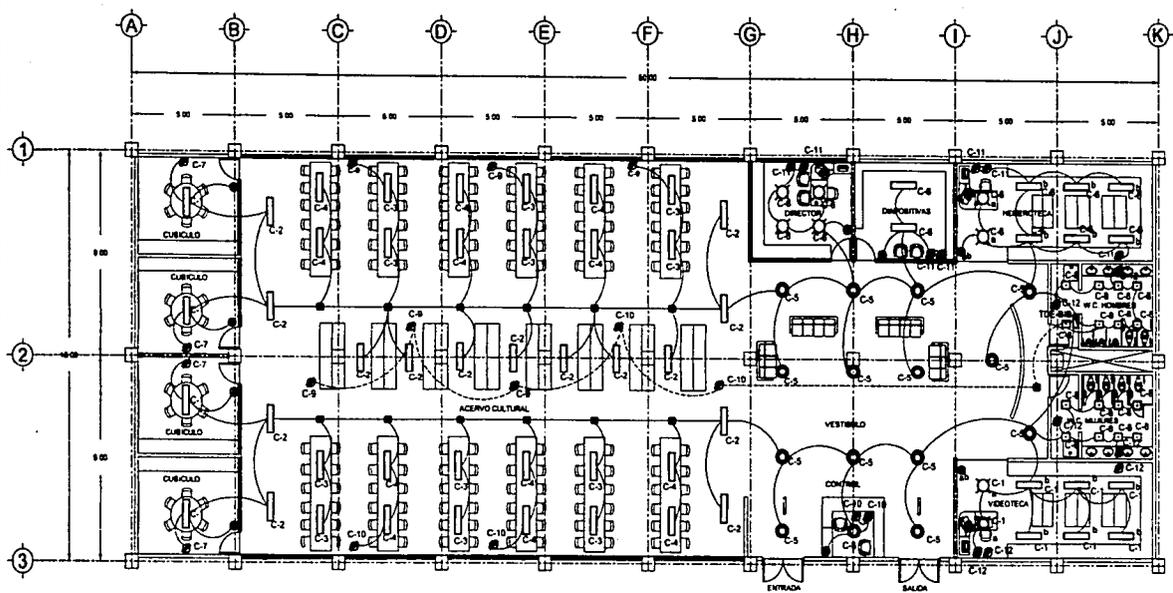
### CRONO DE EJECUCION



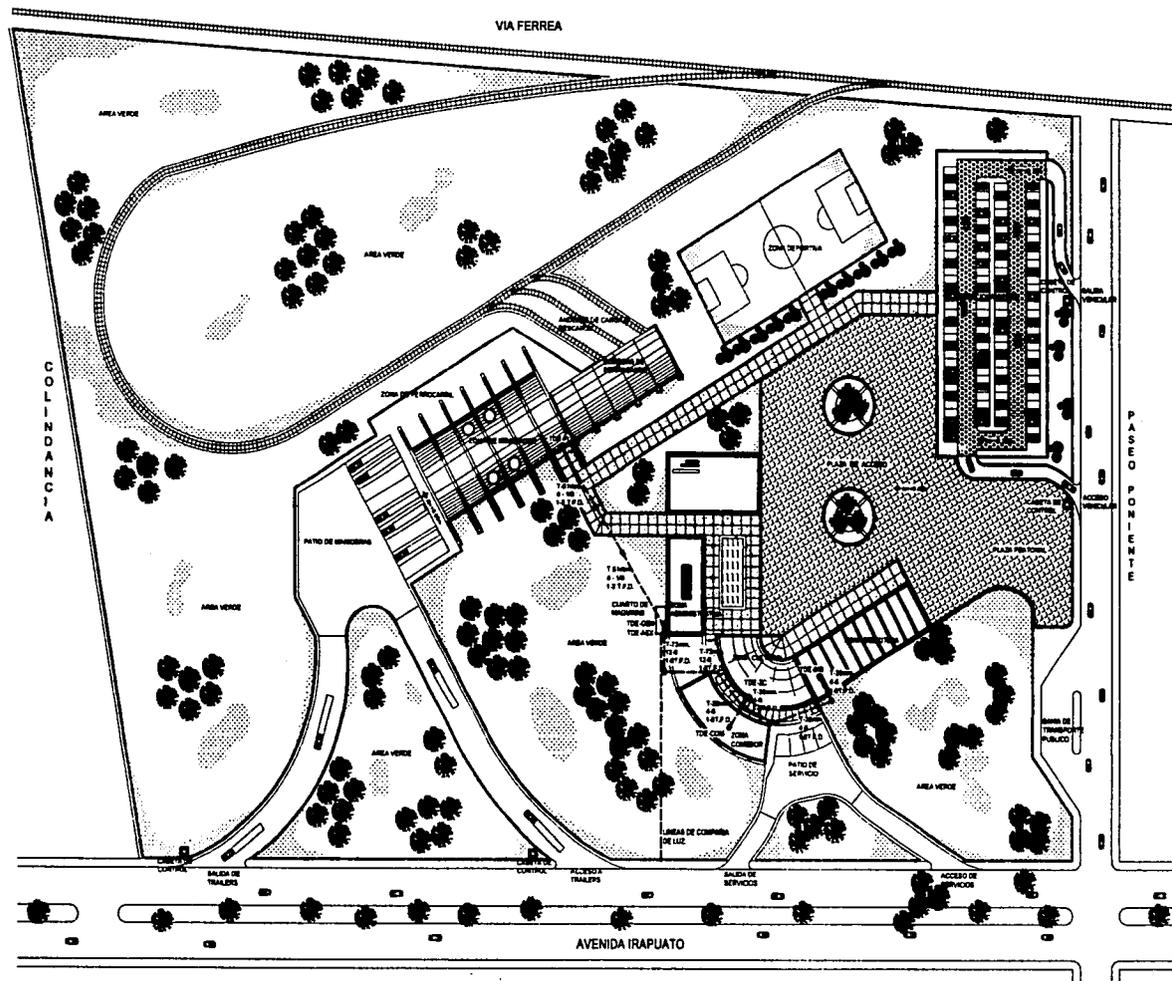
FECHA DE APROBACION	FECHA DE EJECUCION
PLANTILLA DE PRODUCCION DE ALBANO BARRERA	18-03
IMPRESO: CARRERA 17	
INSTALACION ELÉCTRICA	
ZONA DE BIBLIOTECA	
HOJA 1 DE 02	
PROYECTO: JOSÉ MORALES ALVARADO	
INGENIEROS: MIGUEL ROSALES RUIZ, JAVIER ORTIZ PÉREZ, JOSÉ MORALES ALVARADO	
ESCALA: 1:100	

# ZONA DE BIBLIOTECA

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**







**SIMBOLOGIA**

- CABLEACION POR PISO
- ▣ TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
- REGISTRO DE TABLERO CAPLAMPADO FHO DE 20 x 30 cm

**NOTAS GENERALES:**

- USAR ESTE PLANO SOLO PARA INSTALACION ELECTRICA.
- EL CABLE A UTILIZAR DEBERA SER DE COBRE CON AISLAMIENTO 90% DSI.
- LOS REBOSEROS SON UTILIZADOS PARA LAS OPERACIONES DE ACOMETIDA Y CAMBIOS DE SECCION.
- LOS CONDUCTORES DEBERAN SER ALUMINADOS SIN DUCTOS DE PVC O PUEDE SER EN SU CASO CABLEADO ANUDADO EN CONCRETO.
- LOS DUCTOS DEBERAN DE TRANSMITIRSE CON RODILLAS EN LOS CANGLES SIN SER CABLEADOS DEBERAN BELLARRE CON ESTOPA Y VEDAR O ALGUN BOLLADO.
- DEBERA SER UN DUCTO DE RESEÑA POR CADA BARRIO DE DUCTO, DE ANUDOS O TAPONADOS Y BARRIOS.
- DEBERA DEJARSE UN REOSTATO ANUJO DE CADA TABLERO Y DE LLEVAR A LOS ANUDOS POR MEDIO DE FLETERO O DUCTO.
- LA ALIMENTACION DE COMPARAS DE LLEVAR GARA META EL CUARTO ELECTRICO UNICADO EN LA CADA DE BARRIO.

