

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA PROGRAMAS DE
INVESTIGACIÓN Y ESPACIOS DE POSGRADO PARA EL
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO EN LA CIUDAD DE
MÉXICO D.F.**

**TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

Sinodales: Arq. Olga de la Paz Palacios Limón

Arq. Eduardo Eichmann y Díaz

Ing. Alejandro Gerardo Solano Vega

Presenta: Hermenegildo Sierra Santos.

MÉXICO D.F. ABRIL 2004.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

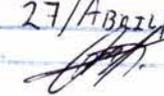
Agradecimientos:

Quiero agradecer a papá y mamá por su total apoyo económico, moral y sentimental, desde el principio hasta ahora; son los padres perfectos que como hijo deseo respetar y amar todo el tiempo. A toda mi familia restante por su siempre presente interés y sinceridad hacia mi vida y más en estos momentos donde empieza una gran etapa. A mi amada novia y amiga Karina por su especial paciencia, sacrificio, amor y entrega que ha tenido para mi y que plasmo su talento arquitectónico en el arte de modelar maquetas. A la Universidad Nacional Autónoma de México y en especial a la Facultad de Arquitectura y el Taller Carlos Lazo donde culmine mi formación como arquitecto, agradezco a mis asesores el Arquitecto Eduardo Eichmann, la Arquitecto Olga Palacios y el Ingeniero Alejandro Solano y a todos mis maestros que forjaron mi carrera durante mas de cinco años; es un gran recinto para el nacimiento y desarrollo de los arquitectos de esta gran nación. Al Instituto Mexicano del Petróleo y al Área de Obra Institucional así como al Sistema de Becas por su interés y apoyo para mi propuesta de Tesis que fue posible gracias a esta gran Institución y toda la gente que me rodeo durante mi año de estancia profesional; aprendí mucho de cada uno de ellos en especial de mi asesor el Arquitecto Miguel Landeros, muchas gracias.

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

NOMBRE: HERMENEZILDO SIERRA SANTOS

FECHA: 27/ABRIL/04

FIRMA: 

TESIS PROFESIONAL
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y ESPACIOS DE
POSGRADO PARA EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
ÍNDICE

	Págs.
I.-Planteamiento del Problema.....	1
II.-Estudio del Sitio, Ubicación y Localización.....	3
III.-Análisis Urbano.....	4
IV.-Problemática de la Delegación.....	6
V.-Aspectos del Medio Físico Natural.....	7
VI.-Infraestructura y Equipamiento.....	8
VII.-Aspectos Socioeconómicos.....	13
VIII.-Reporte Fotográfico Zona de Estudio.....	15
IX.-Análisis Fotográfico-Laboratorio Tipo IMP (Elemento Análogo).....	20
X.-Áreas temáticas del Posgrado en el IMP.....	27
XI.-Requerimientos de Diseño para un Laboratorio de Investigación Multidisciplinaria.....	29

XII.-Organigramas.....	37
XIII.-Programa Arquitectónico General.....	40
XIV.-Programa Arquitectónico.....	41
XV.- Planos Arquitectónicos, Perspectivas.....	44
XVI.-Memoria de Cálculo Estructural.....	93
XVII.-Memoria Descriptiva de Instalaciones.....	100
XVIII.-Memorias de cálculo de Instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.....	101
XIX.-Planos Estructurales, Instalaciones Hidrosanitaria, Instalaciones Eléctricas, Albañilería, Acabados.....	106
XX.-Financiamiento.....	118
XXI.-Presupuesto.....	119
XXII.-Bibliografía.....	120

I.-Planteamiento del Problema

Propuesta de un Edificio de Laboratorios para Programas de Investigación y Espacios de Posgrado para el Instituto Mexicano del Petróleo.

Generar un edificio de laboratorios, oficinas y aulas dentro del conjunto del IMP teniendo un terreno de 1000 m² el cual en la actualidad muestra un viejo y deteriorado edificio provisional de laboratorios, el cual se ha pensado en su demolición debido a fallas estructurales de importancia las cuales ponen en riesgo a los usuarios, por lo que se ha propuesto este nuevo edificio con un nuevo concepto funcional y de aprovechamiento de azoteas para captación tratamiento y distribución en la red de agua. Principio que se piensa aplicar a las diversas azoteas del conjunto de edificios del IMP, debido a esto el nuevo edificio y el resto del conjunto, en un futuro contarán con un complejo sistema hidráulico de captación de aguas pluviales para su aprovechamiento total.

Los laboratorios a proponer dentro de este nuevo edificio serán laboratorios tipo, los cuales presenten mobiliario espacios e instalaciones adecuadas para todo tipo de investigaciones, contando en el mismo cuerpo arquitectónico pero en otro nivel con aulas destinadas a nivel de posgrado para distintas disciplinas dentro del ramo de la ingeniería química de aquí se deriva el nombre de espacios de posgrado.

La principal determinante a resolver con este concepto de edificio es la de contar con nuevos laboratorios equipados de la manera mas sustentable para la investigación y al mismo tiempo crear un módulo de posgrado para los usuarios que estén interesados en desarrollar profesionalmente la investigación de la Ingeniería Química y otras disciplinas que de esta se derivan, tanto en la teoría como en la práctica.

OBJETIVO PROGRAMAS DE POSGRADO

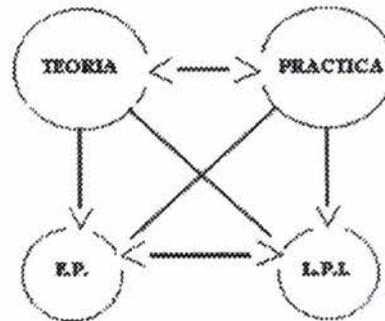
Establecer un programa de posgrado de excelencia a nivel nacional e internacional para el desarrollo y formación de investigadores y especialistas, dirigidos a la innovación dentro de la investigación llevada a cabo dentro del IMP.

ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Desarrollo de planes de estudio de Posgrado con formación integral en el sector energético para formar investigadores y especialistas. Con la identificación de las especialidades de mayor importancia en la industria petrolera creando así los **Programas de Formación de Recursos Humanos**.

Implementar de manera conjunta las aplicaciones prácticas de estos programas para la formación de científicos y técnicos. Con Espacios conjuntos o coordinados interactuantes definidos a manera de Laboratorios para Programas de Investigación.

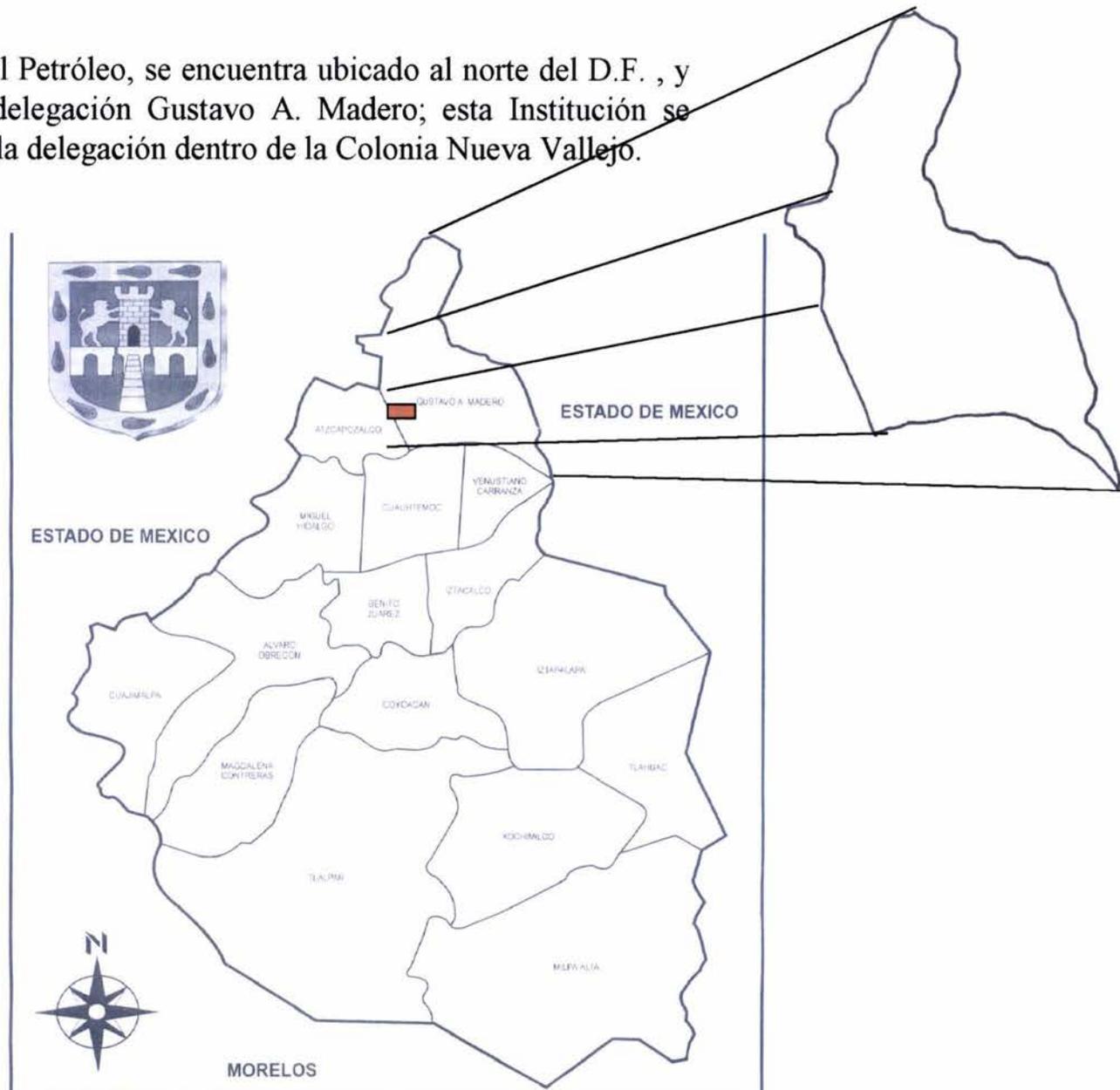
Basado en un esquema de Teoría y Práctica elemental se plantea el concepto funcional inicial de este espacio arquitectónico; en un núcleo se plantea la Teoría como Espacios de Posgrado y en otro la Práctica como Laboratorios para Programas de Investigación.



II.-Estudio del Sitio

Localización y ubicación

El Instituto Mexicano del Petróleo, se encuentra ubicado al norte del D.F. , y al Poniente dentro de la delegación Gustavo A. Madero; esta Institución se encuentra en los límites de la delegación dentro de la Colonia Nueva Vallejo.



III.-Análisis Urbano

Datos generales de la Delegación Gustavo A. Madero

Localización

La Delegación Gustavo A. Madero se ubica en el extremo noreste del Distrito Federal; ocupa una posición estratégica con respecto a varios municipios conurbados del Estado de México (Tlalnepantla, Tultitlán, Ecatepec y Nezahualcóyotl); ya que se encuentra atravesada y a la vez limitada por importantes arterias que conectan la zona central con la zona norte del área metropolitana, estas arterias son: Insurgentes Norte, que se prolonga hasta la carretera a Pachuca, el Eje 3 Oriente (Avenida Eduardo Molina). el Eje 5 Norte (Calzada San Juan de Aragón); que conecta con la avenida Hank González o Avenida Central; en la zona poniente de la delegación se ubican la Calzada Vallejo y el Eje central (Avenida de los Cien metros).La delegación tiene una superficie 8,622 ha , lo cual representa el 5.8% del área total del Distrito Federal y el 13.4% de l suelo de conservación del Distrito Federal. La zona urbanizada comprende 7,623 manzanas dividida en 10 subdelegaciones formadas por 194 colonias, de las cuales, 6 son asentamientos irregulares 34 son unidades habitacionales que por su magnitud se consideran como colonias y 165 son Barrios y Fraccionamientos.

La Delegación Gustavo A. Madero presenta las siguientes limitantes Físicas:

Al Norte – Municipios de Tlalnepantla , Tultitlán, Coacalco y Ecatepec Al Sur- Delegación Cuauhtémoc y Venustiano Carranza

Geográficamente la Delegación Gustavo A. Madero se define por la siguientes coordenadas:

Latitud Norte – 19°36′

Latitud Sur - 19°26′

Longitud oeste – 99°11′

Longitud este - 99°30′



IV.-Problemática de la Delegación

El Desarrollo de la Delegación Gustavo A. Madero se presenta en relación con su crecimiento poblacional, ya que su espacio delegacional se define respondiendo a fines políticos, económicos y sociales.

Para el año de 1500 A.C. aparecen los primeros asentamientos humanos, principalmente en la zona del Arbolillo, Ticomán y Zacatenco; y con su aparición empezó el largo proceso que cambió el paisaje y al medio natural de la zona, en donde el hombre empieza a aplanar las lomas como respuesta al aumento poblacional y para nivelar los asentamientos de viviendas. En el siglo XV los Aztecas construyeron la Calzada y dique de Tepeyac para retener las aguas dulces de los numerosos ríos que desembocaban en este extremo , la zona de la delegación al estar aislada del agua salada , por diques debió haber sido una zona chinampera importante a través de los diversos canales.

En 1828 se declaró ciudad a la Villa de Guadalupe Hidalgo y durante el gobierno de Plutarco Elías Calles tuvo el carácter de municipio, comenzando a la vez en esta época la expansión de la ciudad manifestándose claramente a partir de 1857, extendiendo se crecimiento sobre potreros y campos de cultivo, alineando en este crecimiento a los barrios indígenas cuando se abrían nuevas calles formando parte de la ciudad, modificando el paisaje y forma de vida de los habitantes.

A partir de 1931 se transforma en delegación del Distrito Federal, asignándole el nombre de Villa Gustavo A. Madero en honor al revolucionario coahuilense , a partir de 1941 se redujo su nombre a Delegación Gustavo A. Madero. A partir de 1940 empezaron a instalarse grandes fábricas en terrenos de la actual delegación, en la zona de Vallejo, Bondonjito y Aragón. Al ritmo del desarrollo industrial se formaron numerosas colonias de carácter popular, como: la Nueva Tenochtitlán , Mártires de Río Blanco, La Joya. Por otro lado , en torno al antiguo poblado de la Villa de Guadalupe se desarrollan colonias de carácter medio y residencial como son: Lindavista , Zacatenco, Guadalupe Insurgentes y Guadalupe Tepeyac.

V.-Aspectos del Medio Físico Natural

Clima

La Delegación Gustavo A. Madero presenta clima templado con bajo grado de humedad

Precipitación anual

Promedio de 651.8 mm

Temperatura media anual

17°C

Edafología

El subsuelo de la delegación se encuentra integrado por las siguientes zonas: lacustre, de transición y de lomerío, la primera se localiza al sureste, constituida por las formaciones arcillosas superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una fase de arena y limo de poco espesor llamada capa dura; a profundidades mayores se tienen principalmente arenas, limos y gravas. Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen mas delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo; con propiedades mecánicas muy variables. La zona de lomas esta compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

VI.-Infraestructura y Equipamiento

Vialidades y Transporte

La vialidad de la delegación se puede clasificar en base a su función dentro de la estructura urbana de la ciudad, en los siguientes tipos:

-Vialidad Subregional o vialidad Confinada.- Proporciona continuidad a la ciudad, comunicando zonas distantes dentro del suelo urbano; es de acceso controlado y con pocas intersecciones con las vías primarias, preferentemente a desnivel para permitir fluidez y altas velocidades, su sección es de 50 a 60m. En estas vías el transporte público es especial o expreso, con paradas escasas.

-Vialidad Primaria.-Permite la comunicación entre áreas urbanas contiguas, proporcionando continuidad en la zona; existen intersecciones a nivel con calles secundarias, su sección es de 30 a 40m. El transporte público que circula por estas vías esta integrado por autobuses, trolebuses y taxis colectivos.

-Vialidad Secundaria.-Alimentadora de la vialidad primaria, es la parte de la red vial que permite la distribución interna de un área específica, proporcionando el acceso a los diferentes barrios. Sección es de 20 a 30m.

-Vialidad Local.-Alimentadora de la vialidad, la conforman las calles colectoras al interior de los barrios y colonias, comunicando las calles de penetración. Su sección es de 15 a 20m.

La Delegación cuenta con 17.4 km, de vialidad de acceso controlado, 53.2 km vialidad primaria y 39 km de vialidad secundaria. La suma de las superficies de estas vías representa el 2.25% del área de la delegación; lo que indica un fuerte déficit en este elemento, si se considera que en otras delegaciones centrales la proporción es superior al 5%.

VIALIDAD SUBREGIONAL	VIALIDAD PRIMARIA	VIALIDAD SECUNDARIA
Eje Central 100 metros	Eje 1 poniente (Vallejo)	Cuautepec- V. Carranza Emiliano Zapata
Av. Insurgentes Norte	Eje 1 oriente (Ferrocarril Hidalgo)	Calzada Ticomán
Circuito Interior (Río Consulado)	Eje 2 Oriente (Inguarán)	Av. de las Torres-Instituto Politécnico Norte
Vía TAPO (parcial)	Eje 3 oriente (Eduardo Molina)	Victoria-Oriente 117
Periférico Norte (parcial)	Calzada Misterios	Henry Ford
Av. Gran Canal	Calzada Guadalupe	Av.602
	Eje 5 norte (Montevideo- S.J.de Aragón)	Av. Instituto Politécnico Nacional
	Eje 4 norte (Euzkaro- Talismán- Av.510	Av. Villa de Ayala
	Eje 3 norte (Cuitláhuac-Robles Domínguez)	León de los Aldama
		Av.418
		Av. José Loreto Fabela
		Av.Río de los Remedios
		Av. Acueducto
		Av. Miguel Bernard

Transporte

El número de vehículos es de 289,275 de los cuales el 93.5% son vehículos particulares, 6.3% públicos y el restante 0.2% oficiales. El transporte público comprende el Sistema de Transporte Colectivo Metro con las líneas 3 Indios Verdes – Universidad, 4 Martín Carrera – Santa Anita, 5 Politécnico- Pantitlán, 6 El Rosario- Martín Carrera, el sistema de Autotransporte Urbano de Pasajeros y el Sistema de Transportes Eléctricos, que se complementa con las rutas que ofrecen el servicio privado de taxis colectivos.

Agua Potable

EL agua potable presenta un nivel de cobertura de abastecimiento del 98.7% del total de viviendas particulares, el otro 1.3% restante corresponde a la parte alta de Cuauhtepec. Los tanques de abastecimiento se localizan en las partes altas de la delegación y se utilizan también para regular la distribución del agua, así como para el control de las presiones que se ejercen en la red. La red de distribución de agua potable tiene una longitud de 2,901 km, de los cuales 112.90 km , corresponden a la red primaria y 2,778.6 km , a la red secundaria.

Drenaje

En total el sistema de drenaje tiene 1,682 km, de longitud en su red primaria con ductos de diámetro menores a 0.61 m y la red secundaria está constituida por ductos cuyos diámetros oscilan entre 0.61 y 3.15 y con una longitud total de 110 km, y se encuentra constituido por dos redes de drenaje profundo que limitan a la delegación. La primera red corre paralela al límite delegacional en su costado poniente , de la Colonia Vallejo Pte. a la Colonia Santiago Atepetlac, cuenta con una planta de bombeo y cuatro lumbreras. El sistema también se encuentra constituido por colectores principales, los cuales presentan un sentido de escurrimiento de poniente a oriente y desalojan aguas negras a cauces de cielo abierto.

Alumbrado Público

ALUMBRADO PÚBLICO	
CONCEPTO	DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO
No. de luminarias	43,097
Habitantes por luminarias	44.51
Luminarias por hectárea	4.83

Equipamiento

SUBSISTEMA	UNIDADES
Educación	Escuelas primarias 518 Escuelas secundarias 161 Nivel Medio Superior 114 Nivel Superior 12
Cultura	Centro Cultural 1 Casas de cultura 2 Teatros 6 Cines 22 Museo 1 Bibliotecas 12
Salud	Unidades médicas de primer nivel 66 Unidades médicas de segundo nivel 9 Unidades médicas de tercer nivel 7 Total de 2,173 camas 791 consultorios
Asistencia	Casa hogar 8 Centro de bienestar social 5 Centro familiar 7 Centro de desarrollo comunitario 3 Centro de desarrollo infantil 19 Centro de Salud Comunitario 4 Centros de Integración Juvenil 2
Deporte	Unidades deportivas 14
Administración Pública y Gobierno	Oficinas de la Delegación, El Instituto Mexicano del Petróleo , y la Comisión Nacional de Zonas Áridas.

Servicios Urbanos	Módulos de Información y Protección Ciudadana - 40 Agencias Investigadoras del Ministerio Público - 9 Juzgados del Registro Civil – 4 Cuarteles de Policía – 4 Estación de Bomberos – 1 Módulos de Vigilancia – 27
Espacios Abiertos	Suelo de Consevación – 1,266.56 has. Sup. de parques y jardines 468.29 has
Comercio y Abasto	Sector Privado – 6 Mercados Públicos - 4

VII.-Aspectos Socioeconómicos

Distribución de la Población Económicamente Activa por sector

Delegación	No.	%	% con respecto al D.F.
PEA Total	441,565	100	14.9
Sector Primario	883.13	0.2	4.2
Sector Secundario	137,768.28	31.2	16.5
Sector Terciario	302,913.59	68.6	14.3

Nivel Educativo de la Población

Características	No.de habitantes	%	No. de habitantes	%	% respecto al D.F
Población analfabeta	227,608	2.8	35,003	2.8	1.7
Con primaria terminada	3,919,155	47.6	595,424	47	15.2
Con secundaria terminada	2,259,242	27.4	328,553	25.9	14.5
Con preparatoria terminada	943,194	11.4	122,764	9.7	13
Con nivel superior terminado	85,125	1.03	7,865	0.6	9.2

Un 30% del territorio de la delegación es de clase media y media baja con ingresos mensuales familiares medios, perteneciendo a la clase social media y media baja, éstas se localizan en la parte poniente, centro y sureste de la delegación y algunas de las colonias que pertenecen a este estrato son: Unidad Habitacional San Juan de Aragón sección 1,2,3 y 7, Estrella, Guadalupe Insurgentes, Guadalupe Tepeyac, Gustavo A. Madero Industrial, entre otras.

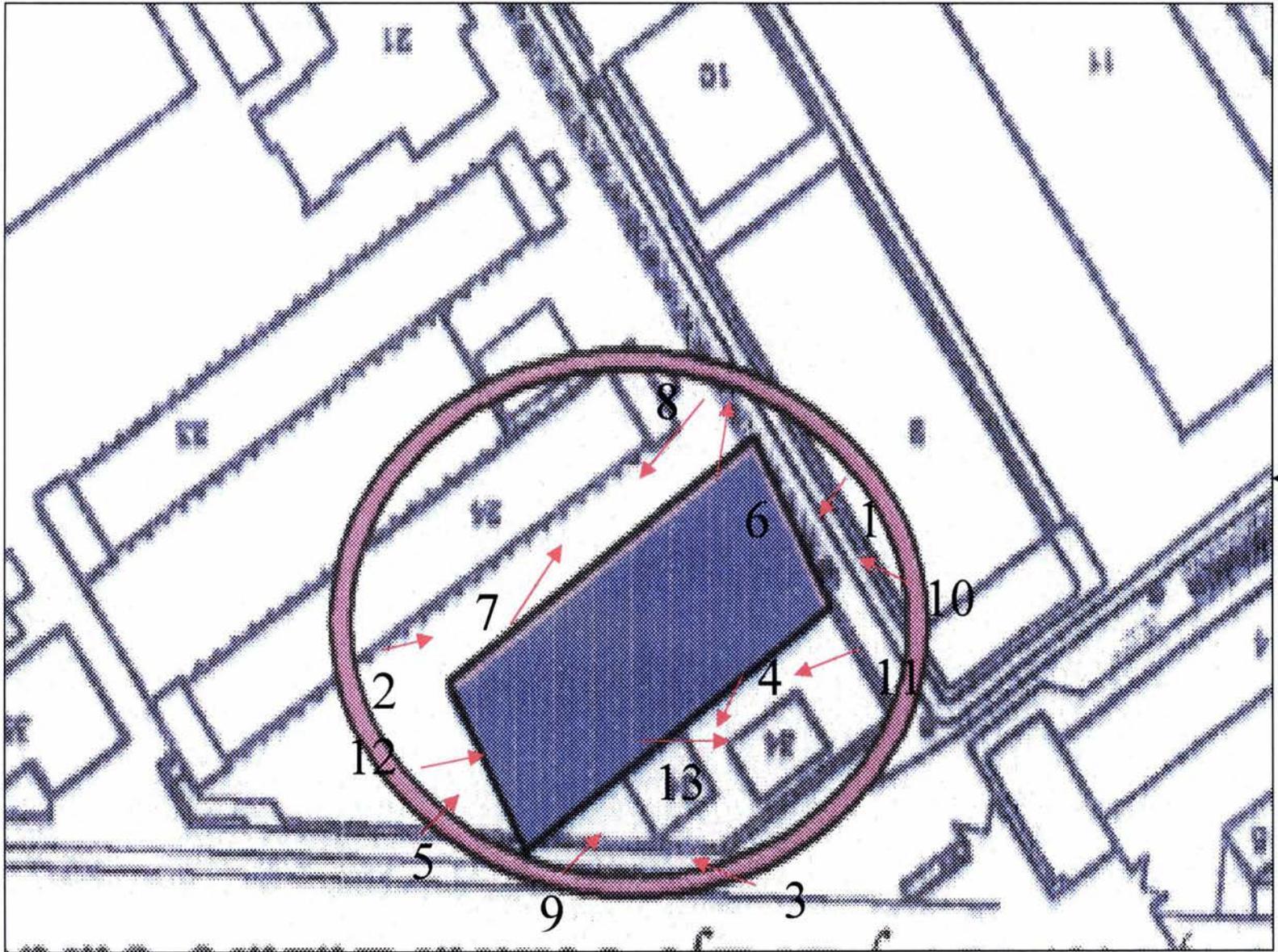
El 50% del territorio de la delegación se encuentra constituido por estratos bajos que tienen ingresos familiares bajos e inconstantes perteneciendo a la clase popular baja y media baja, estas colonias se encuentran localizadas en la zona norte de la delegación, en las colonias de las faldas de la Sierra de Guadalupe, en las zonas noreste y suroeste de la delegación: Los barrios de Cuauhtepac, Vallejo, Santa Isabel Tola, San Felipe, Gertrudis Sánchez, Campestre Aragón, Casas Alemán, Martín Carrera, Estanzuela, etc.

El restante 20% del territorio tiene ingresos familiares altos, perteneciendo a la clase alta y media alta, éstas se localizan en la parte centro de la delegación y algunas de las colonias son: Lindavista, Churubusco, Tepeyac, Montevideo, Valle del Tepeyac y San Bartolo Atepehuacan.

