

300603  
16  
24

UNIVERSIDAD LA SALLE  
ESCUELA DE ARQUITECTURA  
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

"INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR. UNAM"

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:

ARQUITECTO

Presenta:

LAURA ESTRADA LOPEZ

México, D.F., Mayo de 1988.

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.

## I N D I C E

- I. DEFINICIONES, CAUSAS Y ESTADISTICAS
  - A. INTRODUCCION p.1
  - B. EL APROVECHAMIENTO DEL MAR, FACTOR DE DESARROLLO
  - C. LAS CIENCIAS DEL MAR Y EL DESARROLLO
  - D. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS EN MEXICO
  - E. MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DEL MAR
  - F. VINCULACION
  - G. BUQUES DE INVESTIGACION OCEANOGRAFICA
  
- II.
  - A. ANTECEDENTES HISTORICOS p.13
  - B. FUNDACION DEL ICMYL
  - C. INSTALACIONES DEL ICMYL
  - D. OBJETIVOS Y METAS DEL ICMYL
  - E. ESTRATEGIA DE DESARROLLO
  - F. SITUACION ACTUAL

III. ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL SITIO

- A. ELECCION DEL SITIO Y SU UBICACION
- B. ANALISIS DEL PLAN REGULADOR. COYOACAN
- C. ANALISIS DEL PLAN REGULADOR. UNAM - CU
- D. CARACTERISTICAS Y RECURSOS FISICOS DEL SITIO
- E. CONOCIMIENTO Y DESLINDE DEL TERRENO

p.27

IV. EL PROYECTO

- A. CONCLUSIONES Y PREMISAS DE DISEÑO
- B. SECUENCIAS DE USO
- C. PROGRAMA ARQUITECTONICO: ANALISIS DE AREAS

p.39

- V. A. CRITERIO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL
- B. CRITERIO PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES
- C. PRESUPUESTO
- D. PLANOS

p.56

VI. BIBLIOGRAFIA

## 1.A. DEFINICIONES, CAUSAS Y ESTADISTICAS

### INTRODUCCION

"La ciencia y la tecnología han acumulado ya el suficiente conocimiento para detectar la salud del océano desde satélites; para extraer minerales y recursos vivos sin acabar con ellos; para proteger nuestros lagos, ríos, mares y cascos polares; para manejar la población de mamíferos marinos; para evitar el deterioro de los arrecifes de coral. Pero aún tenemos que convencer a los líderes del mundo de que solo hay un sistema de agua en nuestro planeta, que su protección solo se puede lograr - aplicando los mismos seguimientos para todas las naciones. Lo más importante, dichos líderes deben - entender que la misma supervivencia de la especie humana depende de mantener limpio y vivo el océano, alrededor de todo el mundo. El océano es el cinturón de vida de nuestro planeta". (\*)

La oceanografía es una combinación de aquellas ciencias y tecnologías que tienen que ver con el mar. Estas tienen una constante cooperación entre los matemáticos, los meteorólogos, los físicos, los químicos, los geógrafos, los geólogos, los geofísicos, los biólogos y los ingenieros.

(\*) Capt. Jacques Ives Cousteau. "Exploring the Deep Frontier".  
National Geographic Society

Durante los últimos veinte años, el océano ha adquirido gran relevancia como factor de desarrollo socioeconómico en los países, de lo cual se desprende la importancia que tiene el estudio del mismo.

A pesar de lo logrado, el mar no es lo suficientemente conocido. La investigación marina debe intensificarse en todos los países industrializados y en los países en vías de desarrollo.

#### **1.B. EL APROVECHAMIENTO DEL MAR, FACTOR DE DESARROLLO.**

El océano tiene un potencial muy vasto. La exploración y explotación de sus recursos vivos y de los no renovables se incrementan constantemente. Entre los primeros se encuentran la pesca, (incluida la acuicultura) y el uso de organismos marinos para la extracción de drogas; y entre los segundos, los minerales e hidrocarburos y los materiales de construcción.

La alimentación es quizá la mayor preocupación de la humanidad, y especialmente de México. -- El mar es una de las mayores fuentes de proteínas. La producción mundial pesquera sobrepasa ya los 80 millones de toneladas anuales.

El océano es un gran depósito de energía: más del 30% de la producción mundial de hidrocarburos, -y una gran parte de la nacional- proviene de la plataforma submarina. Gracias a la tecnología, el mar ha aumentado su potencial energético, al aprovecharse las mareas y las olas, así como la diferencia térmica entre las capas superficiales y las más profundas; y ya se produce agua potable por -- desalinización.

Conforme se avanza en el conocimiento de las características y dinámica del mar y de su interacción con la atmósfera, se le reconoce un valor mayor como factor determinante del clima, y su observación permite predecir el estado del tiempo cada vez con mayor anticipación.

La obtención de materias primas del fondo marino -ya sean minerales o materiales de construcción- es cada vez más frecuente. Entre los materiales que ya se extraen se cuentan la arena, la grava, el hierro, los diamantes, el carbón, el níquel, el estaño, el manganeso, el fósforo, el uranio y el oro.

El mar es un recipiente de desechos. En él se descargan desde los drenajes domésticos y los materiales terrígenos, pasando por sustancias industriales, hidrocarburos, fertilizantes e insecticidas, hasta sustancias radioactivas. Prácticamente todos los desperdicios de la sociedad moderna van a parar a él. Como resultado, la contaminación del medio marino, en especial de la zona costera, se ha convertido en un problema mundial muy grave, cuya solución ya no puede esperar más. La ciencia y la tecnología marinas intervienen en los múltiples usos y recursos del mar, lo que nos da una idea de su valor y complejidad.

## 1.C. LAS CIENCIAS DEL MAR Y EL DESARROLLO.

Al percatarse del potencial oceánico, las naciones industrializadas invirtieron fuertemente - en investigación pura, en universidades y centros de investigación y en la preparación de científicos altamente calificados. En cambio en los países en vías de desarrollo, por falta de recursos no se ha realizado un esfuerzo semejante, por lo que su capacidad científica es incipiente y les ha impedido - alcanzar plenamente objetivos socioeconómicos nacionales.

Los recursos marinos son vastos, pero finitos. Se corre el riesgo de sobreexplotarlos. Es - necesario administrarlos con todo cuidado si se les quiere aprovechar cabalmente. Su explotación racional requiere de conocimientos e información tecnológica, de instalaciones, de recursos humanos, de un financiamiento amplio, de una legislación apropiada, de un compromiso nacional y de cooperación -- internacional; además de una ciencia dedicada específicamente a desentrañar los misterios del mar.

Los países en desarrollo, las ciencias y tecnologías del mar encuentran muchos obstáculos en su camino para lograr las metas socioeconómicas nacionales.

En este aspecto México no es la excepción.

En la última década se ha despertado un gran interés por los asuntos del mar debido al desorbitado crecimiento de la población, a la distribución desigual de la riqueza, a las grandes disparidades científicas y tecnológicas y a la necesidad de encontrar nuevas y mejores fuentes de alimentación y energéticos.

Como resultado de esto, a partir de la tercera conferencia de la O.N.U. sobre derecho del mar, se ha ido estableciendo un nuevo régimen oceánico que incluye una zona económica exclusiva de 200 millas náuticas (370.4 Km.), en la que el país ribereño tiene derecho a explorar y explotar los recursos del espacio oceánico, del fondo y del subsuelo marino, pero también implica muy serias responsabilidades, pues obliga a ese país a conservar los recursos naturales y a evitar el deterioro del ambiente.

A raíz de esta disposición, en 1975, la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos estableció que la zona económica exclusiva abarcaría una faja oceánica hasta de 200 millas náuticas. Con esta medida el país amplió su espacio de tal manera que la porción marina ya es mayor que la terrestre (2 892 000 Km.2 y 2 000 000 Km.2 respectivamente)

Por razones de índole geológica, geográfica, oceanográfica, climatológica, hidrológica, biológica, etc., se reconoce que los mares mexicanos poseen riquezas con dimensiones particularmente significativas, que se cuentan entre las más cuantiosas del mundo. Sin embargo, una y otra vez se ha insistido en que la amplitud de una zona marina no es garantía de una riqueza equivalente, sino que significa solo un beneficio económico potencial para el país que la posee. Por lo que, para aprovechar sus mares, México tendrá que conocerlos, lo cual requiere de un intenso y sostenido esfuerzo de exploración interdisciplinaria, bajo la premisa de que el aumento del conocimiento del mar y sus recursos es directamente proporcional al incremento de las posibilidades de su más adecuada y racional utilización para el provecho nacional.

1.D. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS EN MEXICO.

(NUMERO DE PLANTELES POR NIVEL Y POR ENTIDAD)

Estado	Nivel Medio Básico	Nivel Medio Superior	Enseñanza Profesional	Posgrado	Investigación Científica
<u>Litoral del Pacífico</u>					
Baja California S.	2	1	1	1	1
Baja California N.	3	-	2	1	2
Sonora	2	1	2	1	1
Sinaloa	3	-	1	-	1 *
Nayarit	2	1	1	-	-
Jalisco	2	-	-	-	1 **
Colima	1	-	-	-	-
Michoacán	1	-	-	-	-
Guerrero	1	-	-	-	-
Oaxaca	2	1	-	-	-
Chiapas	1	-	-	-	-
Subtotal	20	4	7	3	6

Estado	Nivel Medio Básico	Nivel Medio Superior	Enseñanza Profesional	Posgrado	Investigación Científica
<u>Litoral del Atlántico</u>					
Quintana Roo	2	-	-	-	1 *
Yucatán	1	-	-	-	1
Campeche	2	1	-	-	1 *
Tabasco	3	-	-	-	-
Veracruz	3	3	1	-	-
Tamaulipas	1	-	-	-	-
Subtotal	12	4	1	-	3
<u>Ciudades del Interior</u>					
México, D.F.	-	-	7	1	4
Monterrey	-	-	-	-	-
Subtotal	-	-	7	1	4
Total Nacional	32	8	15	4	13

**I.E. MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DEL MAR.**

Se han aceptado al proyecto alumnos egresados de las siguientes instituciones nacionales:

U.N.A.M.

Universidad Autónoma de B.C.

Universidad Autónoma de Guerrero

Universidad Autónoma de Morelos

Universidad Autónoma de Nuevo León

Universidad Autónoma de Sinaloa

Universidad Autónoma de Sonora

Instituto Politécnico Nacional

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores  
de Monterrey.

Extranjeras:

U. de Concepción (Chile)

U. de Jorge Tadeo Lozano (Colombia)

U. de San Marcos (Perú)

U. de El Salvador (Rep. del Salvador)

U. de Santo Domingo (Rep. Dominicana)

U. de Oriente (Venezuela)

U. de Bogotá (Colombia)

U. de Costa Rica (Costa Rica)

U. de Federico Villarreal (Perú)

U. de Guayaquil (Ecuador)

U. de Panamá (Panamá)

U. Federal de Santa Catalina (Brasil)

**1.F. VINCULACION**

**Instituciones de Educación Superior:**

UAS	CIB	US
UABC	CICESE	IPN (CICIMAR)
CINVESTAV (UNIDAD MERIDA)		

**Bilateral:**

Australia, Costa Rica, Cuba, EUA, Inglaterra, URSS, Francia.

**Organismos Descentralizados:**

CFE	FONATUR	Multilateral
PEMEX	CONACYT	UNESCO, Comisión Oceanográfica
IMP	SOMEX	Intergubernamental.
Convenio UNAM-CONACYT-PEMEX (buques)		(IOCARIBE, MARPOLMON, GIPME, CCCO).

**Secretarías de Estado:**

Secretaría de Pesca  
Dir. Gral. Geografía, UNIGE, SPP  
Subs. de Ecología, SEDUE  
Secretaría de Marina

**Gobierno de los Estados:**

Estado de Guerrero  
Estado de Michoacán  
Universidades Estatales

**Universidades Extranjeras:**

U. de California, San Diego  
U. de Miami  
U. de Burdeos  
U. Lomonosov

U. de Texas A & M  
U. de Costa Rica  
U. de Kiel  
etc.

1.G. BUQUES DE INVESTIGACION OCEANOGRAFICA

Campañas Oceanográficas y Días en el Mar.

	Campañas	Días	Campañas	Días	Campañas	Días	Campañas	Días
B/O "El Puma"	9	105	14	197	13	207	10	227
B/O "Justo Sierra"	-	-	-	-	10	146	13	222
<b>T O T A L E S :</b>	<b>9</b>	<b>105</b>	<b>14</b>	<b>197</b>	<b>23</b>	<b>353</b>	<b>23</b>	<b>449</b>

Total de Campañas 81-84 = 69

Total de Días de Campaña 81-84 = 1,104

Promedio mensual de campañas y de días en el mar.

	Año	Meses de Trabajo	Promedio de Campañas/Mes	Promedio Días/Campaña.
B/O "El Puma"	1981	12	0.7	11.6
	1982	12	0.1	14.0
	1983	12	1.1	16.2
	1984	12	1.0	20.8

	Año	Meses de Trabajo	Promedio de Campañas/Mes	Promedio Días/Campaña
B/O "Justo Sierra"	1983	9	1.1	16.7
	1984	12	1.0	17.7

Campañas por Institución

	1981	B/O "El Puma" 1982	1983	1984	TOTAL	B/O "Justo Sierra" 1983	1984	TOTAL
UNAM	9	8	5	2	24	4	6	10
CONACYT	-	4	5	4	13	4	3	7
PEMEX	-	2	3	4	9	2	4	6
	9	14	13	10	46	10	13	23

Días por Institución

	1981	B/O "El Puma" 1982	1983	1984	TOTAL	B/O "Justo Sierra" 1983	1984	TOTAL
UNAM	105	124	71	42	342	53	80	133
CONACYT	-	51	82	96	225	56	64	120
PEMEX	-	22	54	79	155	37	78	115
	105	197	207	227	736	146	222	368

## 2.A. ANTECEDENTES HISTORICOS.

Se ha especulado mucho acerca de las riquezas de los mares mexicanos; pero, en realidad su magnitud es desconocida, pues los hemos explorado muy poco. A pesar de su indiscutible significado para la economía nacional, en México la oceanografía no se ha desarrollado lo suficiente. Hasta --- 1958 solo unos cuantos grupos aislados se ocupaban de la investigación marina, especialmente del tipo biológico-descriptivo, en tanto que la exploración y explotación de los recursos y los usos del mar eran empíricos, inadecuados e insuficientes. Actualmente se hacen esfuerzos para tratar de poner fin a la situación:

- a. Capacitación de pescadores y obreros especializados. Aún y cuando estos recursos se -- han descuidado, la Secretaría de Pesca, Petróleos Mexicanos y otros organismos descentralizados, tienen algunos programas al respecto.
- b. Nivel Medio Básico. La Secretaría de Educación Pública tiene 32 planteles de educación secundaria técnica pesquera, en diversas partes de la República.
- c. Nivel Medio Superior. Existen 26 centros de educación tecnológica del mar.
- d. Enseñanza Profesional. Se imparten carreras sobre el mar en 14 escuelas superiores y -- universidades, las cuales poseen diversos niveles académicos, planes de estudio poco -- compatibles, y muchas de ellas tienen grandes carencias de recursos humanos y materia-- les.

e. Posgrado. Existen escasamente 5 centros de enseñanza en donde se lleva a cabo la especialidad en ciencias del mar, a saber:

1. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM) México, D.F.
2. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE) B.C.N.
3. Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey (ITESM) en Guaymas, Son.
4. Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar (CICIMAR) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en La Paz, B.C.S.
5. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, D.F.

f. Investigación Científica. La investigación científica marina se lleva a cabo en pocas instituciones del país. Estas por lo general están muy vinculadas con el posgrado (con diversos niveles de desarrollo). Casi todas ellas son de reciente creación y se encuentran en una etapa de consolidación, por lo que requieren de considerables esfuerzos --- para alcanzar los niveles de excelencia.