**NORTE**



**FORMA DE VENTILACION**



PROYECTO:	FACILIDAD DE INDUSTRIALES	CLAVE:	12-05
PLANO:	PLANO DE PRODUCCION DE ALAMBRE PRODUCCION		
PROYECTADO:	INGENIERO GUERRA		
REVISADO:	INGENIERO ELECTRICA		
APROBADO:	ALIMENTACIONES GENERALES		
FECHA Y FOLIO:	1958		
ELABORADO:	JOSE MORALES ALVARADO		
REVISADO:	INGENIERO HUGO FERRAS RUIZ		
APROBADO:	INGENIERO JOSE FELIX PIÑEIRO		
	INGENIERO MORALES SANTIAGO GARCIA		

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**







### SIMBOLOGIA

— LINEA SANITARIA

B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

T.R. TAPON REGISTRO

⊙ DIAMETRO DE B.C.A.R.G.A

⊠ DIAMETRO TUBERIA  
MATERIAL DE TUBERIA

1 TUBERIA DE PVC

2 ASBESTO-CEMENTO

3 TUBERIA DE COBRE

4 TUBERIA DE PAPEL

⊠ REGISTRO CIEGO Ø 80 X 0 Ø 90 mm

### NOTAS GENERALES:

TOODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS  
TODAS LAS PENDIENTES SERAN DEL 2%

### NORTE



PROYECTO DE SANEAMIENTO



PROYECTO: FACILIDAD DE ANFITRION

PLANTA DE PRODUCCION DE ALUMINATO PRIMARIO

IMPARTIENDO CURSOS

INSTALACION FLUJADA

PLANTA DE CONSULTAS

PROYECTO: JOSE MORELOS N° 1000

C.L.A.V.E

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

VIA FERREA

AREA VERDE

AREA VERDE

AREA VERDE

AREA VERDE

AREA VERDE

AREA VERDE

ACCESOS

ACCESOS

ACCESOS

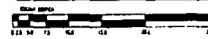
ACCESOS

ACCESOS

AVENIDA IRAPUATO

C O L I N D A N C I A

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





**SIMBOLOGÍA**

- LINEA SANTIAGO
- B.A.P. BANCA DE AGUAS MEDIAS
- B.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
- T.P. TAPON REGISTRO
- ⊙ DIAMETRO DE CARGA
- ⊙ DIAMETRO TUBERIA MATERIAL DE TUBERIA
- 1 TUBERIA DE PVC
- 2 TUBERIA DE COBRE
- 3 TUBERIA DE PAPEL
- ⊠ REGISTRO CERRADO 80 x 80 x 100

**NOTAS GENERALES**

- 1- ESTE PLANO ES SOLO UNO PARA INSTALACION PLUVIAL.
- 2- TODOS LOS DIAMETROS SON EN MILIMETROS
- 3- TODOS LAS PENDIENTES SON DEL 2%.

**NORTE**

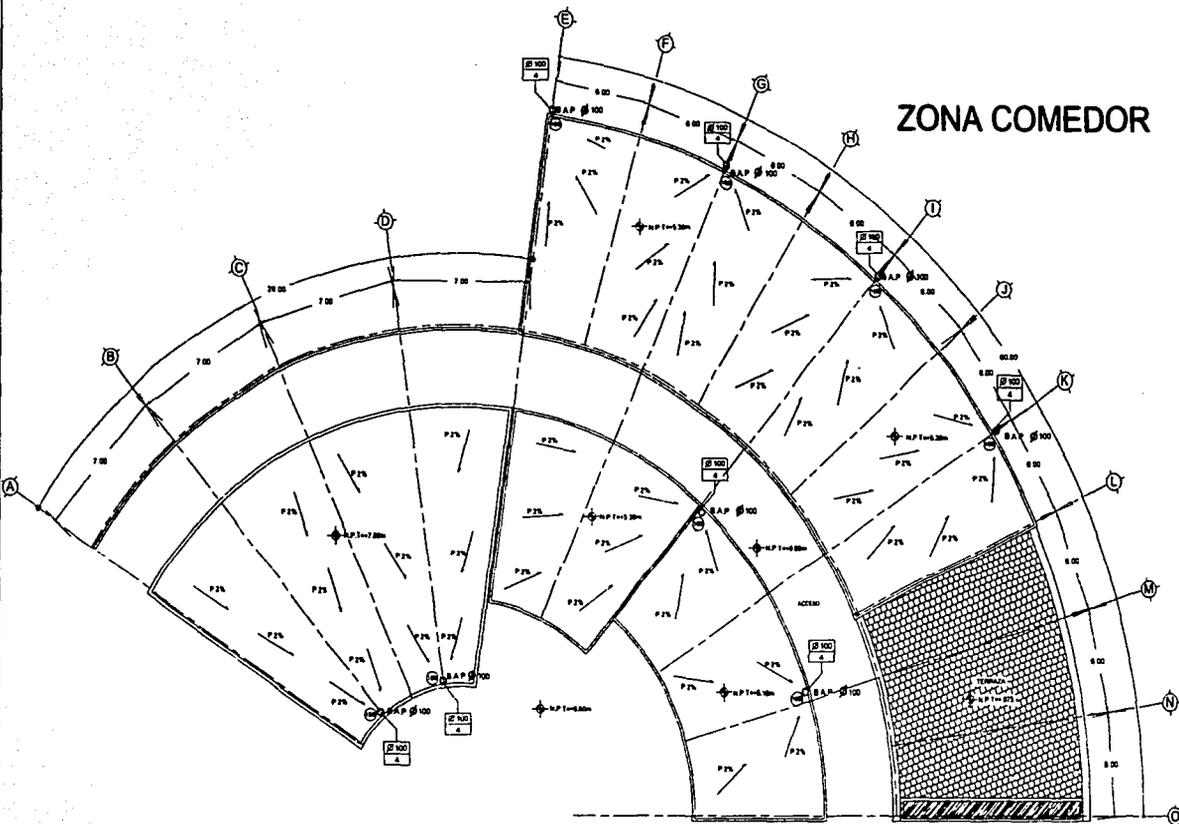
**FORMA DE LOCALIZACION**

INSTITUCION: FACULTAD DE AGRICULTURA  
 PLAN: PLANO DE PRODUCCION DE ALIMENTO PRODUCCION  
 TITULO: DISEÑO DE CUBIERTA  
 ASIGNATURA: INSTALACION PLUVIAL  
 ALUMNO: ZOLA CALZADILLA Y COMEDOR  
 N°: 1.123  
 FECHA: 1978  
 PROFESOR: JOSE MORAN S. LAMADO  
 CLAVE: IP-02  
 INSTITUCION: [Logo of San Marcos University]