Tasa de Subempleo Delegacional

PEA	Población desocupada	Población ocupada que no trabajó	Población ocupada que trabajó hasta 8 horas	Población que trabajo de 9 a 16 horas	Subtotal	Tasa de subempleo
441,565	13,391	7,583	5,759	8,662	35,355	8.01%

**VIII.-REPORTE FOTOGRÁFICO ZONA DE ESTUDIO
PROYECTO-EDIFICIO DE LABORATORIOS
PARA PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y
ESPACIOS DE POSGRADO (EDLABOPIEP)**





1



2



3



4



5



6



7



8



9



10 11

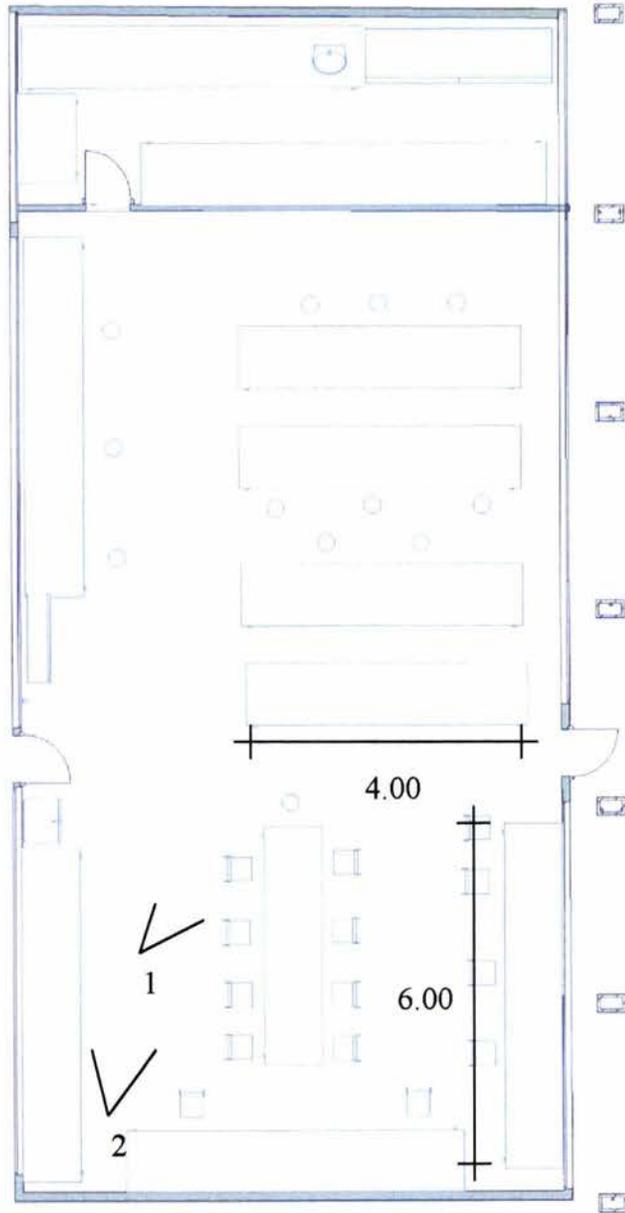


12

13



**IX.-ANÁLISIS FOTOGRÁFICO – LABORATORIO TIPO IMP
(ELEMENTO ANÁLOGO)**



1

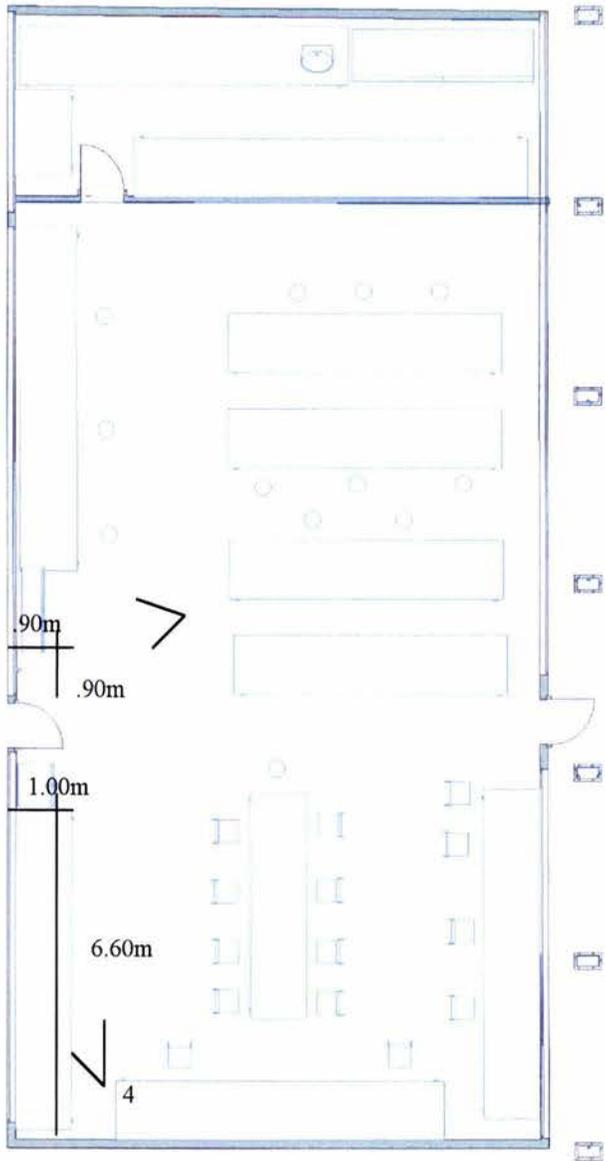


En esta imagen se aprecian los modulos de trabajo con gabinetes que ocupan una longitud generadora del espacio de 3.00 metros, enfilados en serie de 4.

2



La fuga visual del espacio para un laboratorio de investigación tipo dentro del IMP muestra una mesa central para los investigadores, asicomo una lateral para equipos de computo.



3

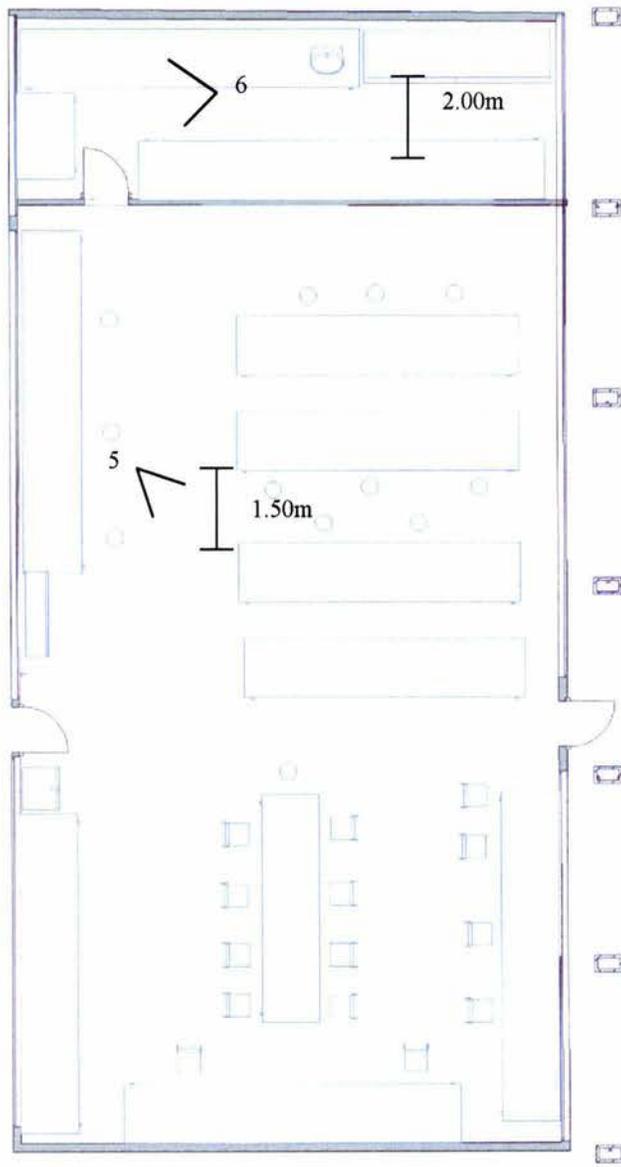


El laboratorio cuenta con un sistema de regadera de emergencia denominado labajos, su instalación es debido al uso de sustancias gaseosas-volátiles; este sistema requiere de una charola y cespól con una pendiente adecuada para el desalojo aprox. De .90 m x .90m , de área total.

4



Los módulos de trabajo requieren una dimension lateral de aproximadamente 6.60x 1.00 como espacio ideal de trabajo.



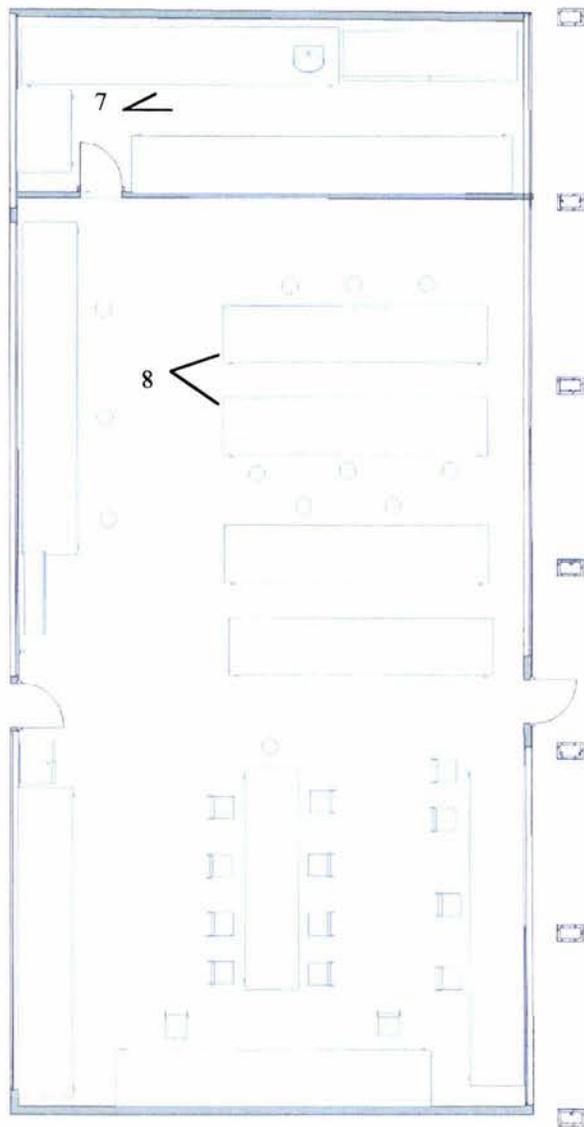
5

El espaciamiento entre modulos centrales de trabajo con equipos de alto consumo y paneles de instalaciones , es de 1.5 m; cuentan con un acomodo de bancos de trabajo de manera unifilar y áreas de guardado.



6

El area de instrumentación se encuentra en el extremo del laboratorio en este se encuentran las estanterías y áreas de modulos de guardado asícomo tarjas y una campana este espacio abarca una dimensión de 2.00m en área de circulación



7

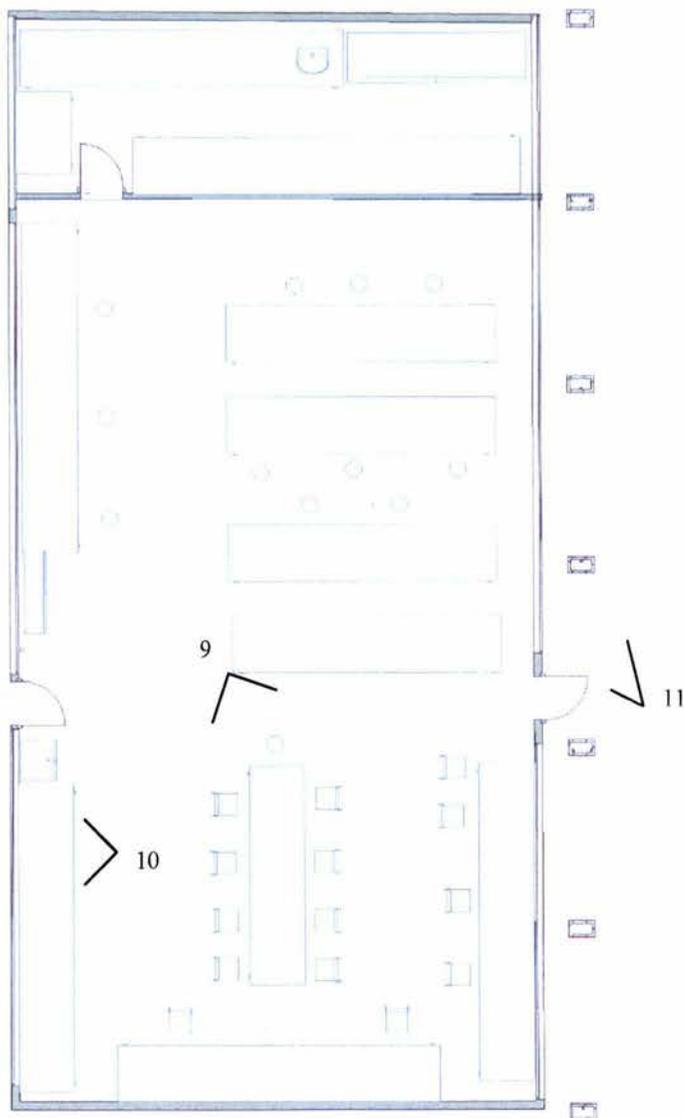


En la sala de instrumentación se ubica una campana térmica tarjas estanterías adosadas al muro soportes para instrumentos módulos de trabajo, preparación y guardado los cuales generan la dimensión limitada del espacio para esta función

8



Entre los módulos de trabajo con equipos de alto consumo eléctrico se ubican paneles armados con estructuras de aluminio modificables según el tipo de cableado que se requiera en cada caso.



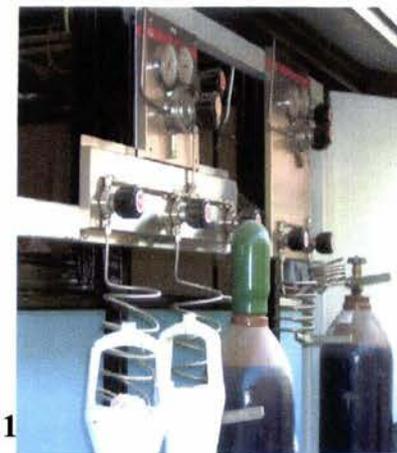
9

Dentro de los requerimientos de espacio se deriva uno muy importante que es la mesa de talco, que evita las vibraciones de los instrumentos que tiene esta función esta se ubica de manera aislada o bien junto a los módulos de trabajo de gabinete.



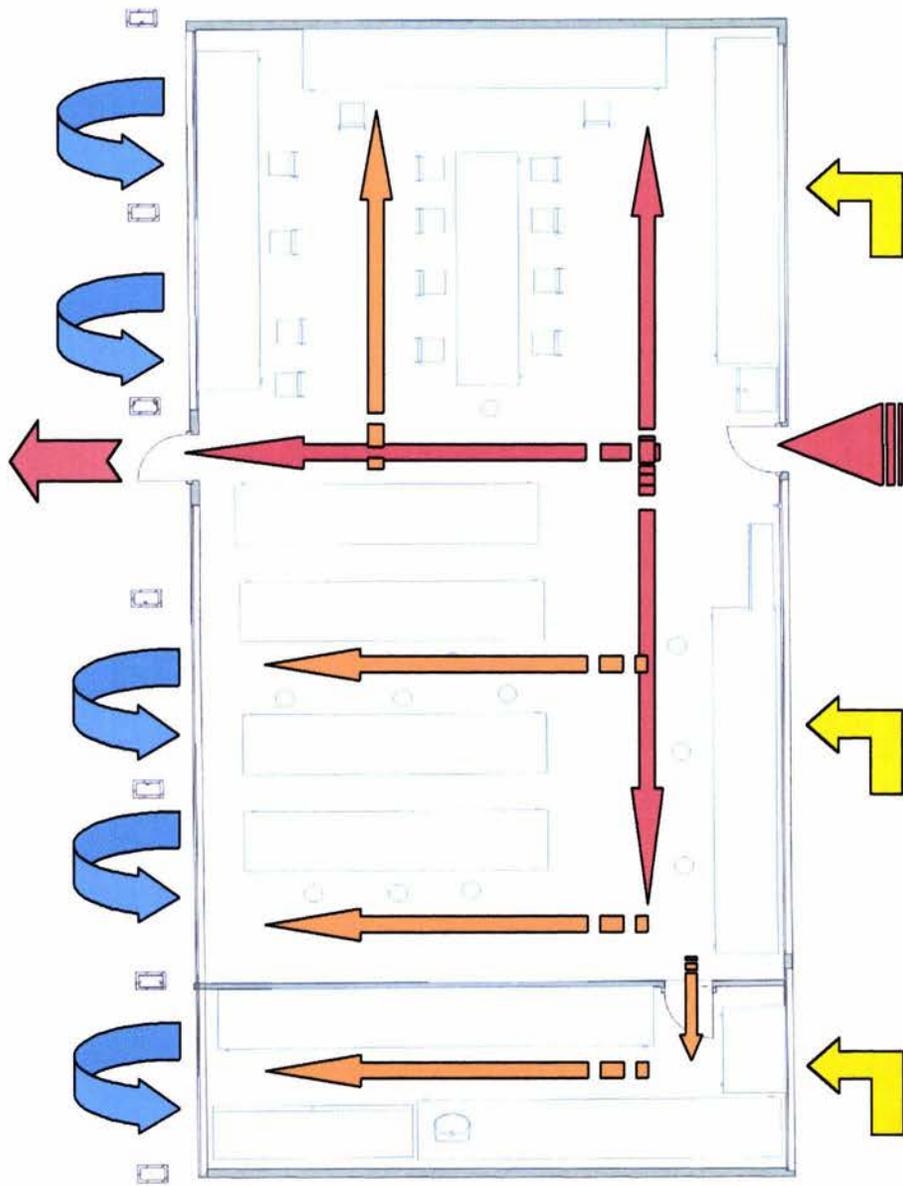
10

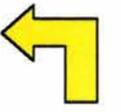
Instalaciones perimetrales de salidas de gases ligeros y pesados como helio y argón esta instalación debe contar con medidor de la línea de alimentación.



11

Instalación exterior de sistema de alimentación principal con medidores y válvulas para la red de tubería delgada de gases.



-  CIRCULACIÓN PRIMARIA
-  CIRCULACIÓN SECUNDARIA
-  ACCESO
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  VENTILACIÓN
-  ILUMINACIÓN NATURAL

LABORATORIO TIPO - IMP

X.- ÁREAS TEMÁTICAS DEL POSGRADO EN EL IMP.

- Computación y matemáticas industriales
- Exploración de Hidrocarburos
- Explotación de Hidrocarburos
- Fisicoquímica de los hidrocarburos
- Materiales y nano-estructuras

TOPICOS:

- Análisis de riesgo
- Bioprocesos
- Caracterización de yacimientos
- Catálisis
- Control y automatización
- Corrosión
- Ductos
- Eficiencia energética
- Fisicoquímica del ambiente
- Hidrógeno
- Incorporación de reservas
- Informática de negocios
- Ingeniería financiera
- Inteligencia artificial
- Métodos geofísicos
- Métodos geológicos
- Métodos geoquímicos
- Modelación matemática y computacional
- Perforación
- Procesamiento digital de señales

- Procesos industriales
- Producción de Hidrocarburos
- Química de hidrocarburos
- Química supramolecular
- Recuperación avanzada
- Redes y cómputo de alto rendimiento
- Sistemas de información y geoinformática
- Termodinámica de fluidos

El POSGRADO del IMP permitirá el contacto de los estudiantes con científicos y especialistas que desarrollan sus actividades en áreas de las industrias petrolera, petroquímica y química. También les permitirá participar en proyectos de investigación, de desarrollo de productos y de aplicación industrial, orientados al aprendizaje de las habilidades en estos campos. Así el estudiante integrará una perspectiva del proceso de innovación, desde la prueba de principio hasta la aplicación práctica y el resultado industrial.

XI.-REQUERIMIENTOS DE DISEÑO PARA UN LABORATORIO DE INVESTIGACION MULTIDISCIPLINARIA

REQUERIMIENTOS PARA LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA:

Estos laboratorios son del tipo húmedos y requieren:

- Equipo que sirva a una variedad de modelos de enseñanza.
- Campanas de humo y cabinas de bioseguridad.
- Espacio para incubadoras, refrigeradores y frigoríficos de varios tamaños.
- Gabinetes y vitrinas para guardado de equipo e instrumentos para los usuarios.
- Agua de alta calidad en el suministro.
- Gabinetes para material e instrumentos de propiedades químicas flamables.

Los laboratorios de biología deben ser lo suficientemente flexibles para adaptar aspectos como bioquímica, biología en general, microbiología, biología celular y genética molecular.

Los espacios de soporte para un laboratorio de biología incluyen: invernaderos, incubadoras, cámaras de crecimiento, áreas de lavado de vidrio, cuartos oscuros, almacén de instrumentos.

REQUERIMIENTOS PARA LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN FÍSICA:

Este tipo de laboratorio requiere un uso significativo de telecomunicaciones y computadoras.

Requerimientos:

- Control de ruido y vibración para mediciones de gran precisión.
- Protección magnética.
- Extensiones amplias de alimentadores de corriente eléctrica.
- Estaciones de trabajo móviles
- Instalación de red de computadoras.

-Gabinetes y vitrinas para equipos pequeños de experimentación.

Los laboratorios de investigación en física, son de tipo seco que no requieren de un 100% de ventilación exterior. tienen una necesidad mínima de campanas de humo.

Este tipo de laboratorio requieren espacios de trabajo para instrumentos ópticos, trabajo con metales y electrónica, laboratorio de isótopos y área de guardado para equipo. Estos laboratorios requieren de almacén, estantes móviles para transportación de equipos y una altura determinada de pisos para el paso de instalaciones.

REQUERIMIENTOS PARA LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA DE HIDROCARBUROS:

-Un adecuado espacio de vitrinas y gabinetes para equipos e instrumentos

-Un gran número de campanas de humo en el perímetro del laboratorio.

-Áreas de escritura para documentación de las investigaciones.

-Gabinetes bajos en mobiliario para usuarios.

Los laboratorios de investigación en química son del tipo húmedo, que requieren tuberías para distintos tipos de gases, infraestructura pesada para electricidad y transmisión de datos para instrumentos y un 100% de ventilación exterior.

Todas las áreas del laboratorio tipo requieren de cromatografía de gas, espectroscopia de masa , aparatos nmr (resonancia magnética nuclear) y de imágenes.

REQUERIMIENTOS PARA OFICINA DE LABORATORIO:

Los investigadores invierten aproximadamente la mitad de su tiempo de trabajo en el laboratorio y la otra mitad dentro de las oficinas de trabajo. El buen diseño visual de interiores en estos espacios de trabajo propiciara un buen acomodo y aspecto de los diversos elementos del mobiliario y objetos útiles que requiera el usuario; así como la versatilidad en la relación del usuario con su espacio de trabajo, principalmente con la relación directa de escritorio-computadora y la interacción con otros usuarios dentro de este espacio en la interrelación de mobiliario.

Este espacio debe estar inmerso en el área de laboratorio junto a un área de almacén en relación directa con un pasillo central de circulación exterior al laboratorio.

Es importante tener contacto visual directo al laboratorio desde el interior de la oficina de trabajo

REQUERIMIENTOS ESPECIALES DE EQUIPAMIENTO PARA EL LABORATORIO.

DISPOSITIVO LAVA-OJOS:

Un dispositivo lava-ojos debe ser requerido por cada fuente de riesgo, este debe ser instalado cerca o a un lado de la fuente de riesgo en todos los cuartos de preparación. La cantidad de lava-ojos en cuartos de instrumentación debe de ser uno por cuarto pequeño y dos por cuarto largo. debe de estar diseñado para enjuagar ambos ojos al mismo tiempo y el diseño de instalación debe estar provisto de una válvula bola; que permanece abierta hasta ser cerrada manualmente cuando se requiera; así como un pedal como suplemento de la palanca manual del sistema.

REGADERAS DE EMERGENCIA

Una unidad de regadera de emergencia debe ser instalada sobre la puerta de acceso del corredor o pasillo; esto dependerá del número de puertas provistas en cada laboratorio. Se colocará una regadera de emergencia por puerta. de preferencia las regaderas deben contar con drenaje en piso y una superficie apendentada alrededor de este para el desalojo total del agua; así como un desnivel o paramento que aisle este espacio del resto del piso del laboratorio.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NO FLAMABLE

Los reguladores de presión para los gases deben ser instalados en la parte superior de los cilindros de gas o al final del sistema múltiple de conexión si es necesario conectar varios cilindros en serie y en una locación interna al laboratorio donde el gas es requerido de manera directa, desde este sistema el gas es distribuido a cada estación de trabajo o modulo de trabajo de laboratorio.

GAS	PUREZA REQUERIDA	PRESIÓN MÁXIMA
Aire	calidad respirable 19-23% oxígeno 77-81% nitrógeno	60 lpc (libras por pulgada cuadrada) 4.14 bar
Aire comprimido	aire de grado instrumental aceite-agua liberada	60 lpc 4.14 bar
Nitrógeno	ultrapuro; 99.999% o mejor	60 lpc 4.14 bar
Helio	ultrapuro; 99.999% o mejor	
Argón	ultrapuro; 99.999% o mejor	60 lpc 4.14 bar
Argón metano	alta pureza <1 ppm oxígeno, agua, dióxido de carbono	60 lpc 4.14 bar
Nitrógeno líquido	grado criogénico	
Argón líquido	grado criogénico; agua liberada	
Dióxido de carbono	pureza alta ; 99.5%	60 lpc 4.14 bar

PROTECCIÓN CONTRA FUEGO

Toda instalación en la estructura de cada laboratorio debe contar con un sistema de esparcidores contra incendio, extinguidores para fuego químico seco, deben ser provistos en los laboratorios de instrumentación y extinguidores de dióxido de carbono en los cuartos de preparación. La cantidad de extinguidores debe de ser uno por módulo de trabajo en cada caso.

CAMPANAS DE HUMO

Toda campana de humo usada en un cuarto de laboratorio deben medir 1.83 m aproximadamente, el material del que estén compuestas debe ser acero inoxidable, los aspersores de la campana deben estar alineados con el material resistente al ácido y debe estar certificado por el fabricante. Todas las campanas de humo deben contar con dos contactos de corriente eléctrica duplex de 120 v. y un contacto de 208 v. al frente de la campana.

Aparte debe contar con servicios de: agua caliente y fría, agua deionizada. estas deben estar equipadas con alarmas sonoras para indicar mal funcionamiento.

REQUERIMIENTOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El cuarto de laboratorio debe estar provisto de diversos tipos de contactos eléctricos que se comprenden en dos categorías: contactos eléctricos de standard conveniente y contactos eléctricos para equipos específicos.

CONTACTOS ELÉCTRICOS DE STANDARD CONVENIENTE:

Contactos duplex de 120 v / 20 a. estos contactos eléctricos deben estar colocados en la repisa regente al centro del modulo de trabajo a 20 cm sobre la parte superior del modulo de gabinetes bajos y a 45 cm sobre nivel de piso cuando se requiera así en otras locaciones

CONTACTOS ELÉCTRICOS PARA EQUIPOS ESPECÍFICOS:

Para ubicar estos contactos dentro del laboratorio debe de basarse la instalación en un listado de equipo especial usado o requerido en cada laboratorio; por lo que cada contacto de este tipo se ubicara en el lugar específico de cada aparato de uso específico.

CONEXIÓN DE INSTRUMENTOS Y CONTACTOS ELÉCTRICOS A UN SISTEMA DE ENERGIA INENTERRUMPIDA O GENERADOR DE EMERGENCIA.

Para este fin se utilizan abreviaturas como ups y eg (siglas en ingles) que denotan que tanto los contactos eléctricos como los instrumentos están conectados al sistema de energía ininterrumpida o al generador de emergencia. Los contactos deben mostrar un código gráfico de colores: blanco para ups, rojo para eg y negro o gris para standard.

