

50

U N A M

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

“INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ARQUITECTURA
P R E S E N T A
DIEGO SALVADOR CHÁVEZ MORALES

S I N O D A L E S
ARQ. ENRIQUE VACA CHRIETZBERG
ARQ. BERTA GARCIA CASTILLO
ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D. F. JUNIO DEL 2002



*VoBo
julio 1º, 2002*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANTECEDENTES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA.....	3
OBJETIVOS DEL INSTITUTO Y SUS FUNCIONES	
2. FUNDAMENTACIÓN.....	5
3. OBJETIVOS.....	5
4. ANTECEDENTES GENERALES DEL SITIO.....	6
5. ANTECEDENTES DEL ICML.....	7
6. EL TERRENO.....	8
MEDIO FÍSICO	
MEDIO ARTIFICIAL O SOCIAL	
7. EJEMPLOS ANÁLOGOS.....	17
8. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	26
9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	33
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	
LISTA DE PLANOS	
10. MEMORIAS.....	65
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	
CONCEPTO ARQUITECTÓNICO	
MÉCANICA DE SUELOS	
MEMORIA DEL PROYECTO ESTRUCTURAL	
MEMORIA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	
MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
11. COSTOS.....	86
12. CONCLUSIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91



INTRODUCCIÓN

Nuestro país cuenta con un gran potencial de recursos marinos, debido a sus extensos litorales lo cual ha propiciado la explotación en ocasiones desmedida de algunas especies, así como la contaminación de mares y ríos por las descargas residuales e industriales sin tratamiento alguno, por esto necesario buscar la preservación de los recursos naturales de manera sistemática y precisa, a través de la información que resulta de la investigación científica que se realiza en el país.

La ciencia del mar involucra diversas gamas de la investigación, es decir, es una labor interdisciplinaria la cual requiere de instalaciones apropiadas para cumplir con sus objetivos y obtener resultados satisfactorios.

Uno de los objetivos de la Universidad Nacional Autónoma de México (el centro educativo más importante de México) es difundir una amplia gama de profesiones y apoyar a la investigación, que se realiza en México. Dentro de los espacios que la UNAM tiene destinados para la investigación se encuentra el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL) es el centro de enseñanza a nivel postgrado de la Facultad de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), su función es la investigación Oceanográfica y Limnología de la República Mexicana. El origen de ICMyL dentro de la Facultad de Biología, surge como una respuesta a los requerimientos de información científica por parte de dependencias gubernamentales. Debido a su veloz crecimiento, propiciado por el interés y la necesidad de buscar nuevas fuentes de desarrollo económico de nuestro país se han creado tres centros de investigación ubicados en los litorales de la República Mexicana. Estos se encuentran localizados en: Ciudad del Carmen, Campeche; Puerto Morelos, Quintana Roo y en Mazatlán, Sinaloa (ver fig. 1). En el ICMyL, se desarrollan especialidades, maestrías y doctorados dentro de las áreas de Oceanografía Física, Oceanografía Química, Oceanografía Física y Oceanografía Biológica, entre otras



disciplinas, para lo cual se requieren espacios arquitectónicos específicos que satisfagan las necesidades de cada una de las especialidades de ICMYL.

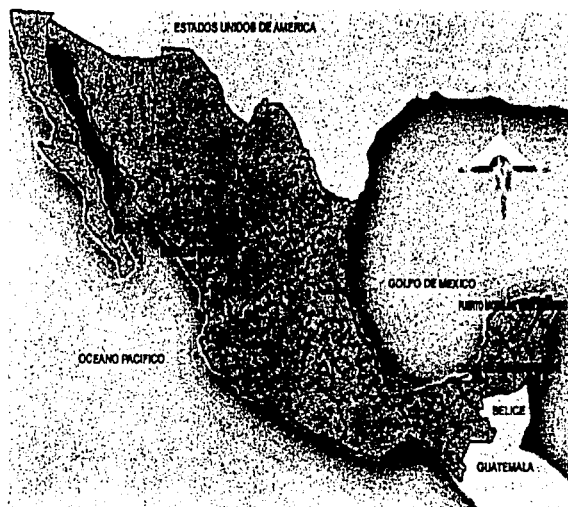


Fig. 1. Mapa de la República Mexicana. Localización de Institutos de la U.N.A.M.

El Instituto nunca ha contado con un edificio propio para sus funciones, por lo cual es necesario crear uno que satisfaga las demandas de espacio y funcionamiento.

El presente trabajo hace una propuesta de solución espacial que resuelva las necesidades existentes y a futuro, del ICMYL.



I. ANTECEDENTES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA.

En 1964 se inició un programa de cooperación de la UNESCO, dando lugar a la formación del "Plan Nacional" para crear una infraestructura en "Ciencias y Tecnología del Mar" que se ejecutó en 1971-1974.

En 1973, la UNAM creó el Centro de Ciencias del Mar y Limnología con carácter interdisciplinario, al reunir recursos humanos y materiales de los Institutos de Biología, Geofísica y Geología.

Bajo la dirección del Centro se continuaron los esfuerzos de superación académica, iniciados en años anteriores y que propiciaron su pronto fortalecimiento, que como consecuencia de una reunión de evaluación, realizada en la estación de Mazatlán, Sinaloa, en 1979, el organismo fuera transformado en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, por acuerdo universitario del 7 de Mayo de 1981.

Actualmente el Instituto, cuenta con dos buques de investigación oceanográfica "El Puma y el "Justo Sierra", con estaciones en los Puertos de Mazatlán, Sinaloa; Cd. Del Carmen, Campeche; y Puerto Morelos, Quintana Roo; contando con el apoyo de excelentes instalaciones de laboratorios y alojamiento para investigadores y estudiantes. Se tiene una estrecha comunicación entre las estaciones y la sede que se encuentra en Ciudad Universitaria. El ICMYL se encuentra actualmente en la Ciudad de México sobre el Circuito Exterior de Ciudad Universitaria, ocupa el ala Norte del Instituto de Biología e invade uno de los patios del mismo, con aulas y oficinas prefabricadas, cuenta con dos bibliotecas foráneas, dos colecciones bibliográficas en los buques de estudio de la universidad y una biblioteca principal localizada en la unidad de bibliotecas de la Coordinación de la investigación científica (ver fig. 2).



Fig. 2 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

OBJETIVOS DEL INSTITUTO Y SUS FUNCIONES.

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología efectúa Investigaciones Científicas Interdisciplinarias, para contribuir al impulso y desarrollo de ciencias del mar, así como al conocimiento tanto de mares como de aguas continentales mexicanas, así como de sus recursos, participa y coopera en el estudio de la solución de problemas de trascendencia nacional, en el ámbito de su competencia, de acuerdo con lo establecido por la Ley Orgánica de la UNAM.



Colabora en la formación de los investigadores, profesores y técnicos altamente calificados que se requieren en el país, en las ciencias de mar y limnología.

Proporciona asesoría científica y técnica, tanto dentro como fuera de la UNAM, en las disciplinas que se cultivan; forma, conserva e incrementa las colecciones científicas provenientes de los mares y aguas continentales de México, así como la difusión a través de publicaciones y congresos.

2. FUNDAMENTACIÓN

Actualmente el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología no cuenta con el espacio suficiente para sus instalaciones necesarias que requiere su desarrollo, ya que se encuentra instalado en una pequeña área del edificio que corresponde al Instituto de Biología. Debido a esto la Dirección General de Obras de la UNAM tiene programada la construcción de un nuevo edificio para dicho Instituto.

3. OBJETIVOS

- Satisfacer las demandas de espacio y funcionamiento que requiere el actual ICMYL.
- Fomentar el desarrollo de la Investigación de Ciencias del Mar y de Limnología en el país.
- Ofrecer a los investigadores un ambiente académico y científico adecuado mediante las instalaciones y equipos necesarios que faciliten la docencia e investigación y la interacción con otras disciplinas técnicas.
- Satisfacer las necesidades espaciales y funcionales que requiere el ICMYL.



- El ICMYL existe como institución, pero carece de un recinto propio que le dé imagen y carácter de Instituto.
- Proyectar el espacio que permita a la UNAM a través del ICMYL continuar con su propósito como institución de proyección a la docencia, difusión de la cultura y de la ciencia.
- Propiciar con la solución arquitectónica un mejor funcionamiento del ICMYL y el confort de los usuarios del mismo.

4. ANTECEDENTES GENERALES DEL SITIO

¿Por que en la Ciudad de México?

Los proyectos que requieren de trabajo de campo para la investigación se realizan con una frecuencia máxima de 4 veces al año, por lo que los investigadores viajan y recolectan muestras con las que trabajan dentro de los laboratorios en proyectos de largo tiempo por lo que no requieren de estar en las estaciones costeras.

El ICMYL realiza investigaciones dentro de todo el ámbito acuifero en México (mares, lagos, ríos e incluso presas). Así mismo en conjunto con los Institutos de Geografía, Geofísica entre otros, elaboran proyectos y estudios de manera interdisciplinaria, además de que algunos de los investigadores y administrativos de alta jerarquía laboran en varios institutos al mismo tiempo.

El proyectar el instituto fuera de la ciudad de México implicaría el traslado no solo de los investigadores, sino además el de sus familias, lo que repercute en efectos de tipo social y diferente índole.



5. ANTECEDENTES DEL ICML

El personal del Instituto esta constituido por un total de 111 usuarios, de los cuales 56 son investigadores y 55 son técnicos académicos. El nivel académico de los investigadores se presenta así: 50 con grado de Doctor, 5 con Maestría y 1 con Licenciatura. De los 55 técnicos académicos: 2 tienen grado de Doctor, 24 Maestría y 29 Licenciatura. El personal académico del ICMyL imparte cursos en diversas facultades y escuelas de la UNAM y fuera de ella. La mayoría esta concentrado hacia proyectos académicos de especialización, maestría y doctorado en Ciencias del Mar, con sede en el Instituto.

Debido al carácter interdisciplinario del Instituto, también existe una población flotante, además se debe considerar la población que asistirá en congresos, foros, talleres de discusión así como de intercambio en el ámbito nacional e internacional.



6. EL TERRENO

El terreno donde se plantea desarrollar el proyecto de las nuevas instalaciones del ICMYL se encuentra dentro de Ciudad Universitaria, México, Distrito Federal, (ver fig. 3).

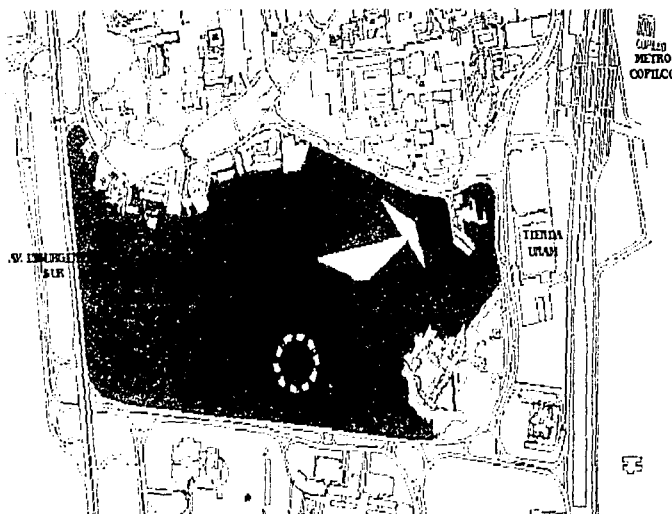


Fig. 3 Croquis de localización del terreno dentro de C.U.

Colinda al Norte con el Instituto de Investigaciones Agrónomas, al Sur con la Facultad de Ciencias Políticas, al Este con el Instituto de Investigaciones Antropológicas y al Oeste con la Reserva Ecológica de C.U.

La localización del terreno fue ampliamente discutida y aprobada por la Dirección General de Obras de la UNAM, con el objeto de que las nuevas instalaciones del ICMYL tengan acceso a toda la infraestructura interdisciplinaria existente en C.U.



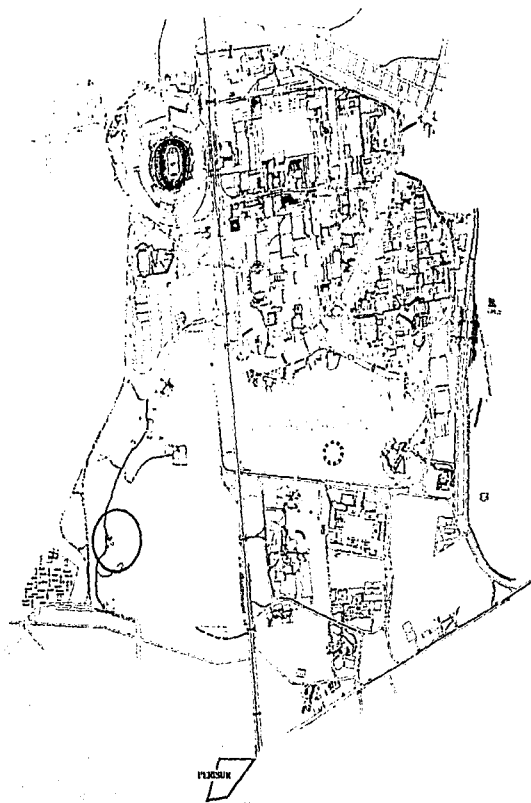
Características Topográficas del Terreno.

La topografía del terreno la constituye roca volcánica, acusando una pendiente irregular que desciende notablemente de Sudoeste a Noreste, la pendiente oscila del 4% hasta el 10%. (ver plano TO-01 y TO-02)

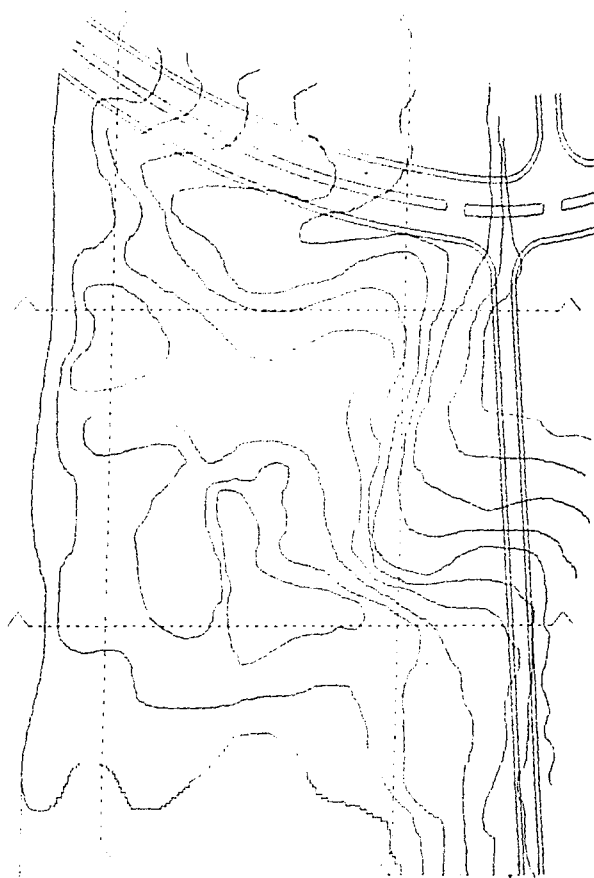
El tipo de terreno queda bajo la clasificación de suelo duro de baja compresibilidad, presentando una resistencia de 40 a 45 ton/m². Este tipo de suelo presenta el problema de cavernas producidas por burbujas de aire, atrapadas durante el enfriamiento de lava que conforma la superficie del terreno, por lo que para construir en este tipo de suelo es necesario hacer un estudio de mecánica de suelos. (ver fig. 4).



Fig. 4 Fotografía interior del terreno



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



PLANO TOPOGRÁFICO





Accesos y vialidades.

Existen diversos medios y vialidades para llegar a Ciudad Universitaria:

Al Norte tiene acceso por el Eje 10 Sur o Av. de las Torres

Al Sur la vialidad principal es Av. del Imán.

Al Oriente se llega por Av. Delfín Madrigal.

Al Poniente se hace por Av. Insurgentes Sur.

Dentro de Ciudad Universitaria, al terreno se llega por el Circuito Exterior de Investigación "Mario de la Cueva, el cual tiene a su vez salida a Av. Insurgentes Sur y a Av. Delfín Madrigal.

Las vialidades de dichos circuitos son de doble circulación, 3 carriles en cada sentido y separados por un camellón de 5 m de ancho aproximadamente. Debido a la cercanía del terreno con la estación terminal de la Línea 3 del Sistema de Transporte Colectivo METRO Estación Universidad, el Transporte Local Universitario tiene una gran influencia.

MEDIO FÍSICO

Clima

Debido a la configuración geográfica e hidrográfica, la zona presenta un microclima templado sub-húmedo, la temperatura media anual es de 14°C siendo para los meses más frescos, Diciembre y Enero, el más caluroso es el mes de Mayo con 20°C en promedio. Para los meses subsecuentes la temperatura media anual es de 17°C,



Vientos Dominantes

Los Vientos Dominantes son del Norte al Sur de 2.1 a 6 m/s en la mayor parte del año, así como del noroeste al Sureste en los meses de Febrero, Marzo y Abril.

Precipitación Pluvial

La temperatura de lluvias es prolongada, de Abril a Octubre (Junio, Julio y Agosto, son los meses más lluviosos), con una precipitación pluvial promedio de 200 mm/h. La precipitación promedio anual es de 74.7 mm/h. Y la humedad relativa del ambiente promedio es del 63%. Por la ubicación del terreno la infraestructura es suficiente para resolver los máximos de precipitación esperado (ver tabla 1).

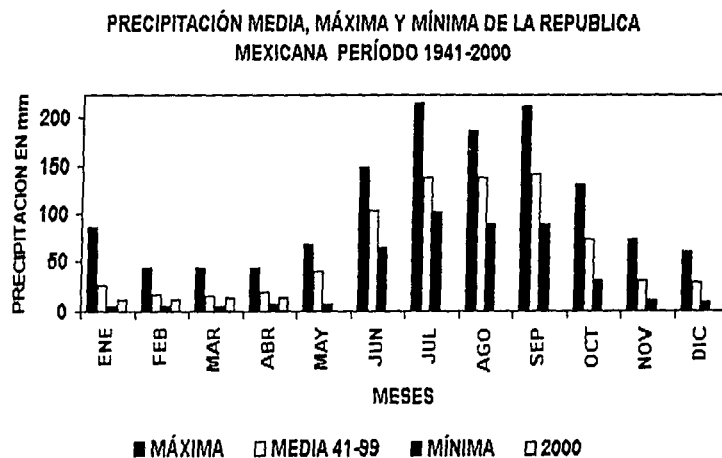


Tabla 1. Gráfica de precipitación pluvial promedio



Flora y Fauna.