## ZONA COMEDOR

## ZONA CULTURAL

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**





### SIMBOLOGÍA

- LÍNEA SANTIAGA
- B.A.M. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- T.R. TAPON REGISTRO
- ⊙ DIÁMETRO DE DESCARGA
- ⊙ DIÁMETRO TUBERÍA MATERIAL DE TUBERÍA
- 1 TUBERÍA DE PVC
- 2 ASBESTO-CEMENTO
- 3 TUBERÍA DE COBRE
- 4 TUBERÍA DE FÉRRO
- ⊞ REGISTRO LEGGO 8 80 x 8 40 PH

### NOTAS GENERALES:

- 1.- ESTE PLANO ES SOLO UNO DE LOS ANEXOS PLANOS.
- 2.- FUEJOS LOS DIÁMETROS SON EN MILÍMETROS
- 3.- TODAS LAS MEDIDAS SE TOMAN DEL P.L.

### NORTE

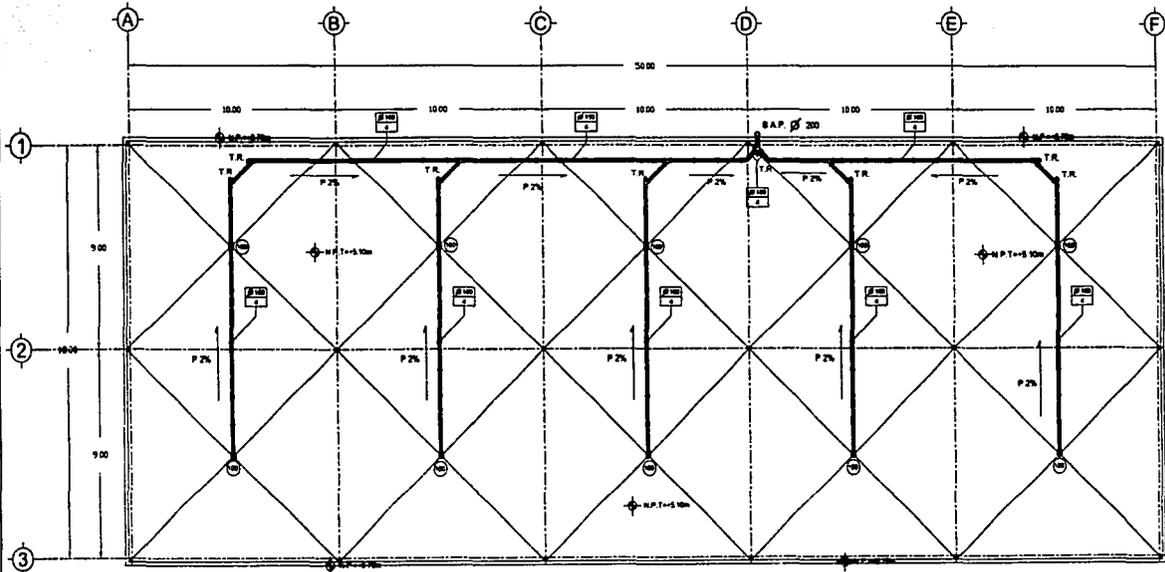


### PLANO DE UBICACIÓN



proyecto	FACULTAD DE ARQUITECTURA	CLAVE	IP-03
plano	PLANO DE PROYECCIÓN DE ALMÉRICO BRONCO		
tema	PROYECTO CLIMÁTICO		
objetivo	INTERVENCIÓN PLURAL		
zona	ZONA DE BIBLIOTECA		
autor	JOSÉ MONALES ALVARADO		
asesor	ING. PABLO POPAL RUIZ    ING. JUAN CARLOS MERY ING. VICENTE SANTIAGO GARCÍA		
escala	1:100		

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**ZONA DE BIBLIOTECA**



### SIMBOLOGÍA

- LÍNEA SANTIAGO
- S.A. SALÓN DE ALUMNOS
- S.A.P. SALÓN DE ALUMNOS PUNTALES
- L.P. PASADIZO

#### DETALLE DE ESTRUCTURA

- 1 PLANTA DE FUNDACIÓN
- 2 PLANTA DE CIMENTACIÓN
- 3 PLANTA DE COLUMNA
- 4 PLANTA DE PARED
- 5 PLANTA DE ALUMBRADO DE TUBERÍA

### NOTAS GENERALES

- 1 - ESTE PLANO ES SOLO VÁLIDO PARA EL "ALUMNOS PLANO".
- 2 - TODOS LOS DIÁMETROS SON EN MILÍMETROS.
- 3 - TODAS LAS PENDIENTES SE DAN DEL 0%.

### NORTE



### CLAVE DE ALUMBRADO



#### FACILIDAD DE ARQUITECTURA

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS  
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

#### CLAVE

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS

#### ALUMNOS PLANO

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS

#### CLAVE

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS

#### ALUMNOS PLANO

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS

#### CLAVE

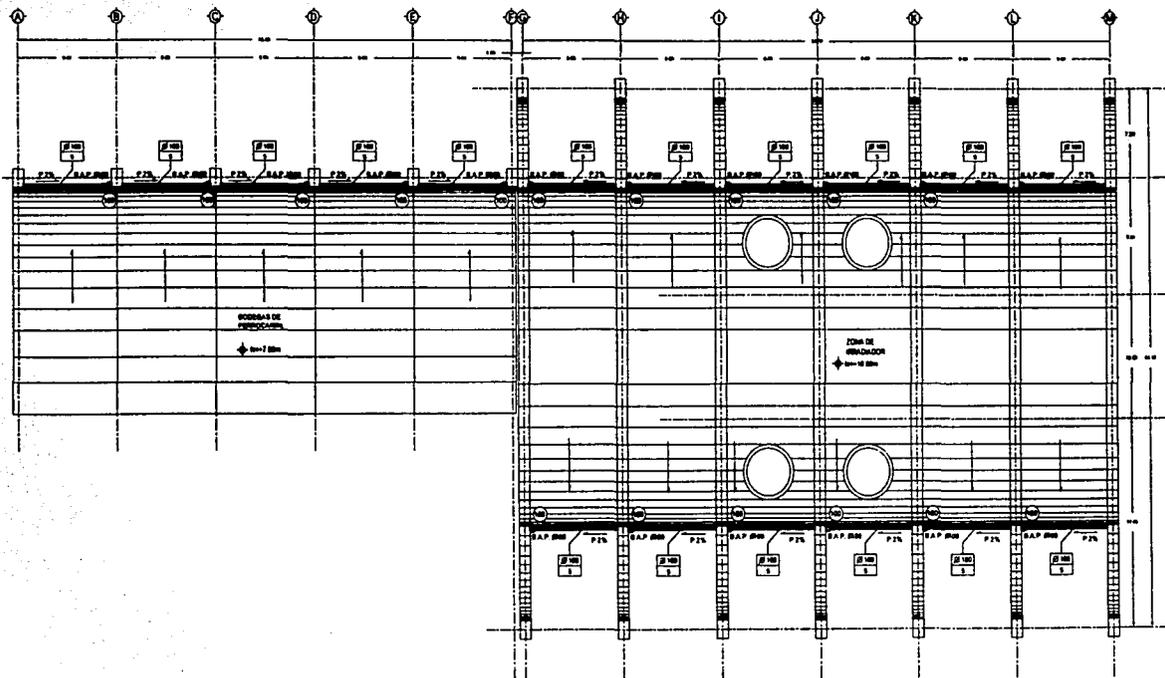
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS

#### ALUMNOS PLANO

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS

#### CLAVE

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALUMNOS



## ZONA DE IRRADIADOR

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**







**SIMBOLOGÍA**

**PISOS.**

Simbolo	Acabado Interio	Acabado Exterio
1. Línea simple	Revoque con yeso	Revoque con yeso
2. Línea con puntos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
3. Línea con triángulos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
4. Línea con cruces	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
5. Línea con triángulos invertidos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena

**MUROS.**

Simbolo	Acabado Interio	Acabado Exterio
1. Línea simple	Revoque con yeso	Revoque con yeso
2. Línea con puntos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
3. Línea con triángulos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
4. Línea con cruces	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
5. Línea con triángulos invertidos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena

**PLAFONES.**

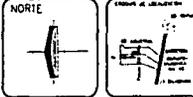
Simbolo	Acabado Interio	Acabado Exterio
1. Línea simple	Revoque con yeso	Revoque con yeso
2. Línea con puntos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
3. Línea con triángulos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
4. Línea con cruces	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
5. Línea con triángulos invertidos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena

**TECHOS.**

Simbolo	Acabado Interio	Acabado Exterio
1. Línea simple	Revoque con yeso	Revoque con yeso
2. Línea con puntos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
3. Línea con triángulos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
4. Línea con cruces	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena
5. Línea con triángulos invertidos	Revoque con yeso y arena	Revoque con yeso y arena

**NOTAS GENERALES**

1 - ESTE PLANO ES SOLO ARQUITECTÓNICO



INSTITUCIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANTA DE PROYECCIÓN: DE ALICATADO BRANCO

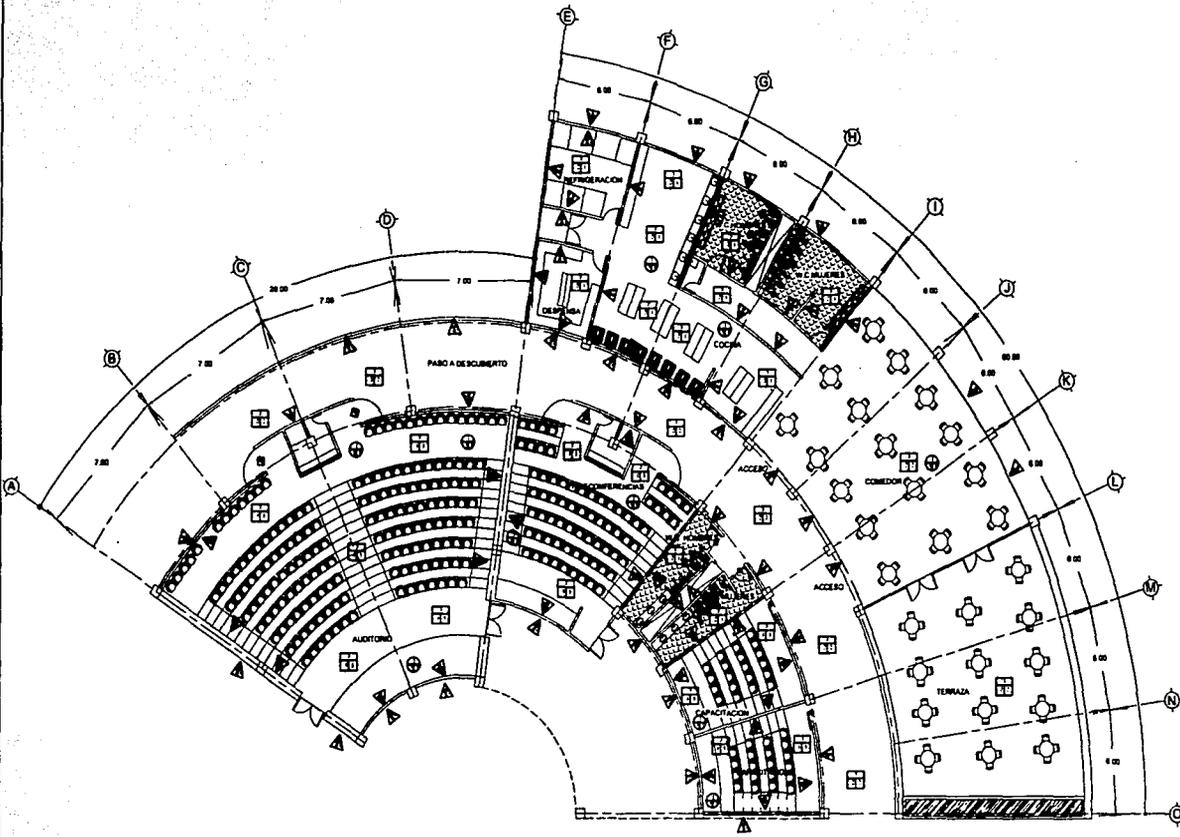
ESCALA: IMPACTO CLASIFICADO

ACABADOS: PL. ZONA CULTURAL Y CONECTOR

FECHA: 1971

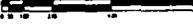
PROYECTISTA: JOSÉ MONTELES ALVARADO

COLABORADORES: ING. HUGO FERRAZ ALVAREZ, ING. JAVIER DÍAZ PEÑEA, ING. ROBERTO SANTIAGO GARCÍA



**ZONA CULTURAL**

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**SIMBOLOGÍA**

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

**NOTAS GENERALES:**

1 - ESTE PLANO ES SOLO UNO DE MUCHOS

**NORTE****FORMAS DE LOCALIZACIÓN****PROYECTO**

PROYECTO DE ARQUITECTURA

PLANO DE PRODUCCIÓN DE AIRE CONDICIONADO

PROYECTO CLIMATIZADO

ACABADOS

PLANTA DE BACHADOR

ESCALA 1:100

AUTOR AZE NORRIS ALVARADO

PROYECTO Y DISEÑO PÉREZ Y PÉREZ

Y ROSER SANTIAGO DE LOS RÍOS

DISEÑO GRÁFICO

0 1 2 3 4 5

**ZONA DE IRRADIADOR****TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



SIMBOLOGÍA

◊ BANCO DE NIVEL PROPOSTO

NOTAS GENERALES:

1- ESTE PLANO ES BOLD DE TRAZO

NORTE



PROYECTO DE CALIFICACION



PROYECTO FACULTAD DE ARQUITECTURA

TÍTULO PLANTA DE PRODUCCION DE ALBERTO JORDAN

PROYECTO IMPULSO URBANIZADO

CLAVE



PROYECTO ALBÁNIZO

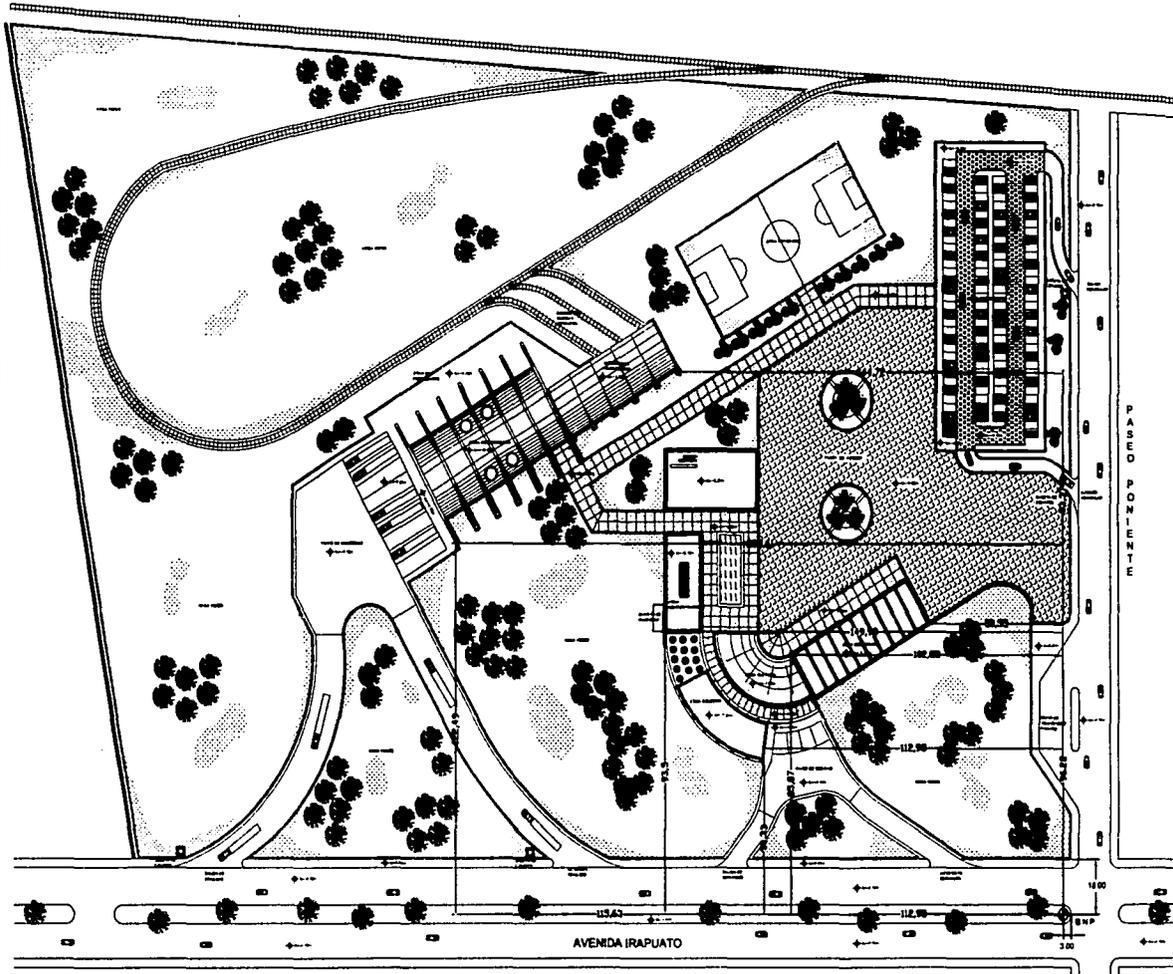
PLANTA DE COLONATO

PROYECTO 1980 1980 1980 1980 1980 1980 1980 1980



PROYECTO JOSÉ NOVALES ALFARO

PROYECTO ANDRÉS PARRA BLANCO



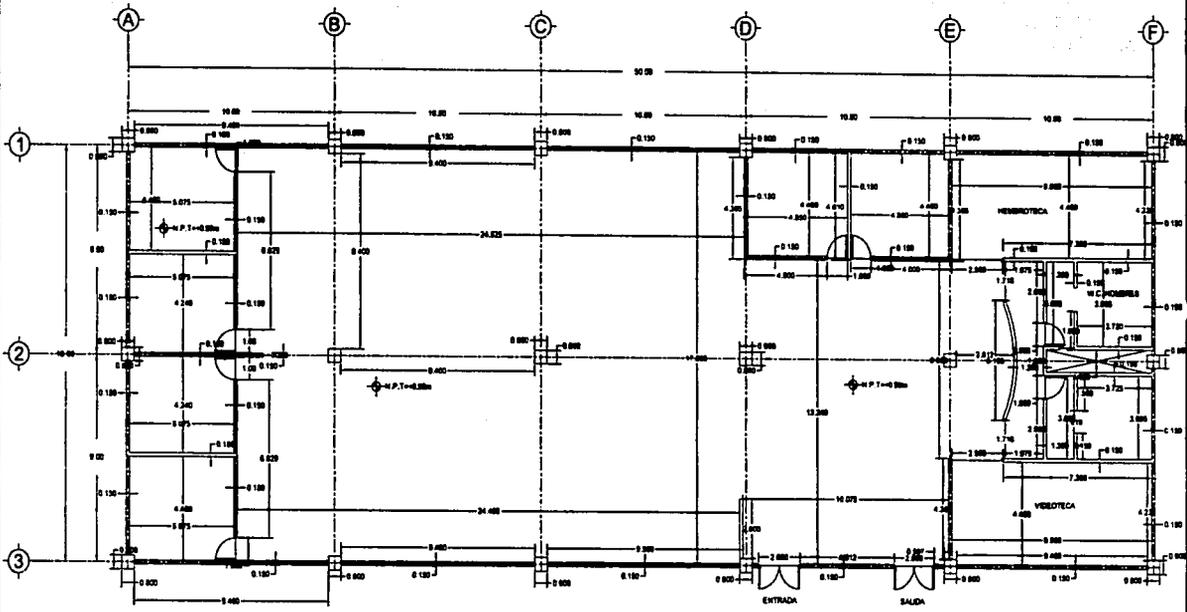
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGÍA**