REQUERIMIENTOS DE ILUMINACIÓN

El standard de iluminación para un laboratorio es de tipo fluorescente, iluminación uniforme con dos niveles de iluminación al nivel alto de plafón (0.91 m desde nivel de piso). El nivel mas alto es de 100 candelas mantenido a 0.91 m desde el nivel de piso y el nivel bajo debe de ser de 50 candelas. El sistema de iluminación debe de ser activado debe ser activado con dos tipos de interruptores; uno que activa el nivel bajo de iluminación y otro que active el nivel alto de iluminación.

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA:

La intensidad de la iluminación de emergencia debe ser de 5 candelas dentro de cada laboratorio y de 3 candelas a través del pasillo de salida.

CONEXIÓN TELEFÓNICA:

Por cada modulo de trabajo se requiere una conexión telefónica la ubicación exacta de esta conexión debe ser determinada por el usuario.

ENTRADA PARA RED INTERNA O LOCAL:

Por cada modulo de trabajo se requiere una entrada de este tipo para computadora, dependiendo del número de computadoras serán el número de entradas, todo determinado también por el usuario.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS PARA LOS LABORATORIOS**SISTEMA CENTRAL DE VACIO:**

El sistema central de vacío generalmente evacua aire con una succión regulada o controlada, usualmente es de 0.64 a 0.69 m) de mercurio; para atender requerimientos de trabajo de gabinete. en ocasiones es necesario un cierto número de bombas para evacuar el volumen requerido de aire en el nivel de succión necesario. Este debe de estar equipado con un silenciador de extractor y tener un completo sistema de controles automáticos. Las bombas de vacío deben de ser aseguradas sobre paneles de vibración y resortes para disminuir sustancialmente la vibración y el sonido generado por las bombas. este sistema debe de estar ubicado preferentemente fuera del edificio o en un corredor de servicios; pero cuidando que no haya cercanía con los espacios a los que sirven.

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO:

Los cuartos de laboratorio requieren un sistema de aire comprimido para proveer un surtido adecuado de aire comprimido con una presión regulada. Este sistema cuenta con una trampa de agua y aceite y uno o varios compresores de aire que proveen una presión de aire de 6.90 bar. Este sistema con todo un sistema de tuberías debe de estar separado de otros sistemas de aire que son requeridos por diversos propósitos en las diferentes secciones de los laboratorios. Si se utilizan controles neumáticos, se debe de equipar con un compresor independiente.

CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD:

Algunos equipos e instrumentos, así como ciertas pruebas y experimentos producen notables niveles de calor y humedad. Son estos factores los que deben ser estimados y considerados durante el proceso de diseño.

Debido a la gran variedad de cargas de calor de un laboratorio al contiguo, cada laboratorio debe tener un control de temperatura individual. Esto se soluciona normalmente localizando bobinas montables de calor en el ducto surtidor de cada laboratorio. Un censor de temperatura en el laboratorio modula esta bobina de calor para mantener la temperatura del cuarto. La humedad es normalmente controlada desde la unidad de manejo de aire, ubicada en otro nivel correspondiente al control de aire.

CIRCULACIÓN DE AIRE EN LOS ESPACIOS DE LABORATORIOS:

En los laboratorios donde se utilizan químicos, el aire no debe ser recirculado. El uso de un paso de aire, con 8 a 18 cambios de aire por hora en cada cuarto de laboratorio y 6 a 8 cambios de aire por hora en los almacenes de químicos, debe ser requerido donde exista la posibilidad de riesgo moderado y alto.

PRECAUCIONES CONTRA CONTAMINACIÓN CRUZADA:

El edificio principal, así como todas las entradas de aire, deben ser ubicadas para proveer de una fuente de aire lo mas limpia posible al edificio. La ubicación de las entradas de aire en el edificio, los huecos para extractores e inyectores, y los cajones de estacionamiento y otras zonas con fuentes contaminantes , deben de prevenir la filtración de el humo de los autos y otros contaminantes, así como el mismo humo de las campanas o chimeneas propias del laboratorio.

PISOS

Concreto expuesto:

El concreto expuesto es muy durable, un acabado de piso costeable y fácil de limpiar. Sus desventajas son: poca resistencia química, es incomodo para caminar sobre el mismo y no muy atractivo.

Mosaico de vinilo:

Es costeable, durable, fácil de limpiar, fácil de reemplazar, agradable a la vista, y en cierta forma cómodo para caminar sobre este. Desventajas: resistencia química baja, acumulación de bacterias en las juntas.

Hoja de vinilo:

Mismas características que el mosaico a diferencia que este tiene menos juntas por lo que presenta menos acumulación de bacterias. Desventajas: tiene un alto costo de 160-180% mas que el mosaico y es difícil de reparar.

Superficie epoxica:

Tiene una gran resistencia a los químicos, es durable y fácil de limpiar. Desventajas: el costo es mas de cuatro veces al del mosaico de vinilo, colores limitados y difícil de reparar o sustituir.

MUROS

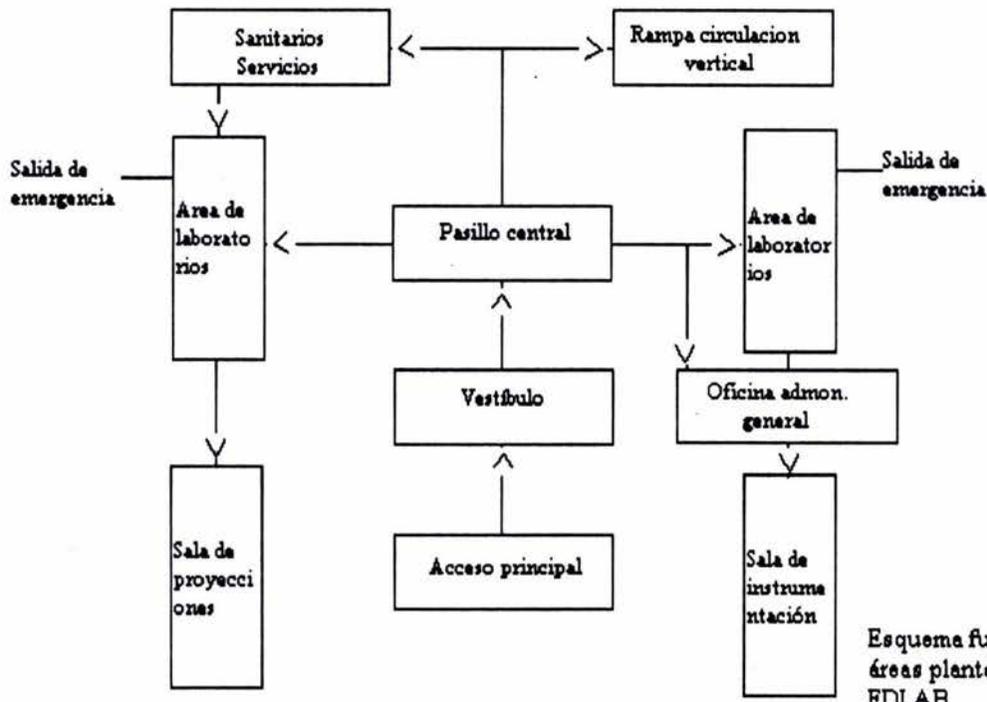
Deben presentar un recubrimiento epoxico, las esquinas de muros requieren perfiles metálicos de protección contra grietas cuando se desplazan equipos o mobiliario que pueden provocar estos daños.

PLAFONES

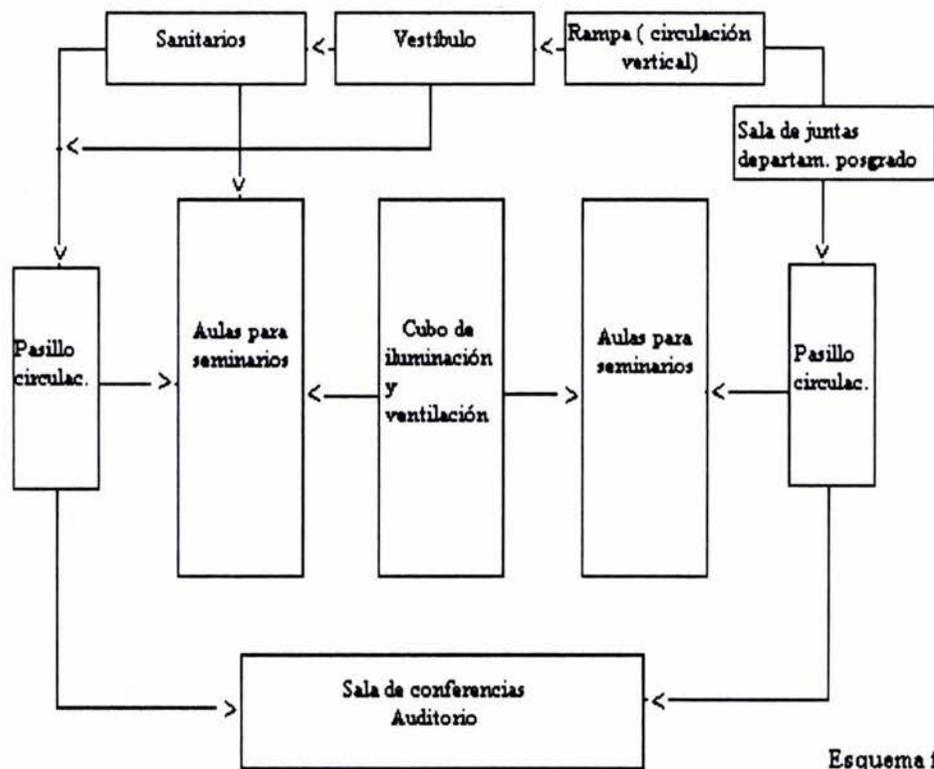
Pueden ser a base de falso plafón o con estructura e instalaciones expuestas; si es este es el caso deben de utilizarse líneas acústicas para minimizar el ruido del aire fluyendo a través de los ductos y los ductos deben ser pintados.



Organigrama Proyecto-Edificio de Laboratorios Para Programas de Investigación y Espacios de Posgrado.



Esquema funcional de áreas planta baja EDLAB



Esquema funcional de áreas
planta tipo segundo nivel
EDLAB

XIII.-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL	
LOCAL	AREA REQUERIDA
ACCESO VESTIBULO	43.56m
4 LABORATORIOS TIPO	400.00m
1 SALA DE PROYECCIONES	79.30m
12 AULAS PARA SEMINARIOS DE POSGRADO	950.40m
1 SALA DE JUNTAS DEPARTAMENTO DE SEMINARIOS DE POSGRADO	52.80m
2 SALAS DE CONFERENCIAS PARA PERSONAL E INVESTIGADORES	602.00m
6 SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES	237.6m
1 SALA DE INSTRUMENTACIÓN	33.00m
CIRCULACION	1081.80m
2 AREAS ADMINISTRATIVAS	65.34m
TOTAL	3545.8m

XIV.-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO- EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y ESPACIOS DE POSGRADO

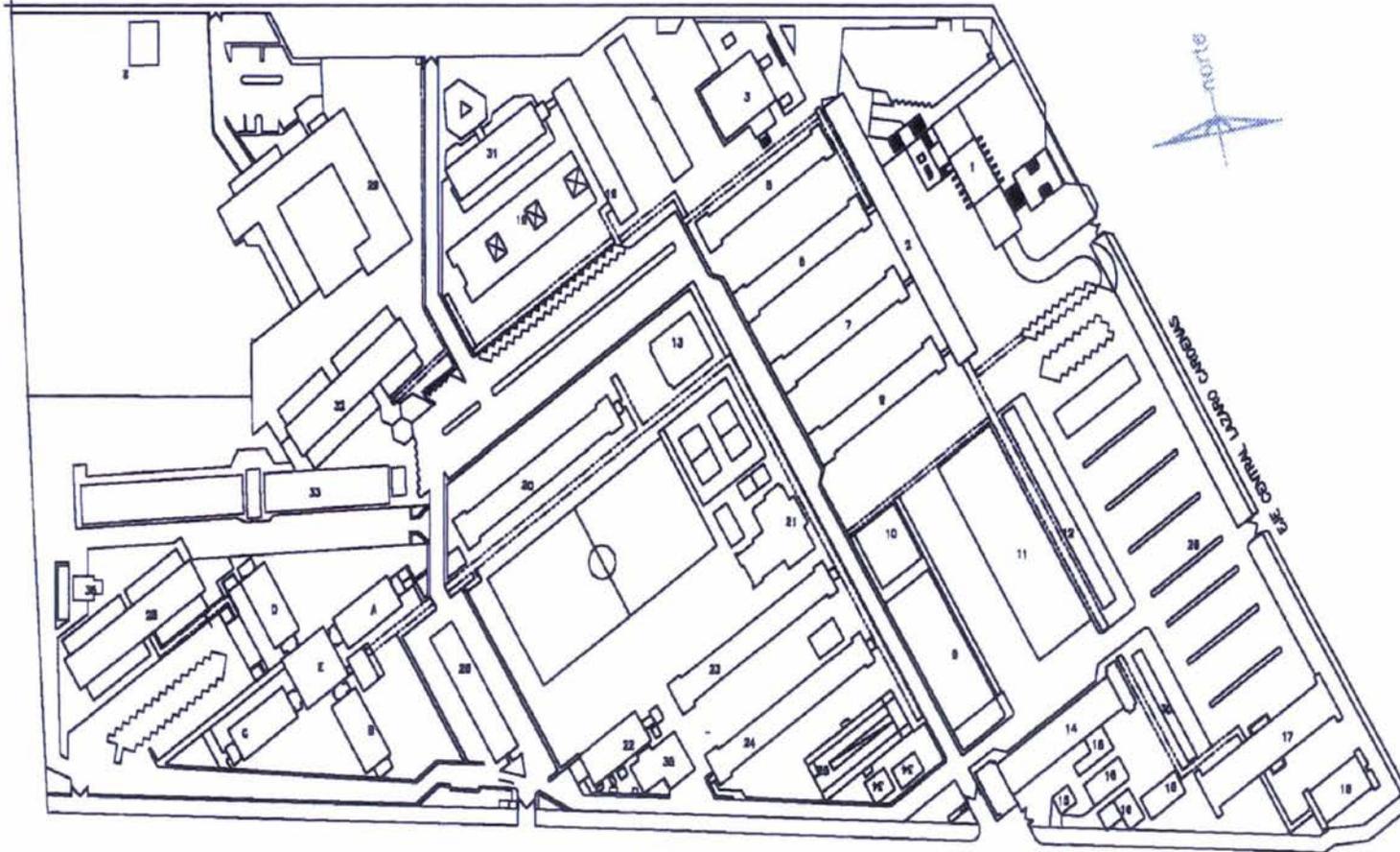
LOCAL	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICA	M²
Acceso de personal	Acceder, ingresar	Mesa de centro escritorio y silla para recepción y 2 sofás	Se debe localizar al frente del laboratorio y contar con checador	43.56
Laboratorio tipo	Investigar, Experimentar Analizar	Armarios bajos y cajones Estantería de botellas de reactivos, Estufas, módulos de trabajo, campanas de humo, frigoríficos, centrifugadoras	Los departamentos de cada laboratorio tipo deberán contar con un extremo abierto para poder realizar conexiones individuales. Cada laboratorio contará con oficina, almacén, regaderas de emergencia y labajos.	100.00
Sala de conferencias para el personal e investigadores	Exposiciones orales, videoconferencias, proyecciones	66 butacas 12 mesas 1 pizarrón	Las dimensiones estarán adaptadas a las necesidades del usuario, debe de contar con instalaciones para video y oscurecimiento de la sala	301.00
Oficinas para técnicos	Desarrollo y planificación para estructuras y métodos de la investigación	1 escritorio con silla Archivadores Bancos de trabajo de 1.80m	Debe contar con un espacio específico para visitantes	7.50
Oficina del director de investigación	Administrar y dirigir toda la investigación que se lleve a cabo en los laboratorios	1 escritorio con silla Armario guardarropa Pizarrón Tablero para notas Equipo de cómputo Sillas para visitas	Contará con un área de espera contigua al espacio de la oficina.	8.00
Aulas para seminarios	Impartición de cursos de posgrado	20 sillas 3 mesas	Debe contar con instalación para proyección y oscurecimiento del aula	79.20

		2 Pizarrones Pantalla de proyección		
Sala de instrumentación	Guardado de microscopios, balanzas ,etc.	10 Armarios para guardado de instrumentos	La habitación debe contar con 6m de fondo para facilitar circulaciones	33.00
Cámaras frigoríficas	Refrigeración de elementos		Estas cámaras deben contar con un espesor de aislamiento de 0.20 a 0.25 m, deben ser de acero galvanizado. Deberán localizarse encima de las salas frías y debe evitarse que las puertas se abran hacia los pasillos de circulación	9.90
Sala de centrifugación	Centrifugado de elementos químicos y biológicos.	Aparatos de centrifugado	Debe contar con ventilación mecánica adicional. Es necesario aislar acústicamente las paredes, suelo y puerta de la misma la cual debe contar con una anchura de 1.35 m	9.90
Sala de contadores de radiactividad	Análisis de muestras variadas utilizando los aparatos contadores de radioactividad	Bancos de servicio y pila Escritorio con toma de corriente Estantes superiores	El tamaño dependerá del número del número de plazas.	
Autoclaves	Procedimientos de limpieza Esterilización para microbiología	Estanterías móviles que contienen materiales para esterilización.	Deben contar con un ancho mínimo en las puertas de acceso de 1.35m.El interior de esta sala debe contar con un recubrimiento epoxico libre de grietas, y material sellador para prevenir la retención de desperdicios biológicos. La presión de aire debe ser negativa en comparación a los espacios que rodean a las autoclaves, es decir el aire debe	9.90

			estar dirigido dentro de este espacio.	
Sanitarios hombres	Fisiológicas	1 escusado minusválidos 4 escusados 3 mingitorios 8 lavabos	Buena ventilación natural	39.60
Sanitarios mujeres	Fisiológicas	1 escusado minusválidos 7 escusados 8 lavabos	Buena ventilación natural	39.60
Cuartos de aseo	Guardado de material	2 tarjas 1 locker	Integrados a los sanitarios	16.00
Sala de juntas departamento de seminarios de posgrado	Reuniones programadas	1 mesa para 12 personas 12 sillas 1 estación de café	Buena iluminación natural y artificial, concentrada en el espacio de reunión.	52.80

**XV.-ANEXOS – PLANOS ARQUITECTÓNICOS,
PERSPECTIVAS.**

PONIENTE 134



PONIENTE 128



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



- 1.- EDIFICIO PRINCIPAL
- 2.- JAVIER BARROS
- 3.- AUDITORIO BRUNO MAZZACCHI
- 4.- ESTUDIOS ECONÓMICOS
- 5.- BIBLIOTECA
- 6.- EXPLORACION
- 7.- JUAN HETTERAN
- 8.- COMERCIALIZACION
- 9.- TALLERES
- 10.- TALLERES (SOBRE CISTORNA)
- 11.- PLANTAS PILOTO
- 12.- SERVICIO MEDICO Y VIGILANCIA
- 13.- CONSULTADOR
- 14.- ALMACEN GENERAL
- 15.- DESECHOS
- 16.- TELEFONAS
- 17.- MAQUETAS
- 18.- RESIDENCIA PEMEX
- 19.- C I P P I
- 20.- SUBSIDIARIA
- 21.- CAFETERIA
- 22.- MOTOCICLISTA
- 23.- INV. BASICA DE PROCESO
- 24.- REFINACION Y PETROQUIMICA
- 25.- COLABORACION
- 26.- ESTACIONAMIENTO
- 27.- LEONARDO PORTILLO Y WEBER
- 28.- C I P P I

PROYECTO DE TIERRA
EDIFICIO DE LABORATORIOS
PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION
Y
ESPACIOS DE POBRADO EN
EL IM

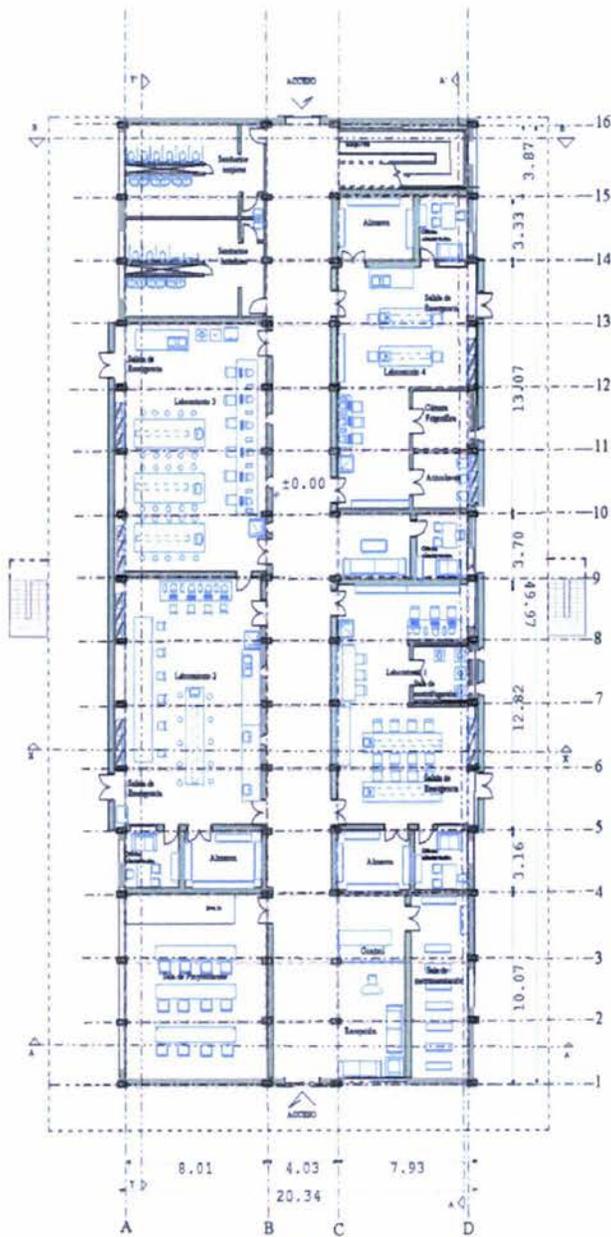
EDIFICIO DEL LABORATORIO DE INVESTIGACION EN
CIENCIAS QUIMICAS

EDIFICIO-CONSERVACION DE BARRIO

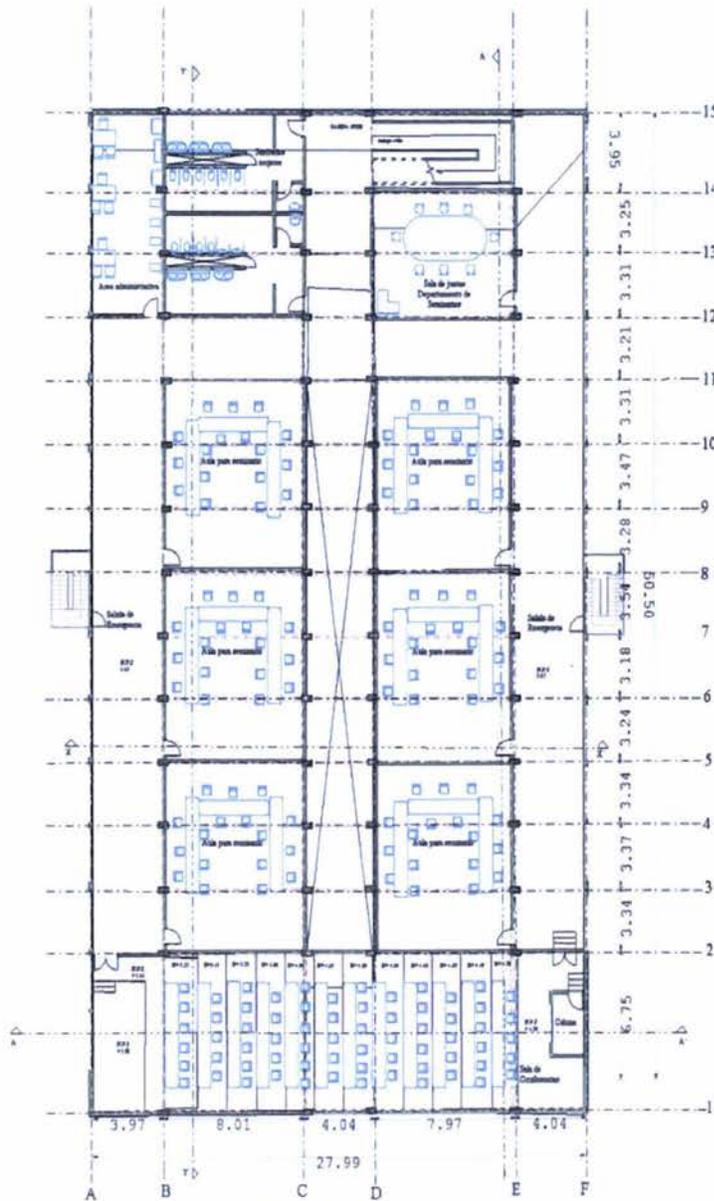
EDIFICIO DE FERIA

EDIFICIO DE INVESTIGACION DEL
MATERIAL DE CONCRETO LEVANTADO
CONCRETO EN LOS ESTADOS U.A.

A



Planta Baja



Planta Primer piso



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

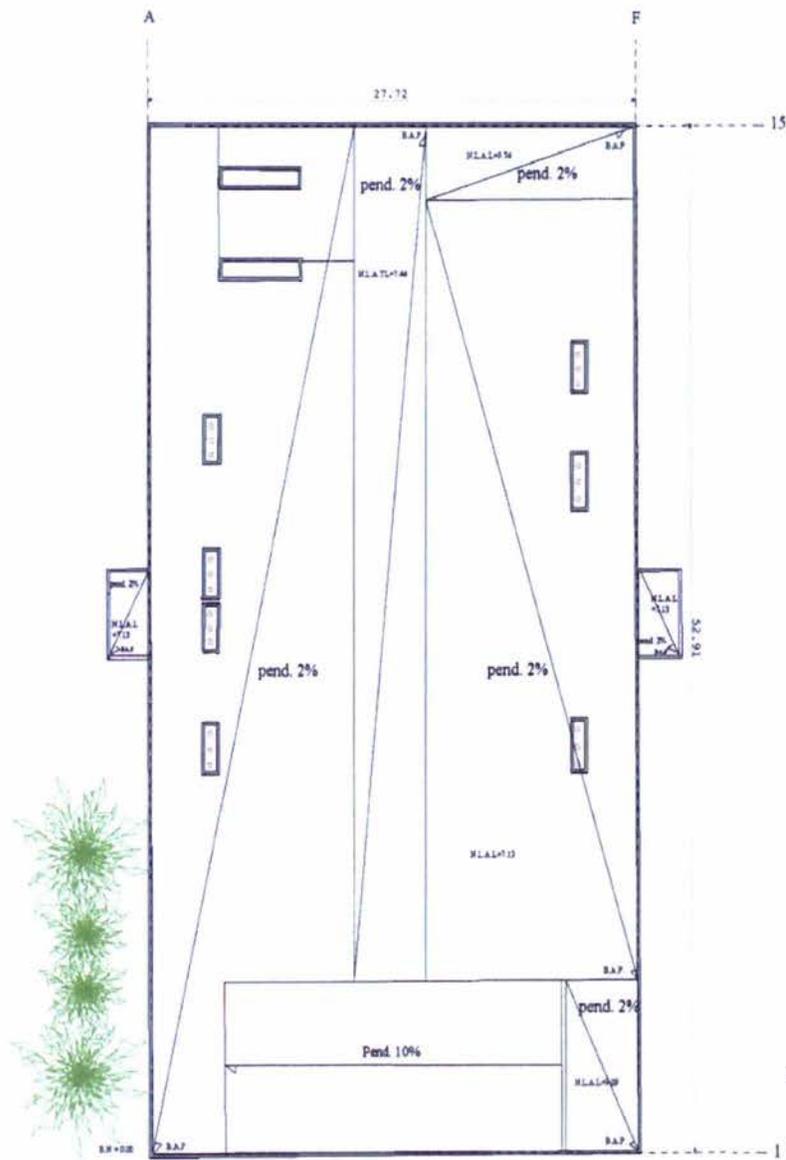


- SIMBOLOGIA:**
- N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
 - N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
 - B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
 - B.N- BANCO DE NIVEL
 - N.P.T- NIVEL DE PISO TERMINADO

PROYECTO DE TESIS
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

HERRERA DEL PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS | ESCALA 1:100
COTAS
METROS
REALIZO: HERRERA DEL PLANO SERGIO SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESTADIAL LASARZ CADENAS No. 12
MEXICO D.F.