En la zona se presenta flora y fauna muy variada debido a que las diferencias topográficas han formado numerosos microhabitats, el promedio de las especies arbustivas se ha hecho precoz, excepto en el lado Norte del terreno que presenta árboles de 3 a 5 m de altura, formando una cortina alrededor. En lo general a la comunidad vegetal se le ha denominado "sehecionetum precosis". En cuanto a la fauna presenta una gran variedad de roedores y reptiles, así como aves menores.

MEDIO ARTIFICIAL O SOCIAL

Uso de suelo.

La Universidad Nacional Autónoma de México respeta el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal Vigente, pero se reserva el derecho de no solicitar licencia de construcción a la delegación que le corresponde, limitándose solamente a dar conocimiento de las obras que se llevan a cabo dentro de Ciudad Universitaria. Por ser terreno propiedad de la UNAM, el uso de suelo esta determinado por la misma y destinado a la construcción de instituciones educativas, de investigación o culturales.

El contexto de las edificaciones existentes cercanas al terreno es homogéneo. Mantienen una altura similar no mayor de 4 niveles, la volumetría resulta un juego de paralelepípedos, el manejo de pocos materiales, principalmente piedra volcánica, concreto aparente y cristal (ver fig. 5).



Fig. 5. Instituto de Investigaciones Agrónomas



Infraestructura

El terreno posee toda la infraestructura necesaria para su desarrollo óptimo. Ciudad Universitaria cuenta con su propio sistema de abastecimiento y tratamiento de agua, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado y reciclaje de desechos sólidos.

Agua Potable

El abastecimiento de agua potable en C.U. se hace por medio de la extracción a través de 3 pozos. Los primeros dos de ellos se localizan al suroeste del Estadio Olímpico con una capacidad de 4,000 y 1,800 m³, respectivamente. El agua para abastecer la zona escolar se bombea desde estos dos pozos hacia el tanque bajo donde es clorada, pasando posteriormente al tanque alto para ser distribuida por gravedad. El tercer pozo abastece a cuatro cisternas de la zona del vivero alto, donde también se clora y se distribuye a la zona Sur de Ciudad Universitaria.

Agua Tratada

Para reciclar el agua residual de Ciudad Universitaria se utilizan tres procesos biológicos. La planta de tratamiento se localiza en la zona Norte de CU la cual trabaja las 24 horas del día y de manera interrumpida. Después de dicho proceso el líquido se almacena en cisternas ubicadas en C.U. para posteriormente ser conducidas por las líneas de alimentación para reuso no potable. El líquido producido es utilizado en el riego de áreas verdes, así para el lavado de canchas deportivas entre otros usos. Para este proyecto se propondrá una planta de tratamiento de aguas residuales independiente.



Red Sanitaria

Ciudad Universitaria cuenta con un sistema de redes de alcantarillado en la zona escolar y en las antiguas instalaciones deportivas, por medio de estas se conducen las aguas negras y de lluvia a la planta de tratamiento de aguas residuales. Para la zona cultural y de investigación que se encuentra en el Circuito Mario de la Cueva, existe una nueva red de aguas negras que conduce las mismas a la planta de tratamiento antes mencionada.

Energía Eléctrica

El suministro de energía eléctrica proviene principalmente de la Subestación Sur Ingeniero Odón de Buen, de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, contando con tres subestaciones eléctricas principales, donde se distribuye a las distintas dependencias universitarias.

Desechos Sólidos

En C.U. se producen diariamente alrededor de 35 ton de desechos sólidos, estos se recolectan en camiones tubulares-compactadores así como camiones de volteo, las avenidas y circuitos se limpian en horario nocturno con ayuda de barredores mecánicos. Una vez recolectados, los desechos se conducen a la planta de trasbordo, donde se preparan y clasifican para su reciclaje. Los desechos vegetales se destinan al vivero alto donde se procesan con digestores para formar composta utilizada en la jardinería de la Institución.



7. EJEMPLOS ANÁLOGOS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

El ICMyl forma parte de la construcción diseñada para el Instituto de Biología, por lo cual no existe un proyecto en sí del Instituto, mas bien han sido adecuaciones, propiciando una carencia total de funcionamiento y diseño arquitectónico (ver fig. 6)



Fig. 6. Acceso al actual ICMyl.



Entre los principales problemas que se encuentran deben tomarse en cuenta en el diseño de las nuevas instalaciones del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología se mencionan los siguientes:

- a. Carencia de espacios suficientes y apropiados para el desarrollo de las investigaciones.



- b. Carencia de cubículos adecuados y con el espacio suficiente para las labores de investigadores y estudiantes.





- c. Falta de espacio para almacenaje de reactivos químicos.



- d. Falta de espacios para colocar la cristalería y equipo especializado, para evitar el deterioro de los mismos.
- e. Falta de espacios para computo.
- f. Carencia de espacio para juntas reuniones y congresos.
- g. Falta de un Auditorio y de áreas de difusión del trabajo desarrollado en el Instituto.



7. EJEMPLOS ANÁLOGOS

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS.

La Facultad de Ciencias Marinas pertenece a la Universidad Autónoma de Baja California y se encuentra ubicada en el km 103 de la autopista Tijuana-Ensenada, en el municipio de Ensenada Baja California, México. La Ciudad y Puerto de Ensenada, Baja California, se localiza en la costa del Pacífico en el Noroeste de la República Mexicana, a los 31° 30' N y 116° 35' W.

Se encuentra comunicada al norte por dos carreteras con la Ciudad de Tijuana (110 km), por una carretera con Tecate (110 km). Al sur inicia la carretera transpeninsular que culmina en Cabo San Lucas (B.C.S) a más de 1500 km de distancia. Hacia el Este se cuenta con otra vía de comunicación hasta el Puerto de San Felipe y la capital del Estado, Mexicali, B.C.

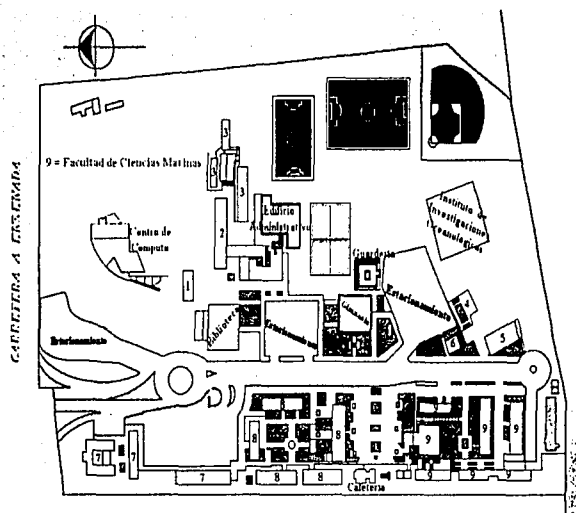


Fig. 7. Planta de Conjunto de la FCM.



En la FCM se presenta un eje de composición que surge de la vialidad de automóviles, constituida por varios edificios así como diversas plaza carece de un proyecto que interactúe entre una disciplina y otra. Sin embargo cuenta con todas las instalaciones en equipo y espacios suficientes para realizar las actividades de investigación.

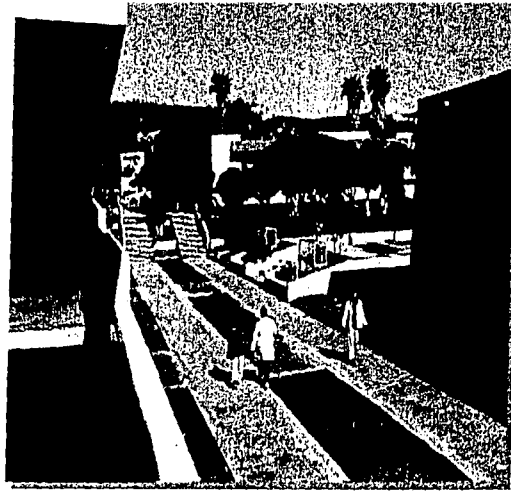


Fig. 8 Vista de la plaza hacia la administración.

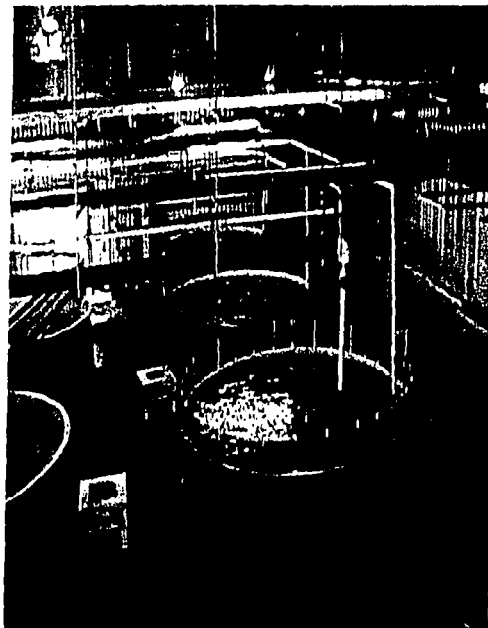


Fig. 11. Laboratorios de Acuicultura.

RESUMEN ARQUITECTÓNICO

- a. El programa arquitectónico consta de 6 laboratorios, una zona administrativa, zona de servicios y una biblioteca común (biología, física, oceanología).
- b. Los laboratorios cuentan con un gran espacio de trabajo.
- c. El concepto del edificio surge de diversas plazas, las orientaciones en los laboratorios tienen vista hacia el mar descuidando la orientación.



LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN OCEANOGRÁFICA E HIDROGRÁFICA DE LA SECRETARÍA DE MARINA

I.- DATOS HISTÓRICOS.

La Dirección de Oceanografía es un organismo dependiente de la Dirección General de Oceanografía Naval, cuya misión es determinar líneas de investigación, conducir la realización de estudios con los Institutos, Estaciones y Buques Oceanográficos así como desarrollar y mantener el Sistema de Información y archivo Oceanográfico. A partir de 1991, al fusionarse con la entonces DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA, cambia su denominación a DIRECCIÓN DE OCEANOGRAFÍA Y ESTUDIOS ECOLÓGICOS. El 1 de julio de 1995 y en base a una profunda reestructuración de la Dirección General a la que pertenece, toma el nombre de Dirección de Oceanografía.

II.- BUQUES OCEANOGRÁFICOS.

De los Buques Oceanográficos, depende una de las etapas más importantes de toda investigación que se realice en el mar, ya que mediante su uso, se aplica y aprovecha el concepto "plataforma móvil", el cual permite el traslado del propio laboratorio al lugar de la investigación.

De lo anterior, se tiene que la operación del binomio "Buque-Investigador", proporciona la capacidad de realizar muestreos de índole biológico, químico, físico, geológico, meteorológico, etc., los cuales en conjunto, constituyen las bases del conocimiento oceanográfico necesario de donde se obtienen los conceptos para comprender y utilizar el entorno marítimo.



Actualmente, la Secretaría de Marina-Armada de México cuenta con seis Buques Oceanográficos: "HUMBOLDT" H-03, "ONJUKU" H-04, "ALTAIR" H-05, "ANTARES" H-06, "CAPEILA" (H-07), "TAURO" (H-08), él último de estos realiza operaciones de recolección de hidrocarburos,

simulacros de derrames y apoyos en muestreos de agua y fondos marinos, el resto se utiliza en la investigación oceanográfica y pesquera.

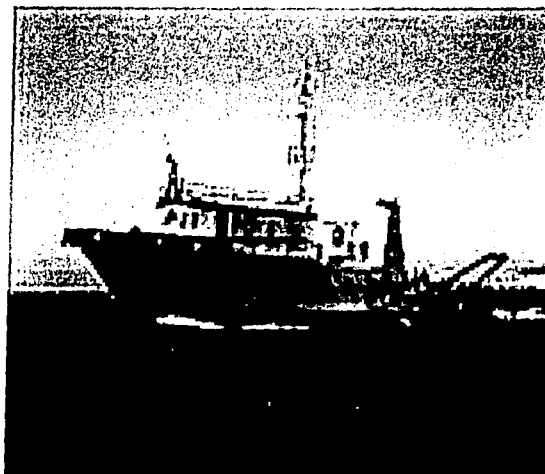
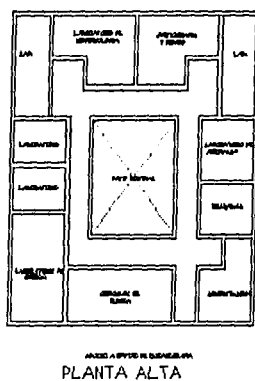
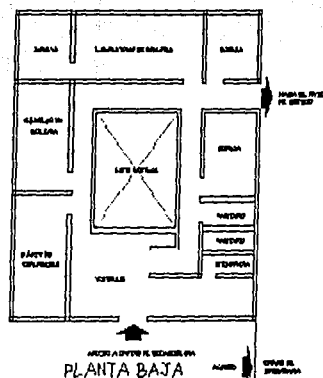


Fig. 10. Buque Oceanográfico.



La Diferencia entre los laboratorios de la Secretaria de Marina y el ICMyL, es que estos cuentan con un gran espacio de trabajo, el cual se encuentra subutilizado. El concepto surge de un patio central, sin considerar adecuadamente las orientaciones lo cual afecta al confort de los usuarios. Consta de 6 laboratorios, una zona administrativa, zona de servicios y una pequeña biblioteca.

Carece de elementos arquitectónicos que solucionen la mala orientación, así mismo los materiales utilizados en su interior no proporcionan algún carácter que distinga este proyecto.



CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN A EDIFICIOS ANÁLOGOS

El concepto que caracteriza a los edificios análogos es la independencia que existe de los espacios de acuerdo a sus funciones, sin embargo las adecuaciones hechas al actual ICMYL, carecen de una intención de solucionar los espacios. Además de las carencias que existen en cuanto a las instalaciones limitan las funciones que pueden desarrollar estos edificios.

En los edificios de la Secretaria de Marina, así como los de la Facultad de Ciencias Marinas, presentan acabados aparentes en general por lo que requieren poco mantenimiento disminuyendo así sus costos de conservación, lo cual deberá ser considerado como un parámetro para el proyecto que se pretende realizar.

La mala distribución de los espacios y la falta de generosidad de los mismos en el actual ICMYL es una indicación de que el actual proyecto deberá cubrir no solo las necesidades actuales sino también a futuro, así mismo se deberán dejar ductos y preparaciones que permitan modernizar y actualizar al proyecto propuesto.

Debido a la velocidad vertiginosa con la cual se desarrolla la tecnología y la innovación de los materiales este proyecto deberá contar con las preparaciones apropiadas para recibir y soportar modificaciones en el futuro que actualicen las instalaciones del Instituto, y no permitan que se deteriore y sea obsoleto.



8.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

I.- ÁREA DE GOBIERNO

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios	a	b	M2
DIRECCIÓN	OFICINA DEL DIRECTOR CON baño		ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTES, LIBREROS, SILLONES, W.C. Y LAVABO	1	2	6	20
	SALA DE JUNTAS	REUNIÓN POR PERIODOS PROLONGADOS	MESA PARA 10 PERSONAS, SILLAS, LIBRERO, ESTANTE	10	6	4	24
	ESPACIO SECRETARIAL SALA DE ESPERA		2 ESCRITORIOS, 2 SILLAS, SILLONES DE ESPERA	2	216	216	10
SECRETARIA ACADÉMICA	OFICINA DEL SECRETARIO CON baño		ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTES, LIBREROS, SILLONES, W.C. Y LAVABO	1	62	4	25
	ESPACIO SECRETARIAL		2 ESCRITORIOS, 2 SILLAS, SILLONES DE ESPERA	2	216	216	10
	SECCIÓN EDITORIAL CON CUERXULOS	ALMACENAMIENTO DE PUBLICACIONES RECIENTES Y MANEJO DE LAS PRÓXIMAS	ESTANTES, MESA DE TRABAJO, SILLAS, CADA CUERXULO, ESCRITORIOS, LIBREROS	2	7	4	28
SECRETARIA TÉCNICA	OFICINA DEL SECRETARIO		ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTES, LIBREROS, SILLONES, W.C. Y LAVABO	1	62	4	25
	OFICINA DEL SECRETARIO DE BUQUES CON TOILET		ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTES, LIBREROS, SILLONES, W.C. Y LAVABO	1	62	4	25
	SERVICIOS DE RADIOCOMUNICACIONES BUQUES Y ESTACIONES		MESAS PARA COLOCAR LOS RADIOS, SILLAS, ESTANTES Y LIBREROS	1	2	2	4
	SECRETARIAS Y ARCHIVO TOTAL		ESTANTES, 4 ESCRITORIOS Y 4 SILLAS	4	4	2	12
SALAS DE USO COMÚN	SALA DE CONSEJO	TOMA DE DECISIONES	MESA DE JUNTAS	10	6	2	20
	SALA DE JUNTAS	TOMA DE DECISIONES	MESAS Y SILLAS	10	6	2	20
SECRETARIA ADMINISTRATIVA	OFICINA DEL SECRETARIO CON baño		ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTES, LIBREROS, SILLONES, W.C. Y LAVABO	1	6	2	20
	SECRETARIA Y ARCHIVO	NOTO AL SECRETARIO	ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	2	216	216	10
	CONTABILIDAD Y FINANZAS		ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	8	8	7	60
	ADMINISTRACIÓN GENERAL BUQUES Y ESTACIONES		ESCRITORIOS, SILLAS Y ESTANTES	2	6	6	26
SERVICIOS COMUNES DEL BLOQUE GOBIERNO	OFICINA DEL PERSONAL		ESCRITORIOS, SILLAS Y ESTANTES	2	6	4	24
	ARCHIVO GENERAL	ALMACENAMIENTO	ESTANTES		6	4	24
	RECEPCIÓN		SILLONES		216	216	10



I.- ÁREA DE GOBIERNO

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios	a	b	M2
	FOTOCOPIADO		EQUIPO DE FOTOCOPIADO	1	2	1	2
	RECEPCION GENERAL	RECIBIR Y DAR INFORMACIÓN	SILLONES MESAS PEQUEÑAS		4	4	16
	LABORATORIO		2WC Y 2 LAMPAROS C/U		2	4	20

ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE GOBIERNO

486

II.- BLOQUE SEMINARIOS, CONFERENCIAS Y DOCENCIA.