## 2.B. FUNDACION DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA.

La Universidad Nacional Autónoma de México se fue desarrollando; y en 1939, principalmente - en el Instituto de Biología, se inició la investigación marina, con trabajos de tipo biológico descriptivo y que, a partir del año de 1955, como una consecuencia del Congreso Geológico Internacional y del Año Geofísico Internacional, se incrementaron los trabajos de investigación marina en los Institutos de Geología, impulsados por el Ing. Guillermo P. Salas y en Geofísica por el Dr. Julián Adem. Estos esfuerzos trataron de sentar las bases para el desarrollo de las Ciencias del Mar en la UNAM-- y, como consecuencia, en el país; por esa razón, en 1973 se fundó gracias al Dr. Agustín Ayala Castañares, Coordinador de Investigación Científica y anterior Director del Instituto de Biología, el Centro de Ciencias del Mar y Limnología, al cual se incorporaron los recursos humanos y materiales - dedicados a la investigación marina, de las distintas universidades. Para ese entonces, en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias se estableció la maestría y el doctorado en Biología Marina.

En el año de 1975, la UNAM creó la Unidad Académica de los Ciclos Profesionales y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades; siendo el Maestro Juan Luis Cifuentes, el Director de la Facultad de Ciencias, se presentó en conjunto con el Dr. Ayala Castañares y el Dr. Gerardo Green, - la propuesta para crear la especialización, la maestría y el doctorado en Ciencias del Mar, con 4 -- especialidades: Oceanografía Física, Oceanografía Geológica, Oceanografía Biológica y Pesquera, lo - cual fue aprobado; en 1982 se habían graduado 5 doctores y 54 maestros.

## 2.C. INSTALACIONES DEL I C M Y L.

El Centro se transformó en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología en 1981, y cuenta con más de 100 investigadores, varios de ellos biólogos. Dispone de las siguientes instalaciones:

Ciudad Universitaria.	Sede del Instituto Recursos Institucionales de C.U.
Estación "Mazatlán".	En Mazatlán, Sinaloa.
Estación "El Carmen".	En Ciudad del Carmen, Campeche.
Estación "Puerto Morelos".	En Puerto Morelos, Quintana Roo.
Base del B/O "El Puma".	Mazatlán, Sinaloa.
Base del B/O "Justo Sierra".	Tuxpan, Veracruz.
Ciudad Universitaria.	

Las instalaciones del ICMYL se encuentran ubicadas en C.U., con 2,150 M2. de construcción, - 14 laboratorios, 60 cubículos para los investigadores, biblioteca y servicios generales.

Además, se cuenta con mayores servicios de computación, instrumentación y diferentes recursos de otros institutos y centros. También los recursos de facultades y escuelas disponibles.

#### Embarcaciones.

Además de un número considerable de pequeñas embarcaciones, el Instituto opera dos Buques: - el B/O "El Puma" y el BO "Justo Sierra".

Por su avanzado equipo básico y su capacidad general de laboratorio y de cubierta, esos buques permiten realizar múltiples tareas de investigación moderna.

La programación y los gastos de operación de ambos buques se enmarca dentro de un convenio interinstitucional entre la UNAM, el CONACYT y Petróleos Mexicanos, "Exploración Sistemática de la Zona Económica Exclusiva de México", a largo plazo y pone las embarcaciones a disposición de la comunidad científica nacional.

Este convenio de colaboración es el más importante sobre aspectos del mar, que se haya firmado en el país.

## 2.D. OBJETIVOS Y METAS DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA.

Cuando la Universidad Nacional Autónoma de México decidió crear el actual Instituto, estaba plenamente conciente de:

- a. La enorme importancia de los océanos, principalmente por el surgimiento de un nuevo --- régimen oceánico internacional.
- b. El potencial que representa para México sus amplias costas, mar territorial y zona económica exclusiva.
- c. El trascendental papel de las ciencias y tecnologías marinas como elemento de desarrollo.
- d. De que la investigación marina -aunque costosa- no debe considerársele un gasto, sino -como todo esfuerzo de investigación- una inversión redituable a mediano y largo plazo.
- e. Que tanto los mares nacionales como las aguas continentales no escapan al espíritu universitario de generar, ordenar y transmitir conocimientos que contribuyan a la solución de problemas relacionados con el desarrollo integral, soberano y justo del pueblo de -- México.

OBJETIVOS. Contribuir:

- a. Al Ejercicio, desarrollo e impulso de las ciencias del mar y de la limnología.
- b. Al conocimiento interdisciplinario, tanto de los mares y aguas continentales mexicanas, como de sus recursos.
- c. Al estudio de la solución de problemas de trascendencia nacional, en el ámbito de su competencia.
- d. A la formación de investigadores, profesores y técnicos altamente calificados en sus distintas especialidades.
- e. Al fomento de instituciones y estaciones de investigación marina y limnológicas en diferentes zonas del país.
- f. A la difusión y divulgación de las ciencias del mar y de la limnología.

## ACTIVIDADES DOCENTES.

Posgrado. El instituto es sede del programa de especialización, maestría y doctorado en -- ciencias del mar (Oceanografía Física, Oceanografía Química, Oceanografía Geológica y Oceanografía - Biológica y Pesquera) del Colegio de Ciencias y Humanidades establecido en 1976. Su población escolar actual es de 79 alumnos: 17 en doctorado y 62 en maestría. El promedio anual de ingreso es de - 10 alumnos que pasan por un riguroso proceso de selección. Hasta la fecha, se han otorgado 5 grados de doctor y 54 de maestro en Ciencias del Mar.

Cursos. Los investigadores y técnicos académicos del Instituto imparten además cursos en - diversas facultades y escuelas de la UNAM o de otras Instituciones.

Tesis Profesional y Servicio Social. Un promedio de 20 pasantes de carreras profesionales de la UNAM o de otras Universidades realizan en el Instituto esas actividades.

Existe un programa de formación de investigadores en el cual ese Instituto mantiene estudian tes en el extranjero, obteniendo su doctorado o en actividades posdoctorales.

## M E T A S

- a. Desentrañar los procesos oceánicos e identificar los recursos y usos del mar, de manera que el aprovechamiento del océano cumpla adecuadamente con el desarrollo nacional.
- b. Desarrollar las ciencias y tecnologías del mar en la Universidad y Centros de Investigación, así como en el sector oficial, tomando en cuenta los recursos humanos y financieros, el equipo y las instalaciones.
- c. Conocer adecuadamente los mares, con el fin de identificar los recursos y usos actuales y potenciales. Es decir, realizar un amplio esfuerzo para estudiar y explorar el océano, sin reducirse a una sola actividad, como a menudo acontece con la pesca en los países del tercer mundo.
- d. Establecer la prioridad que el mar y sus recursos tienen en el proceso del desarrollo nacional.
- e. Evaluar la capacidad científica y tecnológica nacional y fijar la estrategia para administrarla y coordinarla, tomando en cuenta todos los sectores del país y los recursos disponibles.

- f. Conocer los recursos humanos; definir las necesidades de la investigación básica de la orientada y del desarrollo tecnológico; y aumentar la capacidad científica y tecnológica, mediante la formación intensiva personal.
- g. Estudiar y definir los procesos de comercialización y desarrollo económico e industrial que requieren los usos y los recursos marinos ya identificados.
- h. Proveer los servicios oceánicos de apoyo: bancos de datos, mareografía, cartografía, -- hidrografía, meteorología marina, centros de información, vigilancia de la contaminación, etc.
- i. Auspiciar el esfuerzo conjunto de administradores, técnicos y obreros para que apliquen la técnica apropiada y dispongan de suficientes recursos financieros.

## 2.E. ESTRATEGIA DE DESARROLLO.

Se pretende lograr la consolidación académica del Instituto con el menor crecimiento posible, mediante:

1. Superación de los investigadores ya existentes. Plan individual de:
  - a. Terminación de doctorados.
  - b. Actividades posdoctorales
  - c. Uso adecuado del año sabático.
  - d. Interacción con grupos idóneos externos
  - e. Estancias en otras instituciones
  - f. Investigadores visitantes

Importancia del proyecto de posgrado.

Asesoría de tesis doctorales nacionales desde el extranjero

Terminación de requisitos y obtención de grados en el extranjero

2. Formación e incorporación de los investigadores indispensables para fortalecer las distintas áreas, incluyendo las estaciones.

- Incorporar a los mejores egresados del proyecto de posgrado. Hay una población actual de - 80 alumnos en la maestría y 31 en el doctorado.
- Incorporar investigadores formados en el extranjero. Se tienen 15 estudiantes en diversas instituciones de diferentes países.

## 2.F. SITUACION ACTUAL.

El INCYL ha llegado a una etapa importante en su camino hacia una institución sólida.

El Instituto aún está en una delicada situación y requiere de cuidadosa atención y sólido -- apoyo.

Sus recursos humanos y materiales constituyen una importante contribución en el proceso de - construcción de la infraestructura nacional en ciencias marinas.

La política interna, en este momento, está concentrada en tratar de impulsar el nivel acadé- mico, más que crecer indiscriminadamente.

Representa un reto y una gran responsabilidad, para utilizar apropiadamente los significati- vos recursos y facilidades obtenidas.

Como ya se mencionó anteriormente, durante los últimos 20 años el océano ha adquirido gran relevancia como factor de desarrollo socioeconómico en los países, de lo cual se desprende la importancia que tiene el estudio del mismo.

De ahí la necesidad de contar con instituciones dedicadas al estudio e investigación de todo lo referente al mar, ríos, lagos, lagunas, etc., así como a la capacitación de personal para la dedicación de estos estudios.

Debido al auge que día a día van cobrando dichos estudios, el actual Instituto de Ciencias del mar y Limnología resulta ya insuficiente e inadecuado para lograr el óptimo desarrollo de sus actividades. Su acelerado crecimiento y el hecho de ser el principal y mejor instituto de Latinoamérica, implica la necesidad de un nuevo edificio digno de su importancia, pero sobretodo capaz de albergar las tan específicas instalaciones que requiere.

El proyecto, junto con el programa elaborado para el nuevo instituto, ya está contemplado dentro del presupuesto y de los planes de crecimiento de Ciudad Universitaria, apoyados por la Rectoría de la UNAM, que ya desde hace varios años ha reconocido la necesidad de contribuir a la investigación, factor para el desarrollo del país. La construcción de este instituto está a cargo de la Dirección General de Obras (D.G.O.) de la UNAM.

El Instituto ha desarrollado un programa que contiene las necesidades básicas que a grandes rasgos pueden resumirse en:

- Una zona Administrativa y Directiva.
- Servicios Internos y Externos
- Servicios Académicos Generales
- Cuatro Areas de Investigación:
  1. Oceanografía física.
  2. Oceanografía Química.
  3. Oceanografía Geológica y Geofísica.
  4. Oceanografía Biológica y Pesquera.

Sumando aproximadamente 8,500 M2. de construcción, más el área de estacionamientos.

### 3.A. ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL SITIO.

#### ELECCION DEL SITIO Y SU UBICACION.

El Instituto es propuesto por la UNAM, y aunque llegaran a él investigadores y muestras de diversas dependencias, casi la totalidad de su capacidad estará destinada a la misma Universidad. -- Además, para un mayor control, tanto administrativo como de programación, es necesario que se localice en la cercanía de todas las instalaciones universitarias.

El proyecto se localiza en la zona sur del Distrito Federal, en la Delegación de Coyoacán. - Dicha Delegación se encuentra limitada al norte por la Delegación Benito Juárez, al este por la Delegación Iztapalapa, al sur por Tlalpan y al poniente por la Delegación Alvaro Obregón.

El terreno se ubica dentro de la Ciudad Universitaria, en la parte poniente de la Delegación Coyoacán. C.U. queda limitada al norte por la Colonia Copilco Universidad y los Fraccionamientos de Copilco el Bajo y Copilco el Alta; al oriente limita con la Colonia Pedregal de Santo Domingo y con una pequeña parte de la Colonia Ajusco; al sur se localizan los Fraccionamientos de Insurgentes-Cuicuilco y el Cerro Zacatepetl, además de la Colonia Pedregal de Carrasco.

La ubicación geográfica de la Ciudad Universitaria es:

Latitud: 19° 27' 3" Norte  
Longitud: 99° 10' 10" Poniente  
Altura sobre el nivel del mar: 2,270 m. variable

Ciudad Universitaria cuenta con una sección nueva destinada en su mayor parte a la reserva ecológica, excluyendo algunos terrenos donde se proyecta construir una serie de edificios que básicamente servirán de apoyo académico e investigación para el resto del conjunto, donde queda incluido el ICHYL.

Podría pensarse que el D.F. no es lugar para un instituto de estas características, inclusive la UNAM ha hecho planes de descentralización. Sin embargo, aunque esto resulta lógico, en la práctica es algo contradictorio; el Instituto cuenta con 3 estaciones de investigación cuyas instalaciones están prácticamente desocupadas.

Mazatlán.	Completo el espacio de laboratorios, mas no saturado.
Puerto Morelos	Tiene 8 laboratorios y solo 3 están ocupados.
Ciudad del Carmen	Se ocupa solo el 50% de laboratorios.

Esto resulta por la distribución del personal de investigadores:

60% en el D.F.

25% en Mazatlán.

10% en Puerto Morelos.

5% en Ciudad del Carmen.

El trabajo de investigación consiste en el traslado a las estaciones y regreso al Instituto para procesar sus datos. A futuro se piensa el traslado del Instituto a las estaciones para bajar los gastos de transporte de personal, equipo y materiales. Esto resulta muy difícil por los inconvenientes que representa, además del altísimo costo de mantenimiento en zonas cercanas al mar. Esto es que, al contrario del Instituto en el D.F., ni las estaciones cuentan con importantes elementos de apoyo como SECOBI, biblioteca, cómputo, terminales, etc.

Una razón más para conservar al Instituto en CU, es que el tiempo de colecta es menor que el de procesamiento de datos.

### 3.B. ANALISIS DEL PLAN REGULADOR. DELEGACION COYOACAN.

La Delegación de Coyoacán, donde se localiza CU., cuenta con un 83% de la superficie de la - población urbanizada; contemplando distintas zonas o usos en su plan regulador:

- Uso habitacional.	57%
- Espacio abierto.	19%
- Instalaciones universitarias.	13%
- Industria y uso mixto	6%
- Servicios.	3%

La proporción del área ocupada por habitación disminuye, debido a que en las zonas centrales se sustituye por comercio.

### 3.C. ANALISIS DEL PLAN REGULADOR. CIUDAD UNIVERSITARIA.

El plan regulador de CU se desarrolló a partir de un "Campus Original" que consistía en un área destinada a la docencia y una parte a actividades deportivas; ésto en dos supermanzanas. El -- centro de planificación y obras de la UNAM es la encargada del plan regulador. La CU está claramente zonificada en grandes áreas, creando conjuntos con actividades afines. La mayor parte de CU ya - está edificada, excluyendo el área destinada a reserva ecológica; sin embargo, aunque en ocasiones - éste va sufriendo modificaciones dependiendo de las necesidades que se van presentando.