Planta de Azotea



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



- SIMBOLOGIA:**
- N.L.A.L.- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
 - N.L.A.TL.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
 - B.A.P.- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
 - B.N.- BANCO DE NIVEL
 - N.P.T.-NIVEL DE PISO TERMINADO

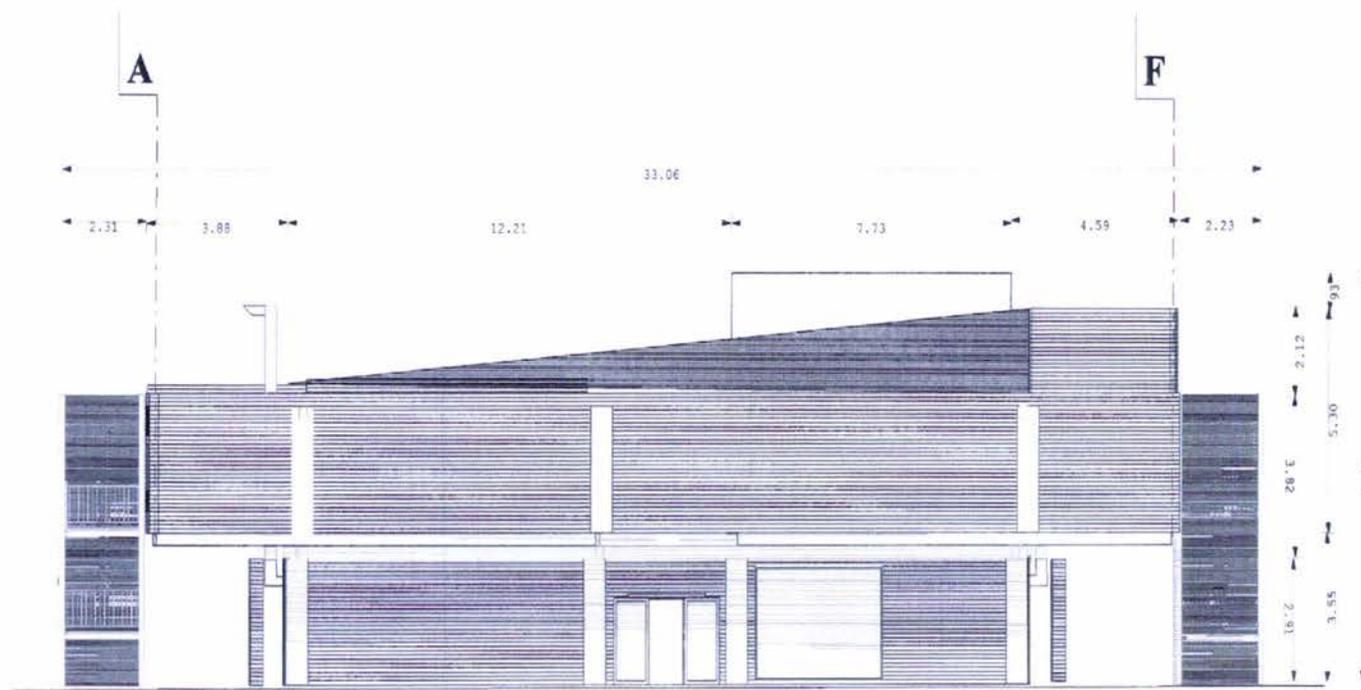
PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

SIMBROS DEL PLANO: PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA: 1:100
COTAS:
METROS
REALIZO: HERNANDEZ LOPEZ SERGIO SAUTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESE CENTRAL LEZARO CARDENAS N. 132
MEXICO D.F.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Alzado Noreste

SIMBOLOGIA:

- N.L.A.L.- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TL.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P.- BAJADA DE AGUAS FLUVIALES
- B.N.- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T.-NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T.-NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D.-NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D.-NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.P.-NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL
- N.D.C.-NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO
- N.L.B.P.L.-NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

HEMERA DEL PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS | ESCALA 1:100

COTAS

METROS

REALIZO: ERASMO ENRIQUE SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
ESE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 110
MEXICO D.F.

A3



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Alzado Suroeste

SIMBOLOGIA:

- N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL
- N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CIMENTO
- N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

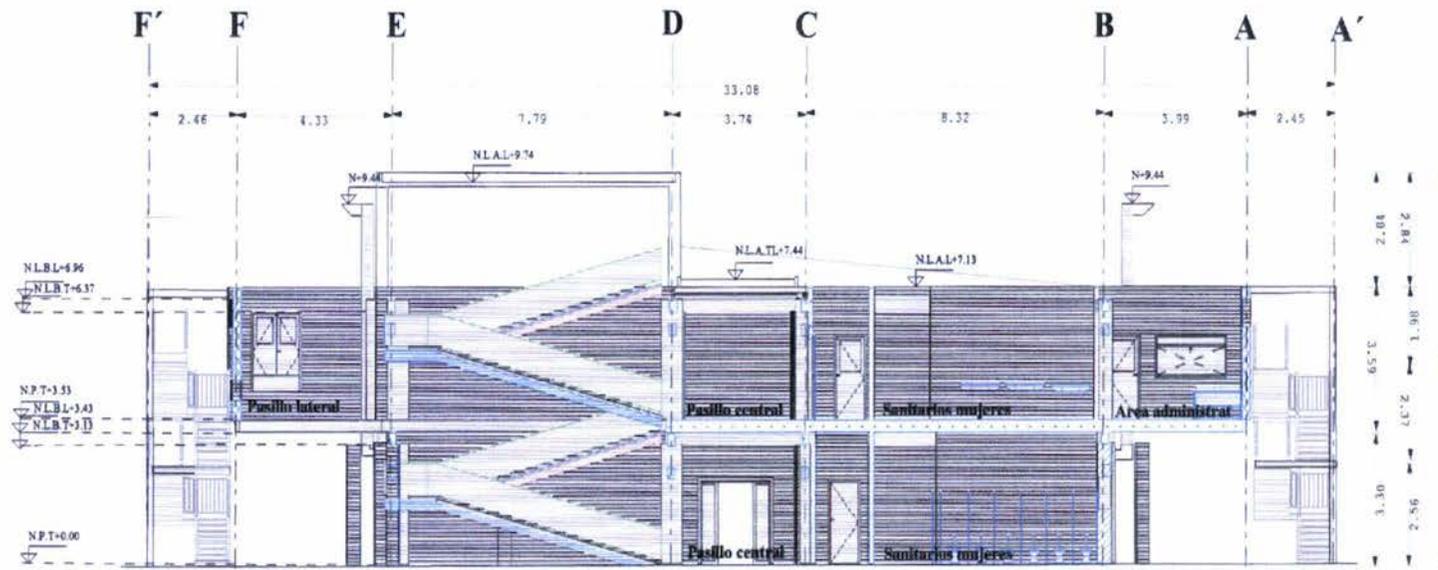
HEMBRE DEL PLANO: PLANTAS ARQUITECTONICAS | ESCALA: 1:50
COTAS:
METROS
REALIZO: HEMEROLDO SIERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
DE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 112
MEXICO D.F.

A4



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Sección B-B'

SIMBOLOGÍA:

- N.L.A.L.- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.T.L.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P.- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N.- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T.- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D.- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D.- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.P.- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL
- N.D.C.- NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO
- N.L.B.P.L.- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS.
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

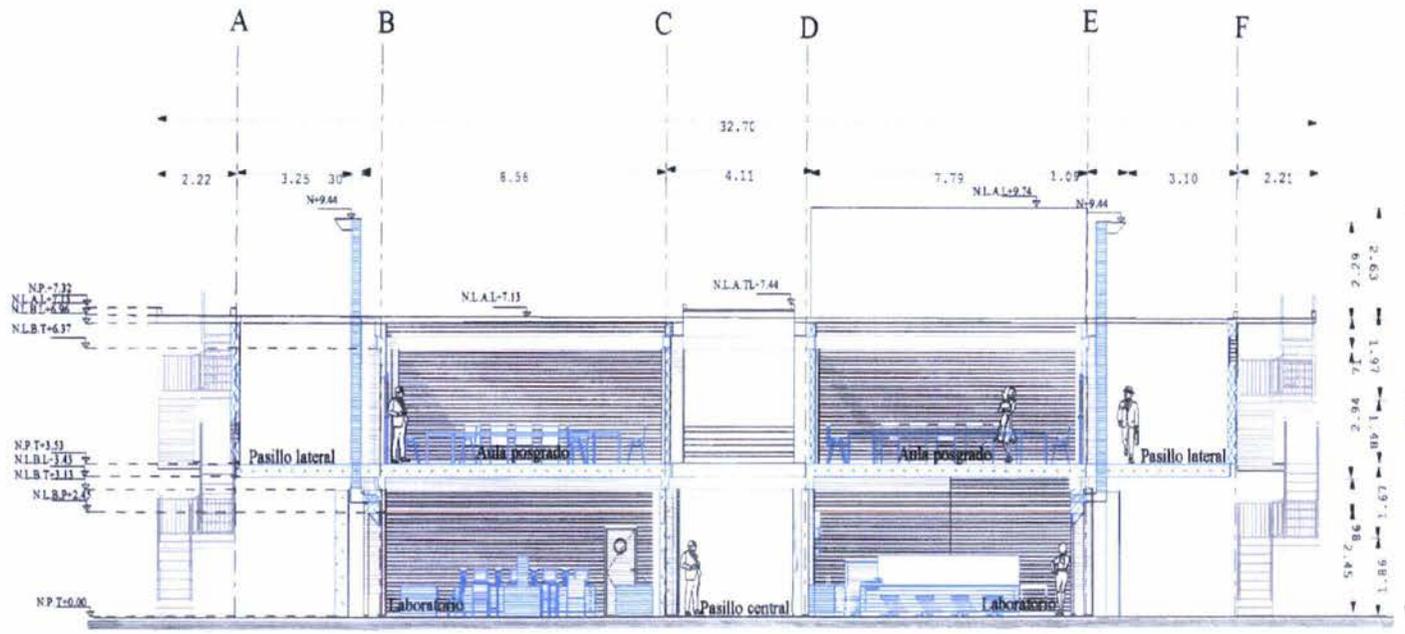
NOMBRE DEL PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA 1:100
OCTAVO MEXICO
REALIZÓ: ISIDORO SERRA SANTOS

UBICACIÓN DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
DE CENTRAL LASARRO-CARDENAS No. 112
MEXICO D.F.

A5



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



SECCION X-X'

SIMBOLOGIA:

- NLAL- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- NLATL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P.- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N.- BANCO DE NIVEL
- NLAT- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- NLBT- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- NLAD- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- NLBD- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- NLAP- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL
- N.D.C.- NIVEL DE DESPLANTE DE CIMENTO
- NLBP- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

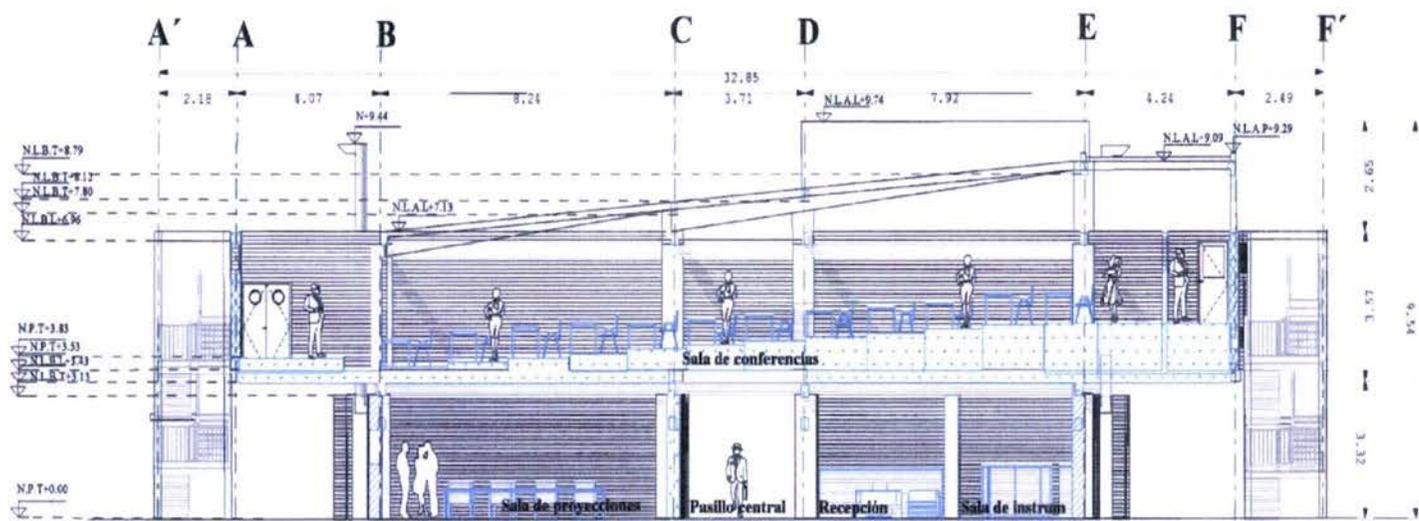
PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

TIPO DE PLANO: PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA: 1/100
COTAS:
METROS
REALIZO: HERNANDESSANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESE CENTRAL LAZARO CARDENAS N. 110
MEXICO D.F.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Sección C-C'

SIMBOLOGIA:

- N.L.A.L.- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TL.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P.- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N.- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T.- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D.- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D.- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.F.- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL
- N.D.C.- NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO
- N.L.B.PL.- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAPÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IAP

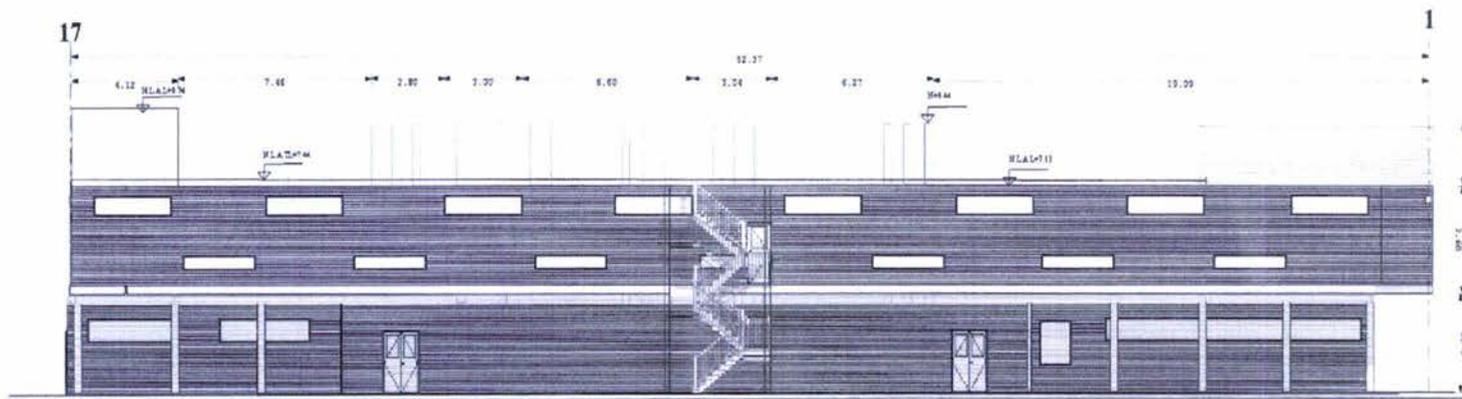
HEMBRE DEL PLANO: PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA: 1:50
COPIAS: METROS
REALIZO: HERNANDEZ SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESTACION LAZARO CARDENAS No. 122
MEXICO D.F.

A7



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



ALZADO SUR

SIMBOLOGIA:

- N.L.A.- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TI.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P.- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N.- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T.-NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T.-NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D.-NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D.-NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.P.-NIVEL DE LECHO ALTO DE FRETL
- N.D.C.-NIVEL DE DESPLANTE DE CIMENTO
- N.L.B.PL.-NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

NOMBRE DEL PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA 1:100
COPAS
MÉTRICO
REALIZÓ RENNERMENDOZO GIBERA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 122
MEXICO D.F.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



SIMBOLOGIA:

N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA

N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ

B.A.P- BAJADA DE AGUAS FLUVIALES

B.N- BANCO DE NIVEL

N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE

N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA

N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA

N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETIL

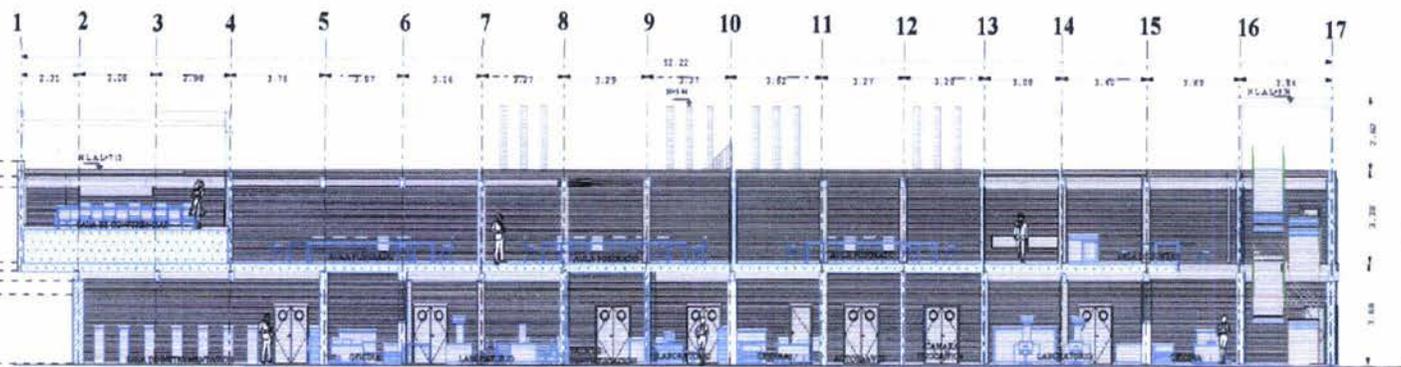
N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CIMENTO

N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

MEMBRE DE PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS: ESCALA 1:100
CUTAL MEDICO
REALIZO: ERASMO BOLLZO IBERA SAUTOS

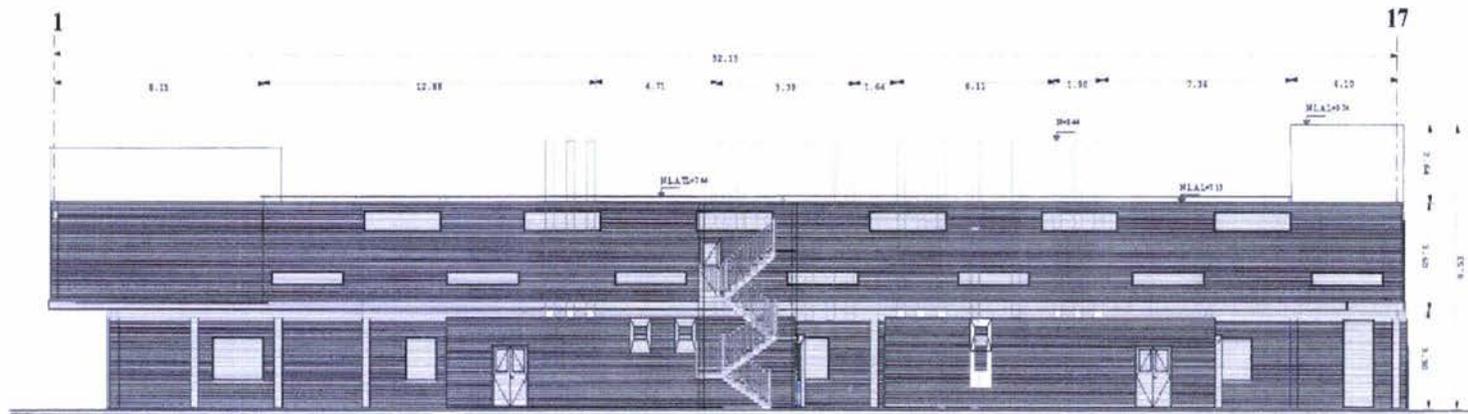
UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 132
MEXICO D.F.



Sección longitudinal A-A'



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



ALZADO NORTE

SIMBOLOGIA:

- N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TI- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETIL
- N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CIMENTO
- N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL B.M.P

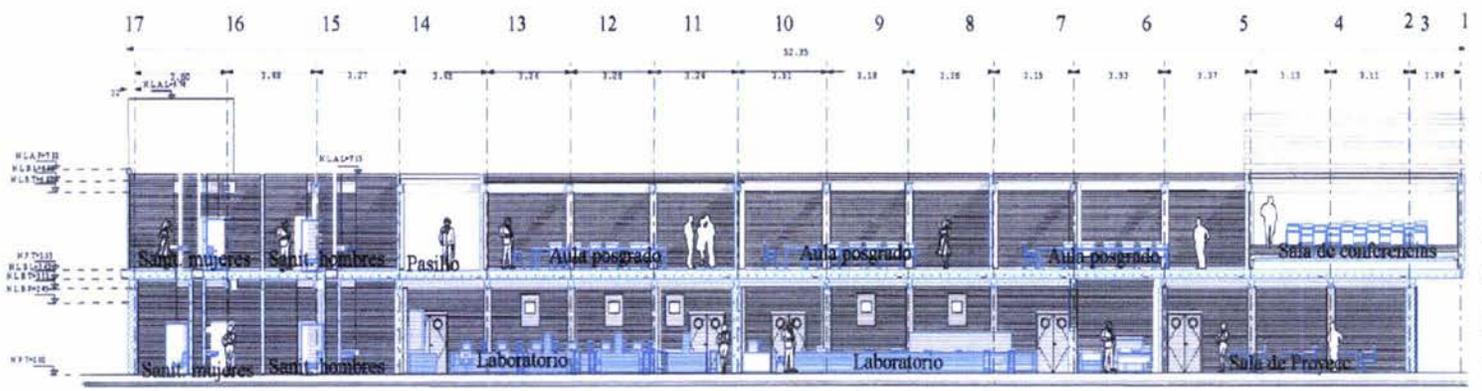
NOMBRE DEL PLANO: PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA 1:100
COPIAS
METROS
REALIZO: HERIBERTO SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
EN CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS S/N. 103
MÉXICO D.F.

A10



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Sección Y-Y'

SIMBOLOGIA:

- N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL
- N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO
- N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

TIPO DE PLANO: PLANTAS ARQUITECTONICAS | ESCALA: 1:100
CITAS: METROS
REALIZO: HIRSHENBERG SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 152
MEXICO D.F.

A11



SIMBOLOGIA:

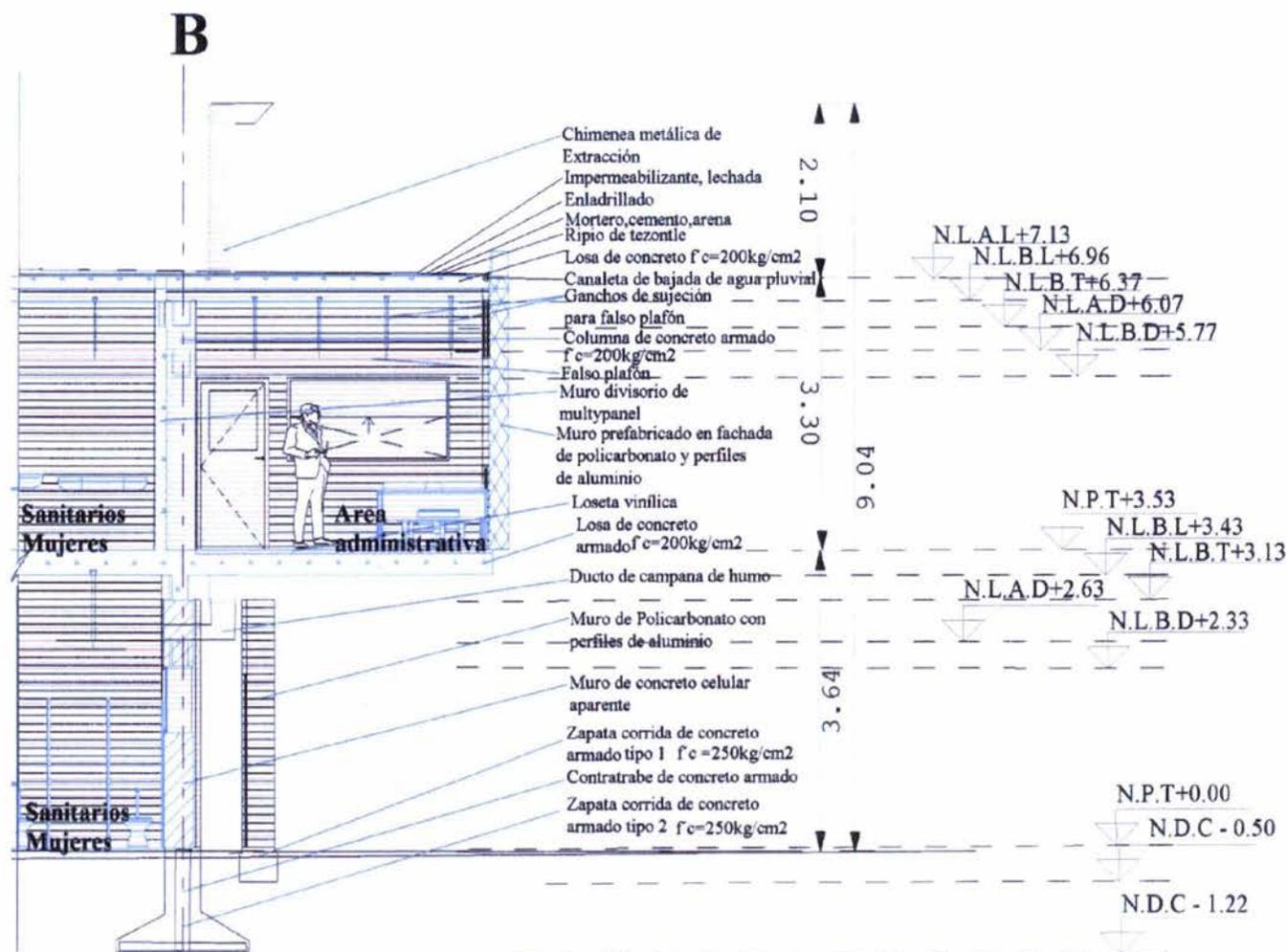
- N.L.A.L.- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.A.TL.- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
- B.A.P.- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.N.- BANCO DE NIVEL
- N.L.A.T.-NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
- N.L.B.T.-NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.L.A.D.-NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
- N.L.B.D.-NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
- N.L.A.F.-NIVEL DE LECHO ALTO DE FRETEL
- N.D.C.-NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO
- N.L.B.PL.-NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

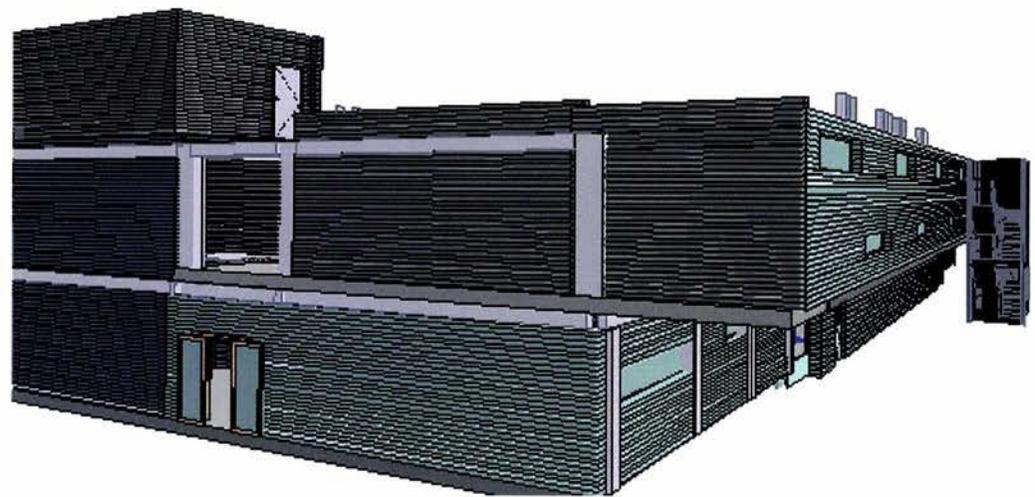
MEMBRAS DE PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS ESCALA 1:50

CITAS
METROS
REALIZO: ISRAEL RODRIGUEZ SERRA SAUTOS

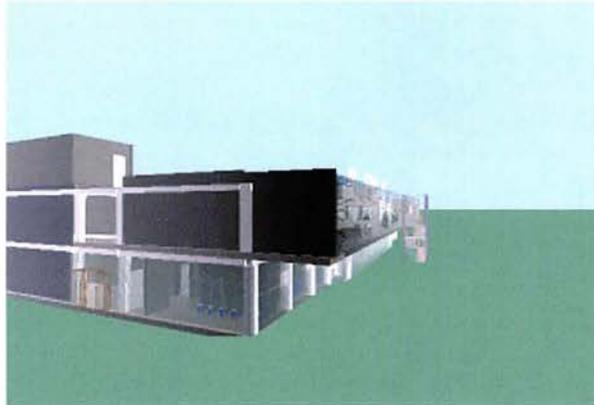
UBICACION DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESTACION LAZARO CARDENAS No. 123
MEXICO D.F.