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios	a	b	M2
SEMINARIOS CONFERENCIAS Y DOCENCIA	SALA DE SEMINARIOS C/U	IMPARTICIÓN DE CURSOS	ESCRITORIO DEL PROFESOR 20 SILLAS PARA ESTUDIANTES	65	10	9	90
	OFICINA DEL COORDINADOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO		ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	1	2	2	9
	SECRETARÍA	OFICIO AL COORDINADOR	ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	1	25	25	25
	SALA DE ESTUDIANTES DE POSGRADO	ESTUDIO Y DESCANSO	SILLONES MESAS PEQUEÑAS	10	2	2	20
	OFICINA DE EVENTOS CULTURALES	COORDINAR LOS CURSOS IMPARTIDOS EN EL INSTITUTO	ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	1	2	2	9

ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE SEMINARIOS CONFERENCIAS Y DOCENCIA

128



III.- BLOQUE SERVICIOS COMUNES Y PÚBLICOS.

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios			M2
SERVICIOS COMUNES PÚBLICOS	CAPITANÍA	VENTA DE ALIMENTOS SERVICIOS AL PERSONAL Y VICIALES	MESAS SILLAS, COCINA, ESTUFA, BARRA REFRIGERADOR, TARTAS, ETC.	40	12	10	120
	AUDITORIO	PROYCCIONES Y EVENTOS	BUNCAS, MESAS, PODIUM	150	20	10	200
	SANITARIOS GENERALES	SERVICIO	FWC + LAVAPOS	200	5	5	50
	BIBLIOTECA						
	SALA DE LECTURA	LEER	15 MESAS, SILLAS	50	10	10	105
	ACEVO	ALMACENAMIENTO DE VOLUMENES	ESTANTES		10	6	60
	DIAPOSITIVA		ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES		10	6	60
	REVISTAS		ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	1	4	4	16
	FOTOCOPIAS	SERVICIO A LA BIBLIOTECA EN GENERAL	FOTOCOPIADORAS Y ESTANTES	1	216	216	10
	CONTROL Y GUARDADO		PARA ESTANTES, SILLA	1	5	5	9
	OFICINA DEL JEFE DE LA BIBLIOTECA	CONTROL DE LA BIBLIOTECA	ESCRITORIO, SILLAS Y ESTANTES	1	5	5	9

ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE SERVICIOS COMUNES Y PÚBLICOS

639

IV.- BLOQUE SERVICIOS.

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios	a	b	M2
SERVICIOS EXTERNOS	BODEGA PARA TRANSITO DE MUESTRAS Y EQUIPO CIENTIFICO	ALMACENAMIENTO	ESTANTES, CLOSET		5	4	20
	BODEGA PARA REACTIVOS	ALMACENAMIENTO	ESTANTES CLOSET		5	4	20
	BODEGA PARA PUBLICACIONES DEL ICML	ALMACENAMIENTO	ESTANTES Y ARCHIVEROS		5	25	8
	ALMACENAMIENTO GENERAL DE EQUIPO PESADO		ESTANTES Y ESPACIO LIBRE		5	2	65
SERVICIOS EXTERNOS EN ÁREAS EXTERIORES	ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	ALMACENAMIENTO			4	4	16
	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS DEL INSTITUTO	REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LOS VEHICULOS					
	ESTACIONAMIENTO GENERAL DE VEHICULOS	ESTACIONARSE	170 AUTOMOVILES		50	48	2400
SERVICIOS GENERALES	FOTOCOPIAS PARA PERSONAL ACADÉMICO		FOTOCOPIADORAS Y ESTANTES	1	4	4	16



IV.- BLOQUE SERVICIOS .

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios	a	b	M2
	ALMACÉN DE PAPEL Y TUBOS	ALMACENAMIENTO	ESTANTES	1	3	6	30
	INTENCIÓN PARA RELOJ, CHECA DE	FÁCIL ACCESO A TODAS LAS ÁREAS	RELOJ, MESA, SILLA	1	316	316	10
	COCINA PARA INTENDENCIA		COCINA Y REFRIGERADOS		3	25	8
	BANOS Y VESTIDORES PARA INTENDENCIA	APOYO DEL PERSONAL DE APOYO AL INSTITUTO	WC Y UN LAVAP, LOCKERS	6	3	4	20
	BOVEDA DE LIMPIEZA	ALMACENAMIENTO	ESTANTES		3	25	8
SERVICIOS INTERNOS	ALMACÉN GENERAL	ALMACENAMIENTO	ESTANTES		3	42	22
	OFICINA DE COMPAÑAS COMPUTACIÓN		ESCRITORIO SILLAS	1	3	25	8
	INSTRUMENTACIÓN	APOYO A LA ZONA DE SEMINARIOS	MESAS PARA COMPUTADORAS	12	8	6	30
	CUIDADO DEL RESPONSABLE DE INSTRUMENTOS	TALLER ELECTRICO ELECTRONICO	MESAS DE TRABAJO		7	6	42
	CARTOGRAFIA Y DIBUJO	COORDINADOR DEL MANEJO	ESCRITORIOS Y ESTANTES	1	3	25	8
	MICROSCOPIA ELECTRONICA CON CUARTO OSCURO	ELABORACION DE ESTUDIOS DETALLADOS APLICABLE A CUALQUIER AREA	DE RESTRIDORES, BANCOS		3	6	32
	FOTOGRAFIA Y REVELADO CON CUARTO OSCURO	APOYO A TODOS LOS LABORATORIOS	EQUIPO Y AREA DE TRABAJO		3	6	32
			MESAS DE TRABAJO, BARRAS, ETC.		3	3	29

ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE SERVICIOS

2840



V.- BLOQUE INVESTIGACIÓN.

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios	a	b	M2
OCEANOGRAFÍA MEXICA	LABORATORIO DINÁMICA DE CORRIENTES	ESTUDIO DE LOS PROCESOS FÍSICOS DEL MAR Y LAS LEYES QUE LOS RIGEN.	MESAS DE TRABAJO, TARJAS, ZONA PARA APARATOS BANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES	4	12	10	120
	LABORATORIO DE METEOROLOGÍA	INVESTIGACIÓN SE UTILIZA PARA FINES DE NAVEGACIÓN.	MESAS P/ COMPUTO Y RESTRADORES	4	12	10	120
	LABORATORIO DE GEOFÍSICA	INVESTIGACIÓN SE UTILIZA PARA FINES DE NAVEGACIÓN. INGENIERÍA MARÍTIMA Y COSTERA		4	12	10	120
OCEANOGRAFÍA GEOLÓGICA	LABORATORIO DE GEOLOGÍA MARINA	SE ENCARGAN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SEDIMENTOS EN EL FONDO SUBSUELO Y ZONAS COSTERA.	MESAS DE TRABAJO, TARJAS, ZONA PARA APARATOS BANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES.	4	12	10	120
	MIKROPALONTOLOGÍA	INFORMACIÓN PARA EL ORIGEN DE LOS OCEANOS. INVESTIGACIONES PARA LA EXPLOTACIÓN PETROLERA, MINERA	MESAS P/ COMPUTO Y RESTRADORES.	4	12	10	120
	PALEOCEANOGRAFÍA			4	12	10	120
	SEDIMENTOLOGÍA			4	12	10	120
OCEANOGRAFÍA QUÍMICA	LABORATORIO DE CONTAMINACIÓN MARINA 1	INVESTIGAR CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.	MESAS DE TRABAJO, TARJAS, ZONA PARA APARATOS BANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES.	4	10	10	100
	LABORATORIO DE CONTAMINACIÓN MARINA 2	CONCENTRACIÓN DE QUÍMICOS, ESTUDIOS DE FÁRMACOS Y EXPLOTACIÓN PESQUERA	MESAS P/ COMPUTO Y RESTRADORES.	4	10	10	100
	LABORATORIO DE FORMACIÓN COSTERA			4	10	10	100
	LABORATORIO DE QUÍMICA Y CONTAMINACIÓN			4	10	10	100
	LABORATORIO DE GEOQUÍMICA			4	10	10	100
OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA Y PESQUERA	LABORATORIO DE BIOLOGÍA MARINA Y COSTERA	ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA MARINAS Y COSTERAS. CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES, RELACIONES ENTRE ORGANISMOS Y AMBIENTE EN EL QUE VIVEN, DINÁMICA DE POBLACIONES.	MESAS DE TRABAJO, TARJAS, ZONA PARA APARATOS BANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES, MESAS P/ COMPUTO Y RESTRADORES.	4	12	10	120
	LABORATORIO DE BIOQUÍMICA QUÍMICA			4	12	10	120
	LABORATORIO DE DINÁMICA DE POBLACIONES			4	12	10	120



V.- BLOQUE INVESTIGACIÓN.

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios.	a	b	M2
	LABORATORIO DE FARMACOLOGIA			4	12	10	120
	LABORATORIO DE GENÉTICA MARINA			4	12	10	120
	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA			4	12	10	120
OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA ECOLÓGICA	LABORATORIO DE ECOLOGÍA COSTERA	ESTUDIO DE LA FLORA Y FAUNA MARINAS CONOCIMIENTOS DE LAS ESPECIES Y DE LAS INTERRELACIONES	MESAS DE TRABAJO, TARJAS, ZONA PARA APARATOS, BANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES, MESAS P/ COMPUTO Y RESTRADORES	4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE ECOLOGIA DEL BENTOS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE ECOLOGIA DE ESTUARIOS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE FORAMINIFEROS Y MICROPALEONTOLOGIA			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE ECOLOGIA MARINA 1			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE ECOLOGIA MARINA 2			4	11.4	10	114
OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA Y DE ESPECIES	LABORATORIO DE CARCINOLOGIA	ESTUDIO DE LA FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS PERO NO MARINAS CONOCIMIENTOS DE LAS ESPECIES Y DE LAS INTERRELACIONES	MESAS DE TRABAJO, TARJAS, ZONA PARA APARATOS, BANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES, MESAS P/ COMPUTO Y RESTRADORES.	4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE EQUINODERMOS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE FITOPLANCTON			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE ICTIOLOGIA			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE INVERTEBRADOS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE MALACOLOGIA			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE MAMÍFEROS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE POLIQUETOS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE PROTOZOARIOS			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE VEGETACIÓN ACUÁTICA			4	11.4	10	114
	LABORATORIO DE PROTOZOARIOS			4	11.4	10	114



V.- BLOQUE INVESTIGACIÓN.

ZONA	LOCAL	NECESIDAD	MOBILIARIO	Usuarios.	a	b	M2
LIMNOLOGÍA	LABORATORIO DE LIMNOLOGÍA 1	ESTUDIO DE LA FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS PERO NO MARINAS CONOCIMIENTOS	MESAS DE TRABAJO, FARJES, ZONA PARA APARATOS PANCOS, ESCRITORIOS, LIBREROS, ESTANTES, MESAS P/ COMPUTO Y RESTAURADORES	4	12	10	120
	LABORATORIO DE LIMNOLOGÍA 2			4	12	10	120
	LABORATORIO DE LIMNOLOGÍA 3			4	12	10	120

ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE INVESTIGACIÓN

4308

RESUMEN

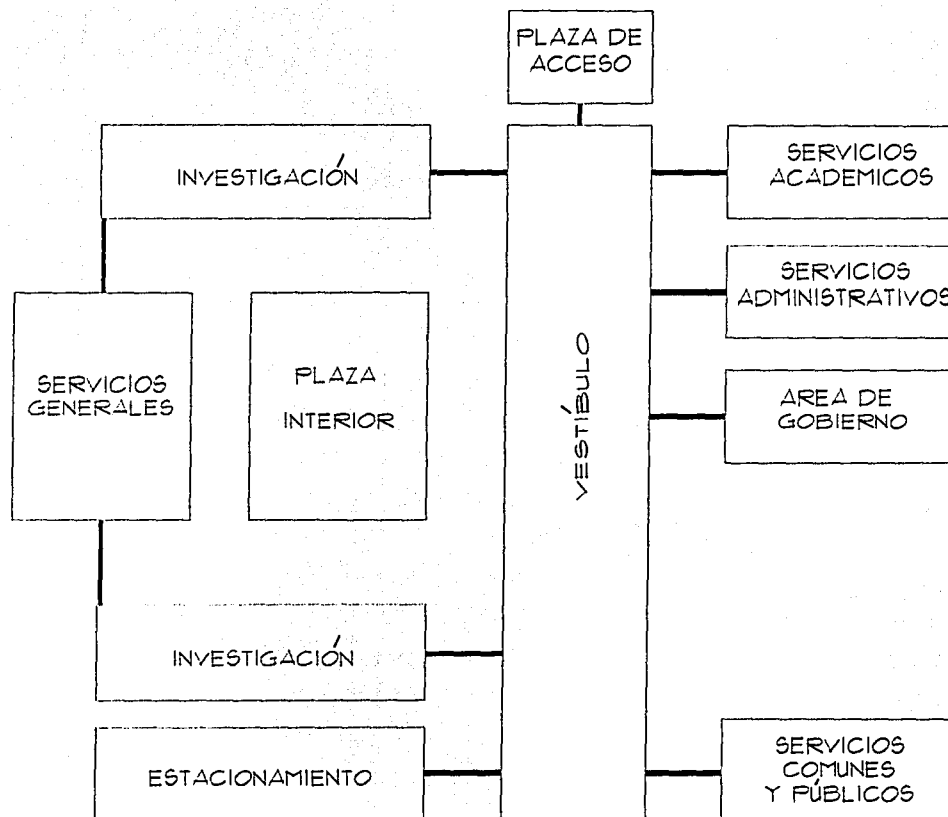
ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE GOBIERNO	486
ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE SEMINARIOS CONFERENCIAS Y DOCENCIA	138
ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE SERVICIOS COMUNES Y PÚBLICOS	700
ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE SERVICIOS	2840
ÁREA TOTAL DEL BLOQUE DE INVESTIGACIÓN	4308

TOTAL 8522



9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

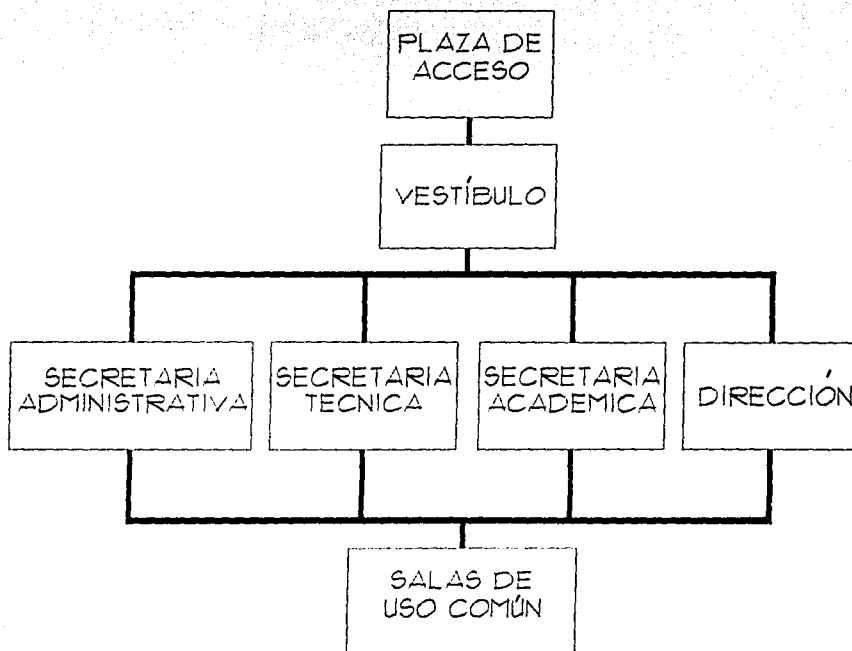
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL CONJUNTO EN GENERAL





9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL BLOQUE DE GOBIERNO





9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL BLOQUE DE
SERVICIOS COMUNES Y PÚBLICOS

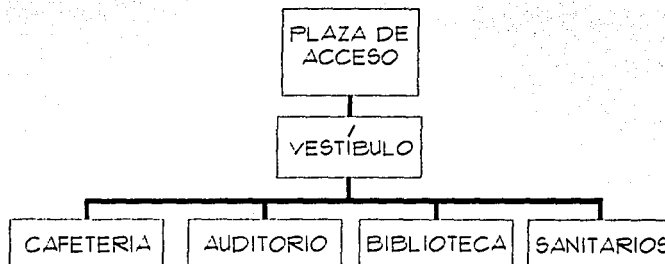
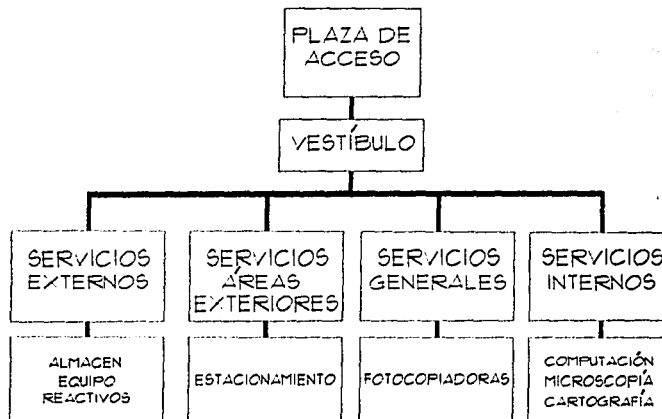


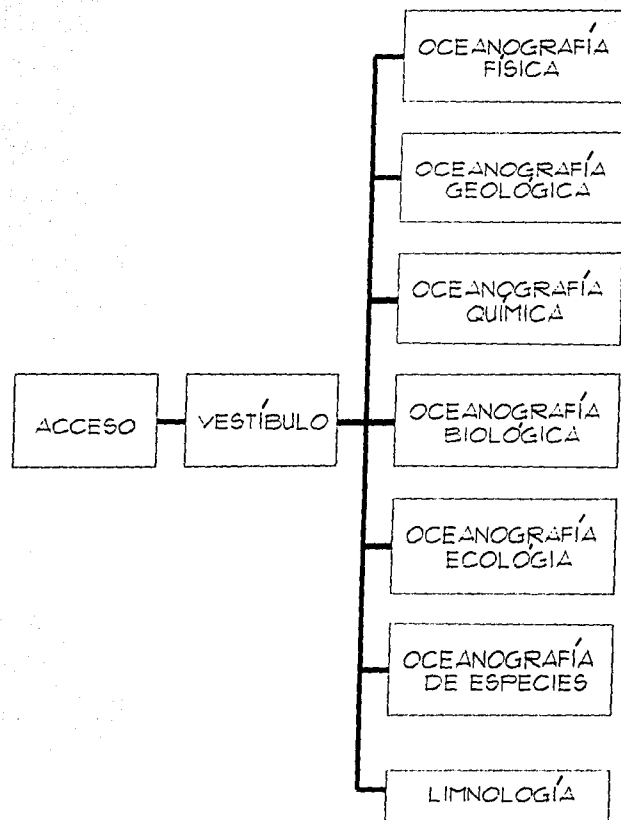
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL BLOQUE DE
SERVICIOS GENERALES