**NOTAS GENERALES:**

- 1- ESTE PLANO ES SOLO VALIDO PARA TRAZO
- 2- VER PLANO DE RETENCIÓN TR-01
- 3- LAS COTAS ESTÁN DADOS A PISO



**ZONA DE BIBLIOTECA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NORTE**



**Plano de ubicación**



Nombre: FACULTAD DE INGENIERIA

Curso: PLANTA DE PROYECCION DE ALBERTO PRONDO

Asignatura: IMPULSO GRAVITACIONAL

CLAVE



Nombre: ALBALEBR

Curso: ZONA DE BIBLIOTECA

Fecha: 1. 1982



Proyecto: JOSE MONALES ALVARADO

Autores: ANDRÉS PUGO ROMERO RUIZ ANDRÉS JAVIER ORTIZ MELER ANDRÉS MONTE SANTIAGO GARCÍA





**SIMBOLOGIA**

**NOTAS GENERALES:**

- 1.- ESTE PLANO ES SOLO VALIDO PARA TRAZO.
- 2.- VER PLANO DE REFERENCIA TR-01
- 3.- LAS COTAS ESTAN DADAS A PIEDRES

**NORTE**



**PLANO DE UBICACION**



**PROYECTO:** PLAN DE ARQUITECTURA

**PLANTA:** PLANTA DE PRODUCCION DE ALUMBRADO

**ESPESOR:** CONSULTA

**PROYECTADO:** ALBARELLO

**PROYECTADO:** PLANTA DE OPERADOR

**FECHA:** 1 JUN 1982

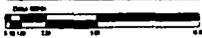
**PROYECTADO:** JOSE NORBLES A. MENDOZA

**CLAVE**



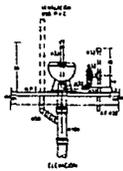
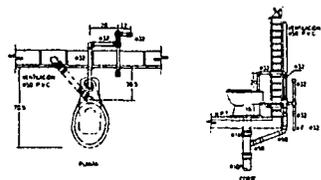
**ZONA DE IRRADIADOR**

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**





Instalación hidráulica y sanitaria de inodoros

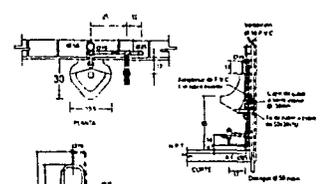


**ESPECIFICACIONES**  
 MATERIAL: PORCELANA UNIFRASEADA DE COLOR BLANCO  
 CUERPO DE UNA PIEZA CON ENTUBADO SUPERIOR PARA EL CONECTOR CON BARRIL REDONDO Y BORNILLO A CHAVILA  
 FLUJOS: 120 LITROS POR CADA VEZ DE ACTIVACION Y 10 DE FLUJO DE CIERRE POR UN PERIODO DE 15 SEGUNDOS

**NOTA:**  
 TODAS LAS LÍNEAS FINES ESTÁN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LAS GRUESAS EN MILÍMETROS

01

Instalación hidráulica y sanitaria de mingitorios



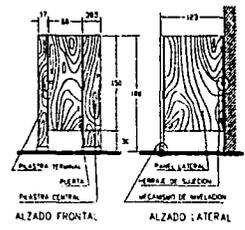
**ESPECIFICACIONES**  
 MATERIAL: PORCELANA UNIFRASEADA DE UN SOLO PIEZA  
 CUERPO DE UN SOLO PIEZA CON ENTUBADO SUPERIOR PARA EL CONECTOR CON BARRIL REDONDO Y BORNILLO A CHAVILA  
 FLUJOS: 120 LITROS POR CADA VEZ DE ACTIVACION Y 10 DE FLUJO DE CIERRE POR UN PERIODO DE 15 SEGUNDOS

**NOTA:**  
 TODAS LAS LÍNEAS FINES ESTÁN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LAS GRUESAS EN MILÍMETROS

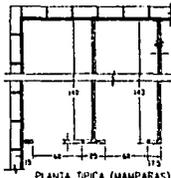
**APLICACIONES:**  
 EN ESPACIOS CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE CUBIERTA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN EN LOCALIDADES SANITARIAS

02

MAMPARAS EN INODOROS



**MECANISMO DE NIVELACION**  
 LA PLASTA TERMINAL SIEMPRE MANTENDRÁ SU DIMENSION. LA PLASTA DE PARED NO TIENE TUBO Y SE PODRÁ AJUSTAR DE ACUERDO A LAS NECESIDADES.



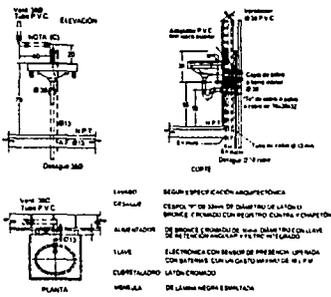
06



**SIMBOLOGÍA**

**NOTAS GENERALES:**  
 1 - ESTE PLANO ES SOLO PARA DETALLES

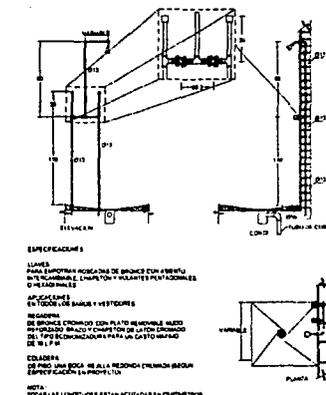
Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos



**ESPECIFICACIONES**  
 MATERIAL: PORCELANA UNIFRASEADA DE UN SOLO PIEZA  
 CUERPO DE UN SOLO PIEZA CON ENTUBADO SUPERIOR PARA EL CONECTOR CON BARRIL REDONDO Y BORNILLO A CHAVILA  
 FLUJOS: 120 LITROS POR CADA VEZ DE ACTIVACION Y 10 DE FLUJO DE CIERRE POR UN PERIODO DE 15 SEGUNDOS

03

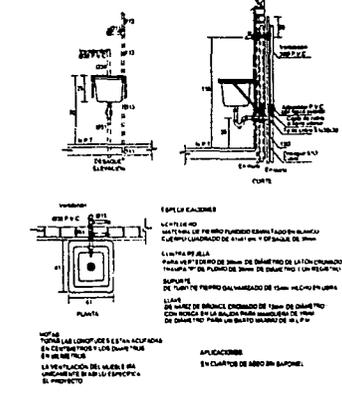
Instalación hidráulica y sanitaria de regaderas



**ESPECIFICACIONES**  
 MATERIAL: PORCELANA UNIFRASEADA DE UN SOLO PIEZA  
 CUERPO DE UN SOLO PIEZA CON ENTUBADO SUPERIOR PARA EL CONECTOR CON BARRIL REDONDO Y BORNILLO A CHAVILA  
 FLUJOS: 120 LITROS POR CADA VEZ DE ACTIVACION Y 10 DE FLUJO DE CIERRE POR UN PERIODO DE 15 SEGUNDOS

04

Instalación hidráulica y sanitaria de vertederos de aseo



**ESPECIFICACIONES**  
 MATERIAL: PORCELANA UNIFRASEADA DE UN SOLO PIEZA  
 CUERPO DE UN SOLO PIEZA CON ENTUBADO SUPERIOR PARA EL CONECTOR CON BARRIL REDONDO Y BORNILLO A CHAVILA  
 FLUJOS: 120 LITROS POR CADA VEZ DE ACTIVACION Y 10 DE FLUJO DE CIERRE POR UN PERIODO DE 15 SEGUNDOS