Corte por fachada 1



Perspectiva Exterior de Edificio Lado Suroeste



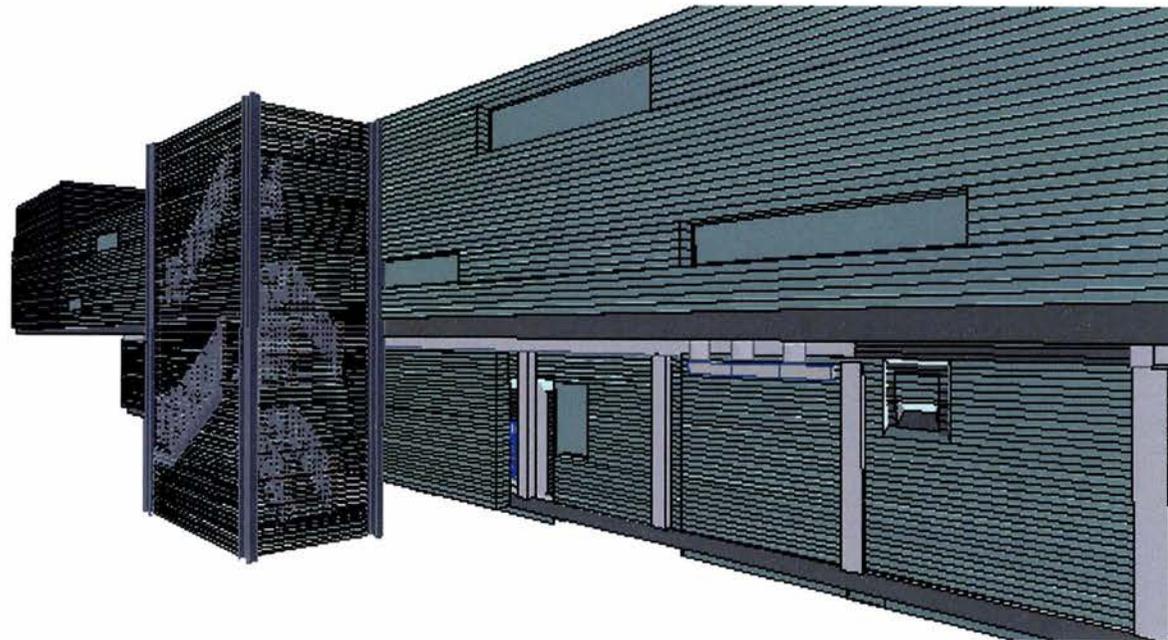
Perspectiva Exterior de Edificio Lado Suroeste



Perspectiva Exterior de Edificio Lado Norte



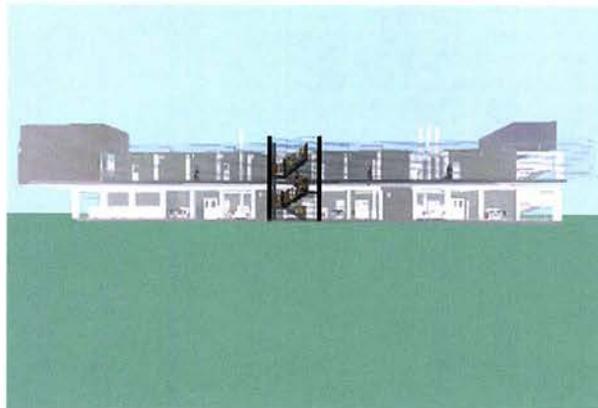
Perspectiva Exterior de Edificio Lado Norte



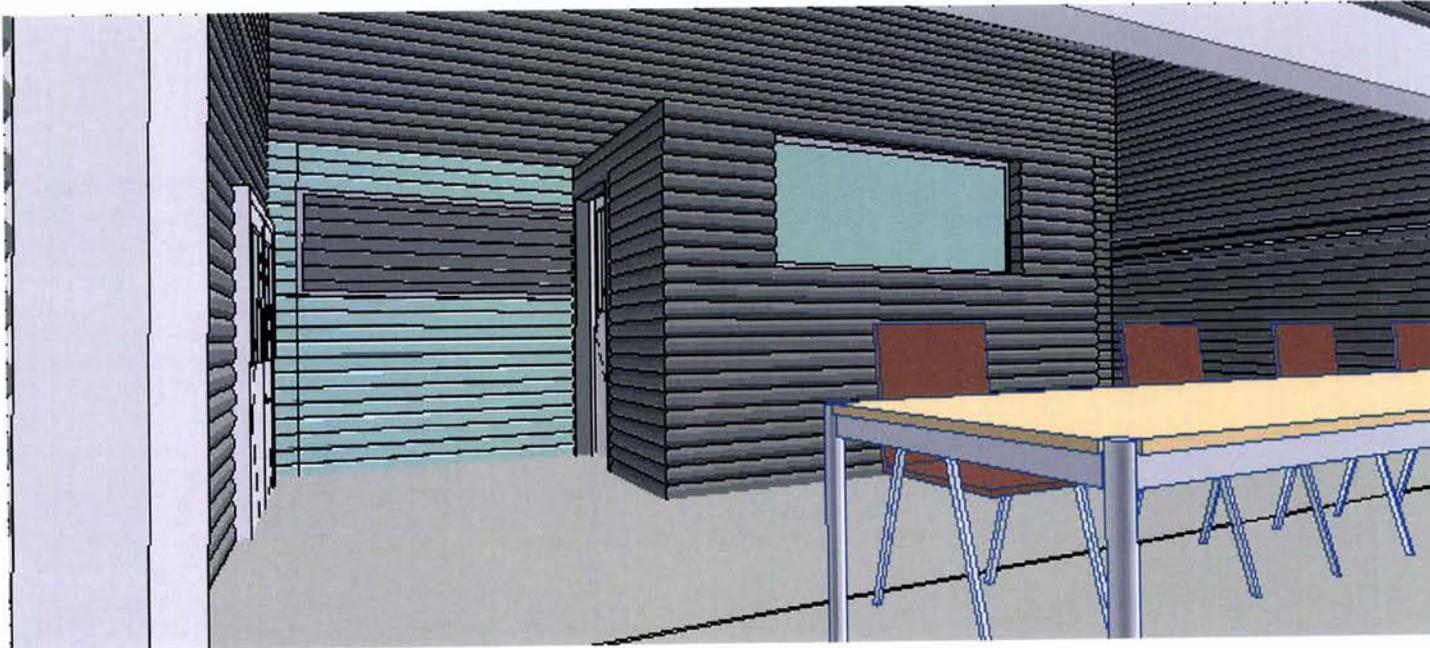
Perspectiva Exterior de Edificio Lado Norte



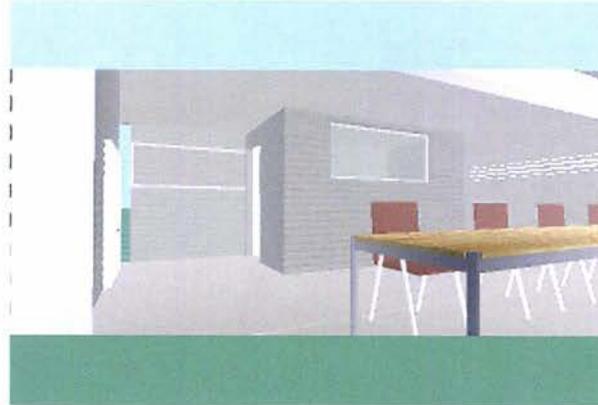
Perspectiva Exterior de Edificio Lado Norte



Vista de Edificio Fachada Norte



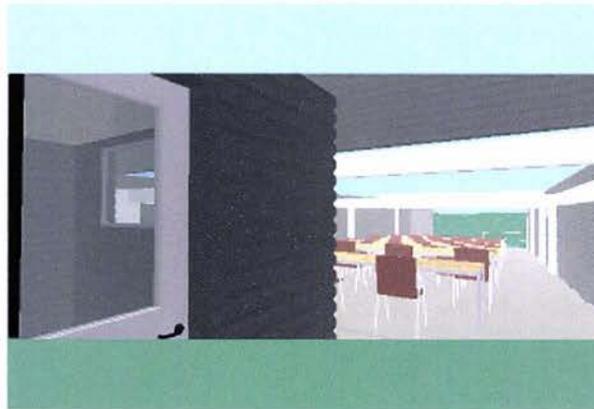
Perspectiva Interior de Sala de Conferencias



Perspectiva Interior de Sala de Conferencias



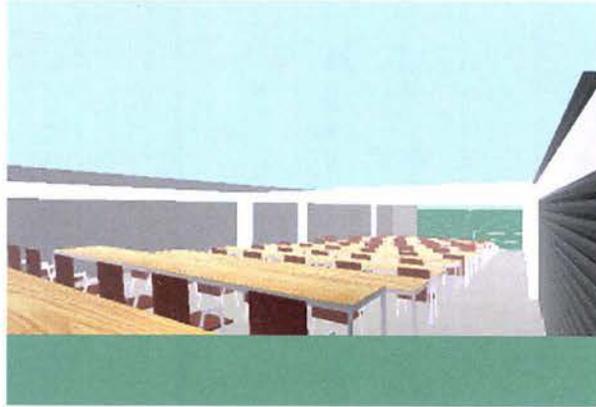
Perspectiva Interior de Sala de Conferencias desde el Acceso



Perspectiva Interior de Sala de Conferencias desde el Acceso



Perspectiva Interior de Sala de Conferencias



Perspectiva Interior de Sala de Conferencias



Perspectiva Interior del Pasillo Central de Circulación Principal



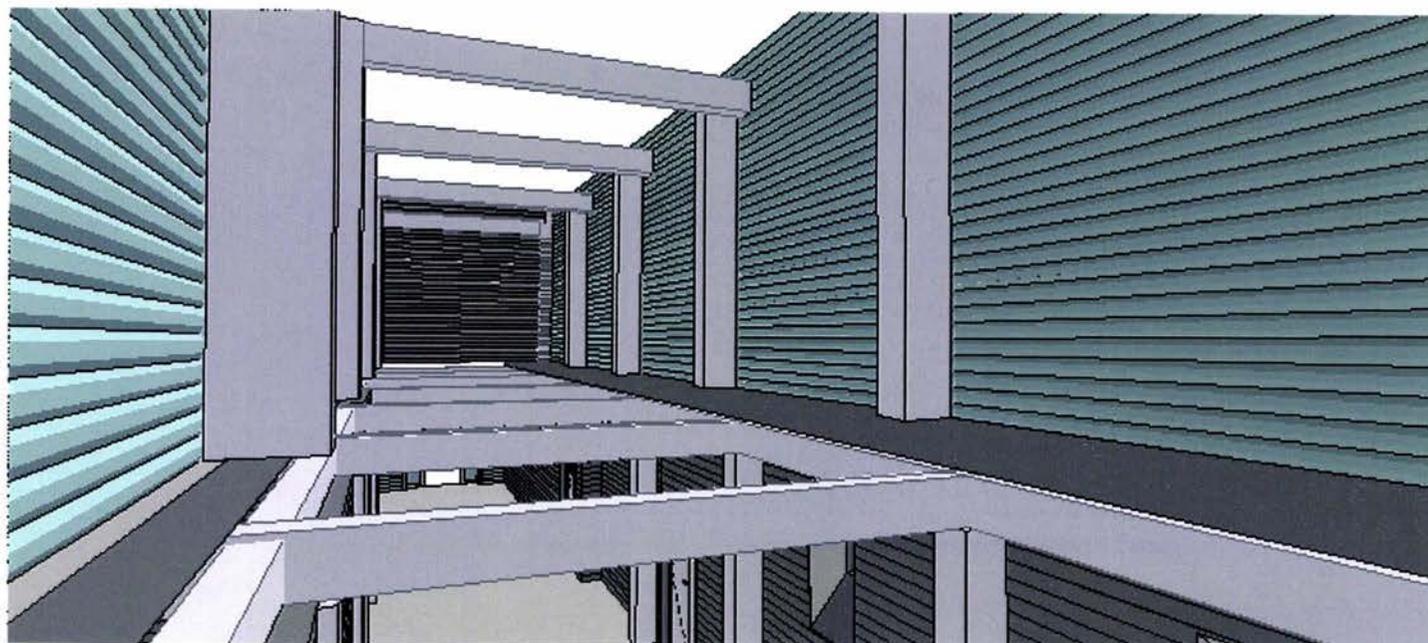
Perspectiva Interior del Pasillo Central de Circulación Principal



Perspectiva Interior del Pasillo Central de Circulación Principal



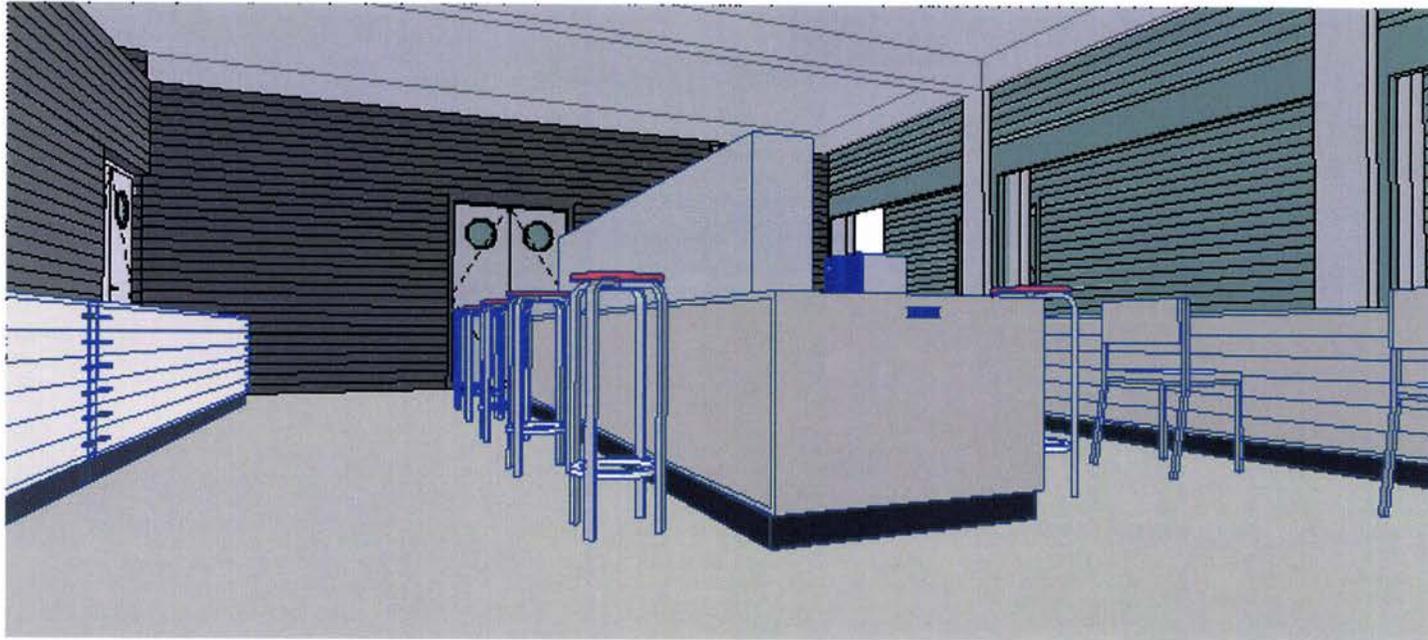
Perspectiva Interior del Pasillo Central de Circulación Principal



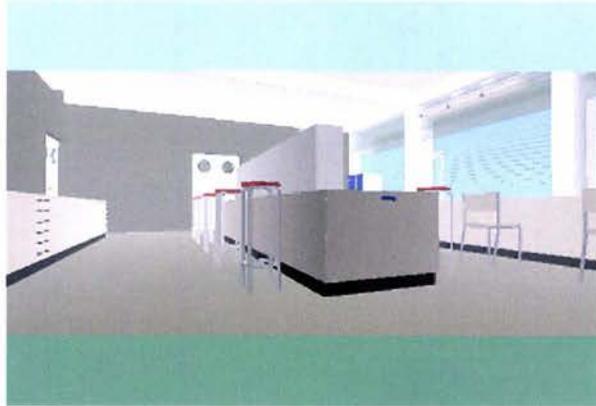
Perspectiva Interior Primer Nivel Parte Central

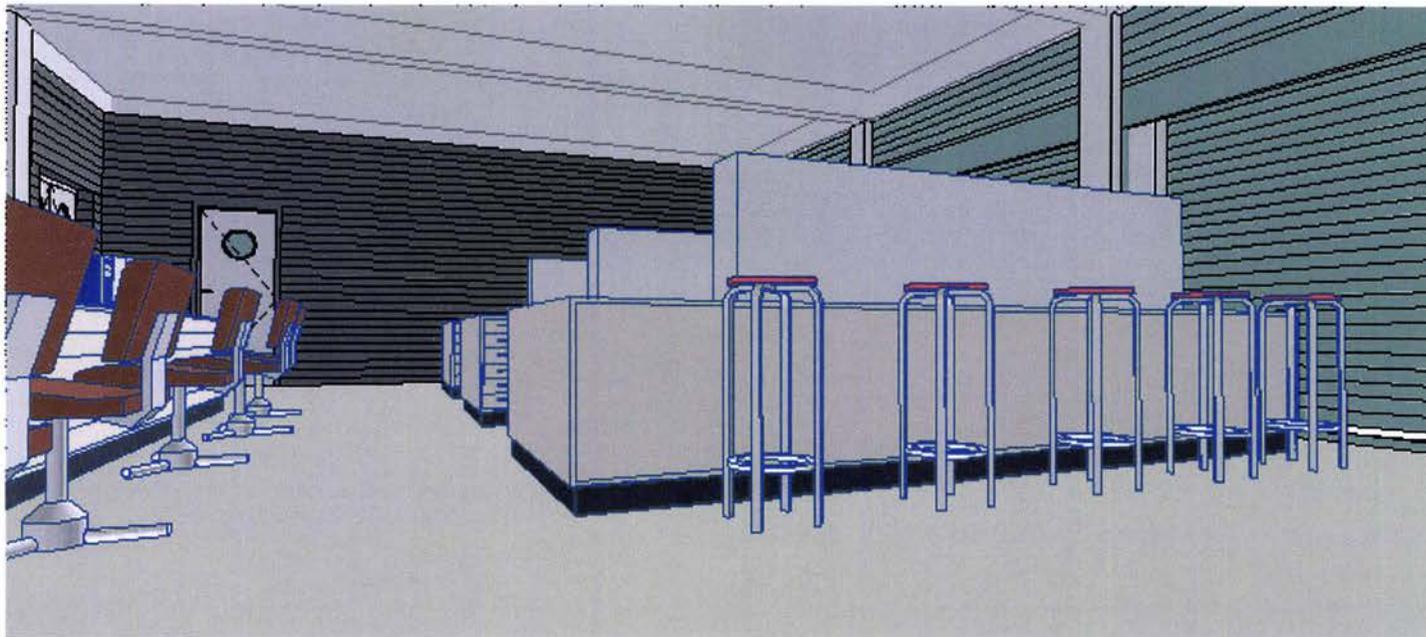


Perspectiva Interior Primer Nivel Parte Central

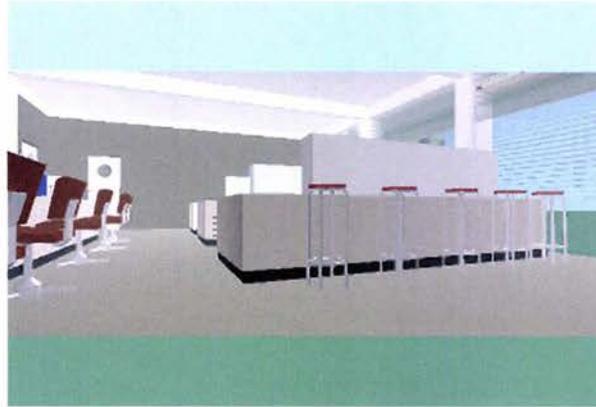


Perspectiva Interior de Laboratorio de Investigación

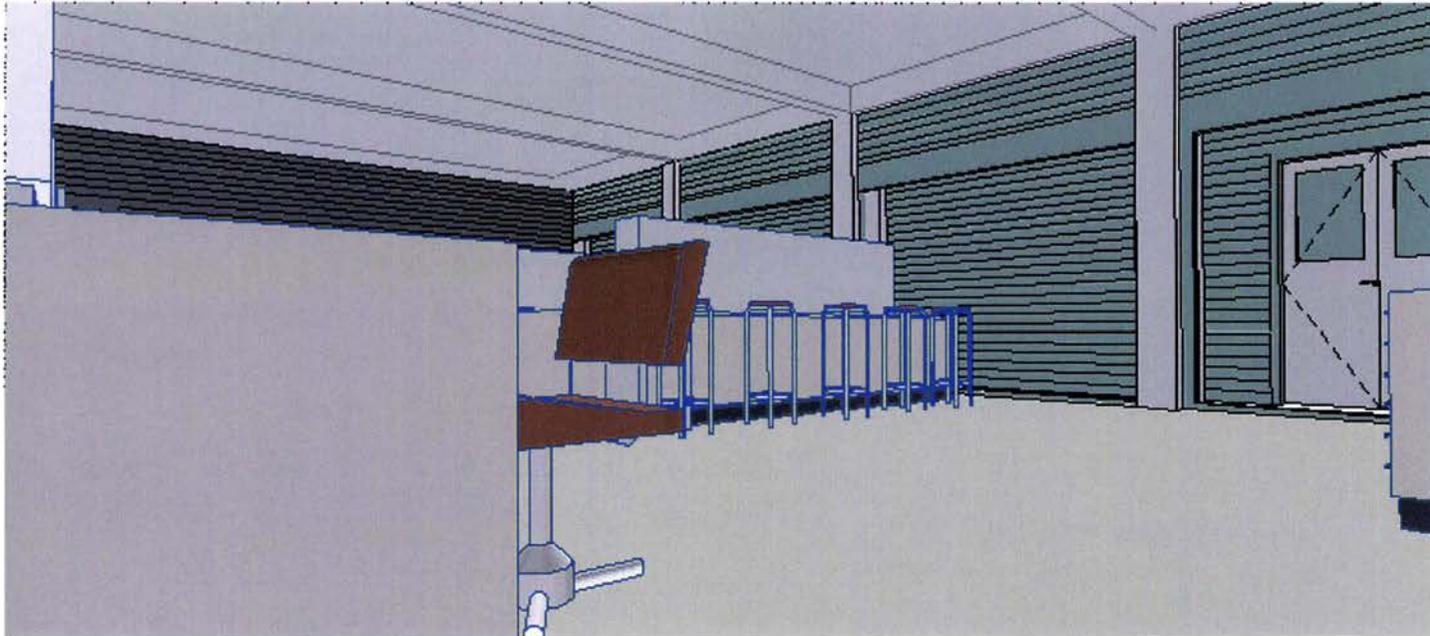




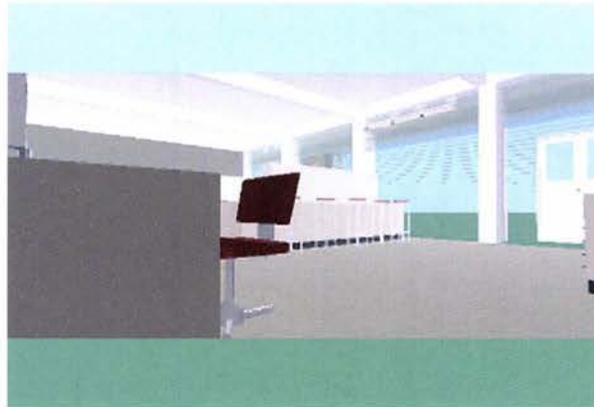
ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