9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL BLOQUE DE
INVESTIGACIÓN





9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO

LISTA DE PLANOS		
No.	DESCRIPCIÓN	CLAVE
PLANO TOPOGRÁFICO		
1	Levantamiento topográfico. Planimetría y altimetría. Estado actual-General	T-01
2	Cortes del levantamiento Topográfico	T-02
PLANOS ARQUITECTÓNICOS		
3	Planta de Conjunto	A-01
4	Planta Arquitectónica de Acceso	A-02
5	Planta Arquitectónica Nivel 11.86	A-03
6	Planta Arquitectónica Nivel 15.22	A-04
7	Cortes arquitectónicos A-A, B-B, C-C	A-05
8	Cortes arquitectónicos D-D, E-E, F-F.	A-06
9	Fachada Sur, Fachada Norte	A-07
10	Fachada Oeste, Fachada Este.	A-08
11	Corte por fachada en vestíbulo	CF-01
12	Corte por fachada en laboratorios y Auditorio CF-02 y CF-03	CF-02
PLANOS ESTRUCTURALES		
13	Plano de Cimentación y Columnas	E-01
14	Plano Estructural de Laboratorios Nivel 11.86	E-02
15	Plano Estructural de Auditorio	E-03
16	Plano de Detalles Constructivos	E-04
17	Plano de Estructural de Cisternas	E-05

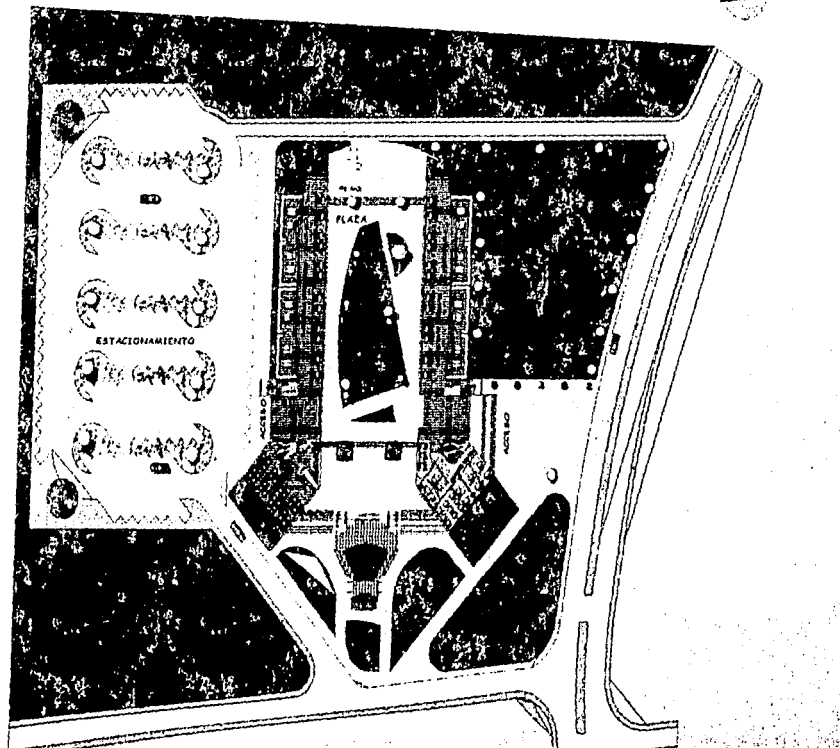


9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO

LISTA DE PLANOS		
No.	DESCRIPCIÓN	CLAVE
PLANOS INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
18	Acometida General	IE-01
19	Salida de Lámparas y Contactos	IE-02
PLANOS INSTALACIONES SANITARIAS		
20	Instalaciones Sanitarias Generales	IS-01
PLANOS INSTALACIONES HIDRÁULICAS		
21	Toma domiciliaria y detalles	IH-01
PLANOS ACABADOS		
22	Acabados en Laboratorios	AC-01
23	Acabados en Auditorio	AC-02
PLANOS CANCELARÍA		
24	Plano de Cancelaría y Detalles	H-01
PLANOS CARPINTERÍA		
25	Plano de Carpintería y Puertas	K-01



9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

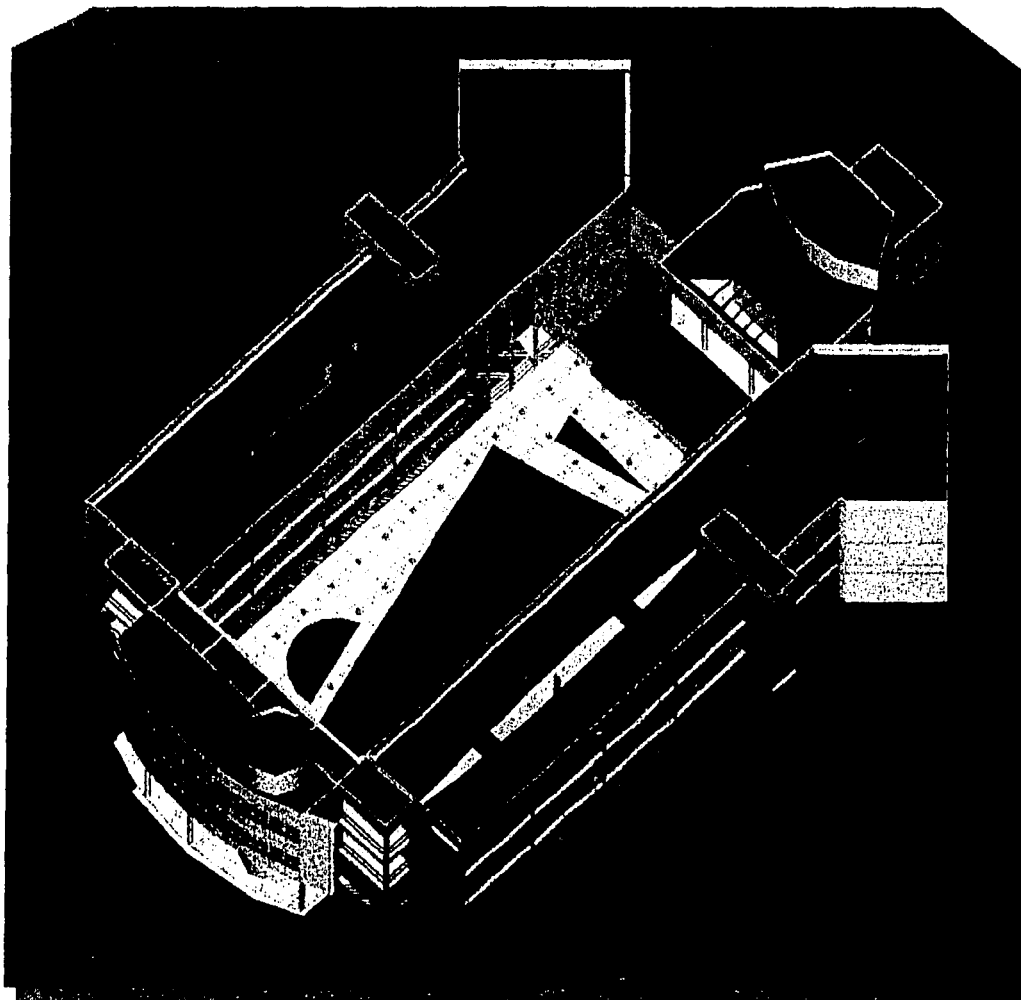


PLANTA ARQUITECTONICA DE DE CONJUNTO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA
TESIS PROFESIONAL



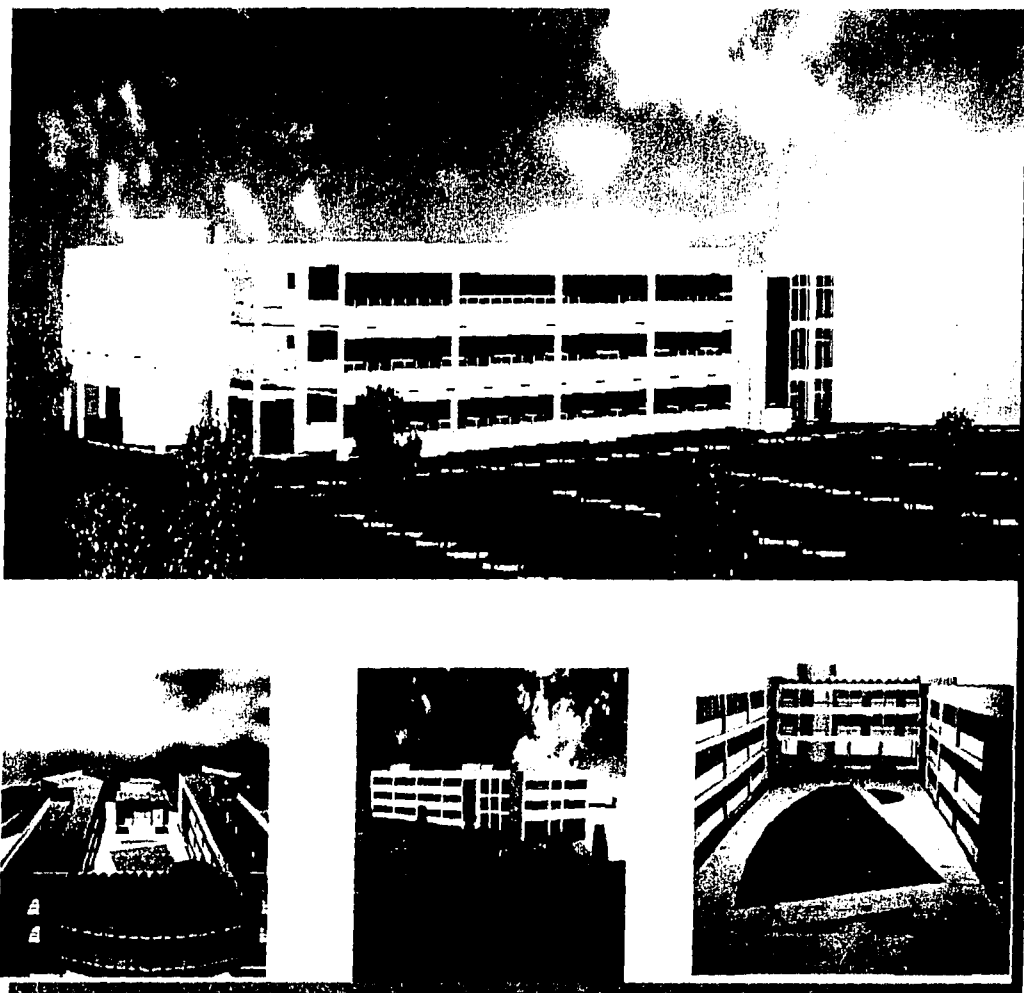
9.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.



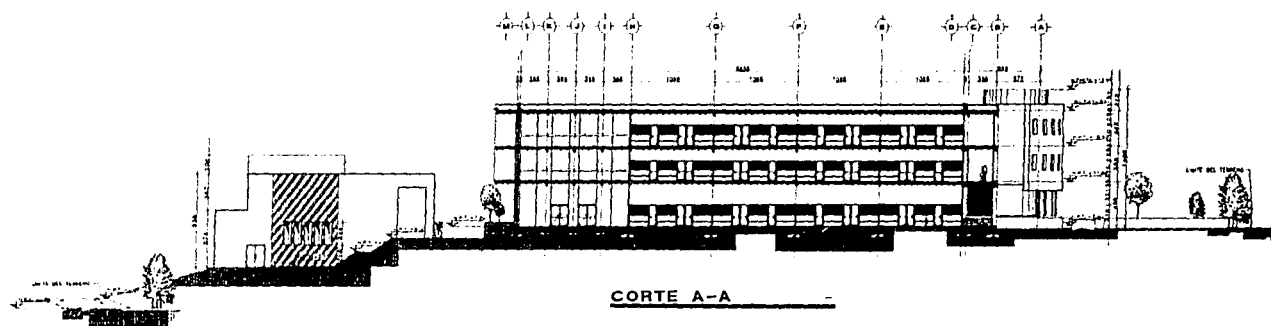
ISOMÉTRICO DEL PROYECTO DEL ICMyl



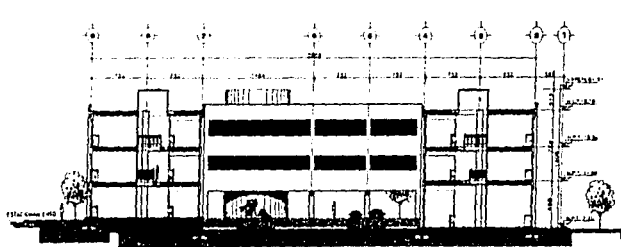
8.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.



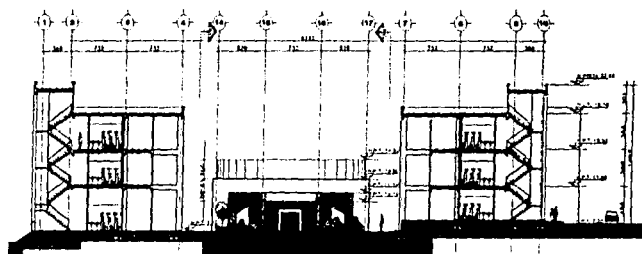
Vistas Generales.



CORTE A-A

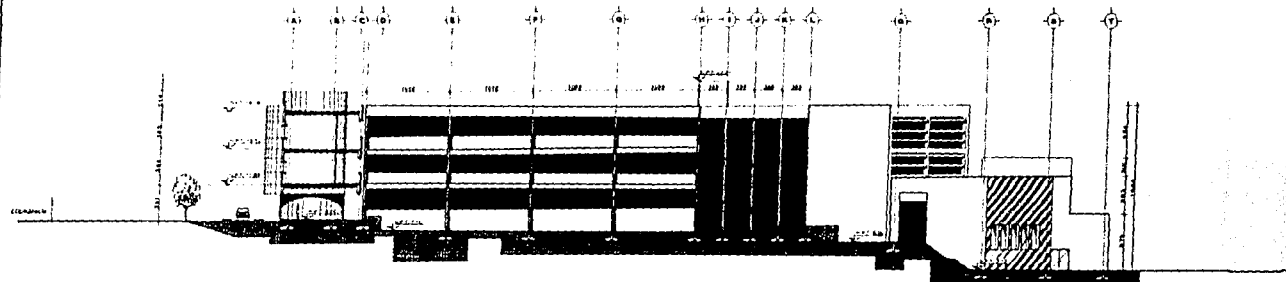


CORTE B-B

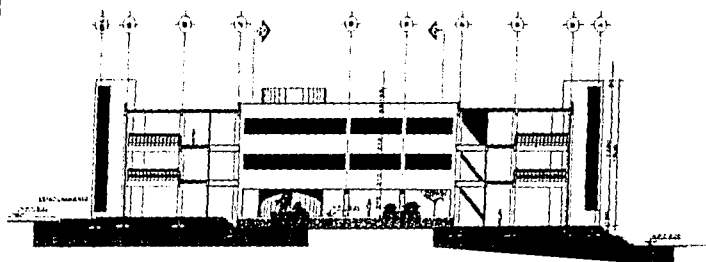


CORTE C-C

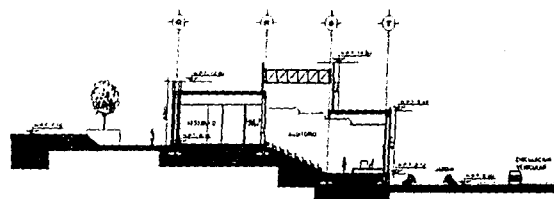
<p>CARINAS DE LOCALIZACIÓN</p>	<p>ABRIGOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● muro de fachada ● muro de corte ● muro de fondo ● muro de sótano ● muro de cimentación ● muro de cimentación ● muro de cimentación ● muro de cimentación 	<p>NOTAS</p> <p>1. Este corte se hizo para mostrar la estructura de la planta y el nivel de los pisos.</p> <p>2. Se muestra el nivel de los pisos y el nivel de los muros.</p> <p>3. Se muestra el nivel de los muros y el nivel de los pisos.</p> <p>4. Se muestra el nivel de los muros y el nivel de los pisos.</p>	<p>ENTORNOS</p> <p>PLANTA DE UBICACIÓN</p> <p>CORTE ESTRUCTURAL</p> <p>PLANTA ESTRUCTURAL</p> <p>ESCALA GRÁFICA</p>	<p>INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA</p> <p>U.N.A.M.</p> <p>DIEGO S. CHÁVEZ MORALES</p> <p>PROFESOR DE INVESTIGACIÓN</p> <p>1978-1980</p> <p>1980-1982</p> <p>1982-1984</p> <p>1984-1986</p> <p>1986-1988</p> <p>1988-1990</p> <p>1990-1992</p> <p>1992-1994</p> <p>1994-1996</p> <p>1996-1998</p> <p>1998-2000</p> <p>2000-2002</p> <p>2002-2004</p> <p>2004-2006</p> <p>2006-2008</p> <p>2008-2010</p> <p>2010-2012</p> <p>2012-2014</p> <p>2014-2016</p> <p>2016-2018</p> <p>2018-2020</p> <p>2020-2022</p> <p>2022-2024</p> <p>2024-2026</p> <p>2026-2028</p> <p>2028-2030</p> <p>2030-2032</p> <p>2032-2034</p> <p>2034-2036</p> <p>2036-2038</p> <p>2038-2040</p> <p>2040-2042</p> <p>2042-2044</p> <p>2044-2046</p> <p>2046-2048</p> <p>2048-2050</p>
---------------------------------------	---	---	--	--



CORTE D-D
E.C. 1:800 ADOPTIONES EN CM



CORTE E-E
E.C. 1:800 ADOPTIONES EN CM



CORTE F-F
E.C. 1:800 ADOPTIONES EN CM

CARRETA DE LOCALIZACIÓN



ABRIGOS

- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño
- para uso de gran tamaño

NOTAS

1. Este proyecto de obra se realizó en el mes de mayo de 1968, en el marco del programa de obras de infraestructura de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el campus de la Ciudad Universitaria.