05

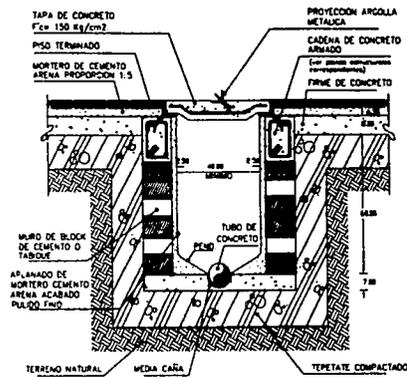
**NOTAS GENERALES:**  
 1 - ESTE PLANO ES SOLO PARA DETALLES

**NORTE**

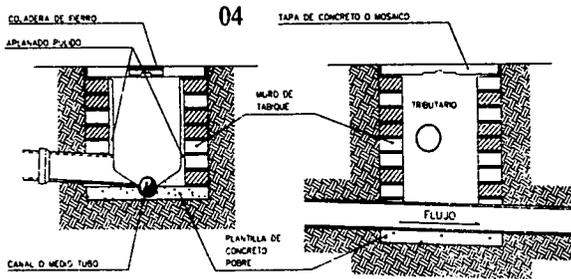
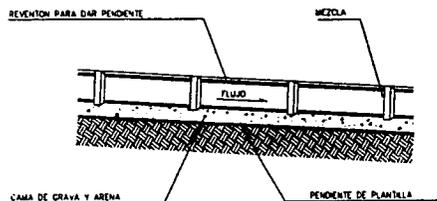
PROYECTO	PLANTA DE PRODUCCION DE ALBERGOS
FECHA	1980
PROYECTISTA	JOSE MORALES ALFARO
CLIENTE	INSTITUCION NACIONAL DE SALUD
UBICACION	BOGOTA
ESCALA	1:50

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

# REGISTRO PARA ALBANAL



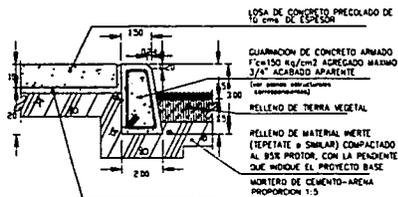
04



CORTE TRANSVERSAL DE UN REGISTRO CON COLADERA DE UNA BAJADA PLUVIAL

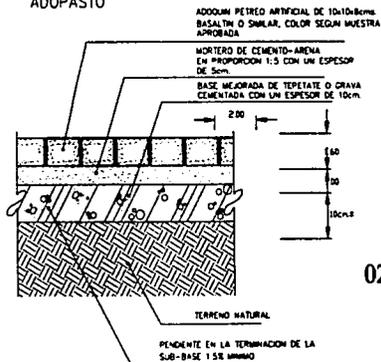
CORTE LONGITUDINAL DE UN REGISTRO

# GUARNICIONES DE CONCRETO



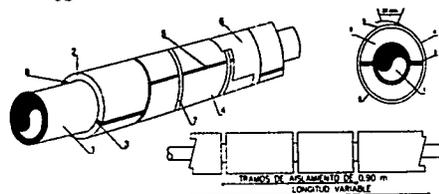
01

# ADOPASTO



02

# 03 Aislamiento térmico de tuberías



SIMBOLOGIA

- 1 - TUBERIA
- 2 - AISLAMIENTO
- 3 - JUNTA SELLADA
- 4 - BARRERA DE VAPOR (PAPEL KRASFALTADO)
- 5 - TRASLASE SELLADO
- 6 - RECUBRIMIENTO EXTERIOR PARA PROTECCION MECANICA (EN LUGARES APARENTES)
- 7 - FLEJE DE ALUMINIO
- 8 - SELLADOR DE ADHERENCIA A TUBERIA



SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES:

- 1 - ESTE PLANO ES BOLD PARA DETALLES

NORTE

ESCALA DE 1:50



PROYECTO: FACILIDAD DE HIGIENIZACION

PLANTA DE PROYECCION DE ALIENTO PROYECTADO

OPORTO SUBSISTEMO

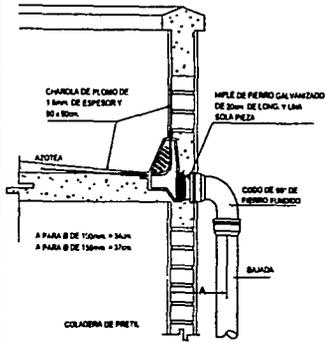
DETALLES

DETALLES VARIOS

PROYECTO: L.T. 1000

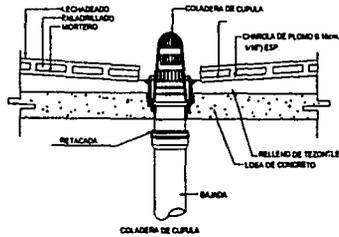
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DETALLE DE COLADERAS PLUVIALES EN PRETILES



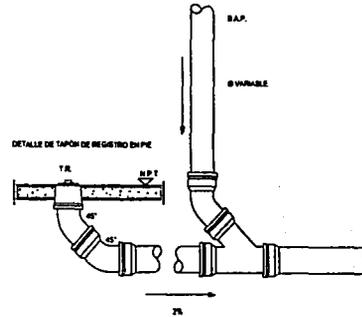
01

DETALLE DE COLADERAS PLUVIALES EN AZOTEA



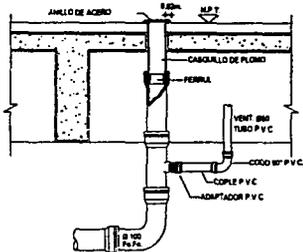
02

BAJADA DE AGUAS PLUVIALES



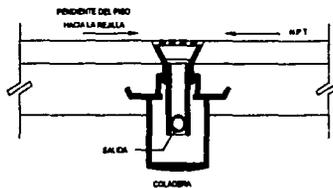
03

SOLUCIÓN PARA AMPLIOS ESPACIOS ENTRE PLAFÓN Y LOSA



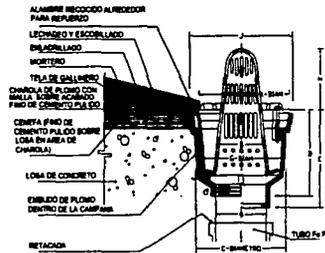
04

DETALLE DE DESAGUE DIRECTO



05

COLADERA EN CHARKOLA DE PLOMO EN BAJADAS



06



SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES:

1 - ESTE PLANO ES SOLO VALIDO PARA DETALLES

NORTE

ESCALA DE EJECUCION

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANO DE PROYECCION

DE ALBERTO BRUNO

IMPRESO EN CHILE

DETALLES

DETALLES INSTALACION PLUVIAL

1980

JOSE MONALES RAMAZO

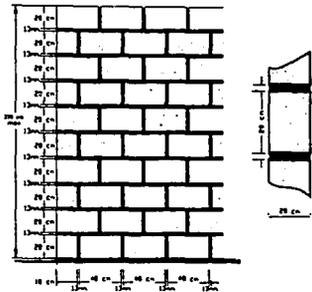
AVD. PLAZA POBLETE 1441

AVD. J. EN. OYF. 2. PUNTO

1980 MONALES RAMAZO

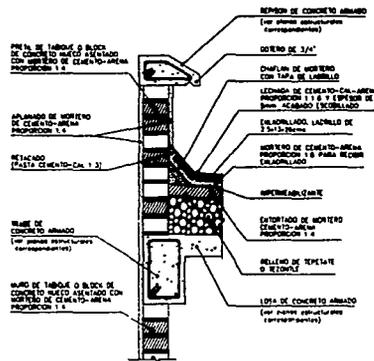
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MURO DE BLOCK HUECO DE CEMENTO