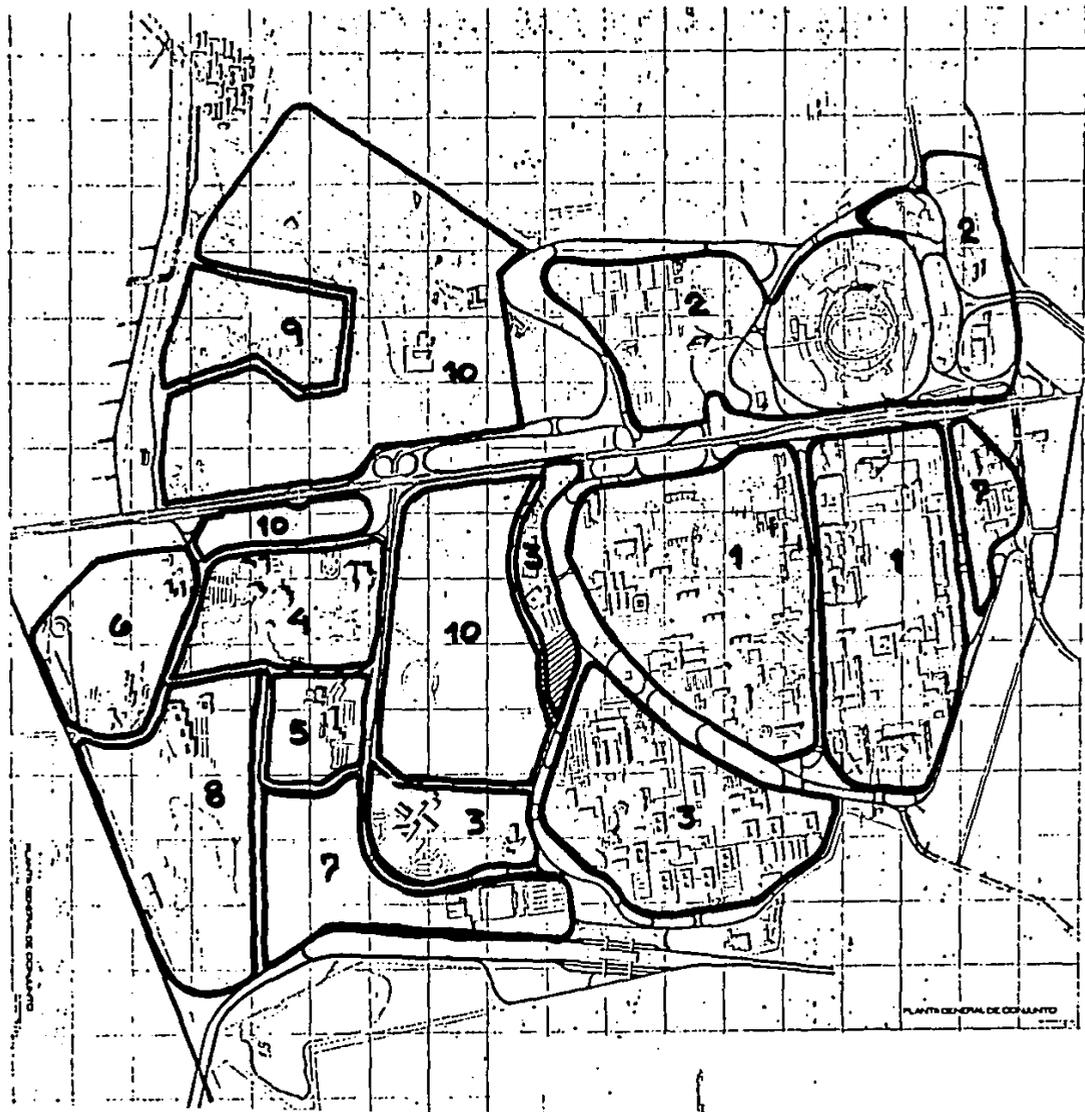
Las áreas en que se encuentra dividida CU según el plan regulador, abarca los siguientes --- aspectos:

1. Campus Original: Docencia y Actividades Deportivas, Servicios de Apoyo.
2. Actividades Deportivas (incluye el Estadio Olímpico).
3. Investigación Científica y Docencia.
4. Centro Cultural.

5. Ciudad de Investigación y Humanidades.
6. Zona Administrativa Exterior.
7. Servicios.
8. Productos. (se redujo por la necesidad de Servicios y Humanidades).
9. Centro de Conferencias y Profesores Visitantes. (proyecto).
10. Reserva Ecológica y Areas Verdes.

El terreno propuesto para la construcción del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, -- se localiza dentro del área de Investigación Científica y Docencia, limitado por Reserva Ecológica - en su parte posterior.

\* Ver Mapa.



ELABORADO POR: INGENIERO...

PLANTA GENERAL DE COQUILAYO

### 3.D. CARACTERISTICAS Y RECURSOS FISICOS DEL SITIO.

El terreno destinado al Instituto cuenta con una situación privilegiada en cuanto a recursos físicos, siendo algunos de éstos:

- a. Alto grado de insolación anual (para el uso de ecotécnicas).
- b. Alto grado de captación de aguas (por precipitación pluvial).
- c. Utilización del material de la zona para la construcción.
- d. Jardín botánico exterior.
- e. Instalaciones de CU muy cercanas: Centro Médico, Instalaciones Deportivas, Estación de Bomberos, Circuito Exterior, Circuito de Investigación Científica, Facultad de Ciencias, Cómputo, Auditorios de CU., etc.
- f. Unidad de Seminarios Ignacio Chávez.
- g. Centro Cultural Universitario, para eventos culturales de relevancia.
- h. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el servicio de información SECOBI.
- i. Centro Comercial Perisur
- j. Bosque del Pedregal.

#### SERVICIOS.

Localización de los servicios médicos con los que cuenta CU están congregados en el Centro Médico, frente al Museo Universitario.

#### ACOMETIDA DE LUZ.

Localización de luz y aprovisionamiento. CU cuenta para su abastecimiento de energía eléctrica, con una acometida de alto voltaje que desemboca en la subestación general localizada frente a Psicología, de la cual se desprenden ramificaciones a 8 subestaciones localizadas en diferentes puntos.

Del lado poniente del terreno destinado al Instituto, en la misma super-manzana, se encuentra una de dichas subestaciones, de donde se puede tomar corriente con el voltaje que se desee. --- (110-220 volts trifásica o monofásica). El alumbrado urbano sobre las calzadas es a base de bombillas de postes con luz mercurial sobre una sola banda de la calzada con sus respectivos registros.

#### DRENAJE.

Red de drenaje o fosa séptica. La evacuación de agua en CU se efectúa por diferentes medios: las pluviales por filtración en el manto rocoso; las aguas negras son recogidas por un colector, el cual no sigue el trazo tradicional de ir bajo las calzadas, sino que según sean las necesidades, se lleva a ese punto la tubería y se conecta a una red general, saliendo el colector principal por la parte este de CU, frente a Medicina, por la calle del Cerro del Agua, bajando hasta el colector municipal que corre por la Avenida Miguel Ángel de Quevedo.

#### RED HIDRAULICA Y FUENTES.

El abastecimiento de agua en CU es de dos tipos: municipal y de pozo. El municipal alimenta a un tanque almacenador localizado del lado suroeste del Estadio Olímpico; y también se cuenta con la alimentación de un pozo perforado en el lado sur del mismo estadio.

#### RED DE TRANSPORTE.

Los transportes que llegan a CU se dividen en automóviles particulares, autobuses urbanos, trolebús, taxis y el Metro.

#### OTROS SERVICIOS.

Teléfono, el conmutador en la parte este de Arquitectura.

Telégrafos Nacionales. En la zona comercial de la terminal de autobuses.

Banco del Atlántico, S.N.C.

Correos, Administración No. 20, Z.P. 20

Librería Universitaria.

Depósitos de combustibles, en la entrada principal de CU.

#### CAPACIDAD DE CARGA.

Los suelos de esta zona no plantean problemas de asentamiento importantes y su resistencia al corte es elevada. La capacidad de carga del terreno es de 20 toneladas por metro cuadrado o más, aunque para efectos prácticos ésta se considera de 15 toneladas por metro cuadrado.

## CLIMATOLOGIA

El D.F. cuenta con un alto régimen pluvial durante su época de lluvias, que en cuanto al --- área de CU comprende los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Siendo el mes de julio cuando se alcanza la mayor precipitación, y la mínima se registra en enero, febrero, mayo y diciembre.

Máxima	107.3 mm.
Mínima	0.0 mm.
Media	45.6 mm.

El clima se ve afectado por las tolvaneras del ex-Lago de Texcoco que depositan de 9 a 12 -- ton. de polvo por Km2. por mes. Al área de CU le corresponde el clima sub-húmedo o sub-tropical de altura. Las temperaturas máximas se registran de abril a agosto, principalmente en junio. La temperatura alcanza los 31°C. y llega a disminuir a un promedio de 4°C. principalmente en diciembre, enero y febrero. El promedio anual es aproximadamente de 16° o 17°C.

Los vientos dominantes tienen una velocidad promedio de 10.00 m/seg., alcanzando máximos de hasta casi 20.00m/seg. en los meses de mayo y octubre. En cuanto a la dirección:

Norte	60%
Noroeste	30%
Sur	10%

El índice de evaporación de la Ciudad de México, se presenta con mayor intensidad en marzo - y abril alcanzando un promedio de 190 mm.

Los meses de noviembre a febrero son los de mayor asoleamiento. Aunque los rayos solares -- alcanzan su mayor inclinación en los meses de marzo a junio. Los meses restantes tienen pocos días soleados. El choque del viento con el cerro del Ajusco provoca muchos de los nublados de la zona -- sur de la ciudad.

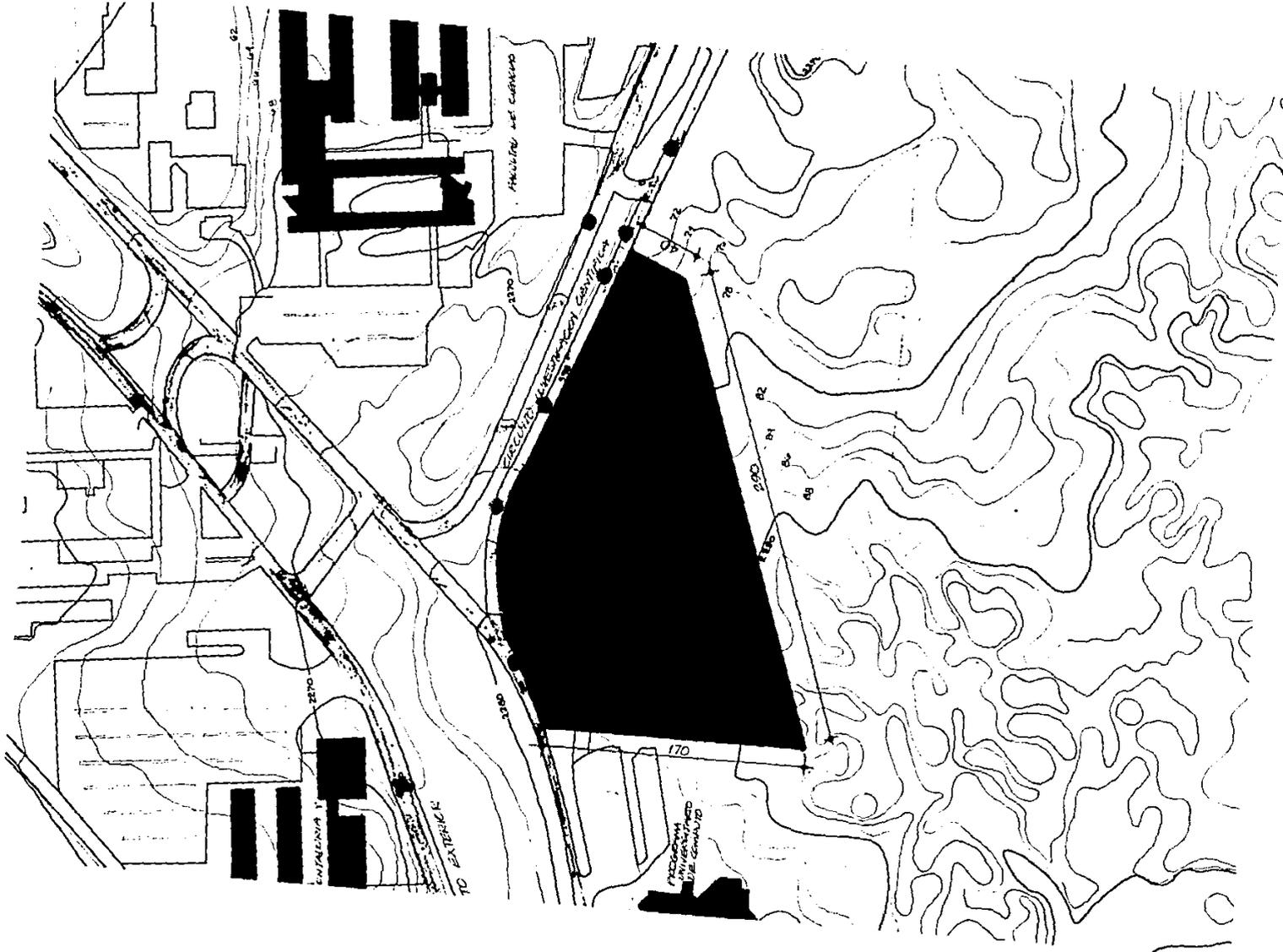
### 3.E. CONOCIMIENTO Y DESLINDE DEL TERRENO.

El terreno propuesto es patrimonio de la Universidad, la ley prohíbe su venta. Está ubicado dentro de CU en la esquina del Circuito Exterior con el Circuito de Investigación Científica. En su lado poniente colinda con la Facultad de Cómputo, Programa Universitario de Energía; al noreste, --- cruzando el Circuito de Investigación Científica se encuentra la Facultad de Ciencias; al sur se encuentra un gran área de la reserva ecológica.

El terreno se ubica en una zona de transición entre el complejo cultural-reserva ecológica y la zona de ciencias. Esto es dentro de la nueva sección de CU, en actual desarrollo.

Los estratos son los típicos de la zona del Pedregal a base de piedra volcánica y hierba. -- Presenta un desnivel relativamente bajo que va de 2,292 m. a 2,272 m. como se ve en el plano topográfico.

Presenta una forma irregular pero no amorfa, ya que sus lados tienen ángulos y longitudes -- bien definidas, a excepción de la esquina que sigue la curvatura de la calle. El área aproximada -- del terreno es de 37,400 m<sup>2</sup>. que resulta ideal para el desarrollo del proyecto para el ICMYL.