REVISIONES

PLANO DE REFERENCIA

CORTE EMBLEMÁTICO

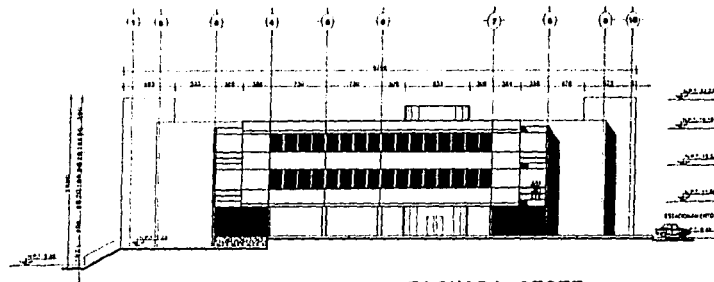


ALZATA EMBLEMÁTICA

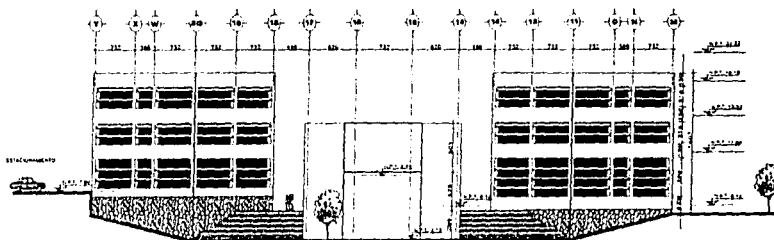


INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

UNAM
DIEGO S. CHÁVEZ MORALES
ARQUITECTO
CALLE DE LA UNAM, CDMX
TEL. 562 2000
CORREO: DIEGO@UNAM.mx



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

CONDICIONES DE LOCALIZACIÓN



AMBIENTES

- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza
- zona de uso de plaza

NOTAS

1. El edificio se construye en un terreno que pertenece al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, en la Ciudad Universitaria de México, D.F. El terreno tiene una superficie de 10,000 m² y está rodeado por una zona de uso de plaza.

DETALLES

A	
B	
C	
D	

PLANO DE REFERENCIA

CORTE ENCUENTRO



PLANTA ESTRUCTURAL



INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

U.N.A.M. **DIEGO S. CHÁVEZ MORALES**

PROFESOR DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

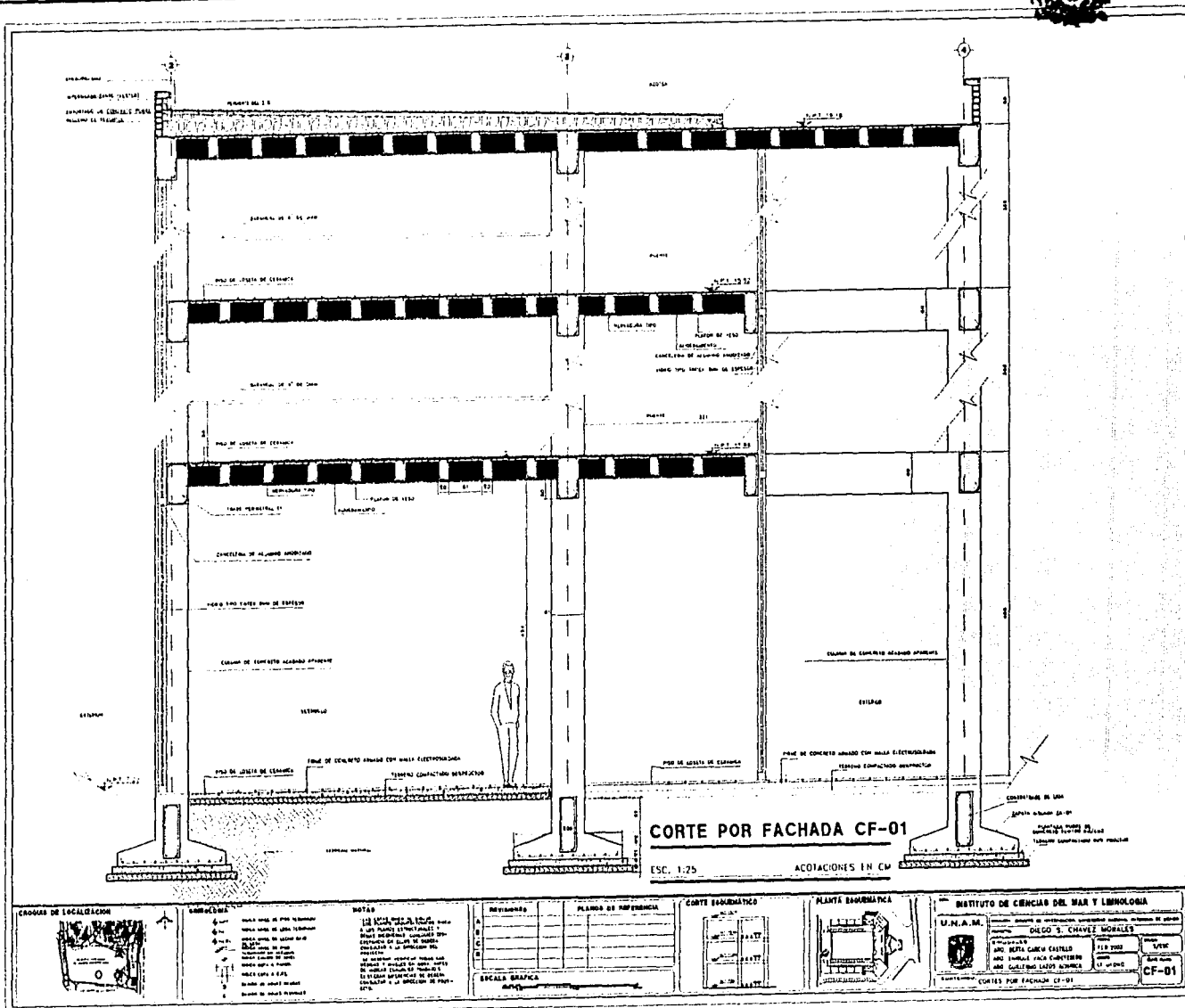
CALLE DE LOS RÍOS S/N. P.O. BOX 703

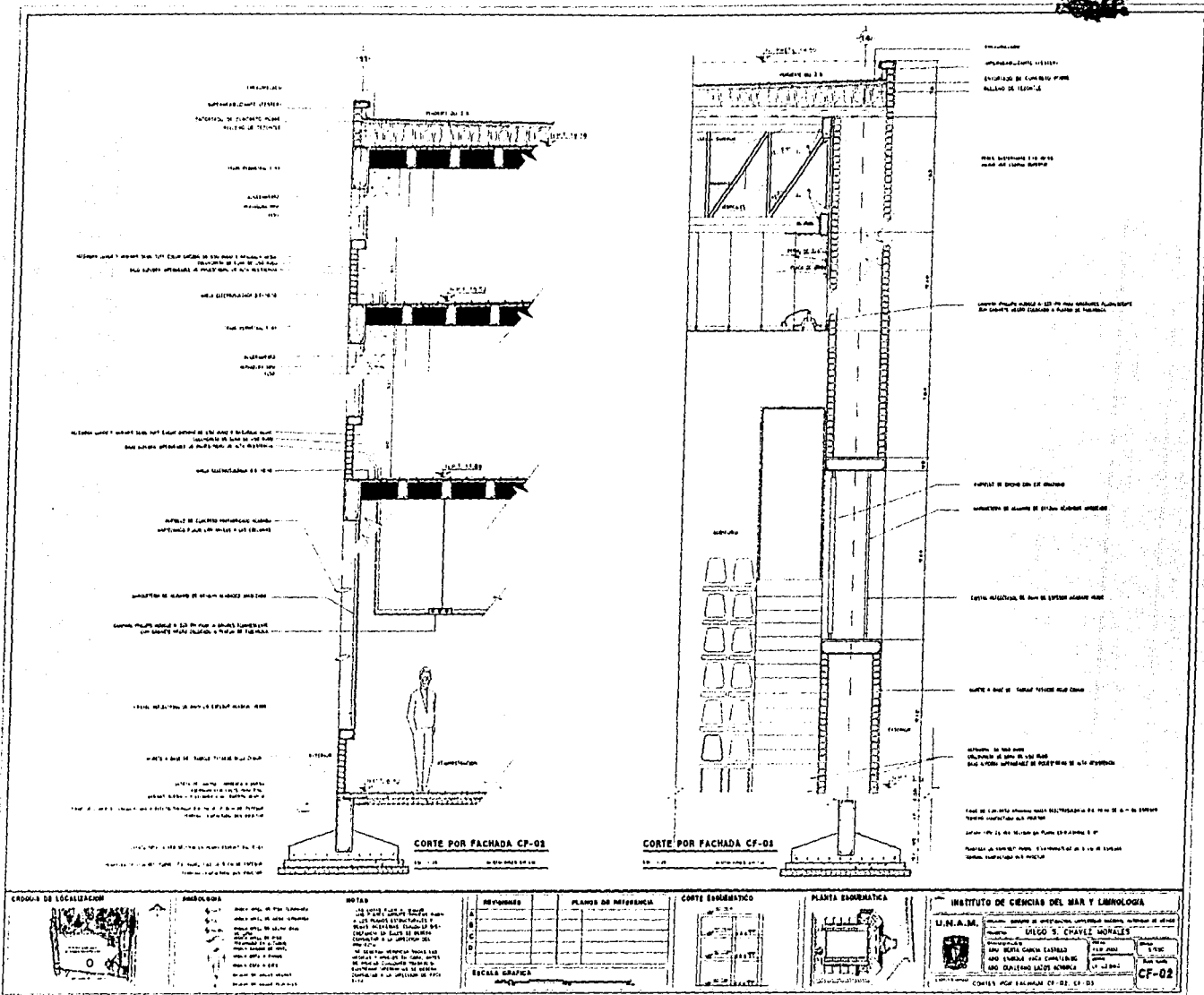
CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F.

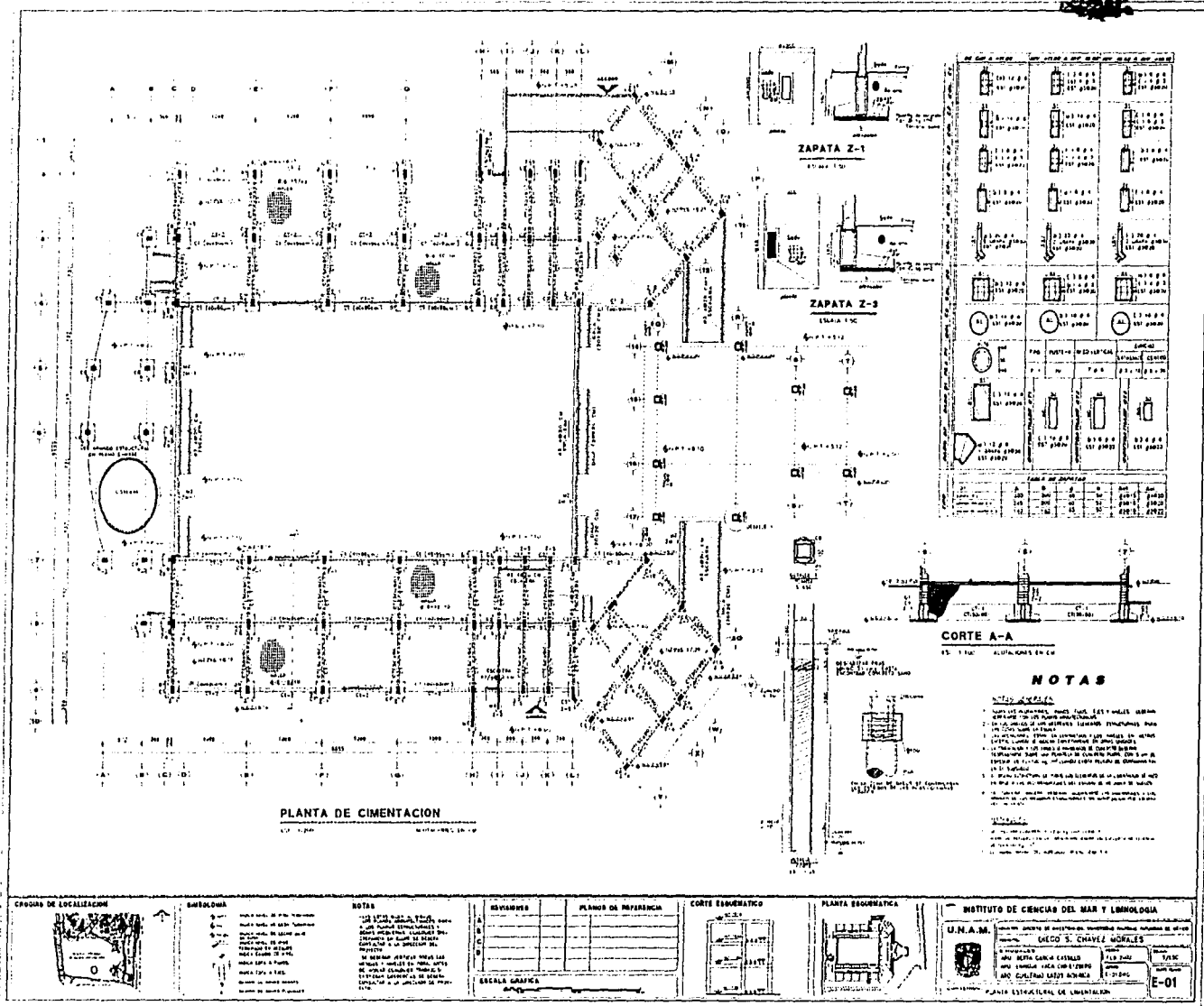
TELÉFONO: 562 2000

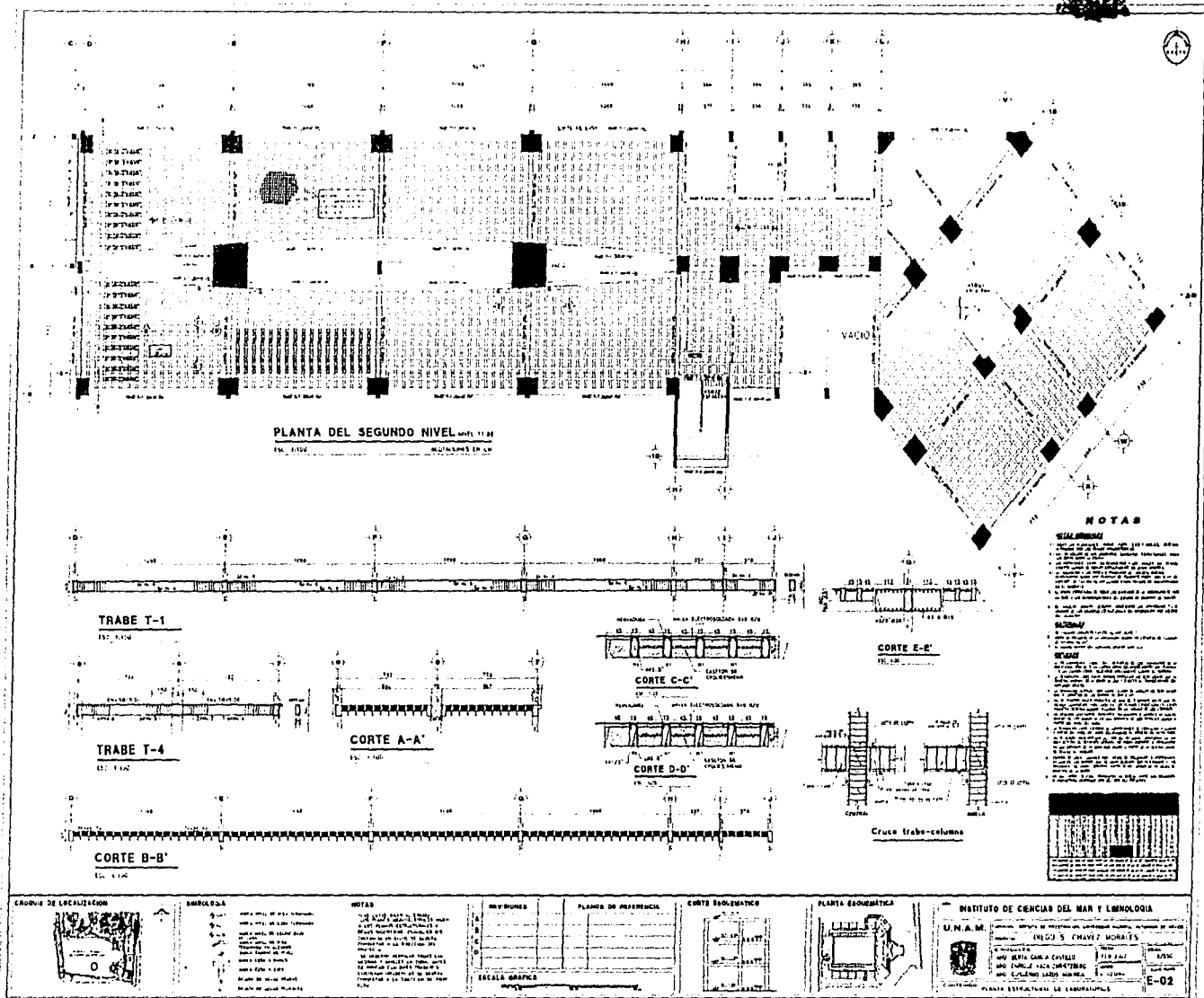
FACHADA ESTE, FACHADA OESTE

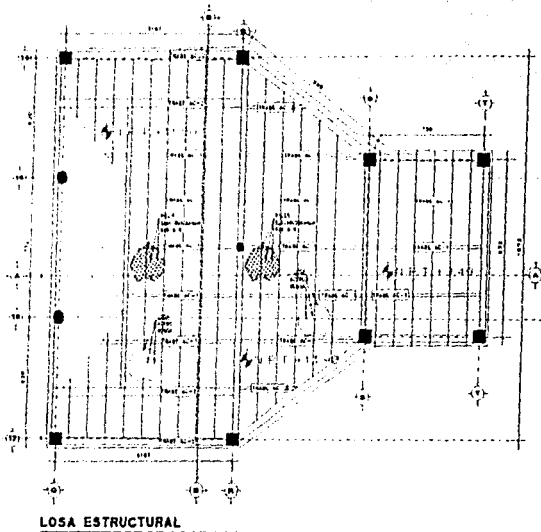
A-08



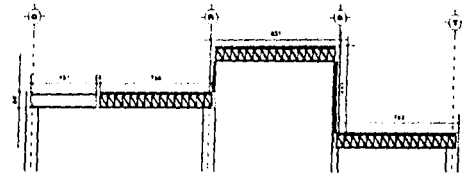




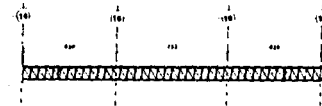




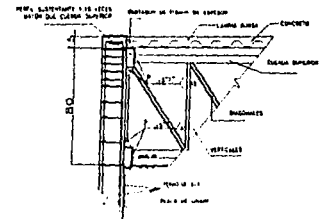
LOSA ESTRUCTURAL



CORTE ESTRUCTURAL A-A



CORTE ESTRUCTURAL B-B



CORTE B-B

ES. 1/4\"/>

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



LEGENDA

- 1. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 2. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 3. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 4. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 5. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 6. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 7. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 8. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 9. LÍNEA DE CIMENTACIÓN
- 10. LÍNEA DE CIMENTACIÓN

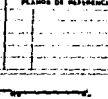
NOTAS

1. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE ACERCA DEL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
2. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
3. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
4. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
5. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
6. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
7. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
8. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
9. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.
10. SE APLICARÁ EL DISEÑO DE LA LOSA DE CONCRETO REFORZADO.