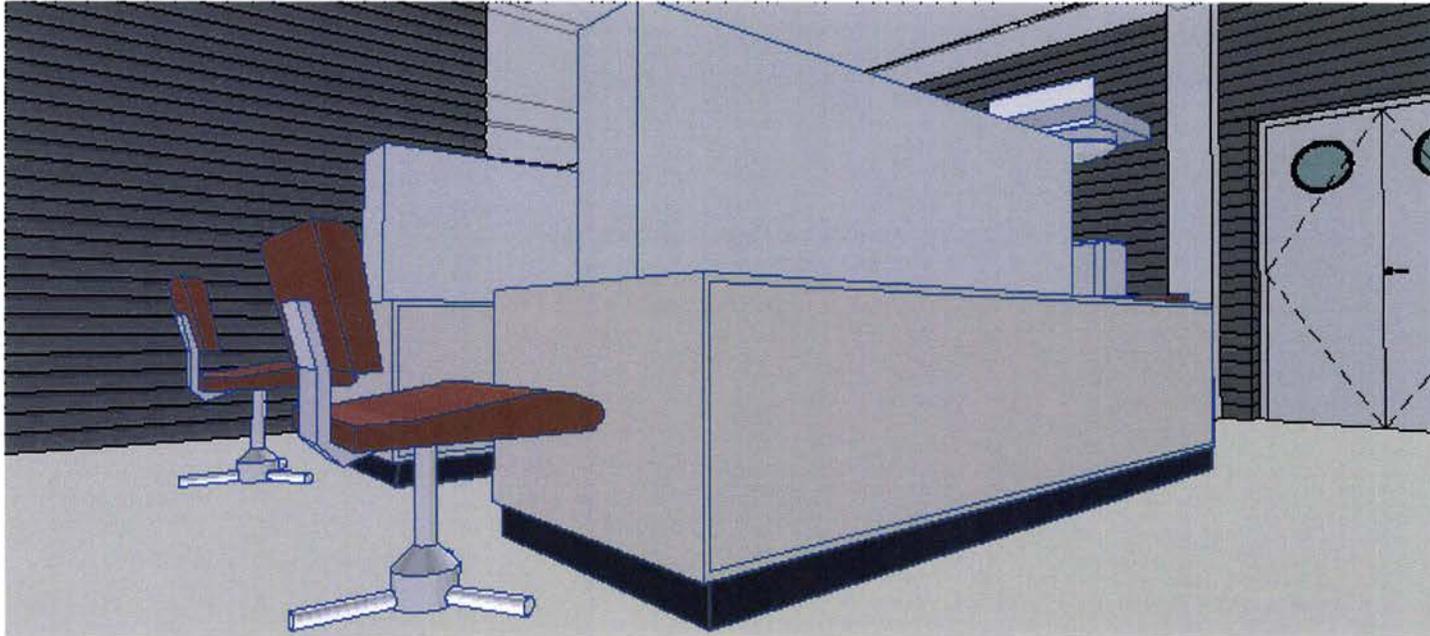


Perspectiva Interior de Laboratorio de Investigación

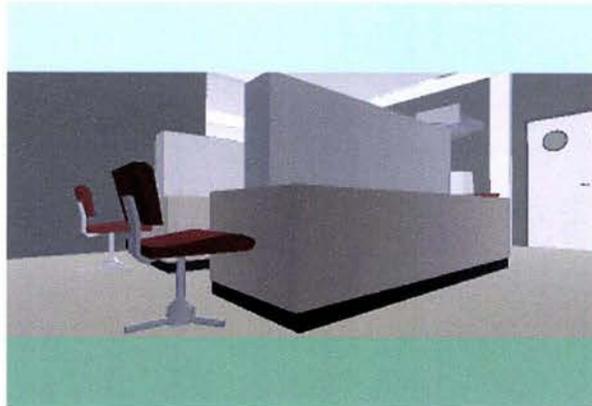


Perspectiva Interior de Laboratorio de Investigación



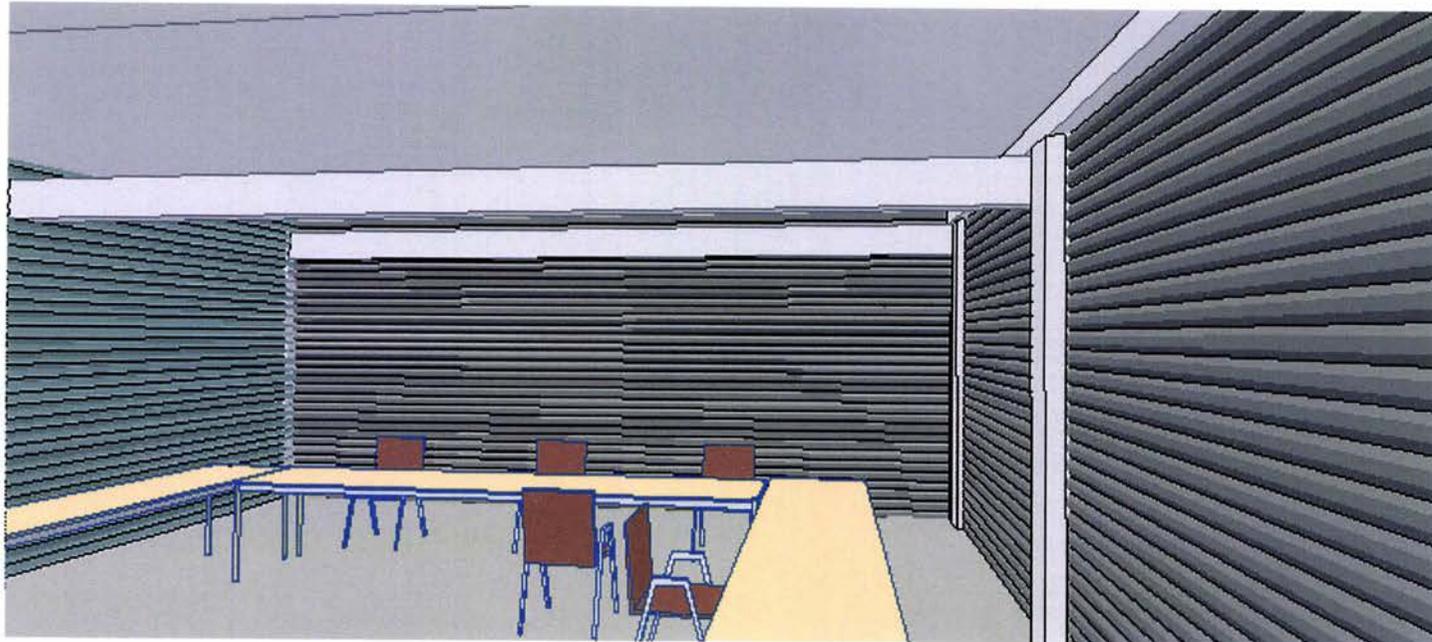


Perspectiva Interior de Laboratorio de Investigación

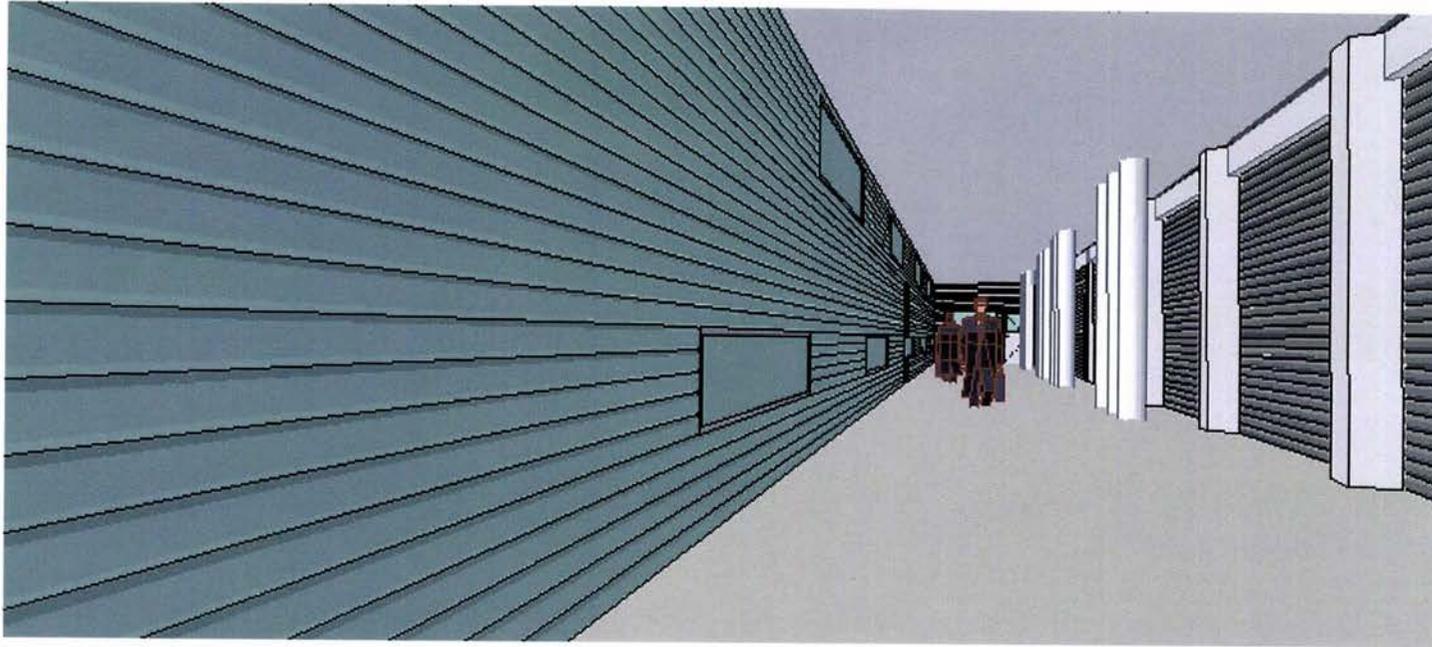




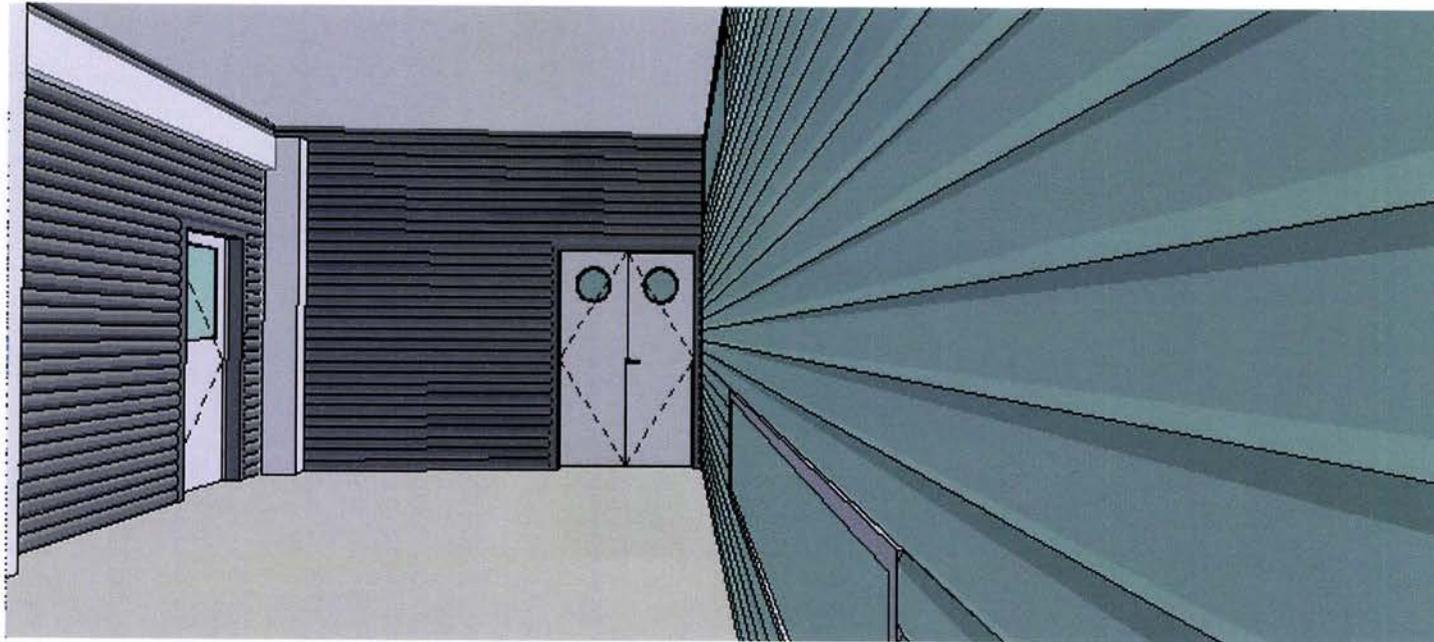
Perspectiva Interior de Aula para Seminario de Posgrado



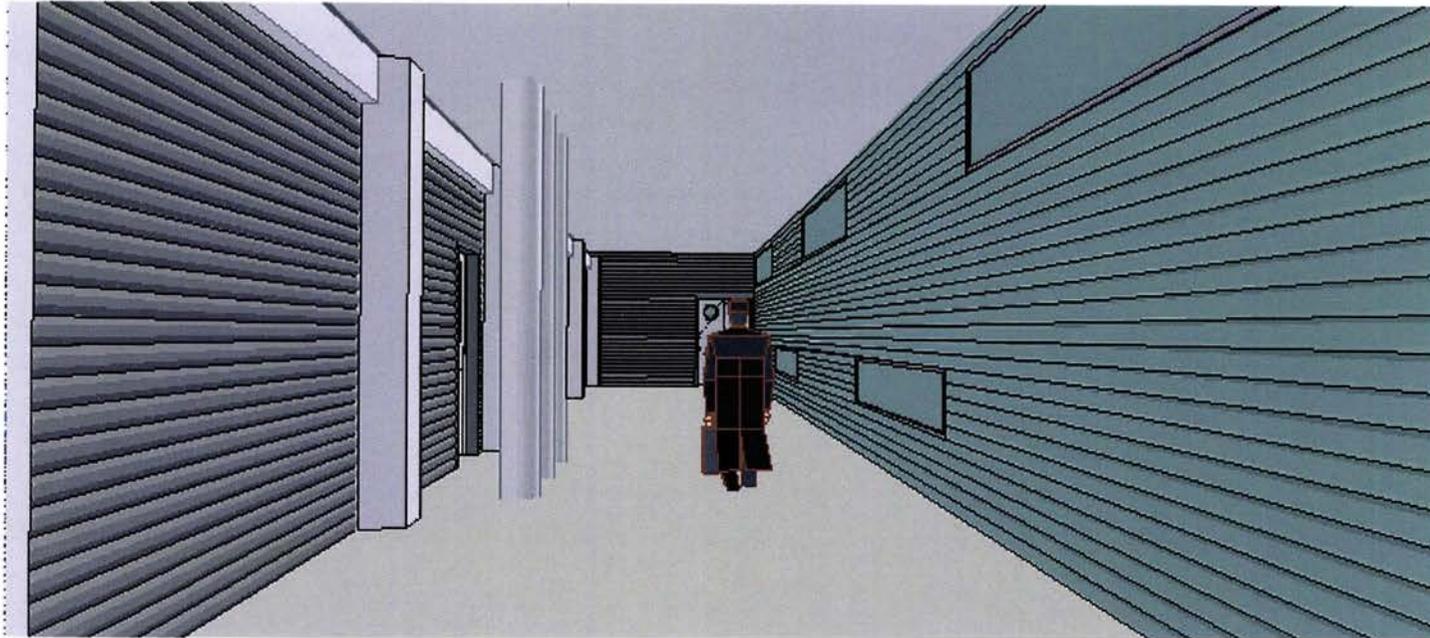
Perspectiva Interior de Aula para Seminario de Posgrado



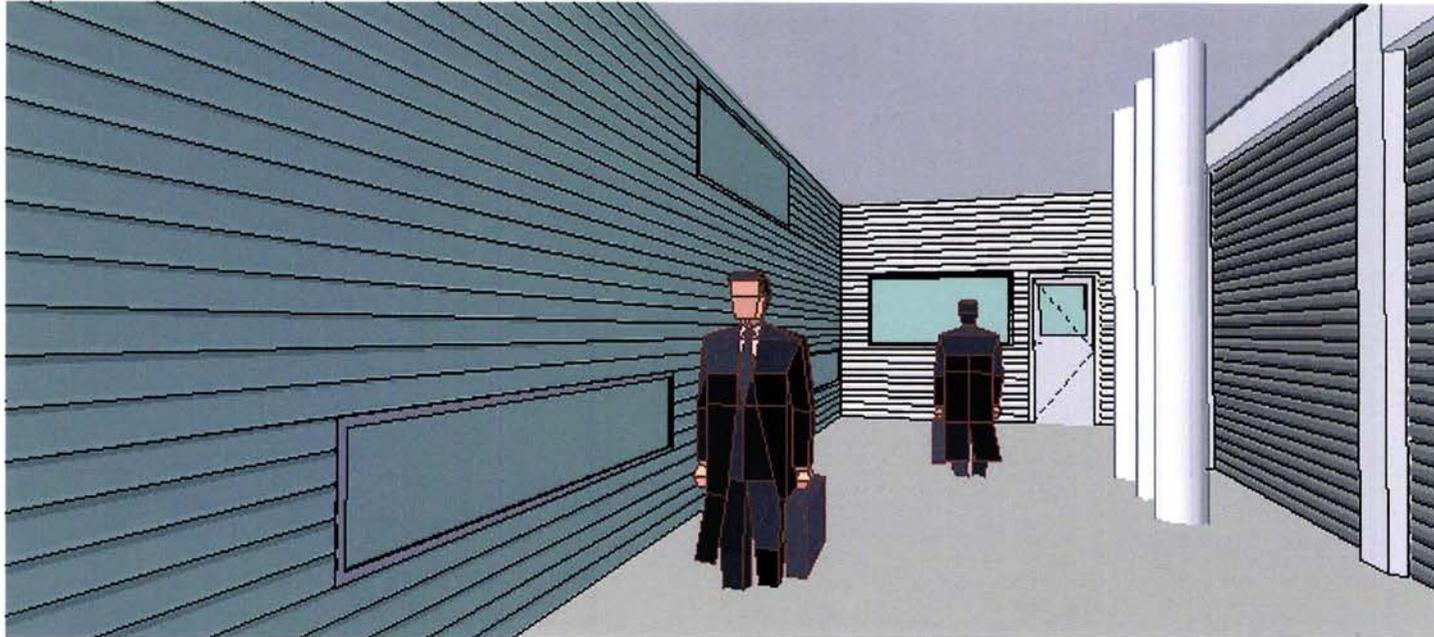
Perspectiva Interior de Pasillo Lateral de Circulación en el Primer Piso



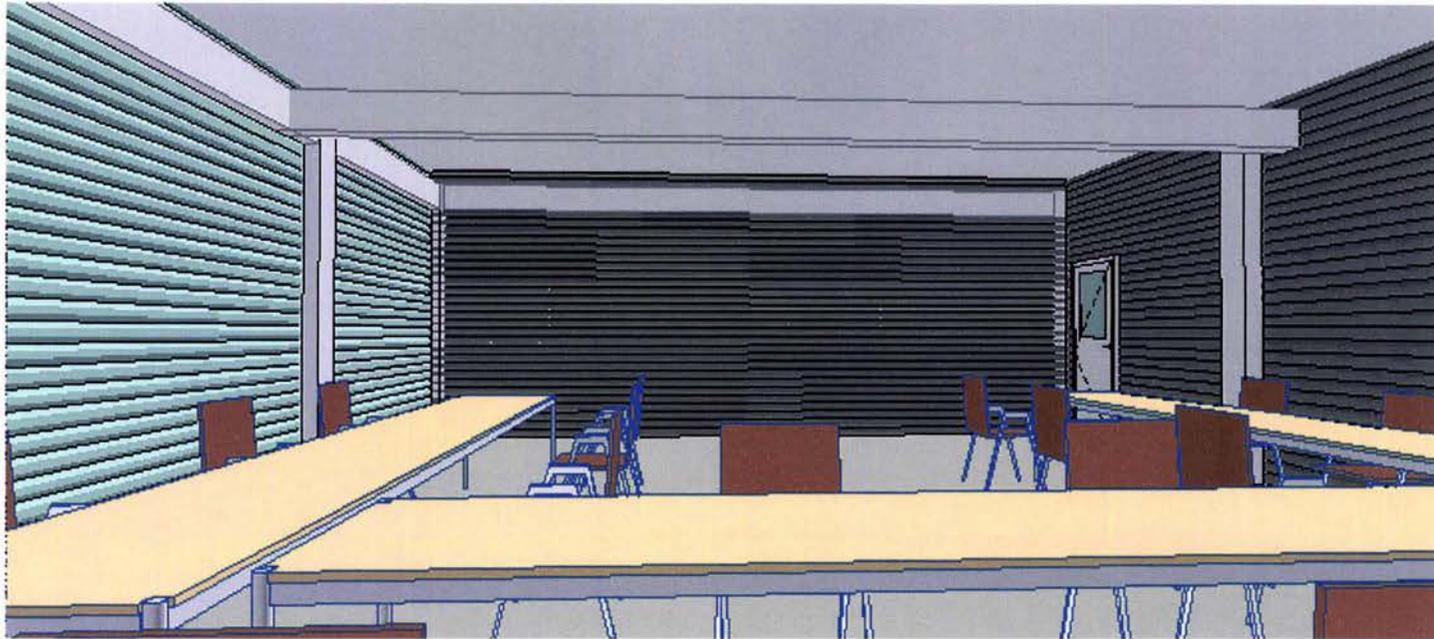
Perspectiva Interior de Pasillo Lateral en el Primer Piso con vista al Acceso de la Sala de Conferencias



Perspectiva Interior del Pasillo Lateral de Circulación en el Primer Piso



**Perspectiva Interior del Pasillo Lateral de Circulación en el Primer Piso con vista ⁹⁰
al Acceso del Área Administrativa**



Perspectiva Interior de Aula para Seminario de Posgrado



Perspectiva Interior de Sala de Juntas

XVI.-CÁLCULO ESTRUCTURAL

Bajada de Cargas

Cubierta Azotea

- Impermeabilizante, lechada – 5kg
- Enladrillado $1 \times 1 \times 0.02\text{m} \times 1500 \text{ kg/m}^3 = 30\text{kg}$
- Mortero Cemento Arena $1 \times 1 \times 0.03\text{m} \times 2100 \text{ kg/m}^3 = 42\text{kg}$
- Ripio Tezontle $1 \times 1 \times 0.08\text{m} \times 1200 \text{ kg/m}^3 = 96\text{kg}$
- Losa Maciza $1 \times 1 \times 0.10\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 240\text{kg}$
- Aplanado de yeso $1 \times 1 \times 0.015\text{m} \times 1100 \text{ kg/m}^3 = 16.5\text{kg}$
- Carga Muerta 429.5kg

Entrepiso

- Loseta 10kg
- Mortero Cemento Arena $1 \times 1 \times 0.025\text{m} \times 2100 \text{ kg/m}^3 = 52.5 \text{ kg}$
- Losa Maciza de Concreto $1 \times 1 \times 0.10\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 240 \text{ kg}$
- Aplanado de Yeso $1 \times 1 \times 0.015\text{m} \times 1100 \text{ kg/m}^3 = 16.5 \text{ kg}$
- Carga Muerta 318.0kg

Muro Concreto Primer Nivel

Muro concreto Armado $1 \times 1 \times 0.15\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 360 \text{ kg}$
Carga Muerta $360 \times 8\text{m} = 2880 \text{ kg/ml}$

Muro Concreto Planta Baja

Muro Concreto Armado $1 \times 1 \times 0.30\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 720 \text{ kg}$
Carga Muerta $- 720 \text{ kg} \times 8\text{m} = 5760 \text{ kg/ml}$

Trabe

$8\text{m} \times 0.30 \times 0.15 \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 864 \text{ kg/ml}$

$$0.76 \times 429.5 = 326.42$$

$$0.76 \times 2880 = 2188.8$$

$$0.76 \times 309 = 234.84$$

$$0.76 \times 5760 = 4377.6$$

$$0.76 \times 864 = 656.64$$

$$0.76 \times 864 = 656.64$$

$$8440.94$$

Cálculo de Trabe Eje 3(A-B)

$$Mu = \frac{wl^2}{12} = \frac{8440 \text{ kg/ml} \times (8.00 \text{ m})^2}{12} = \frac{540160}{12} = 45,013.33$$

$$d = \sqrt{\frac{45013.33}{0.9(20)(136)(0.18)(1 - 0.5 \times 0.18)}} = \sqrt{\frac{45013.33}{401.29}} = \sqrt{112.1715717}$$

$$= 10.60 \text{ cm}$$

$$10.60 + 2 = 12.6 \text{ 13.00 cm}$$

$$q = 0.848 - \sqrt{0.719 - \frac{45013.33}{0.53(20)(10.60)^2(136)}} = 0.848 - \sqrt{0.719 - 0.277897499} = 0.848 - \sqrt{0.441102501} = 0.848 - 0.664155479 = 0.183844521$$

$$p = q \frac{f'c}{fy} = 0.183844521 \frac{(136)}{4000} = \frac{25.00285486}{4000} = 0.006250713715$$

$$As = 0.006250713715 \times 20 \times 10.60 = 1.325151308$$

$$\text{No. Vs} = \frac{As}{as} = \frac{1.325151308}{0.71} = 1.86 \quad \text{2vs 3/8''}$$

Cálculo de Losa Eje 3 (A-B)

$$M_f = w s^2 (.049) 100 \\ = 320(8)^2 (.049) 100 = 100,352 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$M_u = M_f \times 1.4 \\ = 100,352 \times 1.4 = 140,492.8$$

$$d = \sqrt{\frac{140,492.8}{0.9(20)(136)(0.18)(1 - 0.5 \times 0.18)}} = \sqrt{\frac{140,492.8}{400.9824}} = \sqrt{350.3735847} = 18.71$$

$$q = 0.848 - \sqrt{0.719 - \frac{140,492.8}{0.53(100)(18.71)^2(136)}} = 0.848 - \sqrt{0.719 - \frac{140,492.8}{2,522,800}} = 0.848 - \sqrt{0.719 - 0.055689234} = 0.848 - \sqrt{0.663310766} \\ = 0.848 - 0.814 = 0.034$$

$$p = \frac{0.034(136)}{4000} = \frac{4.624}{4000} = 0.001156$$

$$A_s = 0.001156 \times 100 \times 18.71 = 2.16 \text{ cm}^2$$

$$N_{vs} = \frac{2.16}{0.71} = 3.04 = 3 \text{ Vs } 3/8''$$

$$\text{Sep. Vs} = \frac{100}{3} = 33.3 \text{ cm}$$

Cálculo de Trabe Eje 3 (B-C)

$$M_u = \frac{wl^2}{12} = \frac{7992 \text{ kg/ml} \times (4.00 \text{ m})^2}{12} = 10,656$$

$$d = \sqrt{\frac{10,656}{0.9(20)(136)(0.18)(1-0.5 \times 0.18)}} = \sqrt{\frac{10,656}{400.98}} = \sqrt{26.57489152} = 5.15 = 6.00 \text{ cm} + 2 = 8.00 \text{ cm}$$

$$q = 0.848 - \sqrt{0.719 - \frac{10,656}{0.53(20)(8)^2(136)}} = 0.848 - \sqrt{0.719 - 0.11549667} = 0.848 - \sqrt{0.60350333} = 0.848 - 0.776 = 0.072$$

$$p = q \frac{f_y}{f_c} = 0.072 \frac{136}{4000} = \frac{9.792}{4000} = 0.002448$$

$$A_s = 0.002448 \times 20 \times 8 = 0.39168$$

$$No. V_s = \frac{A_s}{a_s} = \frac{0.39168}{0.71} = 0.55166 = 1/3/8$$

Cálculo de Losa Eje 3 (B-C)

$$M_f = w s^2 (.049) 100 = 605(4)^2 (.049) 100 = 47,432 \text{ kg x cm}$$

$$M_u = M_f \times 1.4 = 47,432 \text{ kg x cm} \times 1.4 = 66,404.8$$

$$d = \sqrt{\frac{66,404.8}{0.9(20)(136)(0.18)(1 - 0.5 \times 0.18)}} = \sqrt{\frac{66,404.8}{400.98}} = \sqrt{165.6062647} = 12.86$$

$$q = 0.848 - \sqrt{0.719 - \frac{66,404.8}{0.53(100)(12.86)^2(136)}} = 0.848 - \sqrt{0.719 - \frac{66,404.8}{1,192,059.04}} = 0.848 - \sqrt{0.719 - 0.055705965} = 0.848 - \sqrt{0.663294035}$$

$$= 0.848 - 0.814 = 0.034$$

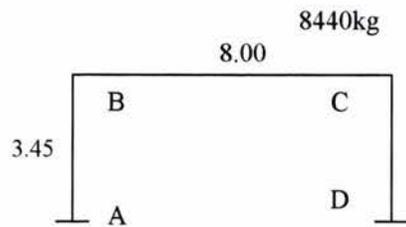
$$p = \frac{0.034(136)}{4000} = \frac{4.624}{4000} = 0.001156$$

$$A_s = 0.001156 \times 100 \times 12.86 = 1.48$$

$$\begin{aligned} \text{No. vs} &= \frac{1.48}{0.71} = 2.08 \\ &= 2 \text{ Vs } 3/8'' \end{aligned}$$

$$\text{Sep. Vs} = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm}$$

Cálculo Marco Rígido



$$K_{ab} = 1 / 3.45 = 0.29$$

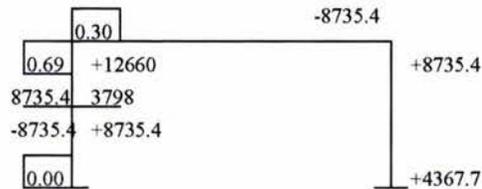
$$K_{bc} = 2 / 8 (1 / 2) = 0.125$$

$$F.D_b = BA = 0.29 / 0.21 + 0.125 = 0.69$$

$$BC = 0.125 / 0.415 = 0.30$$

$$0.69 + 0.99 = 1.00$$

$$Me_{bccd} = 3PL / 16 = 3(8)(8) / 16 = 12660 \text{ kg/m}$$



$$H_1 = - 4367.7 - 8735.4 / 3.45 = 3798$$

Asimétrico

$$K_{ab} = 1 / 3.45 = 0.29$$

$$K_{bc} = 2 / 8 (3 / 2) = 0.375$$

$$FDb = BA = 0.29 / (0.29 + 0.375) = 0.43$$

$$BC = 0.375 / 0.665 = 0.56$$

$$0.43 + 0.56 = 1.00$$

$$Me_{bccd} = Pab / L^2 (L - a)$$

$$= 8(1)(2) / 64 (8 - 1) = 1.75$$



$$H_2 = 0.75 + 0.375 / 3.45 = 0.32$$

XVII.-MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES.