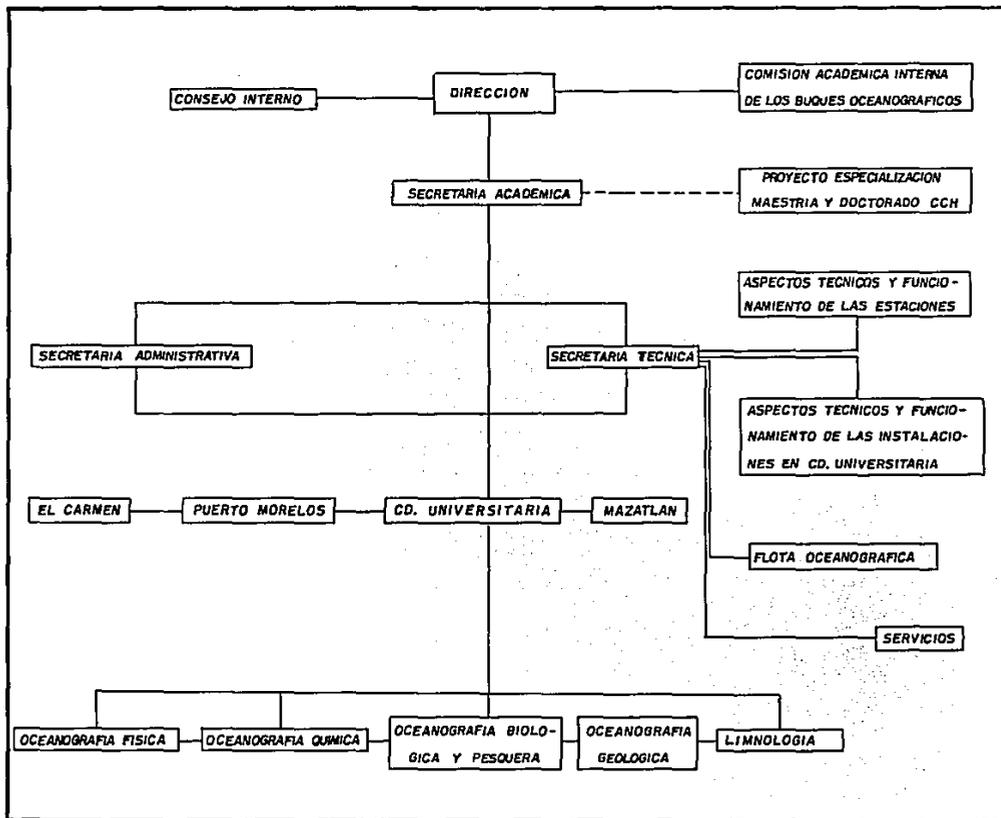


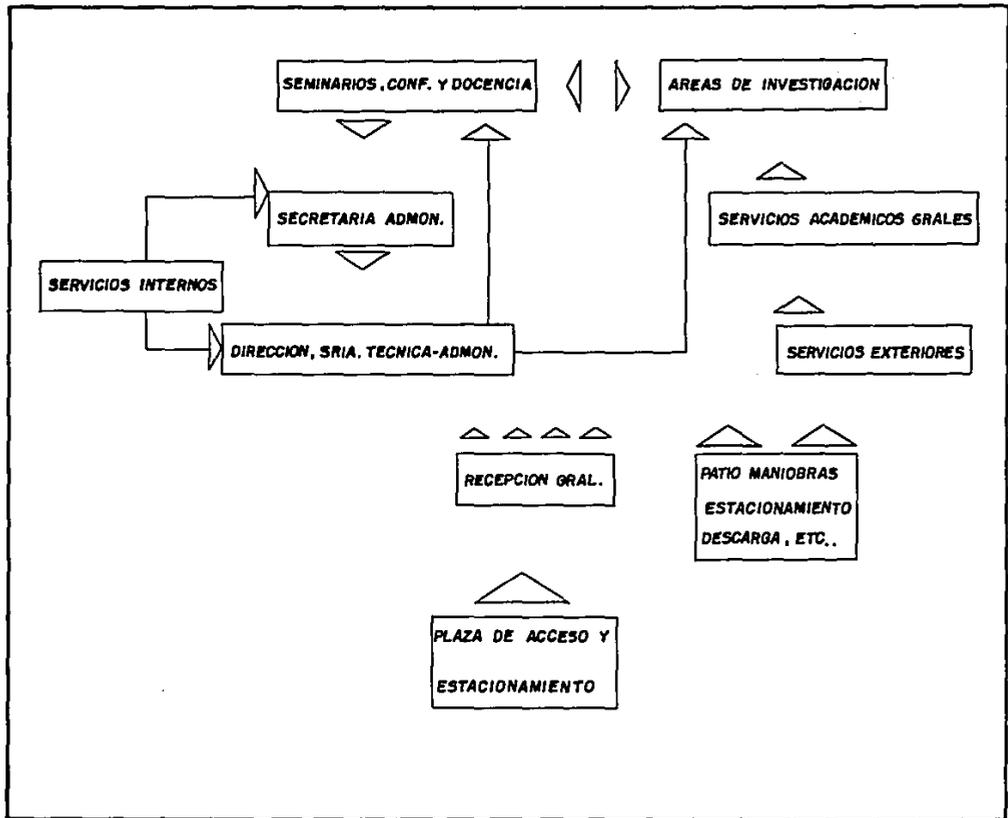
**4.A. EL PROYECTO.**

**CONCLUSIONES Y PREMISAS DE DISEÑO.**

1. Uso de la modulación en los espacios repetitivos: laboratorios y cubículos especialmente, -- sobre todo por economía por el gran área que representan.
2. Integración de las instalaciones al proyecto. Visibles o de fácil ubicación para su rápida reparación en caso de fugas, corto circuito, etc., evitando así el riesgo de accidentes, que tan probable llega a ser en laboratorios.
3. Facilitar la ventilación en los laboratorios, ya que manejan elementos tóxicos.
4. Manejo de andadores y pasillos amplios para facilitar el manejo de equipo especial y muestras traídas de las estaciones.
5. Proponer iluminación y ventilación natural en todo lo posible, a excepción de las áreas a -- las que esto perjudique.
6. Adecuación del proyecto a la topografía del terreno. Aprovechar los desniveles para evitar el uso de dinamita por la constitución del terreno.
7. Aprovechar, en lo posible, la vegetación existente y proponer árboles y otro tipo de vegetación para los espacios abiertos como estacionamiento, plazas, etc., para proporcionar sombra y frescura durante el día, ya que es una zona con alto grado de asoleamiento. Y para procurar la captación natural de aguas pluviales.

8. La instalación sanitaria se manejará a base de fosas sépticas prefabricadas y mandzndo a --- grieta natural, ya que el terreno lo facilita. Esto es porque en CU no se cuenta con una -- red de drenaje.
9. Procurar que la volumetría no exceda de tres niveles para no romper con el contexto urbano - existente, y conservar una relación.
10. Usar materiales de fácil mantenimiento y resistentes al desgaste.
11. Considerar el uso del color en la parte exterior para buscar un contraste, pero sin perder - la relación con los demás edificios. Al mismo tiempo, lograría ser un punto de referencia - dentro de CU, además de una vista agradable.
12. La reserva ecológica que rodea al terreno es un factor importante y determinante dentro del proyecto. Ya sea que se busque un contraste o una integración a ésta.





4.C. PROGRAMA ARQUITECTONICO: ANALISIS DE AREAS

RESUMEN DEL PROGRAMA Y ANALISIS DE AREAS.

1.	Bloque A:	Dirección, secretaría técnica-académica	416.00
2.	Bloque B:	Seminarios, conferencias, docencia.	650.00
3.	Bloque C:	Secretaría administrativa.	242.00
4.	Bloque D:	Servicios Externos (-estacionamiento)	530.00
5.	Bloque E:	Servicios Internos	194.00
6.	Bloque F:	Servicios Académicos Generales	1,275.00
7.	Bloque G:	Areas de Investigación.	4,028.00
8.		Circulaciones 25% del total del área construida	1,833.75
			_____
		TOTAL:	9,168.75 m2.
		Estacionamiento:	3,000.00 m2.
			_____
9.		Areas verdes y exteriores	12,168.75 m2.
			=====
		TERRENO:	37,400.00 m2.

1.1. DIRECCION	Oficina del Director, con baño	escritorio, sillas, sofá, sillón, mueble	teléfono, intercomunicación	30.00
	Anexo del Director y biblioteca.	mesa, sillas, libreros	Teléfono, intercomunicación.	20.00
	Sala de Juntas --- (10 personas).	mesa, sillas, librero, pantalla, etc.	teléfono, intercomunicación.	24.00
	Espacio Secretarial	escritorios (2), sillas, archivo.	teléfono, intercomunicación, procesador de palabras.	20.00
1.2. SECRETARIA ACADEMICA	Oficina del Secretario con baño.	escritorio, sillas, sofá, sillón, mueble, panels personal acad.	teléfono, intercomunicación, microcomputadora.	30.00
	Espacio secretarial	escritorio, archivo.	intercomunicación	10.00
	Personal de Apoyo	2 cubículos, archivo	intercomunicación	35.00
	Archivo general	archivos.	-----	12.00

1.3. SECRETARIA TECNICA	Oficina del Srio.- Técnico. con baño.	escritorio, sillas, sofá,sillón,mueble.	teléfono, inter- comunicación.	30.00
	Anexo Srio.Técnico	mesa,sillas,librero, archivo,panels de -- los buques.	unidad de video de la computado- ra.	20.00
	Servicios de Radio- comunicación y Tele comunicación con bu ques y estaciones.	mesa de trabajo, si- llas, mueble.	teléfono, inter- comunicación, -- equipo especial.	30.00
1.4. SALAS DE USO COMUN.	Sala de Consejos	mesa,sillas,mueble.	teléfono, inter- comunicación, -- pantalla.	40.00
1.5. SERVICIOS COMUNES	Recepción General.	mostrador de control	intercomunicación	35.00
	Fotocopias, papele ría, cafetería,etc.	bancos, escritorio,- mueble de guardado.	copiadoras, coci- neta, etc.	35.00
	Sanitarios Genera-- les.	hombres: lavabos,min gitorios, W.C. mujeres: lavabos,W.C. cuarto de aseo.	-----	45.00
SUBTOTAL BLOQUE A:				416.00

2.1. SEMINARIOS, CONFERENCIA DOCENCIA	Salas de Seminarios (2 de 30 personas, y 1 de 20).	escritorios, sillas, área informal de si- llón.	pizarrón, pantalla cortinas.	250.00
	Auditorios (2 para 100 personas)	butacas (200)	pantalla, aire --- acondicionado, con trol de luz y soni do, proyector.	240.00
	Bodega y utilería.	anaqueles, estantes guardado en general.	-----	60.00
	Sanitarios genera- les.	hombres: lavabos, -- mingitorios, W.C. mujeres: lavabos, W.C.	-----	40.00
	Oficina del Coordi nador de estudios de Posgrado.	escritorio, librero, área secretarial.	teléfono, interco- municación.	30.00
	Oficina de Eventos Culturales.	escritorio, librero, área secretarial.	teléfono, interco- municación.	30.00
	SUBTOTAL BLOQUE B:			650.00

3.1. SECRETARIA ADMÓN.	Oficina del Srío.de Admón. con baño.	escritorio, sillones, librero, mueble.	teléfono, inter comunicación.	35.00
	Asistentes del Srío. de Admón.	2 cubículos con es-- critorios, archivo,- etc.	intercomunica-- ción.	35.00
	Espacio secretarial y apoyo general.	escritorios (2), si-- llas, archivo.	intercomunica-- ción.	30.00
	Contabilidad y Fi-- nanzas.	escritorios (6), si-- llas, libreros, mue-- bles.	teléfono, inter comunicación.	50.00
	Admón. gral., bu-- ques y estaciones. 3 cubículos y espa cio para 4 adminis tradores.	escritorios, mesa de trabajo, sillas, --- guardado, librero.	teléfono, inter comunicación.	36.00
	Personal y 2 admvos.	escritorios (3), li-- breros y estantes.	teléfono, inter comunicación.	36.00
	Fotocopiadora, cafe tería y descanso.	sillones, bancos, guar dado de papelería, etc.	copiadoras, co-- cíneta, alacenas	20.00

SUBTOTAL BLOQUE C:

242.00

3.1. SECRETARIA ADMON.	Oficina del Srío.de Admón. con baño.	escritorio, sillones, librero, mueble.	teléfono, inter comunicación.	35.00
	Asistentes del Srío. de Admón.	2 cubículos con es-- critorios, archivo,- etc.	intercomunica-- ción.	35.00
	Espacio secretaria]l y apoyo general.	escritorios (2), si- llas, archivo.	intercomunica-- ción.	30.00
	Contabilidad y Fi-- nanzas.	escritorios (6), si- llas, libreros, mue- bles.	teléfono, inter comunicación.	50.00
	Admón. gra]l., bu-- ques y estaciones. 3 cubículos y espa cio para 4 adminis tradores.	escritorios, mesa de trabajo, sillas, --- guardado, librero.	teléfono, inter comunicación.	36.00
	Personal y 2 admvos.	escritorios (3), li- breros y estantes.	teléfono, inter comunicación.	36.00
	Fotocopiadora, cafe tería y descanso.	sillones, bancos, guar dado de papelería, etc.	copiadoras, co- cineta, alacenas	20.00
SUBTOTAL BLOQUE C:				242.00

5.1. SERVICIOS  
INTERNOS

Almacén gral. y oficina de compras, taller eléctrico y electrónico. ---  
 anaqueles, estantes, mesas de trabajo, sillas.  
 teléfono, equipo especial.

104.00

Trámites varios de personal académico  
 barra de atención, bancos, espera.  
 intercomunicación.

15.00

Intendencia y servicio de personal de intendencia. -- (Baño/vest.)  
 escritorio, sillas, hombres: lavabos, mingitorios, W.C., regaderas.  
 mujeres: lavabos, W.C., regaderas. -----

75.00

SUBTOTAL BLOQUE E:

194.00

6.1. SERVICIOS  
ACADEMICOS  
GENERALES

Computación	mesas de trabajo, es- critorios, anaqueles	teléfono, inter- comunicación, - computadoras, - perforador.	75.00
Bodega de refaccio- nes del equipo de - buques y campo con cubículo del respon- sable del ICMYL.	anaqueles, estantes	-----	80.00
Fotografía y revela- do.	tarjas de agua para revelado, anaqueles, secado, etc.	intercomunicación, luz especial.	55.00
Cartografía y dibu- jo.	mesas de dibujo, -- restiradores, estan- tes, etc.	intercomunicación.	75.00
Microscopía electrô- nica de barrido.	mesas de trabajo, - anaqueles.	microscopio elec- trónico, luz espe- cial.	45.00
Sala de acuarios.	peceras, mesas, si- llas.	instalación para agua dulce y sala- da.	45.00
			50.