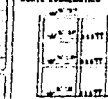
DETALLES



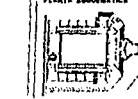
PLANOS DE REFERENCIA



CORTE EMBLEMÁTICO

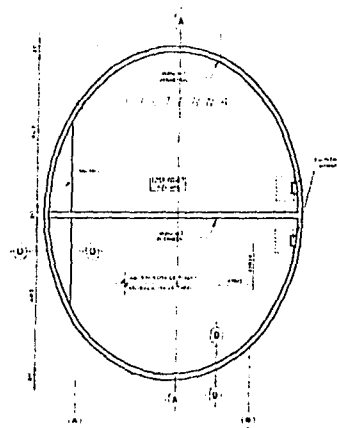


PLANTA EMBLEMÁTICA



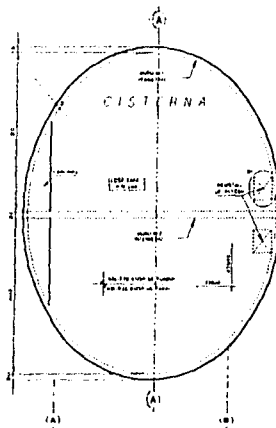
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

UNAM
DIEGO S. CHAVEZ MORALES
ING. DIEGO SALVADOR CHAVEZ MORALES
CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL
CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL
CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL
E-08



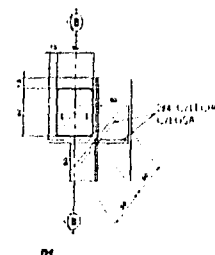
LOSA DE CIMENTACION DE CISTERNA

ESC. 1/20

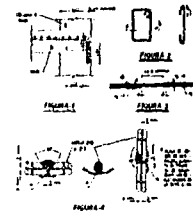


LOSA DE CIMENTACION DE CISTERNA

ESC. 1/20

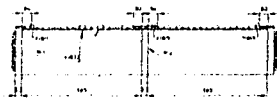


REFUERZO EN REGISTRO



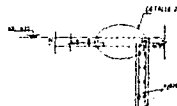
NOTAS

REVISIÓN
 1. Se revisó el proyecto de acuerdo a las observaciones de la Comisión de Planeación y se aprobó el presente proyecto.
 2. Se aprobó el presente proyecto de acuerdo a las observaciones de la Comisión de Planeación y se aprobó el presente proyecto.
REVISIÓN
 1. Se revisó el proyecto de acuerdo a las observaciones de la Comisión de Planeación y se aprobó el presente proyecto.
 2. Se aprobó el presente proyecto de acuerdo a las observaciones de la Comisión de Planeación y se aprobó el presente proyecto.



CORTE A-A

ESC. 1/20



CORTE B-B

ESC. 1/20



CORTE A-A

ESC. 1/20

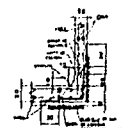


CORTE C-C



SECCION TIPO DE PUERTA DE ACCESO PASO HOMBRE

ESC. 1/20



CORTE R-D

ESC. 1/20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



LEYENDA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

NOTAS
 1. Se revisó el proyecto de acuerdo a las observaciones de la Comisión de Planeación y se aprobó el presente proyecto.
 2. Se aprobó el presente proyecto de acuerdo a las observaciones de la Comisión de Planeación y se aprobó el presente proyecto.

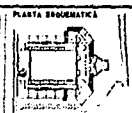
REVISIÓN

A	B	C	D

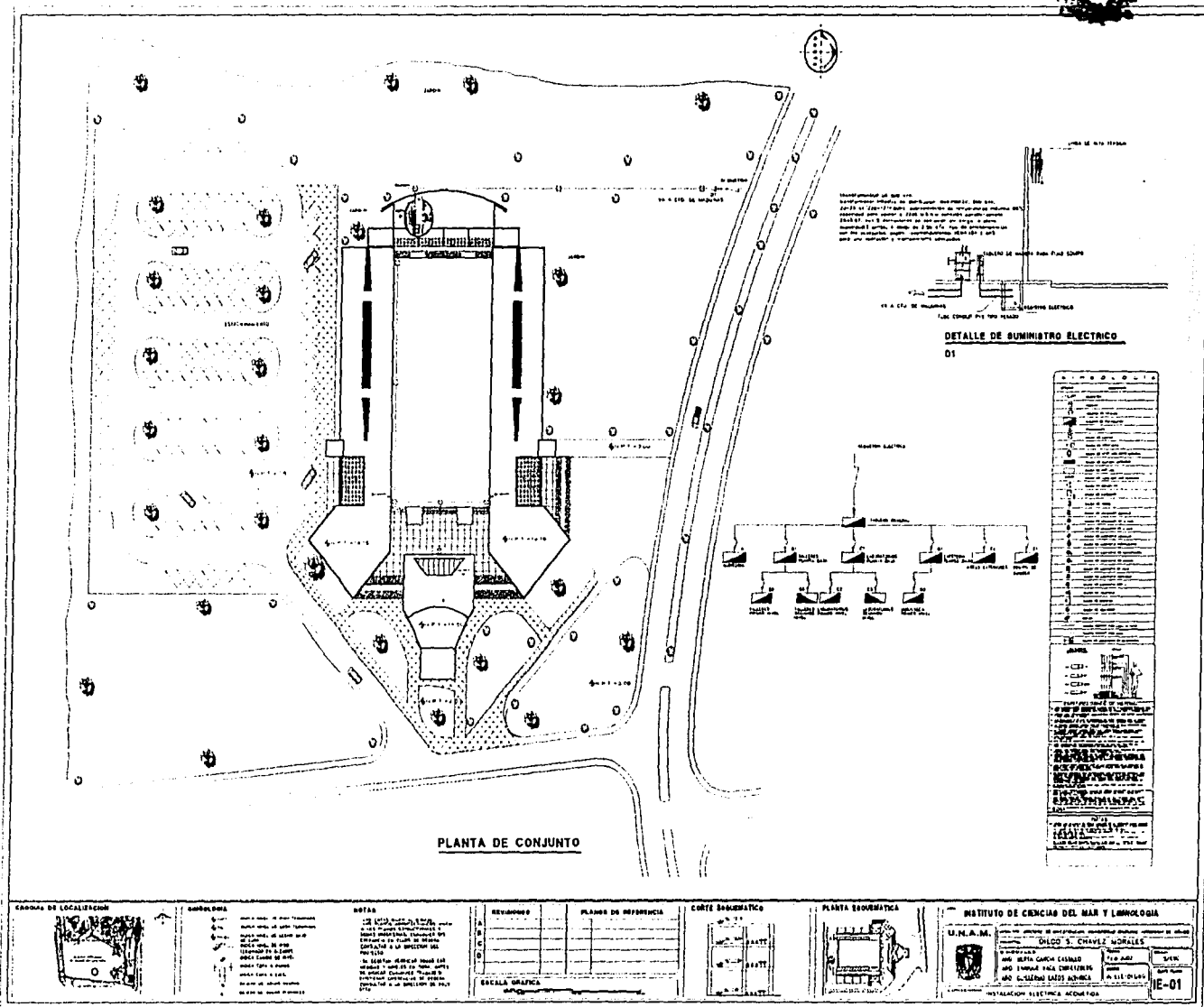
PLANO DE AVANCE

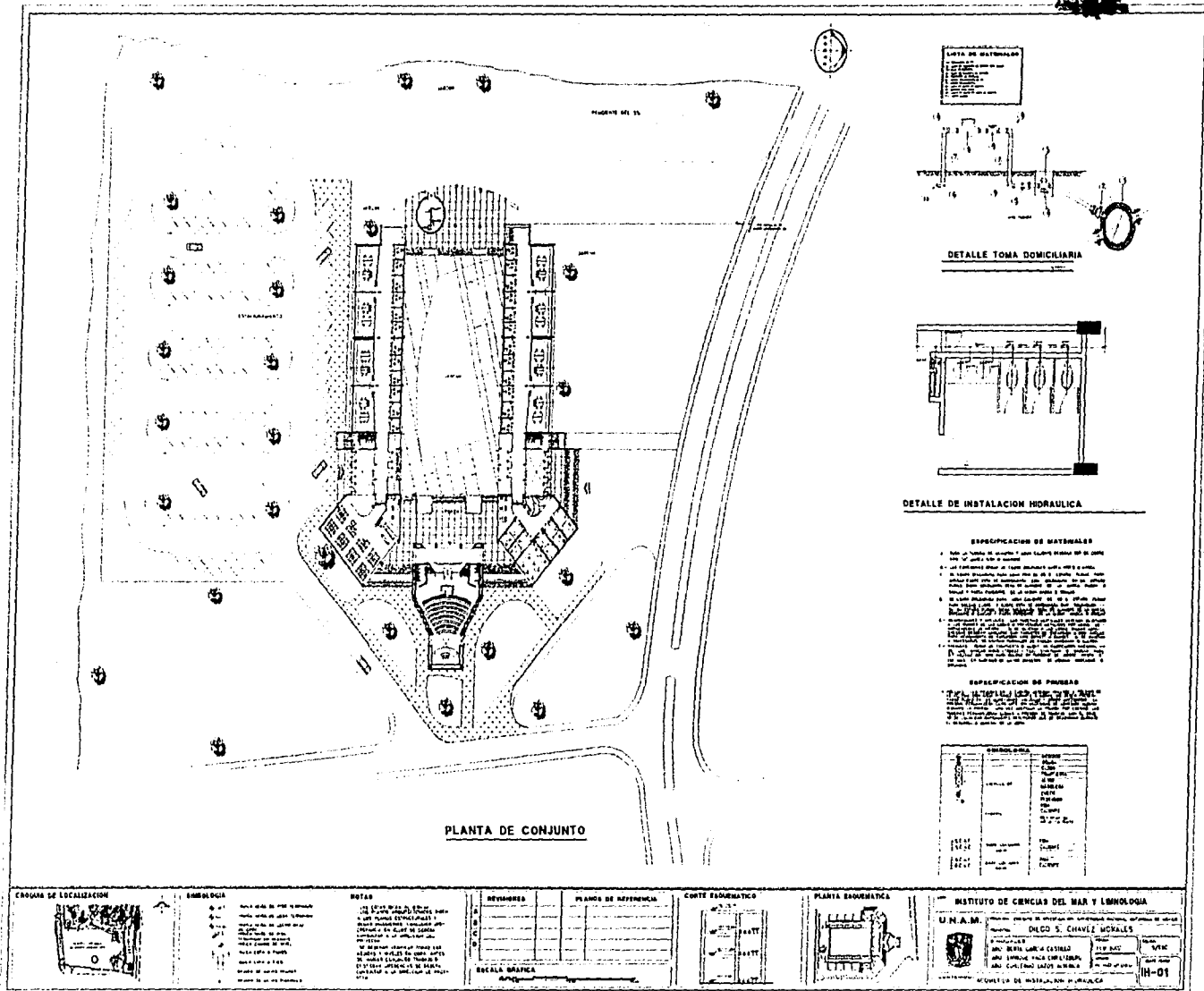
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

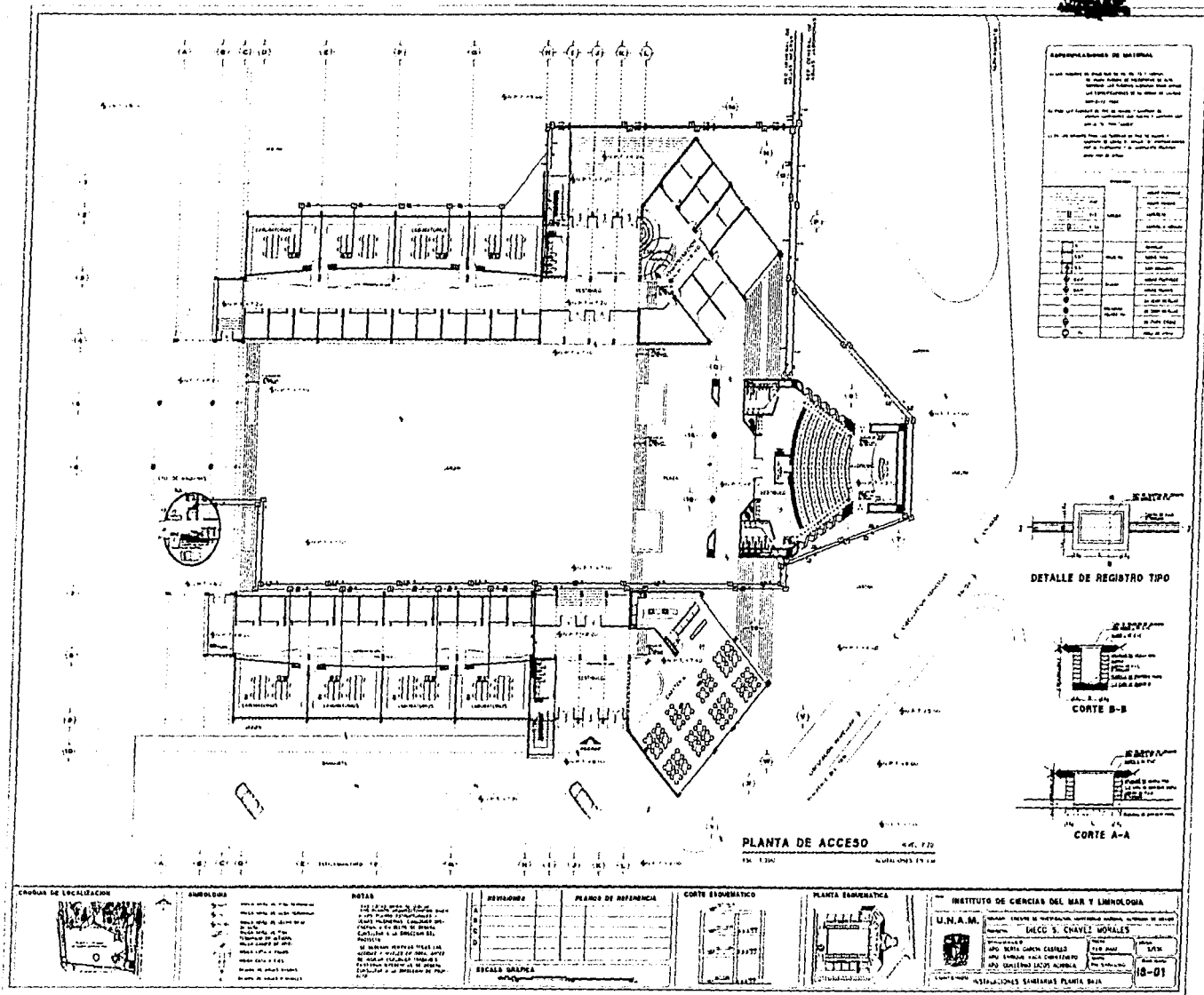
ESCALA GRAFICA



INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA
 U.N.A.M.
 DIEGO S. CHÁVEZ MORALES
 1970
 E-06







ESPECIFICACIONES DE MATERIAL

El presente es un proyecto de obra de construcción de carácter definitivo, para el cual se han especificado los materiales y los acabados que se utilizarán en la obra.

El costo de los materiales y los acabados que se especifican en este proyecto, se han calculado en base a los precios vigentes en el momento de elaborarse el mismo.

El costo de los materiales y los acabados que se especifican en este proyecto, se han calculado en base a los precios vigentes en el momento de elaborarse el mismo.

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



DETALLE DE REGISTRO TIPO



CORTE B-B



CORTE A-A

PLANTA DE ACCESO
AUT. 770
MAY 1970
MEXICANOS EN LA



EMBOLEDO

1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...

NOTAS

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

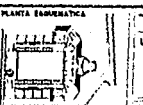
REPOSICIÓN

A	...
B	...
C	...
D	...

PLANO DE REFERENCIA

1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...

RECAJA GALPÓN

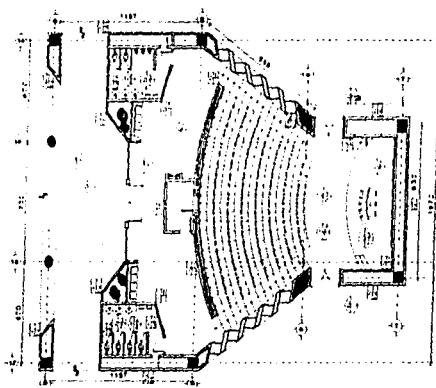


INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

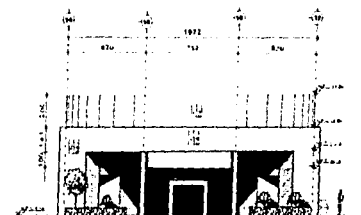
U.N.A.M.