Para el Cálculo de la instalación Hidráulica se consideró la Dotación establecida en el Reglamento de Construcciones del D.F. según el tipo de edificio y el número de habitantes del mismo.

En la instalación hidráulica se diseña una red de tuberías de cobre para el Edificio en Propuesta; que se conecta al sistema general de abastecimiento de agua del Instituto Mexicano del Petróleo que cuenta con un Sistema de Captación de Aguas que abarca la totalidad del conjunto y se almacena en una serie de fosas sépticas existentes con una distribución generada por la ubicación de los diversos edificios del conjunto.

La instalación Sanitaria se distribuye y propone de una manera semejante a la hidráulica conectando las tuberías de fierro fundido con la red de drenaje y los registros ya existentes en el perímetro de la zona de desplante del Edificio en propuesta. Contando con un sistema hidroneumático para el flujo de descarga de los sanitarios.

En los criterios de la instalación eléctrica se tomó como base el promedio de Carga Eléctrica que disponen las instalaciones de alumbrado; de los edificios ya existentes de dimensiones semejantes al edificio en propuesta, carga y potencia con la que se procedió a realizar los cálculos de la Corriente eléctrica y sus componentes. El alumbrado consiste en luminarias fluorescentes de formas cuadrada que se ubican principalmente en pasillos y Áreas de Sanitarios y rectangular propuestas en los espacios de Laboratorios de Investigación y demás espacios dentro de estos así como en las aulas de seminario de posgrado y salas de conferencias y proyección; reguladas por un tablero derivado.

Para las redes y salidas de las instalaciones especiales de los Laboratorios de Investigación, se aplicaron criterios de diseño y acomodo dados en los Laboratorios tipo del Instituto Mexicano del Petróleo que consisten en tres tipos de tomas; que son de vacío, agua y gases las cuáles se distribuyen de manera serial por medio de charolas de instalaciones ubicadas en partes centrales o laterales del mobiliario para laboratorio ya sean mesas de trabajo, campanas de extracción y celdas.

XVIII.-CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA

No.hab=139

No.Total de hab.=139+1=140

Dotación= 300 lts/ hab día

Consumo Diario=300 x 140=42,000

$$\text{Consumo Med. Diario} = \frac{42,000}{86,400} = 0.48611$$

Consumo Max. Horario= 0.48611 x 1.2=0.583332

Consumo Max. Diario= 0.48611 x 1.5=0.729165

Dotación considerando 2 días de reserva= 42,000 x 3=126,000

$$\text{Gasto de la toma} = \frac{126,000}{43,200} = 2.91666666$$

$$\text{Gasto de la toma en m}^3 = \frac{2.91666666}{1000} = 0.002916666$$

Coefficiente de Tubería de Cobre= 0.785

$$\begin{aligned}\text{Diámetro} &= \frac{0.002916666}{0.785} \times 2.5 = \sqrt{0.0092887452} \\ &= 0.096378135 \times 1000 = 96.37 \quad 50 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Velocidad} &= \frac{50}{1000} = \sqrt{0.05} = 0.223606797 \times 14 \\ &= 3.13 \text{ m/seg}\end{aligned}$$

XVIII.-CÁLCULO INSTALACIÓN SANITARIA

Aportación 100% de la dotación
 $140 \times 300 = 42,000 \times 0.80 = 33,600$

Coefficiente de Provisión= 1.5

$$\text{Gasto Medio Diario} = \frac{33,600}{86,400} = 0.388888 \text{ lts/seg}$$

Gasto Mínimo= $0.388888 \times 0.5 = 0.19444 \text{ lts/seg}$

$$M = \frac{14}{4\sqrt{140000}} = \frac{14}{4 \times 374.1657387} = \frac{14}{1496.662955} = 0.009354161934$$

Gasto Máximo Instantáneo= $0.388888 \times 0.009354161934 = 0.00363772132 \text{ lts/seg}$

Gasto Máximo Extraordinario= $0.00363772132 \times 1.50 = 0.00545658198 \text{ lts/seg}$

Gasto Pluvial= Superficie a drenar x precipitación pluvial / 3600

$$\text{Gasto Pluvial} = \frac{1485.7260 \times 200}{3600} = 82.54 \text{ lts/seg}$$

Gasto Total= $0.388888 + 82.54 \text{ lts/seg} = 82.928888 \text{ lts/seg}$

XVIII.-CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DATOS

$$W= 14,839 \text{ Watts}$$

$$E_n= 127 \text{ Volts}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.85$$

$$F.U. = F.D. = 0.70$$

Cálculo de Corriente Eléctrica:

$$I = \frac{w}{3E_n \text{Cos } \phi} = \frac{w}{\sqrt{3} E_f \text{Cos } \phi}$$

$$I = \frac{14,839}{\sqrt{3} \times 127 \times 0.85} = \frac{14,839}{1.732050808 \times 127 \times 0.85} = \frac{14,839}{186.9748847} = 79.36 \text{ Amp}$$

$$I_c = I \times F.U. = I \times F.D. = 79.36 \times 0.70 = 55.55 \text{ Amp.}$$

Para una corriente de 55.55 Amp. Se necesitan conductores calibre # 6 que transportan hasta 60 Amp.

Calibre # 6 + 1 # 8 desnudo.

3- # 6 para hilos de corriente o fase.
8 para neutro.

8 para desnudo a tierra

Diámetro de tubería para Alojamiento:

3- # 6= 147.78, 1- # 8 desnudo=10.81, 1- # 8=29.70 TOTAL= 188.29 mm²

Diámetro Pared Delgada 1" (25 mm) se ocupa hasta 220 mm²

Diámetro Pared Gruesa 1" (25 mm) se ocupa hasta 250 mm²



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



NOMENCLATURA

- C-1 Columna tipo 1
- Ct-1 Contratrabe tipo 1
- Ct-2 Contratrabe tipo 2
- Ct-3 Contratrabe tipo 3
- Z-1 Zapata tipo 1
- Z-2 Zapata tipo 2
- Z-3 Zapata tipo 3

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IME

PLANO DE CIMENTACION

ESCALA 1:50

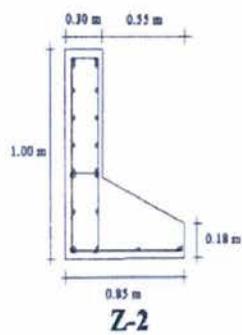
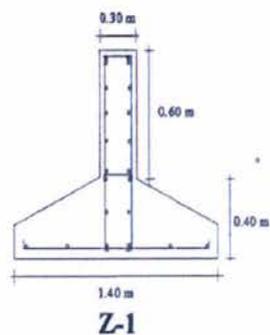
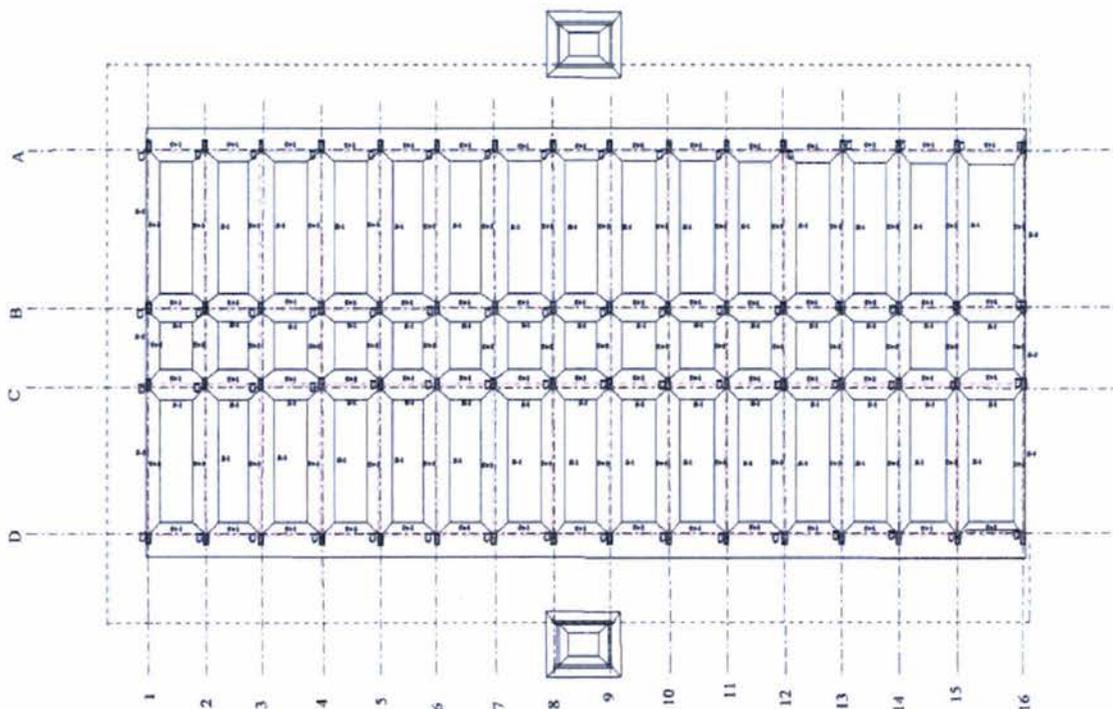
COTAS
MÉTRICAS

REALIZÓ HERIBERTO SERRA SANTOS

UBICACIÓN DEL PROYECTO

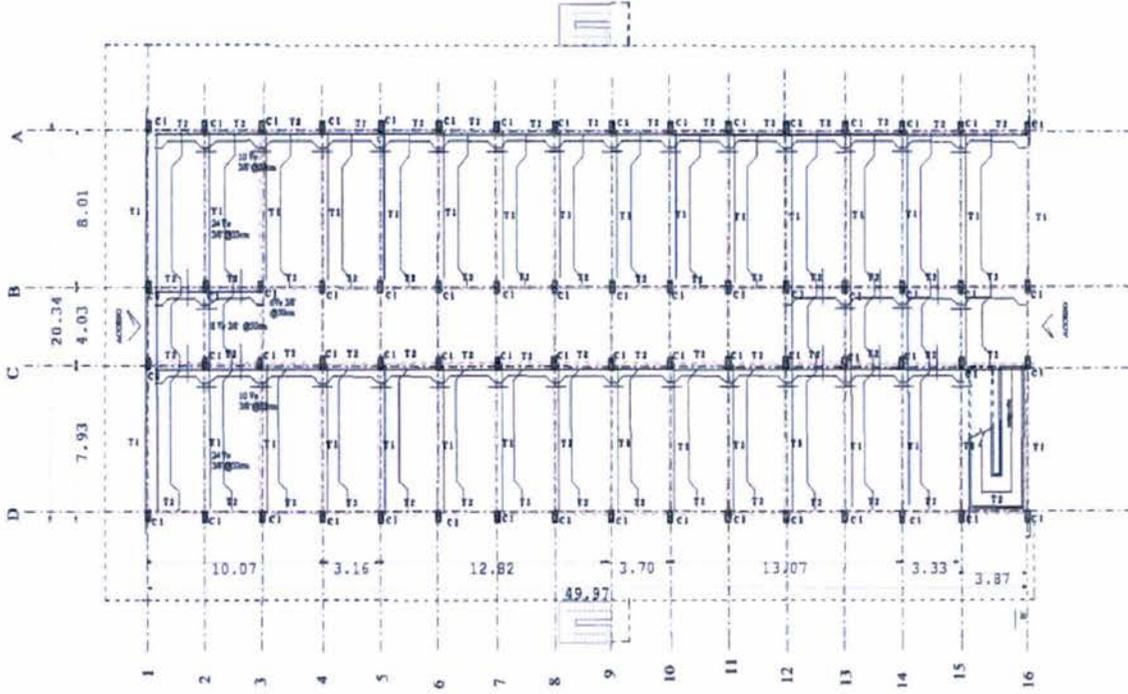
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
SITIO CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS No. 115
MÉXICO D.F.

E 1



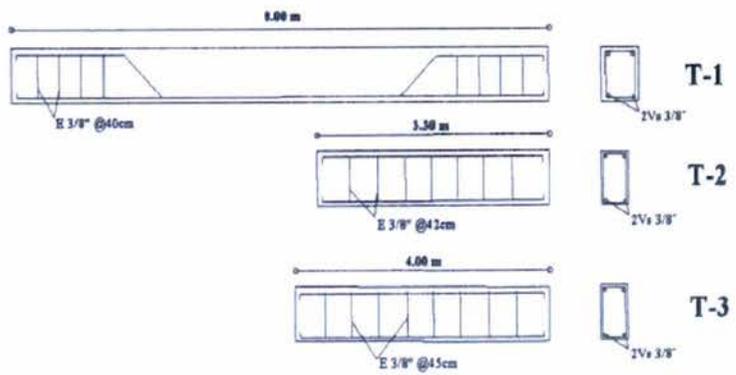


UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



NOMENCLATURA

- C 1 Columna tipo 1
- T 1 Trabe tipo 1
- T 2 Trabe tipo 2
- T 3 Trabe tipo 3



PROYECTO DE TESIS
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

PLANO DE ARMADO DE LOSAS ESCALA 1:50
COTAS
METROS

UBICACION DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 15
MEXICO D.F.

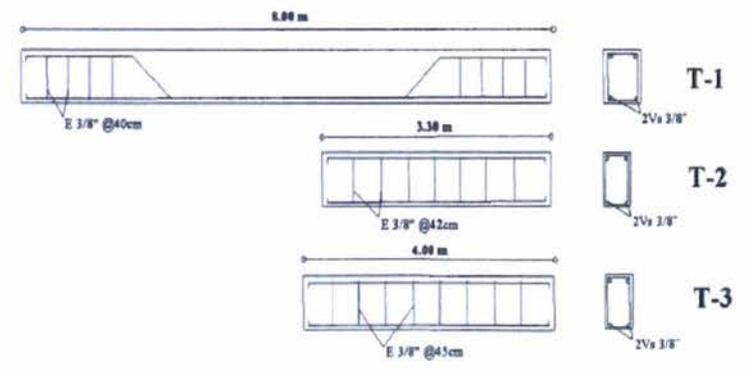
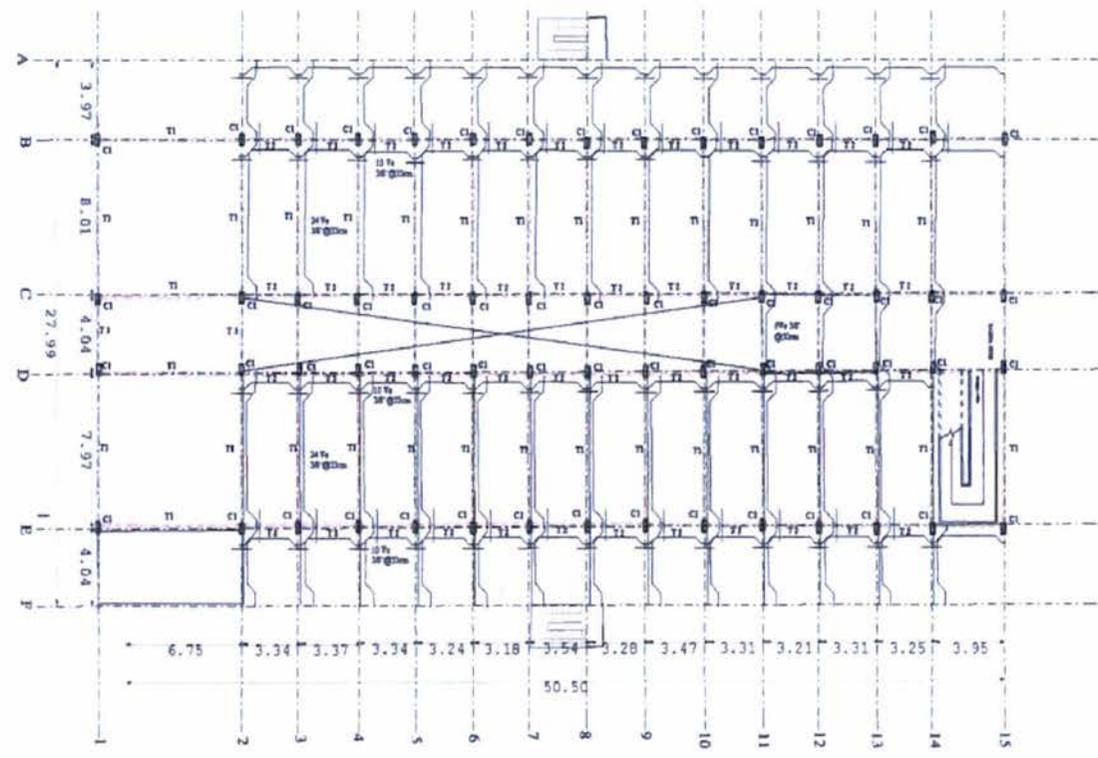


UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



NOMENCLATURA

- C 1 Columna tipo 1
- T 1 Trabe tipo 1
- T 2 Trabe tipo 2
- T 3 Trabe tipo 3



PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

PLANO DE ARMADO DE LOSAS ESCALA 1/50
CUTAL
METROS
REALIZÓ: HERIBERTO SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
ESE CENTRAL LASARO CÁDIZ No. 10
MÉXICO D.F.

E3

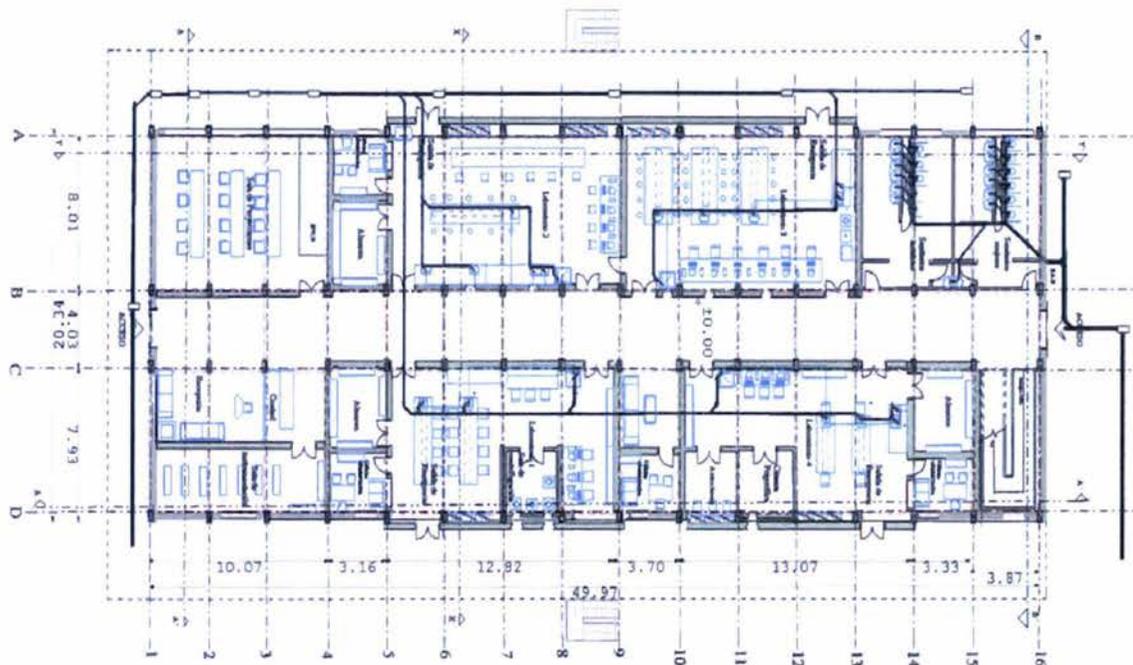


UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



SIMBOLOGIA

- Tubo de PVC Sanitario Bajo Piso
- Tubería Hidráulica de cobre
- Coladera Halvex Mod.24
- Diámetro en Milímetros
- Escudilla
- Tarja
- Tapón Copa
- Registro



Mueble	No.Muebles	Control	U.M	Tot.UM	
Lavabo	24	Llave	24	576	25mm
Vertedero	3	Llave	3	9	13mm
Regadera,lavajojo	4	Palanca	4	16	13mm
WC	9	Fluxómetro	9	81	19mm
Mingitorio	2	Fluxómetro	2	4	13mm
				686	

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IAP

PLANO DE INSTALACIÓN HIDROSANITARIA
COTAS
MÉTRICAS
REALIZÓ: HIRSHENBERG LUIS BARRERA

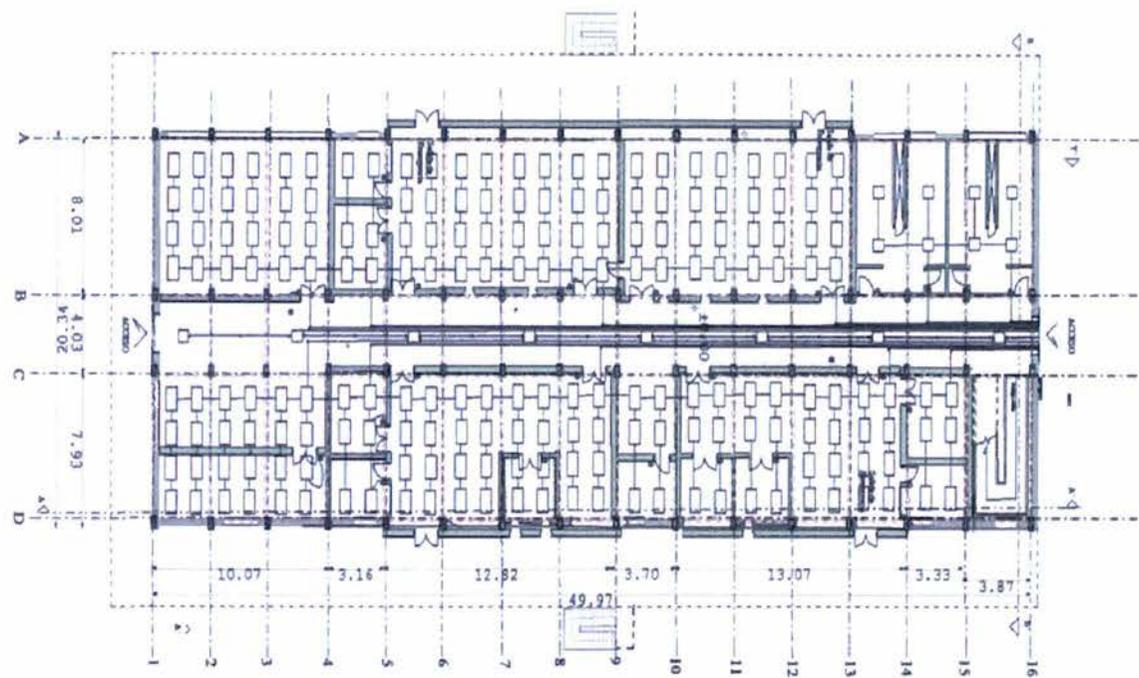
ESCALA: 1/50

UBICACIÓN DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
SUCESORAL LÁZARO CÁRDENAS No. 152
MÉXICO D.F.

I-1



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



ALUMBRADO

SIMBOLOGIA

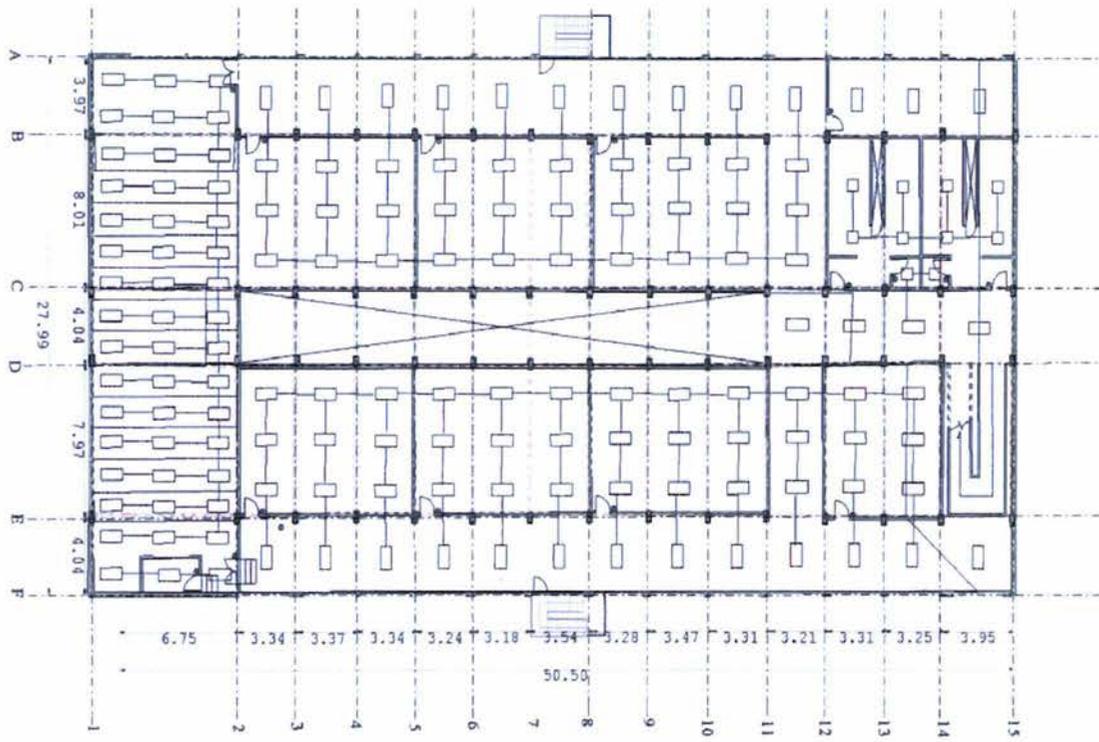
- Luminario fluorescente de 0.61x0.61m 2x17W, T-8 y reflector óptico, tipo superponer
- Luminario fluorescente de 1.22x0.61m 2x32 W, T-8 y reflector óptico, tipo empotrar
- Apagador sencillo
- ⊕ Contacto monofásico polarizado duplex
- ⊙ Contacto bifásico sencillo
- ⊙ Contactos trifásico sencillo
- ⊞ Arrancador manual
- ▬ Tablero Derivado
- ⊕ Caja tipo conduct, sene ovalada
- ⊞ Caja tipo conduct, sene rectangular
- Cambio de altura de trayectoria horizontal de ducto
- Tubería conduct P.G.O. de diámetro indicado
- Canasta plástica de PVC de 2" de ancho
- Zoclo eléctrico metálico con tapa de 4"x4"

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL DAF

PLANO DE INSTALACION ELÉCTRICA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS COTAS MÉTRICAS	ESCALA 1:100
REALIZÓ: BERENSONILDO SIERRA LAHTOS	
UBICACIÓN DEL PROYECTO	
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO BIS CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 113 MEXICO D.F.	