6.2. BIBLIOTECA	Vestibulo y Control	pizarrones de publi cidad, barra de --- atención.	teléfono, inter comunicación	25.00
	Ficheros	ficheros, mesas, -- banco.	-----	70.00
	Acervo.	libreros, mesas, si llas.	intercomunicación	175.00
	Diapoteca y bodega de colecciones.	anaqueles, estantes.	-----	20.00
	Control: entrada y salida de libros; espera.	barra de atención, - mesa, sillones.	intercomunicación	30.00
	Copias.	barra de atención.	fotocopiadoras	10.00
	Area de lectura formal.	mesas, sillas, cu-- bículos, privados - individuales.	-----	320.00
	Area de lectura in formal y exposicio nes.	mesas, sillas, áreas libres, mamparas.	-----	250.00

SUBTOTAL BLOQUE F:

1,275.00

### AREAS DE INVESTIGACION

7.1.	OCEANOGRAFIA	Lab. Sedimentología (1)	49.00 x 1	49.00
	GEOLOGIA Y	Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
	GEOFISICA	Lab. Geología Marina (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Lab. Micropaleontología (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
		Lab. Paleoceanografía (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
		Lab. Geofísica (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Area de guarda (1)	24.00 x 1	24.00
		Guardado (2)	18.00 x 2	36.00
		Cuarto frío para almacenamiento de núcleos y bodega de muestras		49.00
7.2.	OCEANOGRAFIA	Laboratorios (4)	49.00 x 4	196.00
	FISICA	Cubículos (4)	24.50 x 4	98.00
		Area de guarda (1)	24.00 x 1	24.00

7.3.	OCEANOGRAFIA	Laboratorios (4)	49.00 x 4	196.00
	QUIMICA	Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Lab. Geoquímica (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Area de Guarda (1)	24.00 x 1	24.00
		Guardado (1)	18.00 x 1	18.00

#### 7.4. OCEANOGRAFIA BIOLOGICA Y PESQUERAS

GRUPO 1	Lab. Bioquímica Marina (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Lab. Farmacología (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
	Lab. Microbiología (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (3)	24.50 x 3	73.50
	Lab. Genética Org. Acuáticos (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (4)	24.50 x 4	98.00
	Lab. Dinámica de Poblaciones (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Guardado (2)	18.00 x 2	36.00

GRUPO 2	Lab. Ecología Marina (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
	Lab. Ecología Estuarina (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
	Lab. Biología Pesquera (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Lab. Ictiología (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
	Lab. Mamíferos Marinos (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Area de Guarda (1)	24.00 x 1	24.00
	Guardado (2)	18.00 x 2	36.00
GRUPO 3	Lab. Malacología (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Lab. Equinodermos (2)	49.00 x 2	98.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Lab. Carcinología (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Lab. Vegetación Acuática (1)	49.00 x 1	49.00
	Cubículos (1)	24.50 x 1	24.50
	Lab. Húmedo (1)	49.00 x 1	49.00
	Guardado (2)	18.00 x 2	36.00

	GRUPO 4	Lab. Fitoplancton (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Lab. Zooplancton (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Lab. Protozoología (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Lab. Invertebrados (1)	49.00 x 1	49.00
		Cubículos (2)	24.50 x 2	49.00
		Area para colecciones GRUPOS 1,2,3,4.		196.00
7.5	LIMNOLOGIA Y ACUACULTURA	Laboratorios (4)	49.00 x 4	196.00
		Cubículos (4)	24.50 x 4	98.00
		Area de Guarda (1)	24.00 x 1	24.00
7.7.	SERVICIOS	Sanitarios generales Hombres (2); Mujeres (2)	60.00 x 2	120.00
	SUBTOTAL BLOQUE G:			<u>4,028.00</u>

## 5.A. CRITERIO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL.

Se buscó una estructura que permitiera libertad en el diseño interno pero que al mismo tiempo fuera modular, ya que éste resulta en un considerable ahorro económico dada la extensión del proyecto.

Después de un análisis de varios sistemas constructivos, se optó por una combinación de sistema normal con sistemas prefabricados.

Son cuatro los componentes básicos:

- |              |                      |
|--------------|----------------------|
| 1. Losa      | Losacero "ROMSA"     |
| 2. Trabes    | Vigas "I" PTR.       |
| 3. Columnas  | Columnas de Concreto |
| 4. Cimientos | Zapatas de concreto  |

\* Para utilizar el sistema losacero "ROMSA" basta con conocer el claro a librar y la carga que habrá de soportar para determinar el módulo que se acople a dichas necesidades.

TRABES. VIGA "I" PTR.

Carga viva (azotea)	=	100.00	K/m <sup>2</sup>	
Losacero ROMSA:				
0.0893 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> x 2,400 K/m <sup>3</sup>	=	214.32	K/m <sup>2</sup>	
	+	19.00		
		<hr/>		
		233.32		
C.V.	=	+	100.00	
		<hr/>		
		333.32	=	350.00 K/m <sup>2</sup>
				=====
w = 350.00 K/m <sup>2</sup> x 3.50 m	=	1,225.00	K/m <sup>1</sup>	
p.p. de la trabe	=	+	300.00	
		<hr/>		
		1,525.00	=	1,600.00 K/m <sup>1</sup>
				=====

$$P = w \times l$$

$$= 1.6 \text{ t/m} \times 7.00 \text{ m} = 11.2 \text{ t}$$

$$V = P/2 = 5.6$$

$$M = \frac{w l^2}{8} = \frac{11.2 \text{ t} \times 7.00 \text{ m}}{8} = 9.8 \text{ tm}$$

=====

$$S_x = \frac{980,000.00 \text{ kcm}}{1,265 \text{ k/cm}^2} = 774.70 \text{ cm}^3 = 850.00 \text{ cm}^3$$

=====

VIGA "I"                      12" x 8" = 304.8 x 203.2 mm.  
 PERFIL RECTANGULAR                      =====

COLUMNAS. DE CONCRETO ARMADO

$$\text{Losa} = 250.00 \text{ k/m} \times 2 = 500.00 \text{ k/m}$$

$$\text{Trabe} = 300.00$$

$$\text{Muro} = 300.00 \text{ k/m}^2 \times h = 1,200.00 \text{ k/m}$$

$$w = 2,000.00 \text{ k/m}$$

$$\text{Pt} = 2,000.00 \times 7 = 14,000.00 \text{ k}$$

$$\text{R1} = \text{Pt}/2 = 7,000.00 \text{ k}$$

$$w = 2,000.00 \text{ k/m}$$

$$\text{Pt} = 2,000.00 \times 3.50 = 7,000.00 \text{ k}$$

$$\text{R2} = \text{Pt}/2 = 3,500.00 \text{ k}$$

7.00 x 3	=	21.00	
3.50 x 1	=	3.50	
		<hr/>	
sismo		24.50	
p.p. col. (20%)		4.90	
		<hr/>	
		29.40	= 30.00 t
			=====

Sección de columnas de concreto:

$$\frac{P}{f(\text{col})} = \frac{30,000}{50} = \frac{600.00 \text{ cm}^2}{\text{=====}}$$

\* ancho mínimo en columna (por sismo) = 30.00 cm

Sección rectangular propuesta = 30.00 x 40.00 cm

\*% de varillas en columnas = 1 a 3% de su sección.

CIMENTACION. ZAPATAS DE CONCRETO

AREA TRIBUTARIA	=	36.75 m2.		
Losa azotea	=	36.75 x 350.00	=	12,862.50
Muro	=	300 x 4.00 x 12.25	=	14,700.00
Viga "I"	=	300 x 15.75	=	4,725.00
Columna	=	0.4 x 0.3 x 4.00 x 2400	=	1,152.00
Carga viva	=	300.00	=	300.00
				<hr/>
				33,739.50
	+	p.p. (20%)	=	40,487.40
	+	F.S. (20%)	=	48,584.88
				- 48,584.88
				=====
Resistencia del terreno	=		=	15,000.00
Area de cimentación	=	48,584.88	=	3.23 m2
		<hr/>		=====
		15,000.00		
Zapata Cuadrada	=		=	1.80 x 1.80 m

AREA TRIBUTARIA = 24.50 m2.

Losa azotea	=	24.50 x 350.00	=	8,575.00
Muro	=	24.50 x 4.00 x 12.25	=	14,700.00
Viga "I"	=	300 x 14.00	=	4,200.00
Columna	=	0.4 x 0.3 x 4.0 x 2400	=	1,152.00
Carga viva	=	300	=	300.00

28,927.00

+ p.p. (20%) = 34,712.00

+ F.S. (20%) = 41,654.00 = 41,654.00

=====

Area de cimentación.

Ac. = 41,654 = 2.77 m2.

15,000

Zapata Cuadrada = 1.70 x 1.70 m.

## 5.8. CRITERIO PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES.

### HIDRAULICA.

Para la instalación hidráulica se calculó la capacidad de la cisterna en base a la superficie del proyecto y el reglamento de bomberos.

Determinación de la cisterna:

Superficie rentable	=	9,500.00	m <sup>2</sup>
Dotación diaria + bomberos (5 l/m <sup>2</sup> )	=	10.00	l/m <sup>2</sup>
Consumo diario	=	$\frac{95,500}{15,500}$	1.09 l/seg.
Gasto máximo diario	=	1.09 x 1.2	1.31 l/seg.
Para Q	=	1.31	l/seg.
Diámetro	=	32 mm	(1 1/4)
Velocidad	=	1.6	m/seg.

La capacidad de la cisterna es de 95,000 lts. Se contará con un equipo hidroneumático de -- dos bombas y un tanque de presión. Además de dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y - otra de motor de combustión interna.

#### SANITARIA

Dado que CU no cuenta con una red de drenaje, debido al tipo de suelo en que se ubica, la -- instalación sanitaria será por medio de fosas sépticas prefabricadas. Las aguas negras una vez tra- tadas irán a grieta natural del terreno.

#### ELECTRICA

Junto al terreno destinado al ICMYL, se localiza una subestación eléctrica donde se transfor ma la energía eléctrica de alta tensión en corriente de baja tensión. Además se contará con una --- planta de emergencia propia del Instituto.

Los laboratorios necesitan energía trifásica y monofásica; llevarán contactos de 110 W y de 220 W. Su nivel de iluminación es superior al mínimo de 300 luces.

#### VACIO DIRECTO

Ya que esta instalación solo se requiere en algunos de los laboratorios, se manejará una com presora cercana a dicha área.

5.C. PRESUPUESTO.

Superficie construida	=	9,168.00	m2
Costo (febrero 29, 1988)	=	\$ 502,620.00	m2
Costo total de la obra	=	\$ 4,608'397,125.00	
		=====	

El costo total de la obra se distribuye en 3 partes principales:

I.	EDIFICIOS	=	83.6 %
II.	MOBILIARIO	=	8.8
III.	OBRAS EXTERIORES	=	7.6
			-----
	INVERSION TOTAL	=	100.00 %
			=====

1.	EDIFICIOS	100.00 %
1.0	ESTRUCTURA	33.0
1.1	Trabajos preliminares	1.1
1.2	Cimentación	6.1
1.3	Superestructura	25.8
2.0	ALBAÑILERIA	11.0
2.1	Albañilería gruesa	9.3
2.2	Albañilería acabados	1.7
3.0	INSTALACIONES	31.8
3.1	Hidráulica y sanitaria	2.0
3.2	Eléct. ilum. fuerza, intercom.	16.2
3.3	Especiales	8.1
3.4	Equipos especiales	5.5

4.0	COMPLEMENTOS	18.1 %
4.1	Ventaneria	4.4
4.2	Carpinteria y cerrajeria	3.7
4.3	Vidrieria y mat. laminados	2.2
4.4	Herreria	1.4
4.5	Yeseria y pintura	3.5
4.6	Varios	2.9
5.0	GASTOS GENERALES	6.1
5.1	Vigilancia	1.4
5.2	Imprevistos	4.7