DIEGO S. CHÁVEZ MORALES

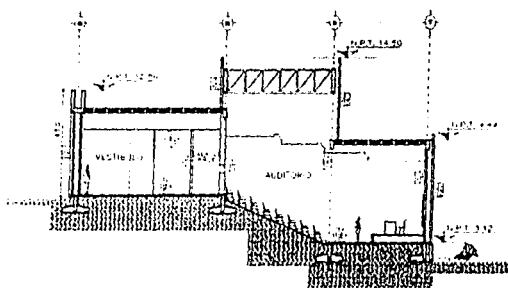
18-01



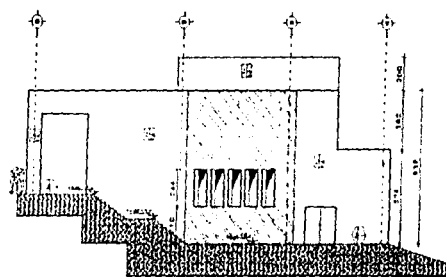
PLANTA DE AUDITORIO HOJA 7-20



FACHADA PRINCIPAL HOJA 7-20



CORTE LONGITUDINAL HOJA 7-20



FACHADA LATERAL HOJA 7-20

SINOPSIS ACERCA DEL PROYECTO	
PROYECTO	<p>1. Analizar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>2. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>3. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p>
OBJETIVO	<p>1. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>2. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>3. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p>
PLANTAS	<p>1. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>2. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>3. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p>
ALUMNO	<p>1. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>2. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p> <p>3. Estudiar las condiciones de terreno y clima de la zona de la Ciudad Universitaria de México para determinar el tipo de estructura que se debe construir.</p>

CARRETERA DE LOCALIZACIÓN



ABRIL 1970

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA
CIUDAD UNIVERSITARIA
MEXICO

ESTADOS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA
CIUDAD UNIVERSITARIA
MEXICO

REVISIONES

NO.	FECHA	CONCEPTO

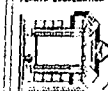
PLANTAS DE REFERENCIA

NO.	TÍTULO

CORTE ESQUEMÁTICO



PLANTA ESQUEMÁTICA



INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

UNAM
DIEGO S. CHAVEZ MORALES
ALUMNO
AC-02



10. MEMORÍAS

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El proyecto se localiza hacia el sur de la Ciudad de México en la Delegación Coyoacan dentro de Ciudad Universitaria. Al terreno se llega por el Circuito Exterior de Investigación "Mario de la Cueva", colinda hacia el poniente con la reserva ecológica, al oriente con el Instituto de Investigaciones Antropológicas y al Norte con el Instituto de Investigaciones Agrícolas.

El proyecto se plantea desarrollar dentro de un terreno de 24,658 m² y esta constituido por el Área de Gobierno, Área de Servicios Comunes y Públicos (Auditorio y, Biblioteca y Cafetería), Servicios Internos (talleres) y el Área de Investigación que en conjunto constituyen un total de 7,608 m² proyectados. El proyecto consta de 3 niveles en el área de Investigación, Gobierno y Servicios Internos. Tiene una capacidad en su estacionamiento a descubierto para albergar a 134 automóviles el cual ocupa una superficie de 7,000 m².

Esta constituido por un total de 24 laboratorios, 72 cubículos para investigadores, una cafetería con capacidad para 120 usuarios, un auditorio 140 espectadores, una biblioteca para 100 usuarios aprox. 14,000 vol, centro de computo para 20 usuarios, talleres de cartografía, microscopia, dibujo, 2 salas de juntas, 12 privados para administrativos.

Las instalaciones están conformadas por una cisterna con capacidad de 114 m³ y con un tanque elevado de la misma capacidad, cuenta con una subestación de 75 Kva., así como una planta de emergencia que funciona con diesel, se colocaron gabinetes contra incendio en cada uno de los niveles del edificio así como tomas siamesas en cada fachada.



La estructura esta proyectada basándose en zapatas aisladas utilizando losas reticulares para todos los edificios excepto en el auditorio en donde la estructura se plantea de traveses de acero y losacero.

Los acabados que se proyectan es concreto aparente en fachadas, losetas de cerámica y concreto martelinado en pisos, yeso y pintura vinílica en muros interiores.

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

La propuesta parte de un patio central a similitud del Campus Universitario, del cual se realiza un esquema ortogonal y se crea un espacio interno que intenta provocar una convivencia en armonía entre los usuarios y el espacio.

Debido a que la colindancia del proyecto hacia el poniente del terreno es con la zona ecología, se plantea un edificio de planta libre que permita al usuario observar la vegetación desde el interior del patio central, logrando así un remate visual y un contacto directo con la naturaleza. Además de conservar la propuesta de planta libre utilizada en Ciudad Universitaria, para respetar e integrar el nuevo proyecto al contexto.

La idea de proponer la menor diversidad de materiales en los acabados, además de utilizarlos de manera aparente y la ortogonalidad del proyecto, es con la intención de realizar un proyecto austero en que repercuta en la economía de su construcción.

Con este proyecto se propone solucionar las necesidades espaciales y funcionales del actual ICMYL actuales y a futuro, con el objetivo de que el usuario obtenga el confort necesario para el óptimo desarrollo de las actividades de investigación, estudio y difusión de las ciencias del mar.



MECÁNICA DE SUELOS

Con el objeto de determinar el tipo de cimentación mas apropiado para las estructuras proyectadas y establecer el procedimiento constructivo de la cimentación, se recomienda llevar a cabo un estudio de mecánica de suelos consistente en el muestreo y exploración del subsuelo, pruebas de laboratorio y análisis de subsuelo.

Para conocer las características estratigráficas y físicas de los depósitos del subsuelo se deberán realizar sondeos exploratorios a diversas profundidades así como la excavación de pozos a cielo abierto al menos a 5 m de profundidad.

El predio para este proyecto se encuentra ubicado en la zona sur de la ciudad de México dentro de la Ciudad Universitaria la cual pertenece a la zona basáltica conocida como el Pedregal de San Ángel. La superficie de este terreno esta intensamente quebrada, es irregular y corresponde principalmente al tipo de solidificación pahoehoe o dermolítico. Este tipo de solidificación de lava presenta una serie de formas superficiales caprichosas como costras, fragmentos torcidos de lava y oquedades. Así mismo son comunes las pequeñas chimeneas y tubos de expulsión.

Considerando las propiedades estratigráficas y físicas de los depósitos del subsuelo y tomando en cuenta las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, se propone que el tipo de cimentación mas apropiado será una base de zapatas aisladas desplantadas dentro de los materiales resistentes de origen natural y se dimensionaran considerando una capacidad de carga admisible para fines de diseño.



MEMORIA DE PROYECTO ESTRUCTURAL

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Se describen las bases y criterios de análisis y diseño en el desarrollo del proyecto estructural para el ICMYL. La estructura constara el área de laboratorios, talleres y auditorio.

REGLAMENTO Y NORMAS DE DISEÑO.

El diseño de la estructura se realizo de acuerdo a; Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones; Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.

El sistema de piso de los diferentes niveles esta constituido por una losa de concreto aligerada o reticular con nervaduras armadas en ambas direcciones, apoyadas en traveses de concreto de diversos peraltes dependiendo del claro. En el auditorio se propuso un sistema basándose en armaduras de alma abierta con losacero tipo romsa y reforzada con malla electrosoldada.

El sistema vertical de soporte esta formado por columnas y muros de concreto reforzado. La cimentación esta resuelto por medio de zapatas aisladas entre si con traveses de liga, en la zona del auditorio se utilizaron pilas de concreto debido a que el subsuelo presenta irregularidades como rellenos y cavernas.

Los materiales utilizados son:

Plantillas concreto $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$

Soldadura de barras: electrodo E-90XX

Elementos estructurales $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ (clase I)

El acero de refuerzo 4200 kg/cm^2 (grado duro).



Cálculo de losa

Bajada de Cargas

Col. 2E Área Tributaria 84.50 m²

Azotea:

Análisis de Cargas

Peso nervadura: $(0.20 \times 0.14 \times 2,400 \text{ kg/m}^3) \times 2 =$ 134.5 kg

Carga por cuadro: $0.54 \times 0.54 \times 0.05 \times 2,400 \text{ kg/m}^3 =$ 35.0 kg

Enladrillado y mortero: $0.54 \times 0.54 \times 120 \text{ kg/m}^2 =$ 35.0 kg

Relleno de tezontle: $0.54 \times 0.54 \times 300 \text{ kg/m}^2 =$ 87.5 kg

Yeso: $0.54 \times 0.54 \times 60 \text{ kg/m}^2 =$ 17.5 kg

Carga Viva: $0.54 \times 0.54 \times 150 \text{ kg/m}^2 =$ 44.0 kg

Carga Total por cuadro: 354.0 kg

Carga por m²: $354.0 \text{ kg} / (0.54 \times 0.54) =$ 1,212.0 kg/m²

Peso azotea: $1,212 \text{ kg/m}^2 \times 84.5 \text{ m}^2 =$ 102,400 kg
102.4 ton

Entrepiso:

Análisis de Cargas

Losa nervada: = 169.5 kg

Piso: $0.54 \times 0.54 \times 120 \text{ kg/m}^2 =$ 35.0 kg

Plafón Yeso: $0.54 \times 0.54 \times 60 \text{ kg/m}^2 =$ 17.5 kg

Carga Viva: $0.54 \times 0.54 \times 300 \text{ kg/m}^2 =$ 87.5 kg

Carga Total por cuadro: 309.5 kg



$$\text{Carga por m}^2: \quad 309.5 \text{ kg} / (0.54 \times 0.54) = \quad 1,060.0 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Peso azotea:} \quad & 1,060 \text{ kg/m}^2 \times 84.5 \text{ m}^2 = \quad 89,500 \text{ kg} \\ & 89,500 \text{ kg} \times 2 = \quad 179,000 \text{ kg} \\ & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 179.0 \text{ ton} \end{aligned}$$

Columnas:

$$\begin{aligned} \text{Segundo Piso:} \quad & 0.40 \times 0.70 = \quad 0.28 \text{ m}^2 \\ \text{Primer Piso:} \quad & 0.40 \times 0.70 = \quad 0.28 \text{ m}^2 \\ \text{Planta Baja:} \quad & 0.40 \times 0.70 = \quad 0.28 \text{ m}^2 \\ \hline \text{Total:} \quad & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0.84 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Carga por m:} \quad 0.84 \text{ m}^2 \times 3.35 \text{ m} \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = \quad 6,700.0 \text{ kg} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 6.7 \text{ ton}$$

Suma:	Azotea	102,400 kg	
	Entrepiso	179,000 kg	
	Columnas	6,700 kg	
<hr/>			
Total:		289,000 kg	289.0 ton
	15% p.p. cimentación	43,200 kg	
		332,000 kg	332.2 ton

Área de cimentación

$$\frac{w^T}{R^T} = \frac{332.2T}{15} = 22.14 \quad \sqrt{22.14} = 4.70 \quad \text{Zapata Aislada}$$



Losa nervada armada en dos sentidos:

Análisis de Cargas

Carga Viva:	$0.54 \times 0.54 \times 200 \text{ kg/m}^2 =$	58.2 kg
Piso:	=	5.0 kg
Mortero:	$0.02 \times 0.54 \times 0.54 \times 1,000 \text{ kg/m}^2 =$	9.3 kg
Casetón poliestireno:	=	1.0 kg
Peso de nervadura:	$(0.14 \times 0.25 \times 2,400 \text{ kg/m}^3) \times 2 =$	168.0 kg
Carga Total por cuadro:		242.0 kg

$$\text{Carga por m}^2: \quad 242.0 \text{ kg} / (0.54 \times 0.54) = \quad 830.0 \text{ kg/m}^2$$

Datos:

$$\begin{array}{ll} f'c = & 200 \text{ kg/cm}^2 \\ fc = & 90 \text{ kg/cm}^2 \\ k = & 0.38 \\ n = & 0.14 \end{array} \quad \begin{array}{ll} fy = & 4,200 \text{ kg/cm}^2 \\ Fs = & 2,100 \text{ kg/cm}^2 \\ j = & 0.87 \\ Q = & 15.00 \text{ kg/cm}^2 \end{array}$$

$$\text{Claro corto:} \quad (l_2) = 7.32 \text{ m}$$

$$\text{Claro largo:} \quad (l_1) = 10.98 \text{ m}$$

$$\text{Relación} \quad \frac{l_2}{l_1} = \frac{7.32}{10.98} = 0.66$$



Momentos Positivos:

$$M_{d,corto}: 0.049 \times 830 \text{ kg} \times (7.32)^2 = 2,179 \text{ kg-m} = 217,900 \text{ kg-cm}$$

$$M_{d,largo}: 0.012 \times 830 \text{ kg} \times (10.98)^2 = 1,200 \text{ kg-m} = 120,000 \text{ kg-cm}$$

Momentos Negativos:

$$M_{d,corto}: 0.074 \times 830 \text{ kg} \times (7.32)^2 = 3,290 \text{ kg-m} = 329,000 \text{ kg-cm}$$

$$M_{d,largo}: 0.017 \times 830 \text{ kg} \times (10.98)^2 = 1,700 \text{ kg-m} = 170,000 \text{ kg-cm}$$

Los momentos flexionantes sobre cada nervadura se obtienen multiplicando los valores anteriores por la distancia centro a centro de las nervaduras:

Nervaduras Cortas:

$$\text{Momento (+)} = 2,179 \times 0.54 = 1,176 \text{ kg-m}$$

$$\text{Momento (-)} = 3,290 \times 0.54 = 1,776 \text{ kg-m}$$

Nervaduras Largas:

$$\text{Momento (+)} = 1,200 \times 0.54 = 648 \text{ kg-m}$$

$$\text{Momento (-)} = 1,700 \times 0.54 = 918 \text{ kg-m}$$

Comprobando si la sección es correcta:

$$M_c = Qbd^2 = 15 \times 14 \times (22.50)^2 = 106,300 \text{ kg-cm}$$



Cálculo del área de acero

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{177,600}{2,100 \times 0.87 \times 22.50} = \frac{177,600}{41,100} = 4.32 \text{ cm}^2$$

Con varillas $\frac{1}{2}$ " tenemos:

$$\text{No. } \phi = \frac{4.32 \text{ cm}^2}{1.27} = 4 \phi \quad 2 \phi \frac{1}{2}'' + 2 \phi \frac{3}{8}''$$

Cálculo de las otras áreas de acero:

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{117,600}{2,100 \times 0.87 \times 22.50} = \frac{117,600}{41,100} = 2.86 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. } \phi = \frac{2.86 \text{ cm}^2}{1.27} = 3 \phi \quad 2 \phi \frac{1}{2}'' + 1 \phi \frac{3}{8}''$$

$$A_s = \frac{M_{\text{alargo}}}{f_s j (d - d')} = \frac{91,800}{2,100 \times 0.87 \times 21.00} = 2.40 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. } \phi = \frac{2.40 \text{ cm}^2}{0.71} = 3 \phi \quad 3 \phi \frac{3}{8}''$$

Revisión a esfuerzo cortante:

$$W_2 = 0.81 \times 830 \text{ kg/m}^2 = 670 \text{ kg/m}^2$$

$$W_1 = 0.19 \times 830 \text{ kg/m}^2 = 158 \text{ kg/m}^2$$

Las fuerzas cortantes por nervadura serán:



$$V_2 = \frac{670 \times 0.54 \times 7.32}{2} = \frac{2,650}{2} = 1,320 \text{ kg}$$

$$V_1 = \frac{158 \times 0.54 \times 0.98}{2} = \frac{937}{2} = 469 \text{ kg}$$

$$\therefore v_2 = \frac{V_2}{bd} = \frac{1,320}{14 \times 22.50} = \frac{1,320}{315} = 4 \text{ kg/cm}^2$$

$$\therefore v_1 = \frac{V_1}{b(d-d')} = \frac{469}{14 \times 21} = \frac{469}{294} = 1.59 \text{ kg/cm}^2$$

El concreto toma

$$v_c = 0.25 \sqrt{f'_c} = 0.25 \sqrt{200} = 354 \text{ kg/cm}^2$$

Se recomienda colocar estribos que cubran una distancia igual a 1/16 del claro o un peralte de la nervadura, lo que resulte mayor. Este esfuerzo se diseñará con 2/3 del cortante total de la sección que tiene momento negativo.

Por lo tanto, tendremos:

$$\text{Nervadura corta} = 2/3 \times 1,320 = 2,640 / 3 = 880 \text{ kg}$$

Distancia que deberán cubrir:

$$1/16 \times 7.32 = 7.32 / 16 = 0.45 \text{ m}$$

Usaremos estribos de 1/4" a 5.25 y 0.45 m del paño de la nervadura



En la nervadura larga se colocarán estribos del mismo diámetro y a la misma distancia que la especificada para las nervaduras cortas.

Revisión de adherencia

$$\mu = \frac{Vl_2}{\sum a_j d} = \frac{1,320}{(2 \times 4) \times 0.87 \times 22.50} = \frac{1,320 \text{ kg}}{157 \text{ cm}^2} = 8.4 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo de adherencia admisible es de:

$$\mu = \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{\phi} = \frac{2.25 \sqrt{200}}{1.27} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

No hay falla por adherencia

Longitud de anclaje

$$l_a = \frac{f_s \phi}{4 \mu} = \frac{2,100 \times 1.27}{4 \times 25} = \frac{2,660}{100} = 26.60 \text{ cm}$$

Armados de la losa:



CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA

Datos:

$$\begin{array}{ll} f'c = 250 \text{ kg/cm}^2 & f_y = 2,530 \text{ kg/cm}^2 \\ fc = 90 \text{ kg/cm}^2 & fs = 1,265 \text{ kg/cm}^2 \\ k = 0.50 & j = 0.83 \\ n = 0.14 & Q = 18.70 \text{ kg/cm}^2 \end{array}$$

Cargas:

$$\text{Total} = 332.2 \text{ ton}$$

$$R_r = 45 \text{ ton}$$

Peralte por penetración:

$$\text{Coeficiente de } 0.07 f'c = 0.07 \times 250 = 17.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{aligned} \frac{P}{b^2} &= (b^2 - a^2) & \frac{P}{b^2} &= P & P b^2 - P a^2 \\ &= \frac{332 \text{ ton}}{7.29} (7.29 - 0.81) & &= 295 \end{aligned}$$

$$\text{peralte } dp = \frac{295,000}{360 \times 17.5 \text{ kg/cm}^2} = 46 \text{ cm}$$

Peralte por momento flexionante:



$$R_n = \frac{332 \text{ ton}}{(2.7)^2} = \frac{332 \text{ ton}}{7.29 \text{ cm}^2} = 45.50 \text{ ton/m}^2$$

$$M_{\text{máx}} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{45.50 x (0.9)^2}{2} = 18.4 \text{ ton}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{Q_b}} = \sqrt{\frac{1,840,000}{18.70 \times 100}} = 31.3 \text{ cm}$$

Peralte por esfuerzo cortante:

$$V = 45 \text{ ton/m}^2 \times 0.90 \text{ m} = 40 \text{ ton}$$

$$v = \frac{V}{bd} \quad \text{y} \quad d = \frac{40,000}{100 \times 7.08} = 56 \text{ cm}$$

Cálculo del Área de Acero

$$A_s = \frac{M_{\text{máx}}}{f_s j d} = \frac{1,840,000}{1,265 \times 0.83 \times 40.0} = \frac{1,840,000}{41,998} = 43.80 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{\text{mín}}} = 0.002 \times 100 \times 80 = 8 \text{ cm}^2 < 43.80 \text{ cm}^2$$

Peralte por Adherencia

$$\mu = \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{\phi} = \frac{2.25 \sqrt{250}}{1.59} = 22.4 \text{ kg/cm}^2$$

$$\mu = \frac{V}{\sum a_j d} \quad \therefore d = \frac{V}{\mu \sum a_j} = \frac{400,000}{22.4(10 \times 5) \times 0.83} = \frac{400,000}{928.5} = 43 \text{ kg/cm}^2$$

El peralte de la carpeta será de 40 cm de peralte efectivo:

$$h = d + r$$

$$h = 40 + 7 = 47 \text{ cm}$$



MEMORIA DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

La presente memoria tiene por objeto la justificación de las instalaciones hidrosanitarias y de los equipos propuestos apegado a los Reglamentos y Normas vigentes.