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



SIMBOLOGIA

- Luminario fluorescente de 0.61x0.61m 2x1 TW, T-8 y reflector óptico, tipo sobreponer
- Luminario fluorescente de 1.22x0.61m 2x12 W, T-8 y reflector óptico, tipo empotrar
- Apagador sencillo
- ⊗ Contacto monofásico polarizado duplex
- Contacto bifásico sencillo
- Contacto trifásico sencillo
- ⊞ Arrancador manual
- ▬ Tablero Derivado
- ⊗ Caja tipo conduit, serie ovalada
- ⊞ Caja tipo conduit, serie rectangular
- Cambio de altura de trayectoria horizontal de ducto
- Tubería conduit P.G.G. de diámetro indicado
- Canaleta plástica de PVC de 2" de ancho
- Zoelo eléctrico metálico con tapa de 4"x2"

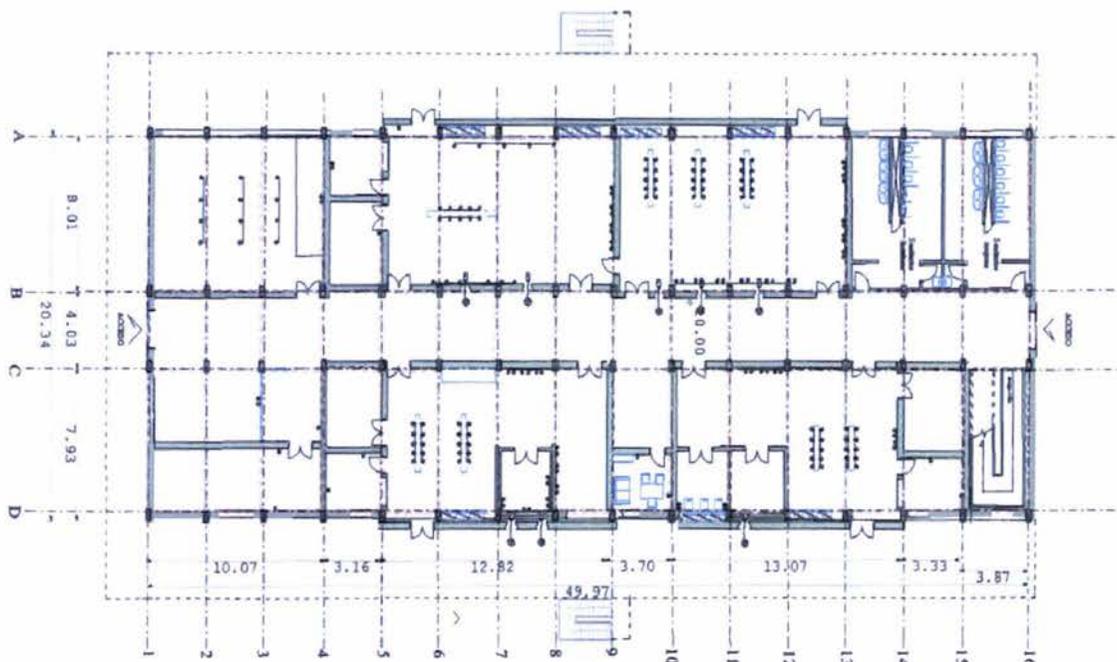
PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

PLANO DE INSTALACION ELECTRICA DE
ALUMBRADO Y CONTACTOS
COTAS
METROS
REALIZO: HERNANDEZ DEL ROSARIO SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
SES CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 112
MÉXICO D.F.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



CONTACTOS

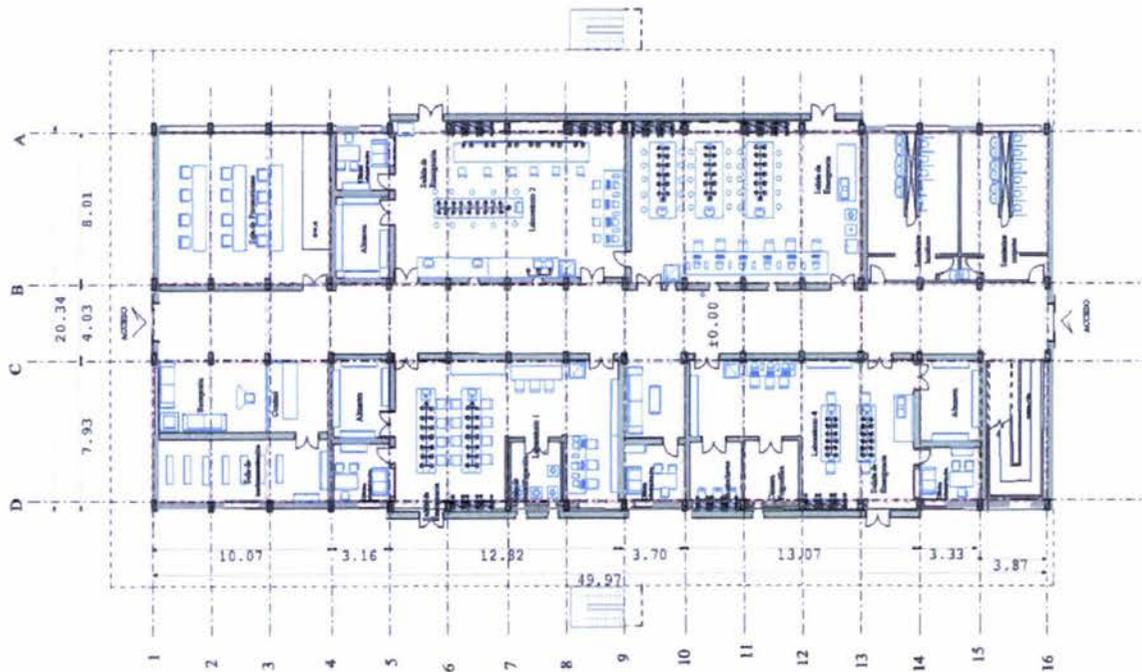
SIMBOLOGIA

- Luminario fluorescente de 0.61x0.61m 2x1 7W, T-8 y reflector óptico, tipo sobreponer
- Luminario fluorescente de 1.22x0.61m 2x32 W, T-8 y reflector óptico, tipo empotrar
- Apagador sencillo
- Contacto monofásico polarizado duplex
- Contacto bifásico sencillo
- Contacto trifásico sencillo
- ⌘ Arrancador manual
- ▨ Tablero Derivado
- ⊗ Caja tipo condalet, serie ovalada
- ⊞ Caja tipo condalet, serie rectangular
- Cambio de altura de trayectoria horizontal de ducto
- Tubería conalit P.G.G. de diámetro indicado
- Cavaleta plástica de PVC de 2" de ancho
- Zócalo eléctrico metálico con tapa de 4"x2"

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL I.M.P

MEMBRE DEL PLANO PLANTAS ARQUITECTONICAS | ESCALA 1:50
COTAS
METROS
REALIZO: FERRANDELO SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
ESE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 132
MEXICO D.F.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Simbología

- Ⓐ
- Ⓑ
- Ⓒ

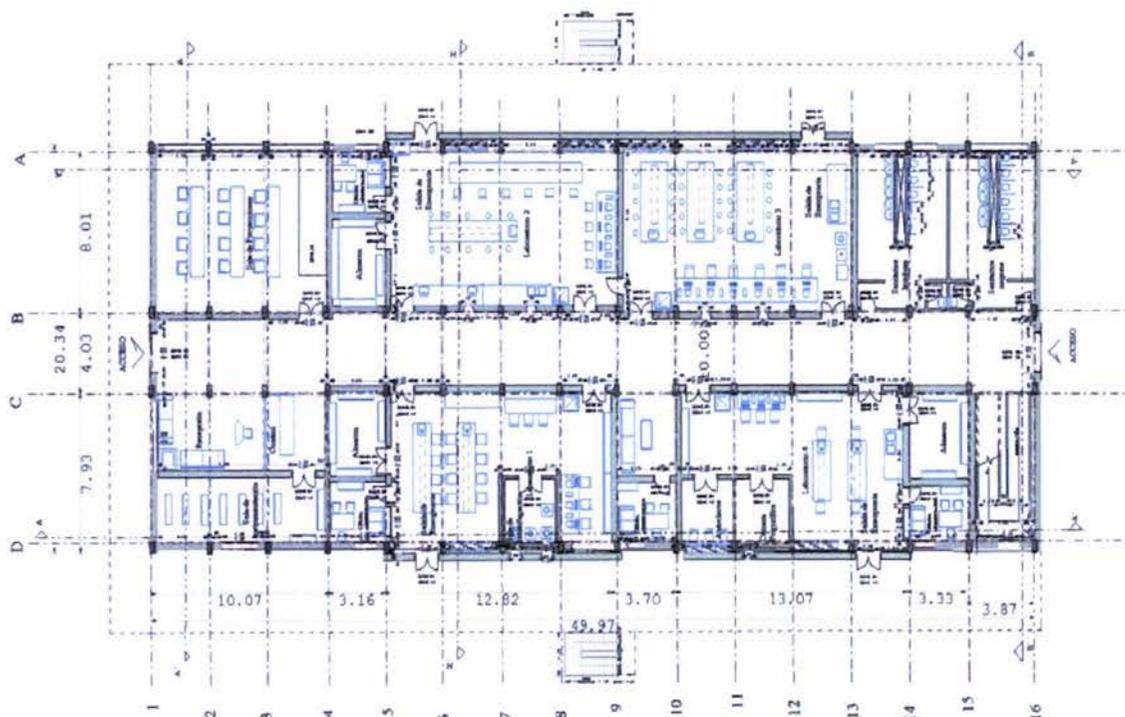
PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES ESPECIALES ESCALA: 1:100
COTAS:
METROS
REALIZÓ: RODRIGUELO SERRA SANTOS

SITUACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLIO
EN CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS No. 123
MEXICO D.F.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



SIMBOLOGÍA:

N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA

N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ

B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

B.N- BANCO DE NIVEL

N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE

N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA

N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA

N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL

N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO

N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IMP

PLANO DE ALBAÑERÍA
COTAS
METROS
REALIZÓ HERNÁNDEZ DEL ROSARIO SANTIAGO

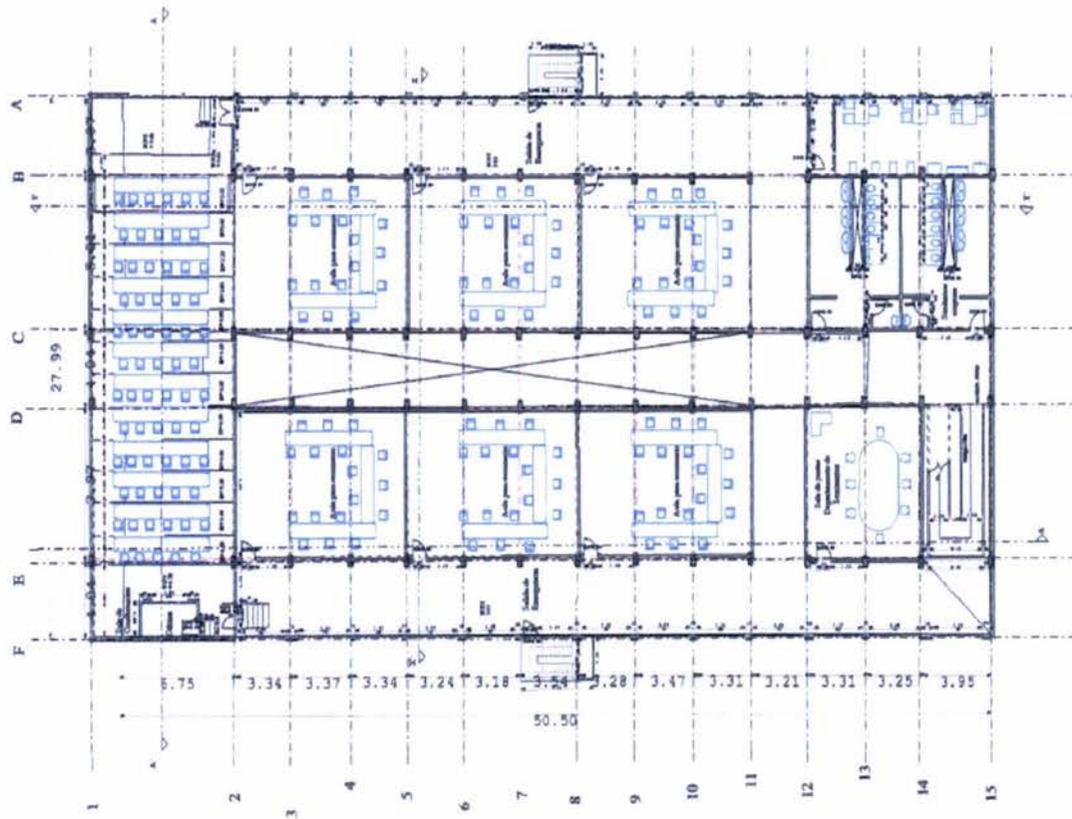
ESCALA 1/100

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
DE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 175
MÉXICO D.F.

AL 1



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



SIMBOLOGIA:

N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA

N.L.A.TI- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ

B.A.P- BAJADA DE AGUAS FLUVIALES

B.N- BANCO DE NIVEL

N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE

N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA

N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA

N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL

N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO

N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL IAP

PLANO DE ALBAÑILERIA
COTAS
MÉTRICOS
REALIZÓ INGENIERO EDUARDO SANTOS

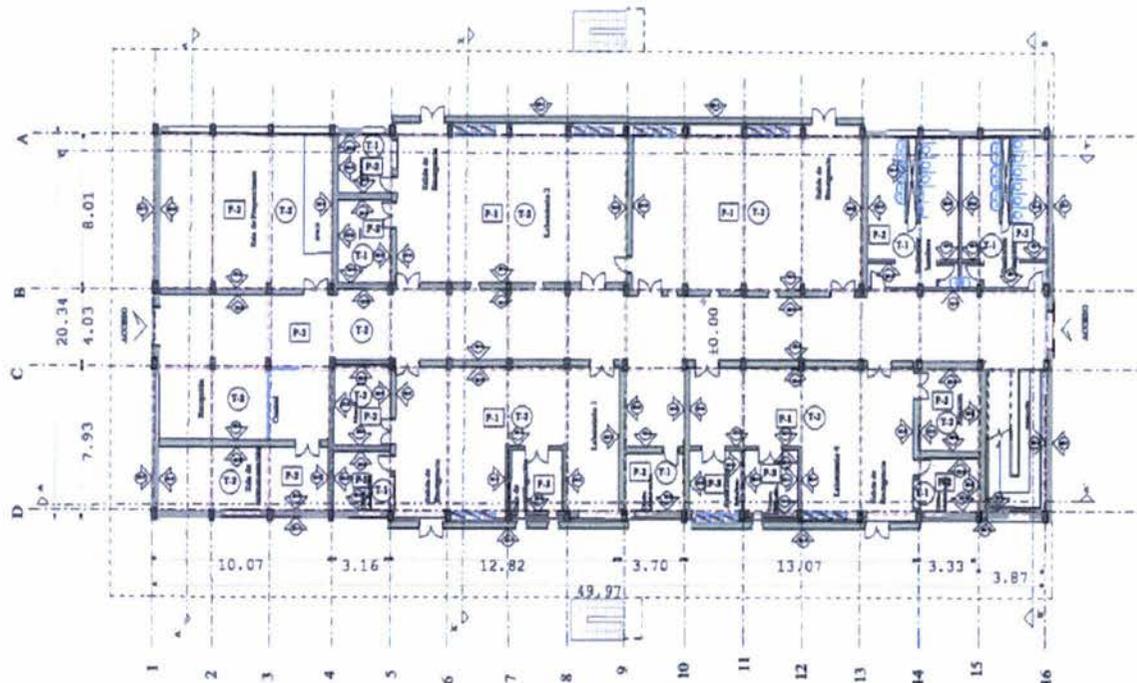
ESCALA 1:125

UBICACIÓN DEL PROYECTO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
SUE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 152
MÉXICO D.F.

AL 2



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



ACABADOS	
FISOS	
P-1	Piso con acabado de loseta antiácida color gris de 24x11.5 cm y 1.8 cm. de espesor
P-2	Piso con acabado de loseta vinílica VCT color solido 69 de 30.4x30.4cm y 3.1mm de espesor VINYLASA
P-3	Piso falso marca Tute de componentes de aluminio fundido a presión con laminados conductivos a uniestrúcticos
MUROS	
M-1	Muro exterior de policarbonato con perfiles de aluminio como estructurantes y sujetantes
M-2	Muro con acabado de multypanel en color blanco con acabado disruptivo y espesor de 4"
M-3	Muro divisorio con acabado de multypanel tipo econopanel en color blanco con terminado de full de aluminio con un espesor de 4"
M-4	Muro con acabado de retipanel color blanco en acero inoxidable con espesor de 6"
TECHOS	
T-1	Falso plafón de 0.41x0.41 mts. de perla volcánica Euxeston, modelo Turric, de procedencia nacional con suspensión visible chicago Metallic 1200
T-2	Falso plafón de 0.41x0.41 mts. modelo Armstrong con aislamiento acústico, protector antífuego y antihumedad modelo Citrus tile & Lay-in con preparaciones para instalación de aspersores antífuego NRC-0.65 CAC-35 Ref. In= 0.83

SIMBOLOGIA:

N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA

N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ

B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

B.N - BANCO DE NIVEL

N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE

N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

N.L.A.D.- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA

N.L.B.D.- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA

N.L.A.P.- NIVEL DE LECHO ALTO DE PRETEL

N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CEMENTO

N.L.B.PL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL DIF

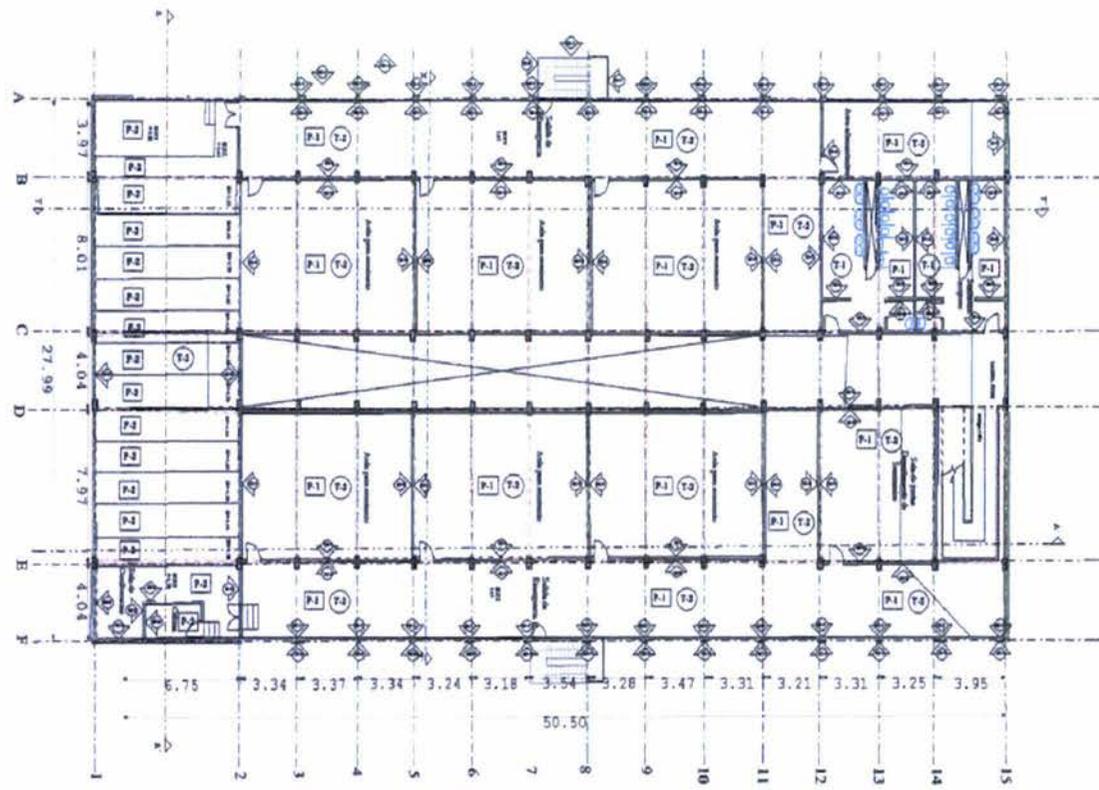
PLANO DE ACABADOS
COTAS
METROS
REALIZO: INGENIERO GEOLOGO SERRA SANTOS

UBICACION DEL PROYECTO:
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
ESE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 152
MÉXICO D.F.

AC 1



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA



ACABADOS	
PISOS	
P-1	Piso con acabado de loseta vitrificada VCT color sólido 60 de 10.4x10.4cm y 3.1mm de espesor
P-2	Piso falso marca Tute de componentes de aluminio fundido a presión con laminares conductivos o antiestáticos
MUROS	
M-1	Muro exterior de policarbonato con perfiles de aluminio como estructuras y sujetantes
M-2	Muro con acabado de sistema de sandwich en terminado de foil de aluminio con espesor de 21/7"
M-3	Muro con acabado de arquipanel de lámina galvanizada y pre pintada Pintro con recubrimiento de zinc, capa G-90 color blanco con espesor de 2"
TECHOS	
T-1	Falso plafón de 0.61x0.61 mts. de perla volcánica Eurostone, modelo Terric, de procedencia nacional con suspensión visible Chicago Metafile 1200
T-2	Falso plafón de 0.61x0.61 mts. modelo Armstrong con aislamiento acústico, protector anti fuego y anti humedad modelo Circus file & Lay-In con preparaciones para instalación de aspersores anti fuego

- SIMBOLOGIA:**
- N.L.A.L- NIVEL DE LECHO ALTO DE LORA
 - N.L.A.TL- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRAGALUZ
 - B.A.P- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
 - B.N.- BANCO DE NIVEL
 - N.L.A.T- NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE
 - N.L.B.T- NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
 - N.L.A.D- NIVEL DE LECHO ALTO DE DALA
 - N.L.B.D- NIVEL DE LECHO BAJO DE DALA
 - N.L.A.P- NIVEL DE LECHO ALTO DE FRETL
 - N.D.C- NIVEL DE DESPLANTE DE CIMENTO
 - N.L.B.FL- NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN

PROYECTO DE TESIS:
EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA
PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
ESPACIOS DE POSGRADO EN EL DMP

PLANO DE ACABADOS	ESCALA 1:100
AUTAR METECS	
REALIZO: XERAMBERILO SERRA SAPIOTZ	
UBICACION DEL PROYECTO	
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO EST. CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 123 MEXICO D.F.	

AC 2

XX.-FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.

El Instituto Mexicano del Petróleo destinará parte del presupuesto federal otorgado a Obra Institucional para poder llevar a cabo la obra del Edificio de Laboratorios para Programas de Investigación y Espacios de Posgrado, ya que existe una gran demanda para un nuevo espacio teórico y práctico para el área de Posgrado con la que cuenta el Instituto Mexicano del Petróleo.

Para este proyecto se destino un terreno de aproximadamente 1000 metros cuadrados dentro del conjunto arquitectónico que corresponde al Instituto Mexicano del Petróleo, proyecto con el cuál se logrará incorporar al conjunto; un nuevo espacio con una función única dentro del IMP, por lo que el aspecto del financiamiento será cubierto completamente por el Presupuesto del IMP.

Los trámites de licencia y servicios se llevarán a cabo por medio de una licitación previa dentro del Instituto Mexicano del Petróleo para agilizar la construcción del proyecto.

La Ejecución de la obra será llevada a cabo por el personal de Obra Institucional dependencia del IMP que cumple con las funciones de Diseño Arquitectónico y Proyecto Ejecutivo para las obras destinadas y requeridas por el Instituto Mexicano del Petróleo.

XXI.-PRESUPUESTO.

EDIFICIO DE LABORATORIOS PARA PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y ESPACIOS DE POSGRADO PARA EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO EN MÉXICO D.F.

Obra: Laboratorios de Investigación y Aulas para Seminario de Posgrado

Lugar: Instituto Mexicano del Petróleo Delegación Gustavo A. Madero

Fecha: Marzo 2004

RESUMEN

No.	Clave	CONCEPTO	IMPORTE
1	P	PRELIMINARES	\$135,145.20
2	C	CIMENTACIONES	\$162,542.85
3	E	ESTRUCTURA	\$314,265.64
4	AL	ALBAÑILERÍA	\$174,318.23
5	AC	ACABADOS	\$725,654.96
6	IH	INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	\$ 34,758.54
7	IE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$ 25,899.28
8	L	LIMPIEZA FINAL	\$ 6,123.34
		COSTO DIRECTO DE OBRA	\$1,578,707.80
		IMPREVISTOS 5%	\$ 78,935.40
		INDIRECTOS Y UTILIDADES 33%	\$ 520,973.60
		COSTO TOTAL	\$2,178,616.80

XXII.-BIBLIOGRAFIA

Libros de Texto

Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia Plazola Tomo letra L.

Noriega Editores.

Fernand W. Dahan, Laboratories.

Editorial W.W.Norton & Company New York London.

Daniel Watch Perkins & Will. Research Laboratories.

Editorial John Wiley & Sons, INC. New York, Chichester, Brisbane, Singapore, Toronto.

Gaceta Oficial del D.F. Normas Técnicas Complementarias.

Instituto de Arquitectura y Urbanismo, A.C.

Arnal Simón, Luis. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Editorial Trillas 4ta Edición, México, 1999.

Onesimo Becerril, Diego. Instalaciones Eléctricas.

I.P.N. 12ª Edición, 2002.

Onésimo Becerril, Diego. Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

I.P.N. 7ª Edición.

Gaceta Oficial del D.F. Delegación Gustavo A. Madero

Schmitt, Heinrich. Tratado de Construcción
Editorial Gustavo Gilli México.

Ambrose, James. Estructuras.

Editorial Noriega Limusa.

Leupen Et Al, Bernard. Proyecto y Análisis.

Editorial Gustavo Gilli México.