---

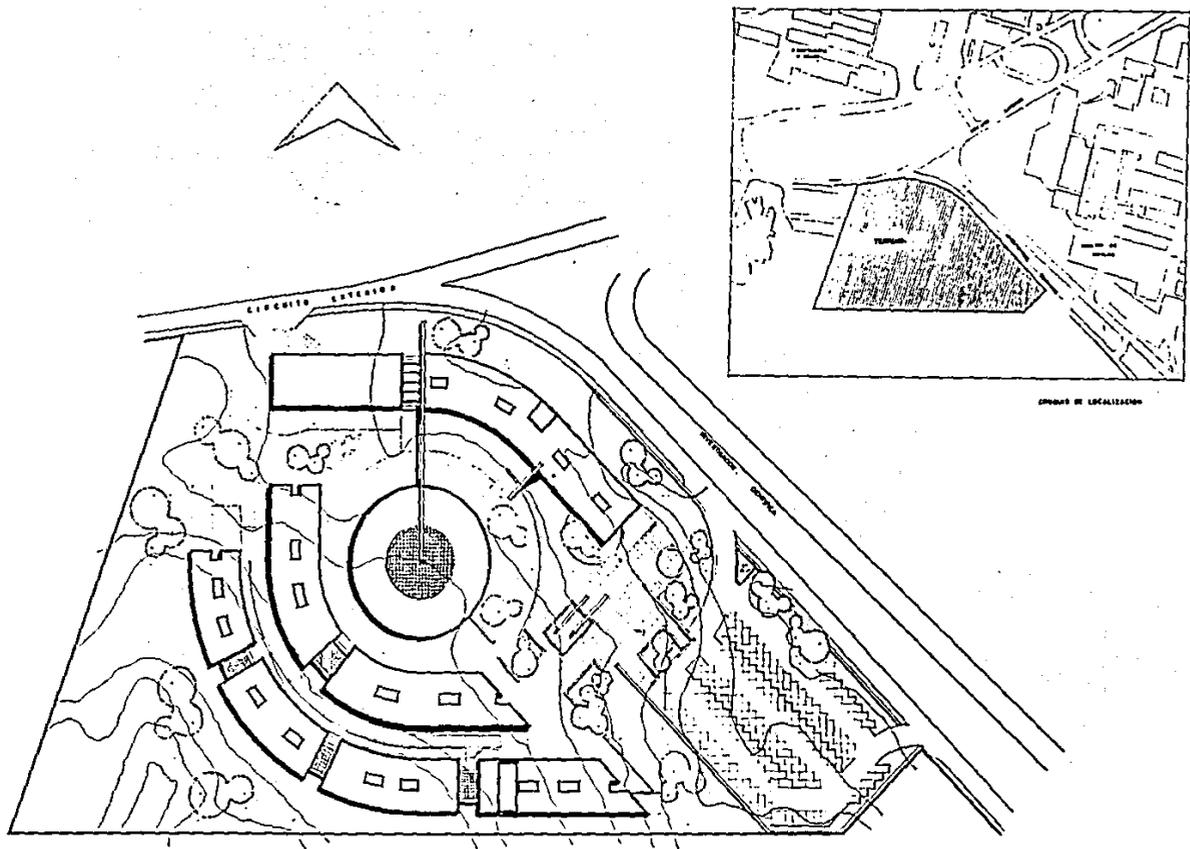
100.00 % = 83.6 % = \$ 3,824'969,614.00

II.	MOBILIARIO	100.00 %
1.0	MOBILIARIO	100.00
1.1	Mobiliario de línea	22.9
1.2	Mobiliario especial	77.1

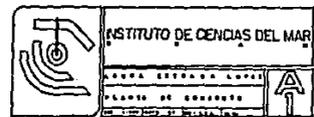
---

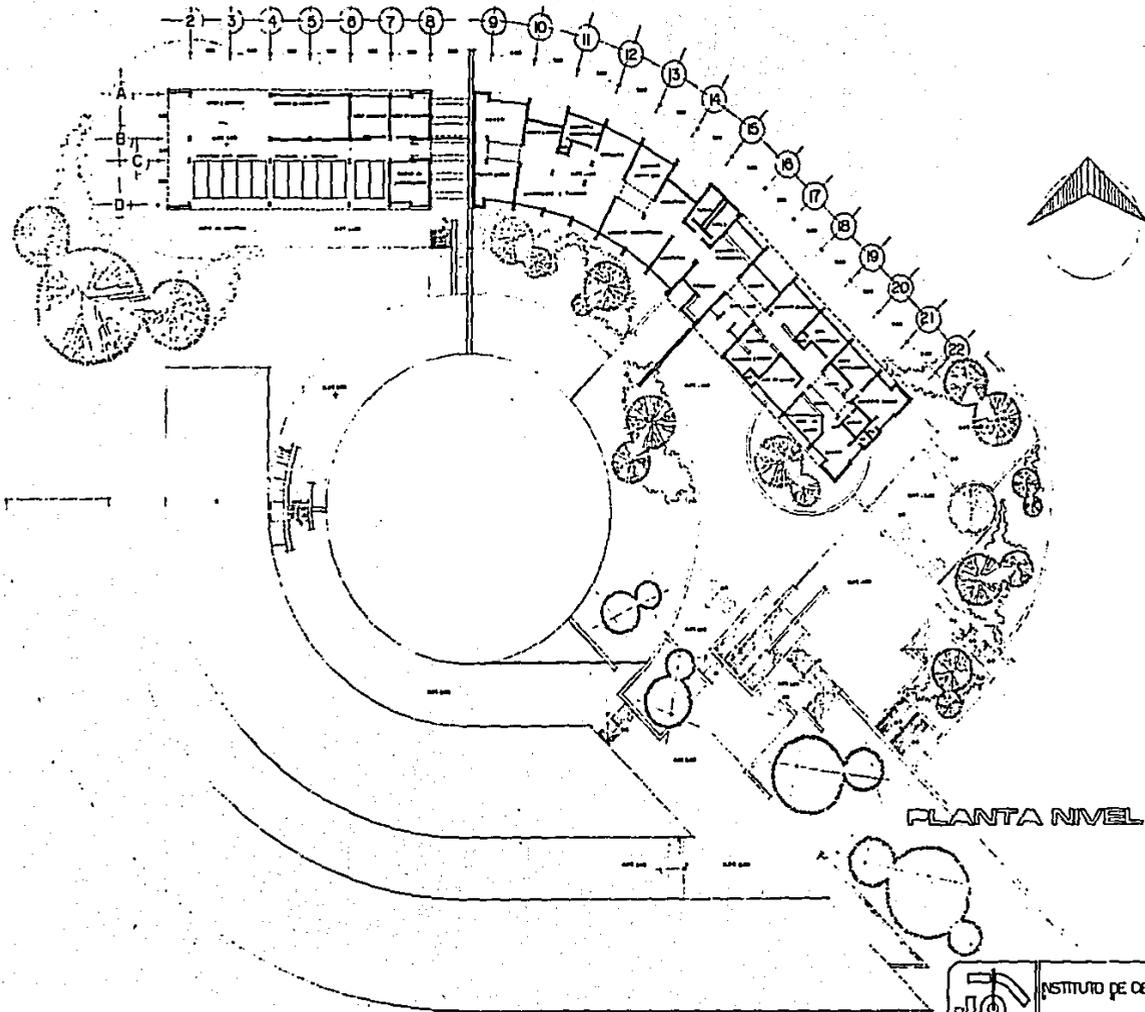
100.00 % = 8.8 % = \$ 405'538,947.00

III.	OBRAS EXTERIORES	100.00 %	
1.0	OBRA CIVIL Y JARDINES	65.2	
1.1	Estacionamientos	16.2	
1.2	Banquetas y pavimentos plazas	34.5	
1.3	Rejas y bardas	4.0	
1.4	Jardinería	4.0	
2.0	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	34.8	
2.1	Subestación eléctrica	20.0	
2.2	Acometida eléctrica	4.9	
2.3	Iluminación exterior	0.6	
2.4	Alimentación general agua	5.5	
2.5	Conexión a drenaje general	2.2	
2.6	Canalización ext. teléfonos	1.6	
		<hr/>	
		100.00 % = 7.6 %	\$ 350'238,181.50



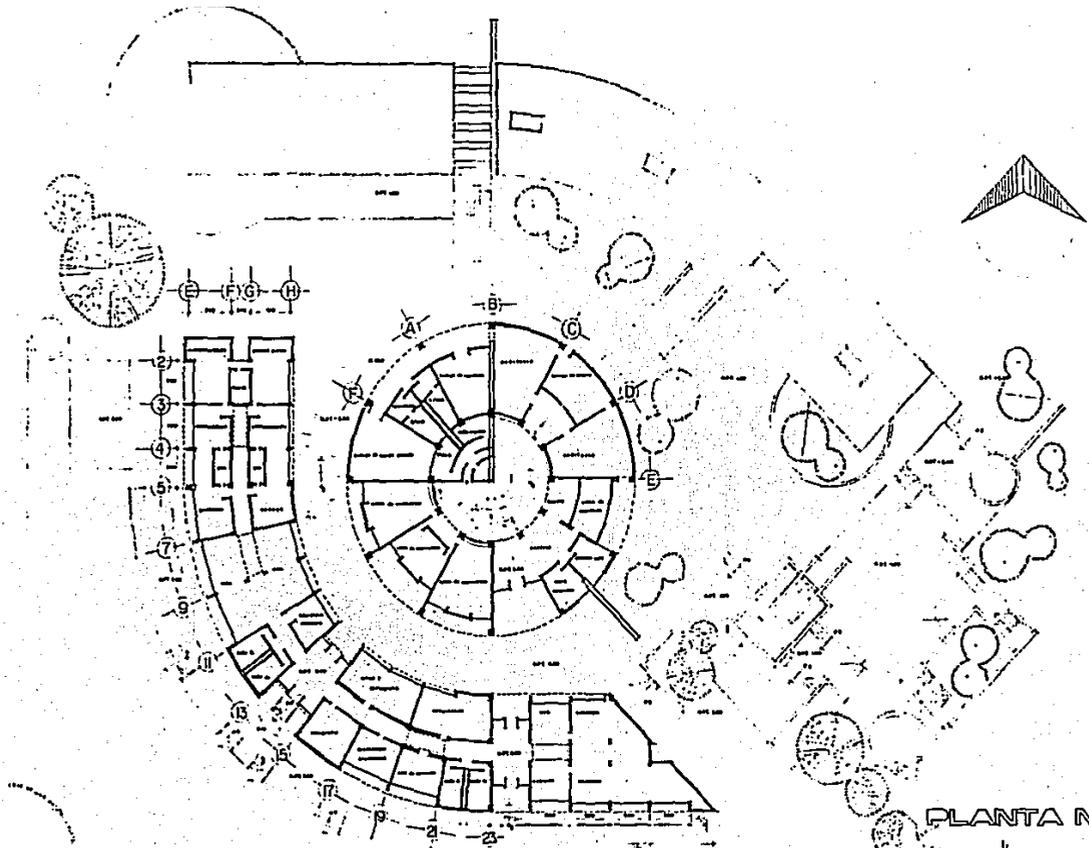
PLANTA DE CONJUNTO



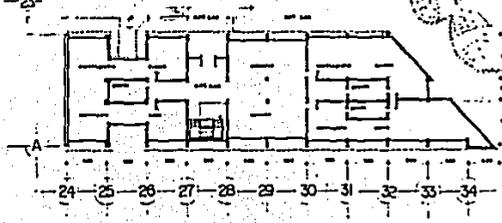


PLANTA NIVEL -100

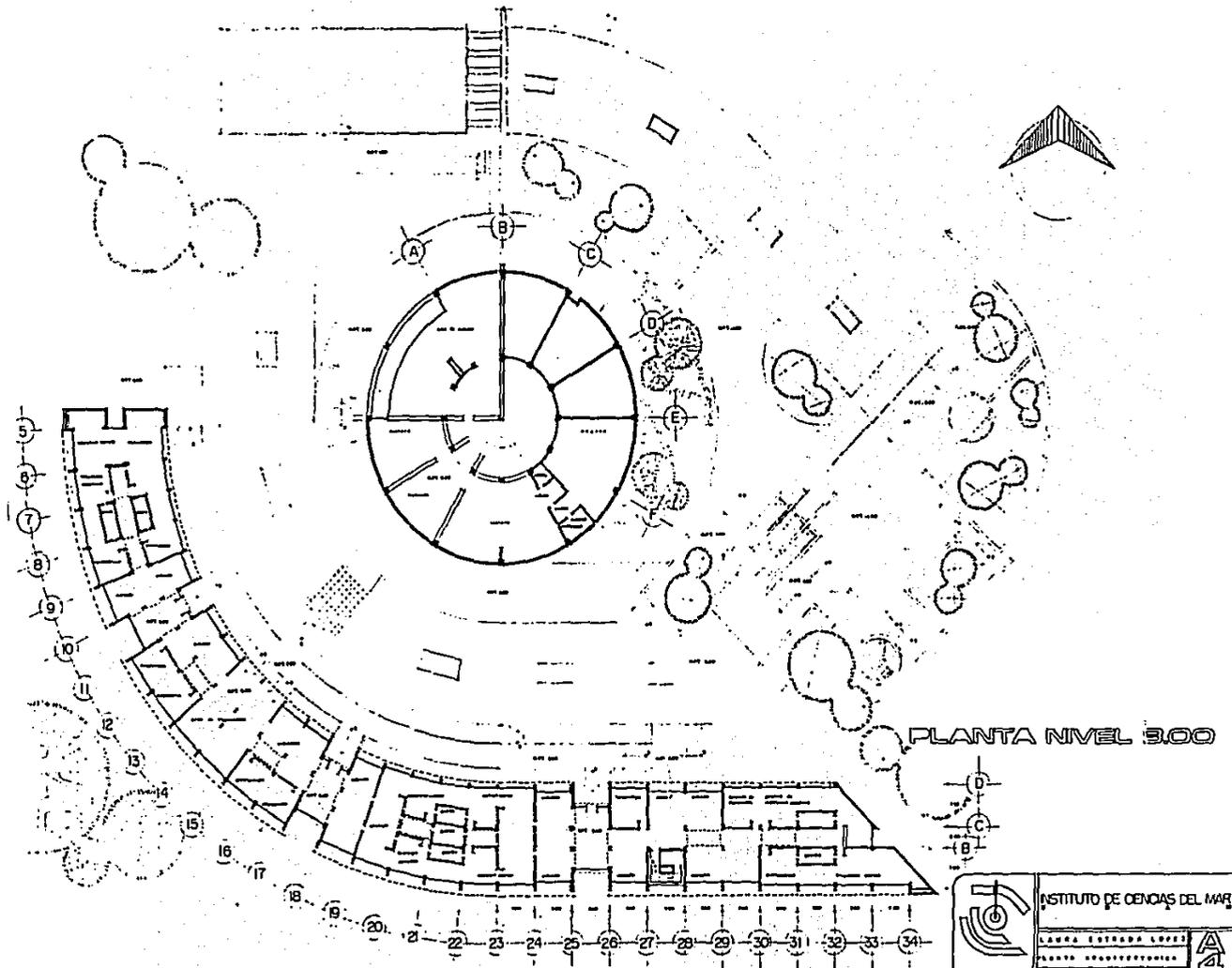
	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR	
	LARA GONZALEZ LOPEZ	
	PLANTA ARQUITECTONICA	



PLANTA NIVEL 5.00

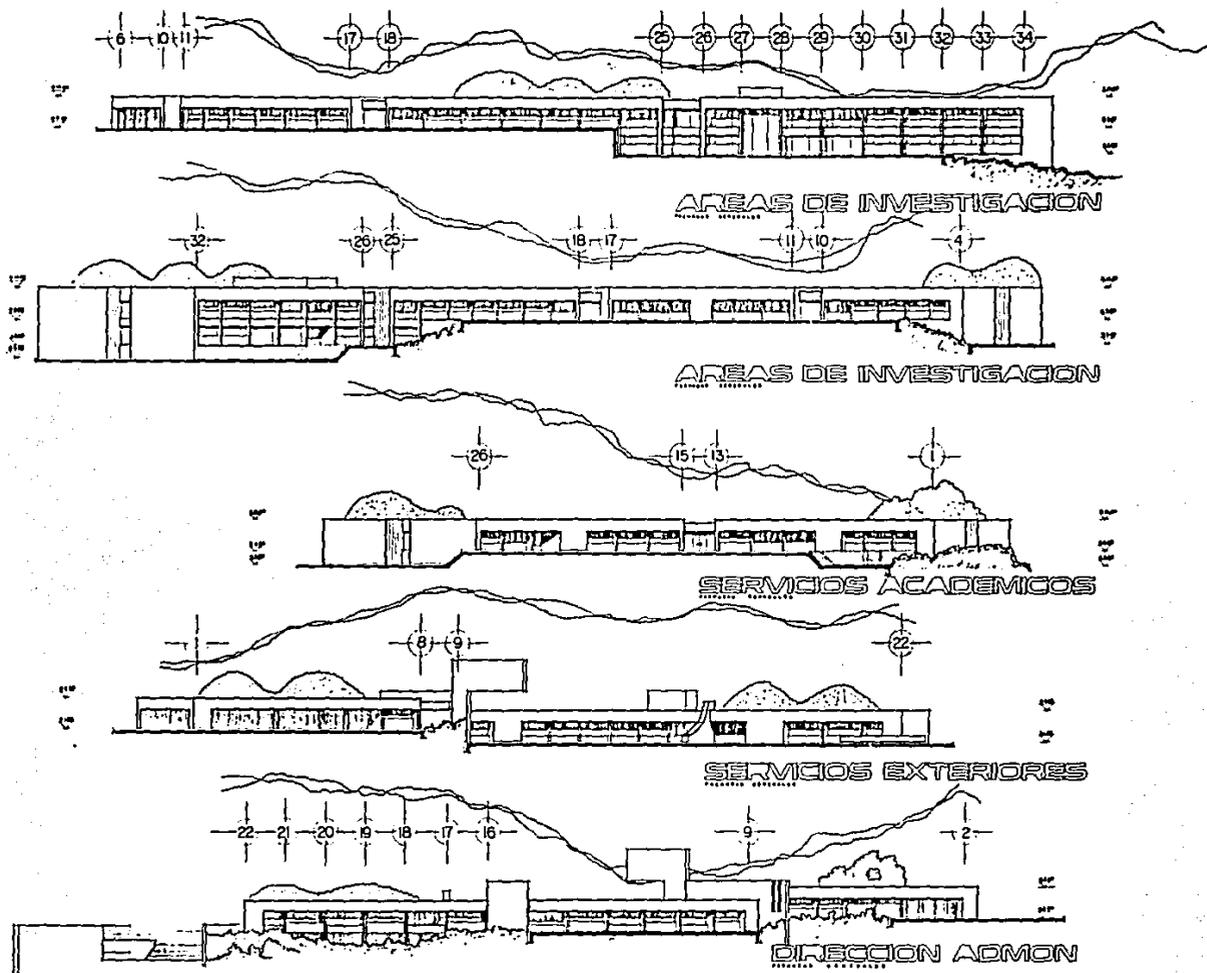


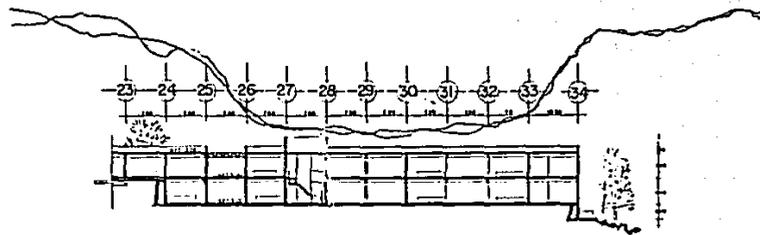
	<b>INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR</b>	
	LAMARA ESTUARIA LOPEZ	
	CLASE ARQUITECTONICA	