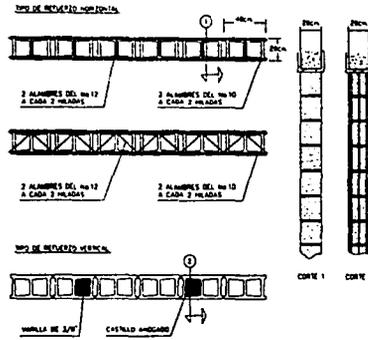
01

RELLENO EN AZOTEA



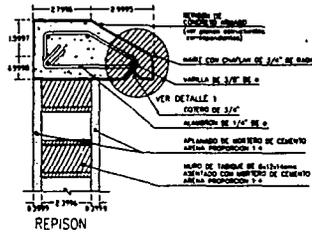
04

MURO DE BLOCK HUECO DE CEMENTO



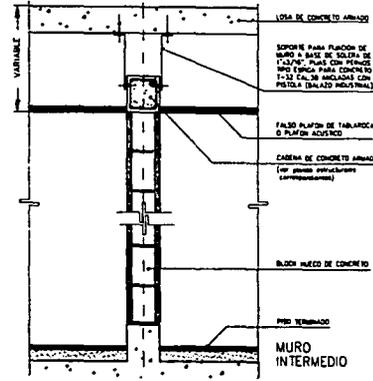
01.1

CERRAMIENTOS Y REPISOS



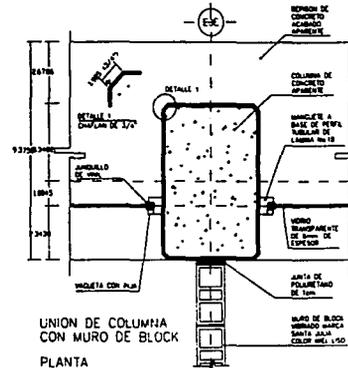
04.1

FIJACION DE MURO DIVISORIO DE BLOCK EN LOSA



02

UNION DE COLUMNA CON MURO DE BLOCK Y CANCEL



03

UNION DE COLUMNA CON MURO DE BLOCK PLANTA



SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES:

1 - ESTE PLANO ES BOLD VALIDO PARA DETALLER

NORTE

INSTITUTO DE INVESTIGACION

PLANTA DE PRODUCCION DE ALBERTO ARMANDO

IMPRESO EN GUATEMALA

DETALLES

DETALLES CONSTRUCTIVOS

1977

JOSE MIGUEL AYARZA

MIGUEL AYARZA RUIZ AND JAVIER OTEY PIREZ AND JORGE SANTIAGO GARCA

CLAVE

DE-5

DETALES

1977

TESIS CON  
FOLIA DE ORIGEN

164.a

# CAPÍTULO X

## 40. FIGURAS.

	Pág.		
1.	Rayos Gama.	7	
2.	Área de influencia.	21	
3.	Porcentaje de productos básico anuales.	22	
4.	Producción en toneladas.	23	
5.	Principales Estados productores de alimentos básicos.	24	
6.	Distribución de la producción de alimentos básicos.	25	
7.	Estado de Guanajuato.	28	
8.	Ubicación geográfica de Guanajuato.	29	
9.	División Municipal.	30	
10.	Mapa división municipal.	33	
11.	Climas de Guanajuato.	34	
12.	Temperatura media anual.	35	
13.	Precipitación total anual.	36	
14.	Regiones y cuencas hidrológicas.	37	
15.	Corrientes de agua.	38	
16.	Cuerpos de agua.	39	
17.	Agricultura y vegetación de Guanajuato.	40	
18.	Uso potencial de la tierra.	42	
19.	Educación.	44	
20.	Producción agrícola en el estado de Guanajuato.	46	
21.	Ubicación geográfica del municipio de Irapuato.	49	
22.	Indicador de población y vivienda.	56	
23.	Población total por grandes grupos de edad según municipio.	57	
24.	Indicadores educativos y de vivienda.	57	
25.	Principales características de ejidos y comunidades agrarias.	58	
26.	Unidades económicas y personal ocupado según municipio.		59
27.	Características económicas seleccionadas de la actividad manufacturera y comercial.		60
28.	Plano de lotificación de la ciudad industrial.		63
29.	Perspectiva del predio A-A'.		64
30.	Perspectiva del predio C-C'.		65
31.	Perspectiva del predio B-B'.		65
32.	Colindancias del predio.		66
33.	Avenida Irapuato.		67
34.	Carretera Irapuato-Salamanca.		67
35.	Línea férrea.		68
36.	Almacenes de la CFE.		36
37.	Industria cementera.		71
38.	Industria cadirsa.		71
39.	Industria danone.		72
40.	Industria de acero.		72
41.	Industria de fresa congelada.		73

## 41. GLOSARIO.

<b>Radiación</b>	Es el resultado de los procesos de la desintegración radiactiva en forma de partículas Alfa, Beta o radiación Gamma de diferente energía, dependiendo del isótopo radiactivo del que se trate.
<b>Radiactividad</b>	Es el reacondicionamiento espontáneo que resulta de la inestabilidad cuando un átomo tiene mayor número de neutrones que de protones, de esta manera la energía del núcleo es mayor para pasar a un estado más estable, emitiendo parte de la energía excedente en forma de radiación.
<b>Radiación Gamma</b>	Radiación electromagnética emitida durante una desexcitación nuclear o un proceso de aniquilación de partículas, su longitud de onda en general, es menor que la de los rayos X por lo que es extraordinariamente penetrante.
<b>Servicio</b>	Son actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen a la venta o son proporcionados en relación con la venta.
<b>Sustentable</b>	Mantener o sostener algo por sus propios medios.
<b>Vida media</b>	Con el tiempo la emisión de radiación desaparece y los átomos radiactivos se convierten en átomos estables. La vida media de un elemento es el tiempo que transcurre para que la mitad de estos átomos sea estable.

## 42. BIBLIOGRAFÍAS.

- Evaluación y perspectiva del Servicio de Irradiación en el Centro Nuclear de México.  
Departamento de Promoción.  
Instituto Nacional de Investigación Nuclear.
- Manual de operación y Mantenimiento del JS 6500  
A:E:C:L:  
Canadá, 1979
- Ari  
Cobalto 60 Irradiación Designs  
U.S Aray Natic Laboratory, U.S.A., 1974
- La Irradiación de los Alimentos.  
Organización Mundial de la Salud  
Publicación de la O.M.S.
- Arquitectura Habitacional Plazola  
Volumen I, II, VII Quinta Edición Complementada  
Edit. Plazola Editores, Limusa, Grupo Noriega Editores  
México D.F. 1992.
- Detalles de Arquitectura  
Autor. Miguel Murguía Díaz  
Diana Mateos Centeno
- Tesis. Centró de Investigación de Diseño Industrial.  
Autor. Carlos Marmolejo Duarte  
Facultad de Arquitectura 1998