PARTIDA

- 1) REDES GRALES. HIDRÁULICAS.
- 2) RED GRAL. CONTRA INCENDIO.
- 3) REDES GRALES. DRENAJE, BAN Y BAP.

NOTA: Apoyo de;

- Reglamento de construcciones para el Distrito Federal.
- Normas Técnicas Complementarias.

La instalación hidráulica del conjunto se diseñó considerando los factores indispensables para el buen funcionamiento de los muebles que requieren alimentación hidráulica. Entre estos factores se consideran:

- a. Dotación y almacenamiento de agua para todo el conjunto. Esto se logra mediante un tanque elevado.
- b. Presión suficiente para el buen funcionamiento de los muebles, para lograr dicha presión se estudió la altura que deberá tener el tanque elevado en base a los muebles sanitarios que se instalarán.
- c. Bombeo de agua al tanque elevado.



- d. El mantenimiento y reparaciones necesarias se facilitarán por medio de válvulas que controlen y el servicio de las redes principales y secundarias con el fin de que todo el conjunto o parte de él se quede sin servicio en caso de alguna falla.

La acometida se conectará a un medidor único que se encontrará en el patio exterior, una vez que se pasa por éste, el líquido llegará a un depósito (cisterna) que se controlará por un flotador y por medio de dos bombas se llevará hasta el tanque elevado localizado en el edificio de servicios internos (talleres). La capacidad del depósito se determinó considerando el consumo diario de todos los muebles por persona, por lo que se tiene:

Auditorio

Capacidad: 140 espectadores.
Dotación: 6 litros / asientos / día.
Total: $140 \times 6 = 840$ lts. / día.

Oficinas administrativas generales

Capacidad: Hasta 100 personas.
Dotación: 20 lts. / m² / día.
Superficie: 1000 m² x 20
Dotación total: 20,000 lts / día

Cafetería – Comedor

Capacidad:
Aproximada: 120 comensales / día.
Dotación: 6 lts. / asistentes / día.
Dotación total: $120 \times 6 = 720$ lts. / día.

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA



Laboratorios

Capacidad: 120 a 150 investigadores.
Dotación: 50 lts. / investigador / día.
Dotación total: $150 \times 50 = 7,500$ lts. / día.

Espacios abiertos

Superficie: Aproximadamente 1,000 m².
Dotación: 5 lts. / m².
Dotación total: $5 \times 100 \text{ m}^2 = 5,000$ lts. / día

Dotación total del agua:

Auditorio: 840 lts. / día.
Oficinas: 20,000 lts / día.
Cafetería – Comedor: 720 lts. / día.
Laboratorios: 7,500 lts. / día.
Espacios abiertos: 5,000 lts. / día.
T O T A L 34,060 lts. / día. 34 m³/día

Previendo un almacenamiento por 2 días:

Capacidad: $34,000 \times 2 = 68,000$ lts. /día = 68 m³

Protección contra incendio.

Superficie proyectada $8162 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lts/m}^2 = 40,810$ lts.
 $40,810 \text{ lts} = 41 \text{ m}^3$

Este volumen se anexa.

$$68 + 41 = 109 \text{ m}^3.$$

Tamaño del tanque elevado: $7 \times 7 \times 2.20 \text{ m}$



Altura del tanque elevado.

Por cada 10 m., de altura tenemos una presión de 1 Kg. / cm²., de acuerdo a los modelos de Helvex. El modelo 153 - 99 fluxómetro. Es decir que con una altura de 9 m., se libera perfectamente la presión requerida y se observe la pérdida por fricción, etc.

Sólo se usarán hidrantes en laboratorios combinados con extintores de gas alón y en las demás zonas se usarán sólo extintores de gas alón.

2) RED GRAL. CONTRA INCENDIO

ART. 122 inciso 1.

De acuerdo a los art. 121 y 122 del Reglamento de Construcciones el sistema de protección contra incendio es correcto es decir, una red de hidrantes, con las siguientes características:

- * Cisterna para almacenar agua en proporción de 5 Lts/m² construido.
- * Dos motobombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra de combustión interna con succiones independientes.

Una red hidráulica para alimentar exclusivamente las mangueras contra incendio. Toma siamesa por lo menos una en cada fachada. Extintores de polvo químico seco tipo abc. El cálculo de los diámetros de la red hidráulica obedece a las Normas Técnicas Complementarias y a la Asociación Mexicana de Instituciones de seguros (AMIS) por lo que;



3) REDES GENERALES. DRENAJE, BAN Y BAP.

La instalación sanitaria recolecta y conduce las aguas negras y jabonosas hacia el colector general de la UNAM, en donde estas son conducidas a la planta de tratamiento según lo indica el Programa Universitario de Mejoramiento Ambiental.

En el presente proyecto se plantea una separación de aguas negras, aguas jabonosa y aguas pluviales, con la finalidad de que el costo del tratamiento a esta agua disminuya. Por lo que se plantea la necesidad de construir a futuro una planta de tratamientos de aguas residuales; ahora bien, dicha planta no es necesario que se encuentre dentro del terreno, sino por el contrario se propone fuera para que no sea de uso exclusivo para el Instituto de Ciencias del Mar.

Las conducciones de las aguas negras se proyecta mediante tubería de poliestireno de alta densidad, debido a su fácil y rápida instalación así como su durabilidad, donde se requiera utilizar tubería de PVC será principalmente en la conducción de aguas jabonosas y aguas pluviales. Así mismo se fabricaran registros basándose en tabique con acabado pulido en su interior los cuales serán colocados a una distancia máxima de 10 mts según lo indica el Reglamento de Construcciones del D.F. De la misma manera se colocaran pozos de visita en donde estos sean requeridos. Las pendientes mínimas a considerar serán del 2%.

Se han propuesto ductos horizontales y verticales los cuales permitirán un fácil acceso a las instalaciones para su revisión, mantenimiento y reparación según sea el caso.

CARCAMO DE CAPTACIÓN PLUVIAL

Este se sugiere que tenga 2 compartimentos, para que en uno de ellos se capte el agua pluvial y en el otro se almacene y bombee a servicios. El sistema deberá operar con agua potable en época de estiage. El equipo elegido deberá: Eliminar olor, color, sólidos en suspensión y apegarse a los requisitos mínimos que solicita la DGCOH para poder reutilizar el agua pluvial.



El tratamiento que se sugiere es mediante filtración existiendo en el mercado varios tipos:

A) Mediante filtro de arena.

B) Mediante filtros de carbón activado, arena y lámpara de rayos UV. C) Mediante osmosis inversa, etc.

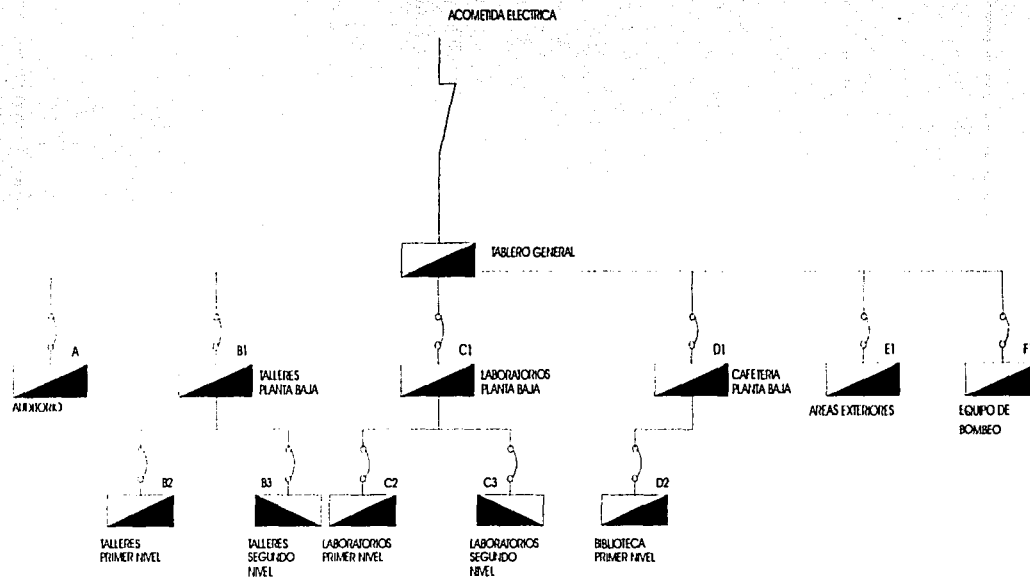


MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Criterio para la Instalación Eléctrica.

- Se necesitará un transformador ubicado lo más cercano al acceso porque así lo pide la C.F.E.; dicho transformador nos permitirá bajar la alta tensión de 250 a 120 Kw.
- Se instalará una sub-estación eléctrica donde tendremos ubicadas las cuchillas (3) la planta de emergencia que se conectará automáticamente, también ahí se ubicará el tablero general.
- De esta sub-estación eléctrica saldrá la alimentación para cada uno de los edificios, por medio de ductos subterráneos y que además deberán ser registrables.

Diagrama Unifilar





En el cuarto de maquinas se instalara el tablero general, así como los tableros de áreas exteriores y del equipo de bombeo, así mismo aquí se instalara la planta de emergencia la cual funcionara con motor diesel y que alimentara al equipo de bombeo, la iluminación del cuarto de maquinas, y las áreas de desalojo de los edificios como son pasillos, escaleras, vestíbulos y áreas comunes.

Los materiales serán de PVC de uso rudo así como conduit, además existen ductos horizontales específicamente para la instalación eléctrica que permitirán una adecuada y correcta revisión de su funcionamiento. Los transformadores, interruptores, tableros, apagadores y contactos serán de la marca "Square D" como se indica en los planos.

MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES

- Aire comprimido. Este se conducirá a los laboratorios por medio de una(s) compresora marca Kellogg de 10 hp, con un desplazamiento de 46 pies cúbicos por minuto con una capacidad de 500 litros.



II. COSTOS.

El éxito de una construcción esta en función de la ejecución de la obra en el menor tiempo y al mas bajo costo, sin que esto sea consecuente a una mala calidad.

Los costos de la construcción tienen un carácter profundamente aleatorio, debido a las condiciones bajo las que se desempeña la actividad, por esto se debe investigar con precisión los materiales, equipos, destajos, rendimientos y matrices de mayor relevancia.

En la actualidad es indispensable realizar una planeación minuciosa de cada proceso de la obra antes de que esta inicie, determinando los mejores procedimientos constructivos para su correcta ejecución.

Debido al desarrollo que se tiene hoy en día en la rama de la construcción, así como la gran diversidad de equipos y materiales utilizados para ejecutar una obra resulta difícil tomar una decisión. Por lo que el proceso más económico será el indicado para desarrollar la construcción. Lo cual implica a realizar diversos análisis de costos para determinar cual es el procedimiento constructivo que se deberá emplear.

Para elaborar el presupuesto de obra de este proyecto es indispensable conjuntar las especificaciones que definan los materiales, alcances, y la manera de ejecución de los trabajos. Así se podrá elaborar un catalogo de conceptos que permita integrar los elementos que constituyan los precios unitarios de esta obra.

Para elaborar el presupuesto de este proyecto se utilizo él catalogo de costos de edificación de BIMSA con precios actualizados al mes de abril de 1999.



A continuación se presenta un resumen comparativo de costos por m² de construcción;

<i>Resumen de costos por m² de construcción</i>	<i>\$ / m²</i>
Casa popular en 36 m ²	2,203.48
Casa económica en 49 m ²	2,666.03
Casa media en 230 m ²	4102.33
Casa de lujo en 500 m ²	7,393.89
Vivienda cuádruple en 257 m ²	2,159.93
Edificio en 3,780 m ² con 20 apartamentos de 120 m ²	4,063.11
Edificio en 11,269 m ² con 21 apartamentos de 391 m ²	5,571.47
Edificio de oficinas en 4,860 m ² clase media	4,267.62
Edificio de oficinas en 4,860 m ² clase semilujo	5,416.11
Hotel 3 estrellas en 4,088 m ² para 72 m ²	4,630.28
Escuela en 4,409 m ² para 900 alumnos	4,285.01
Bodega nave industrial medida en 1,760 m ² con oficinas	3,105.95
Bodega nave industrial medida en 1,760 m ² sin oficinas	2,433.47

Estos precios incluyen; Indirectos y utilidad del contratista 24% Proyectos y Licencias, no incluye impuesto al valor agregado.



A continuación se presenta un cuadro de las consideraciones tomadas en los sistemas constructivos.

<i>UNIFORMATO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</i>	
1 CIMENTACION	ZAPATAS, LOSAS DE CIMENTACIÓN, PILAS, PILOTES
2 SUBESTRUCTURA	MUROS DE CONTENCIÓN EXCAVACIÓN PARA SOTANOS
3 SUPERESTRUCTURA	LOSAS Y TRABES COLUMNAS ESCALERAS
4 CUBIERTA EXTERIOR VERTICAL	FACHADAS COLINDANCIAS
5 TECHOS	IMPERMEABILIZACIÓN TRAGALUCES
6 CONSTRUCCION INTERIOR	MUROS DE CONTENCIÓN ACABADOS PARTICIONES
7 TRANSPORTACION	MUROS ACABADOS PARTICIONES
8 MECANICOS	HIDROSANITARIO AIRE ACONDICIONADO
9 ELECTRICO	ELECTRICIDAD ILUMINACIÓN SONIDO COMUNICACIÓN
10 CONDICIONES GENERALES	PROYECTO LICENCIAS IMPREVISTOS IMPRECISIÓN DE MODELOS
11 ESPECIALIDADES	COCINA INTEGRAL
12 OBRAS EXTERIORES	GENERA



Tomando en consideración los parámetros anteriores a continuación se presenta una tabla de costos por m² para el presupuesto del presente proyecto

Concepto	Precio / m ²	Área m ²	Costo
Costo en Bloque de Gobierno	\$ 2801.97	486	\$ 1,361,757
Costo en Bloque de Seminarios, Conferencias	\$ 2794.63	138	\$ 385,658
Costo en Bloque de Servicios Comunes	\$ 2801.97	700	\$ 1,961,379
Costo en Bloque de Servicios Internos	\$ 1965.43	2840	\$ 5,581,821
Costo en Bloque de Investigación	\$ 4122.00	4358	\$17,963,676
Costo en Estacionamiento y Banquetas	\$ 194.00	7000	\$ 1,358,000
Costo en Plazas y Circulaciones	\$ 205.00	8000	\$ 1,640,000
		Subtotal	\$30,252,291
		Ind. y Utilidad	\$ 9,075,687
		Total	\$39,327,978

El financiamiento para la ejecución de este proyecto deberá ser aportado por el Gobierno de México a través del organismo de CONACYT, así de instituciones como PEMEX, y de el sector privado de empresas que se dedican a la explotación de los recursos marinos. El ICMYL, deberá de proveer de recursos para el mantenimiento y adquisición de equipos mediante la venta de publicaciones, promoción de cursos, congresos y principalmente con la venta de tecnología que surja de las investigaciones realizadas.



12.- CONCLUSIONES.

Con esta propuesta se plantea la solución a las necesidades que presenta en la actualidad el ICMYL, mediante un proyecto que responde funcionalmente y formalmente a estas carencias.

La decisión de realizar el proyecto en un lugar que carece de la materia de investigación (mares y ríos) por su localización geográfica, responde a la necesidad por parte del mismo ICMYL a tener instalaciones dentro de Ciudad Universitaria por la actividad interdisciplinaria que representa la investigación científica, así mismo porque la Dirección General de Obras propone su edificación dentro del circuito de investigación, al tener designado el terreno a utilizarse. Además del impacto social que representaría ubicarlo en algún otro sitio.

En el presente trabajo se plantea cubrir la demanda de espacio para el ejercicio de la investigación pero también se proponen elementos que permitirán la difusión de los trabajos realizados por los investigadores lo que establecerá un vínculo más cercano y de comunicación con la población en general, lo cual a su vez propiciará un mayor apoyo para estas disciplinas.

Si se formalizara la ejecución de este proyecto, tanto el ICMYL como la UNAM tendrían los elementos suficientes para realizar la investigación necesaria que requiere este país. Así nuestra máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México continuará a la vanguardia de la tecnología que se desarrolla en nuestro país.



BIBLIOGRAFÍA

ARCHITECTURAL REFERENCE. Mike W. Lin, Asla RENDERING Editorial Van Nostrand Reinhold, 1985.

BOLETÍN TÉCNICO SISTEMA ESPACIAL. Compañía Caprefasa.

TECNHIQUES MODUSPAN A COLOR (ESTRUCTURA BOLETÍN TÉCNICO MULTYPANEL (CUBIF-RTAS).
Gerencia de Ingeniería y Desarrollo de Multypanel, 1987.

DATOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS. Ing. Becerril L. Diego Onésimo. 7a.
edición, 1988.

EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS. Vicente Pérez Alamá. Editorial Trillas, México, 1988.

ESTUDIOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. Gordon A.
Fletcher, Vernon A. Smoots. Editorial Limusa México, 1987.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PRÁCTICAS. Ing. Becerril L. Diego Onésimo, 11ª Edición, 1991.

LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES (ESTÁNDARES ANTROPOMÉTRICOS).
Jutius Panero, Martin Zelnik. Ediciones O. Gili, México, 1989.

MANUAL DE LA COMPAÑÍA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY S. A. MANUAL DE
CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS. Edward T. White. Editorial Trillas, México.

MANUAL DE INSTALADOR DE GAS L. P. Ing. Becerril L. Diego Onésimo. 4a. Edición.



MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. TOMOS I y II. Escuela Mexicana de Arquitectura, Universidad La Salle. Editorial Diana, México, 1986.

NORMAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO DE INFONAVIT VIVIENDA. Subdirección Técnica, Departamento de Investigación y Diseño Urbano, Oficina de Normas Técnicas, 1985.

NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN (ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN). Jefatura de Construcciones. Instituto Mexicano del Seguro Social, 1970.