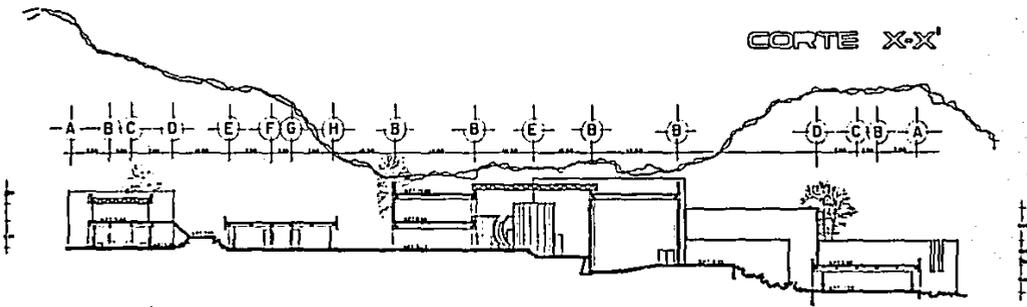
PLANTA NIVEL 3.00

	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR	
	LABORATORIO DE GENÉTICA	
	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	

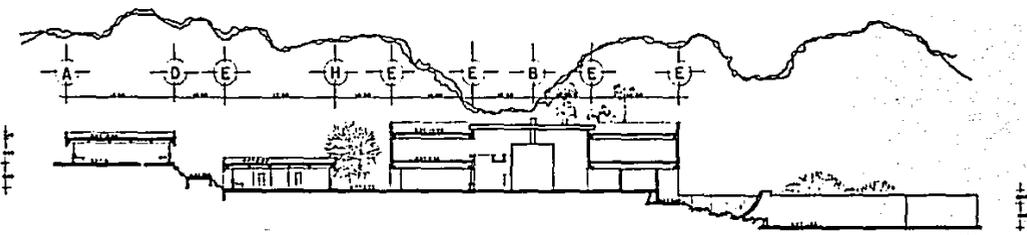




CORTE X-X'

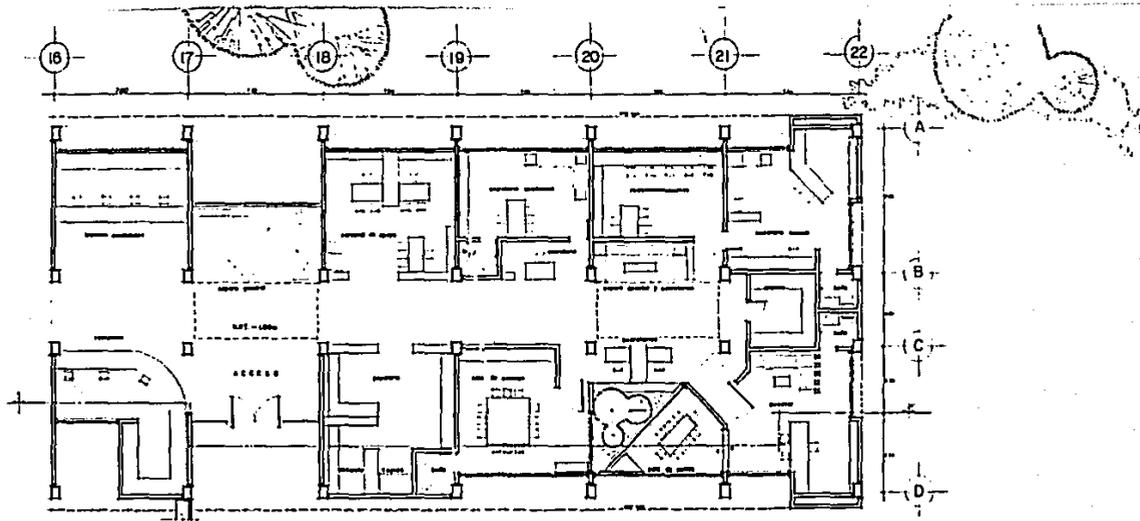


CORTE Y-Y'

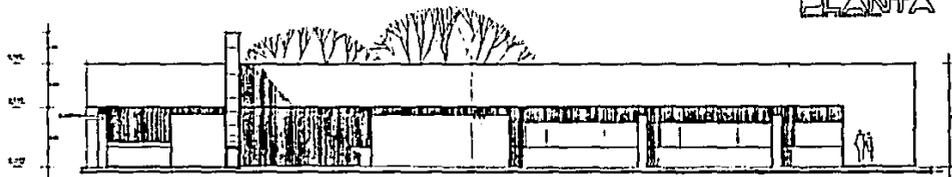


CORTE Z-Z'

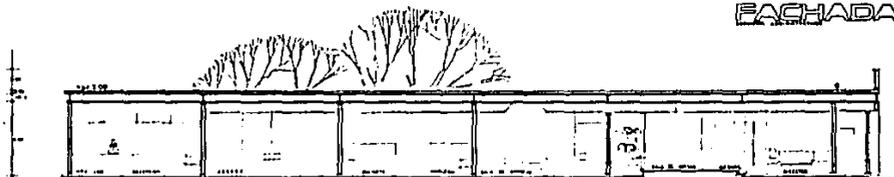
	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR



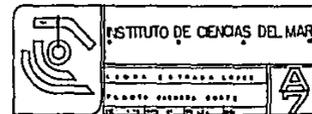
PLANTA

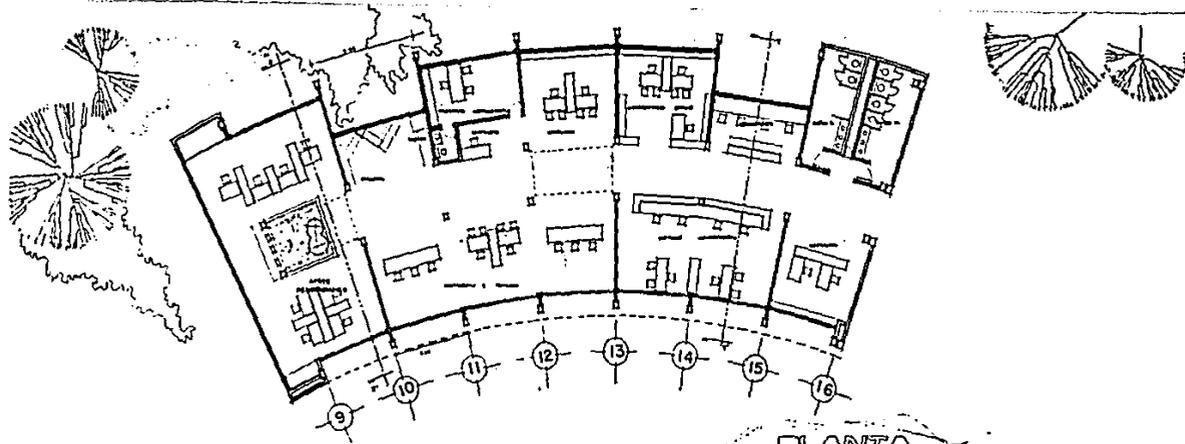


FACHADA

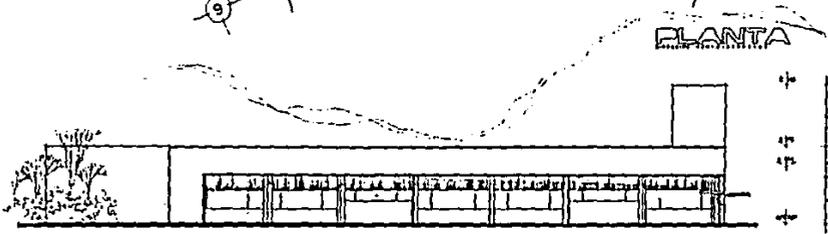


CORTE X-X'

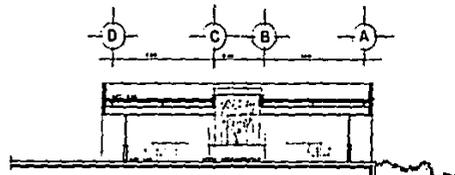




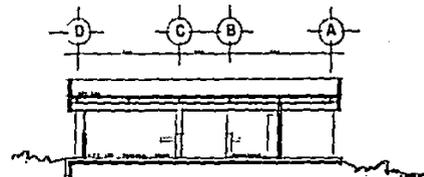
PLANTA



FACHADA

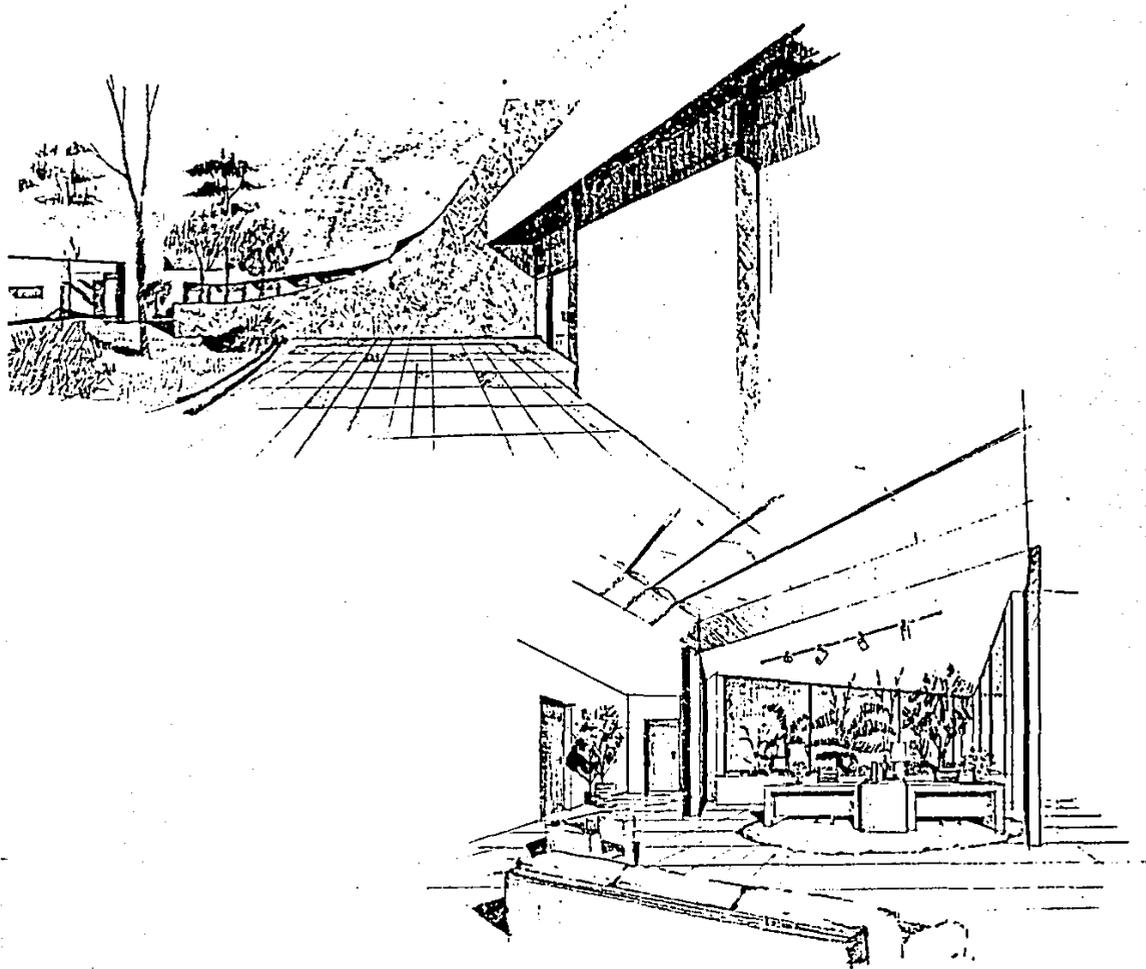


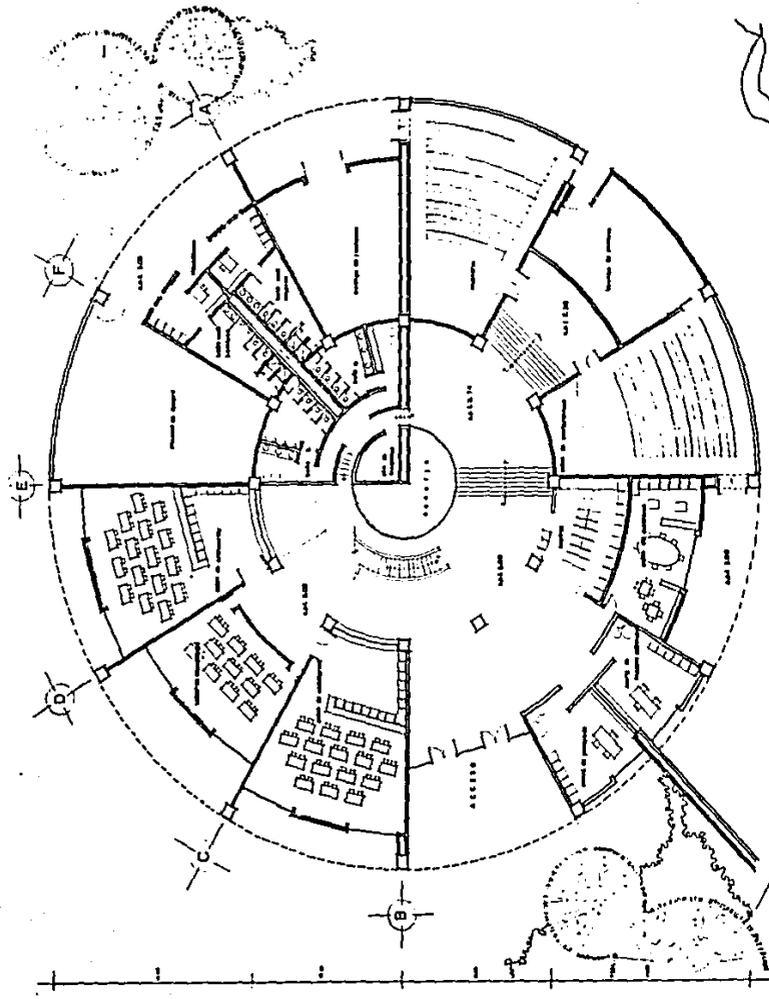
CORTE X-X



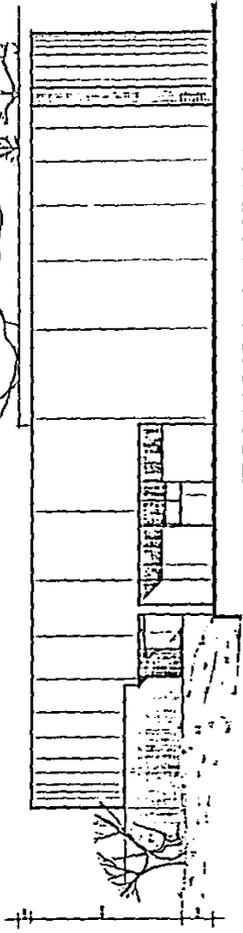
CORTE Y-Y

	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
	CARRER DE MARÍTIMA 100
	BARCELONA - SPAIN
PLAZA PASADIS 100 700	
BARCELONA - SPAIN	





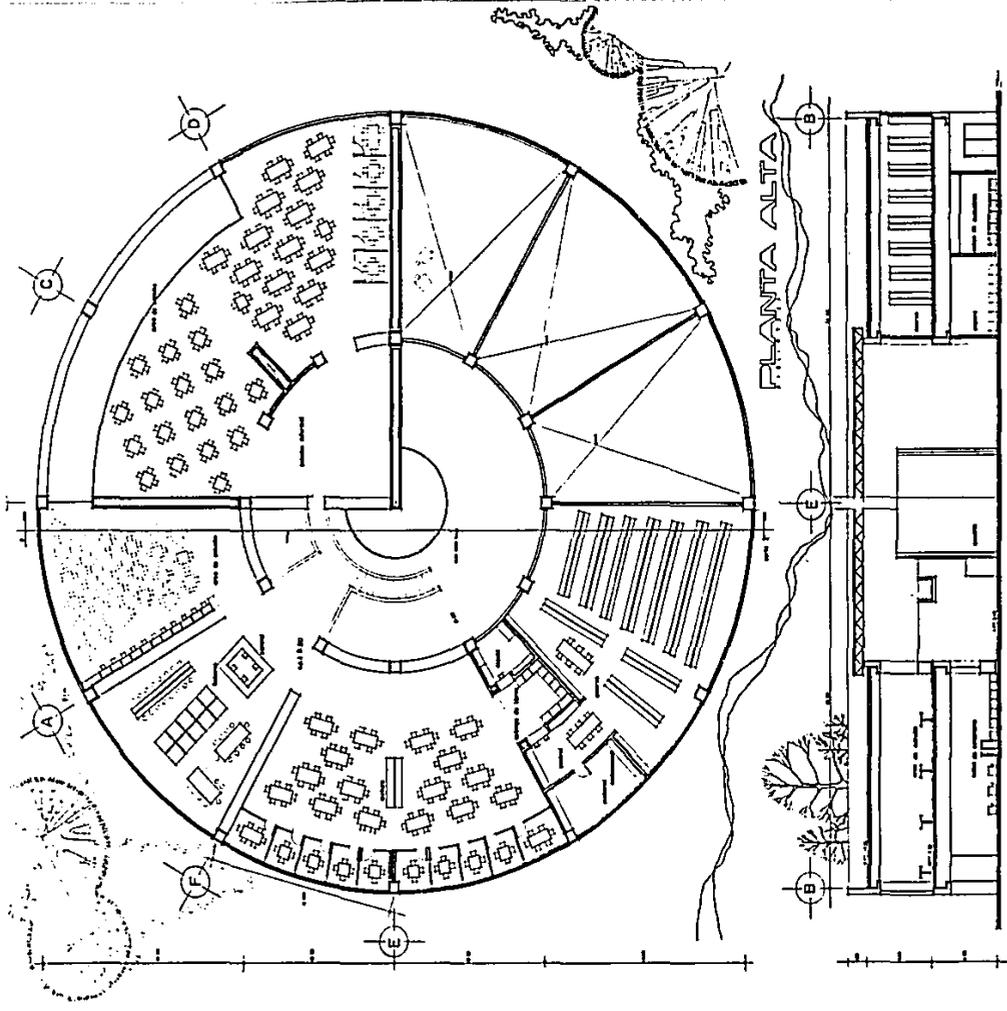
PLANTA BAJA



FACHADA LATERAL



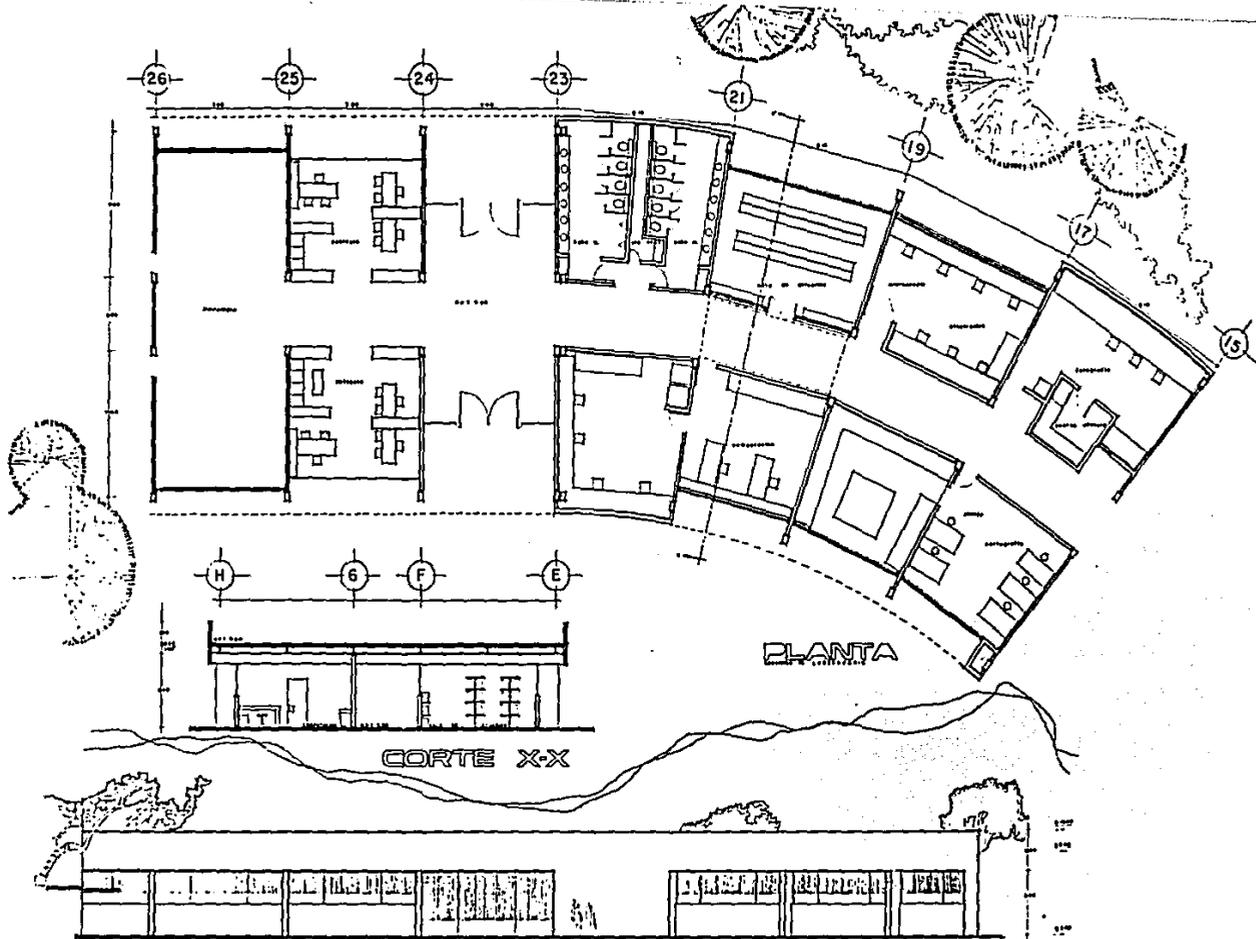
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR  
LABORATORIO DE OCEANOGRAFIA  
PLANTA Y FUNDACION



INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR

CLUB DE ESTUDIOS LAFERRÉ  
PLANTA ALTA Y BARRIO





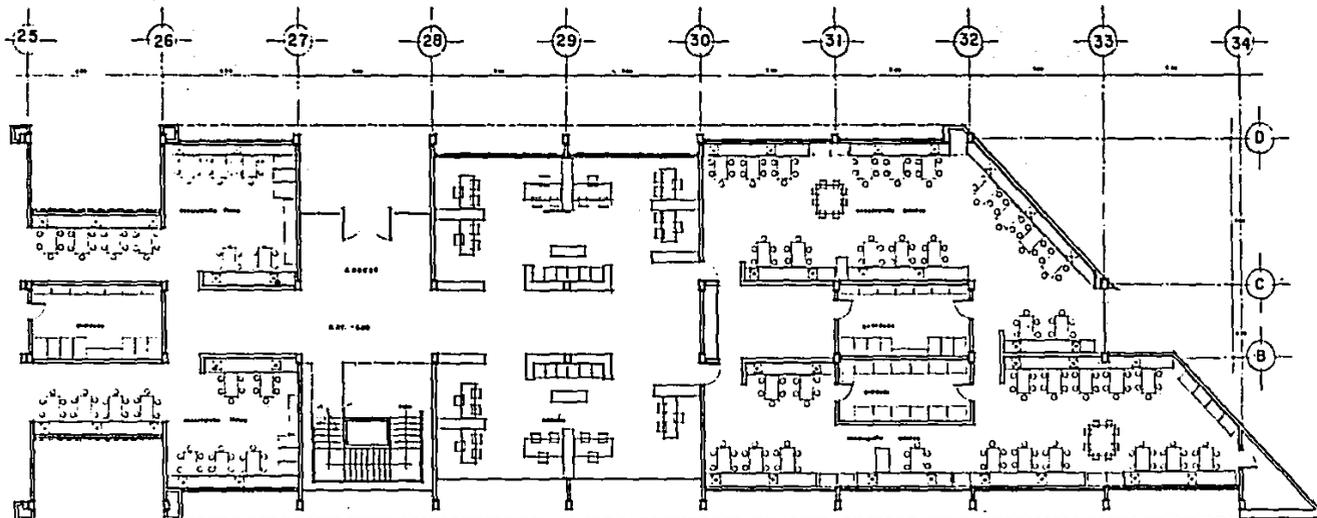
PLANTA

CORTE X-X

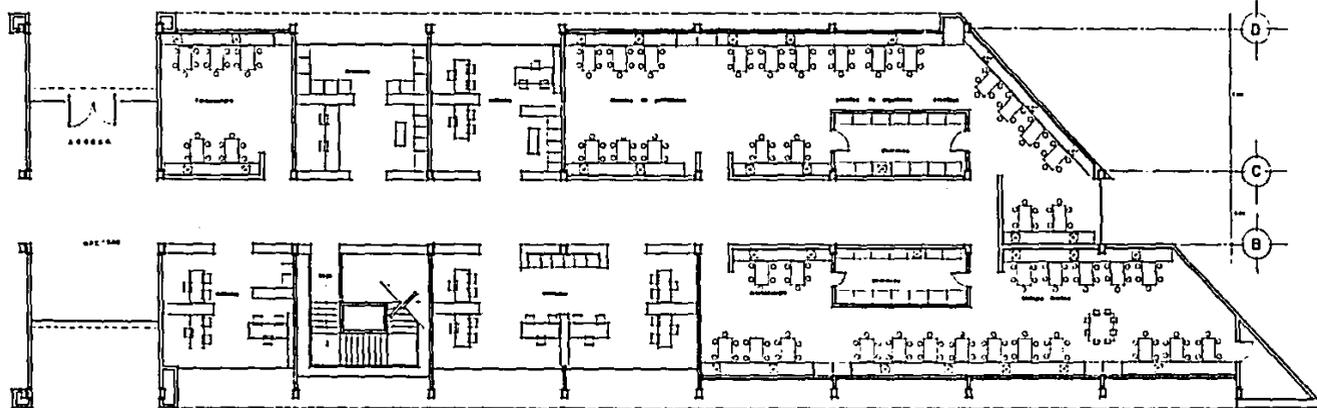
FACHADA ACCESO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR

ALBA ESTANCO LÓPEZ	



PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA

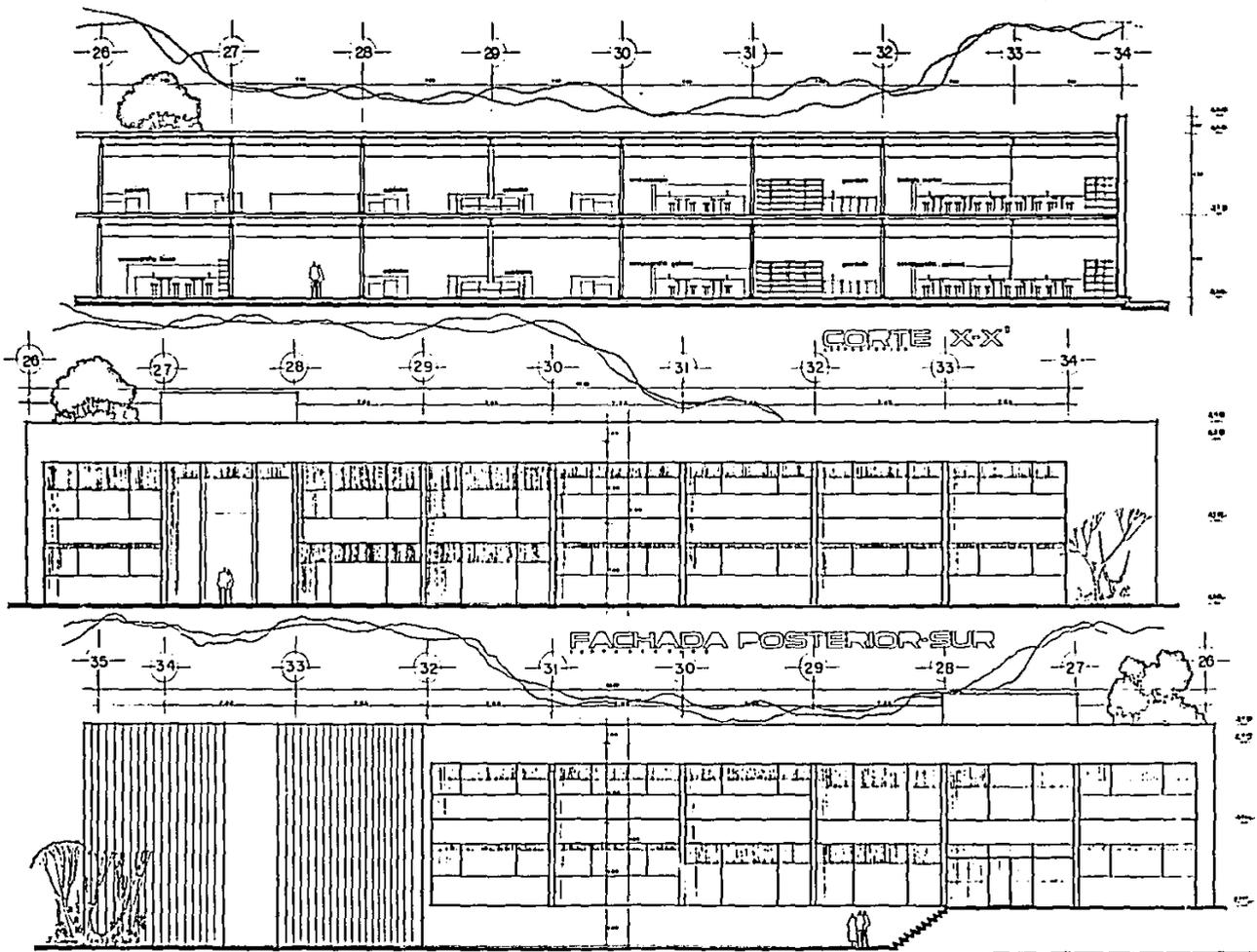


INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES MARÍTIMAS

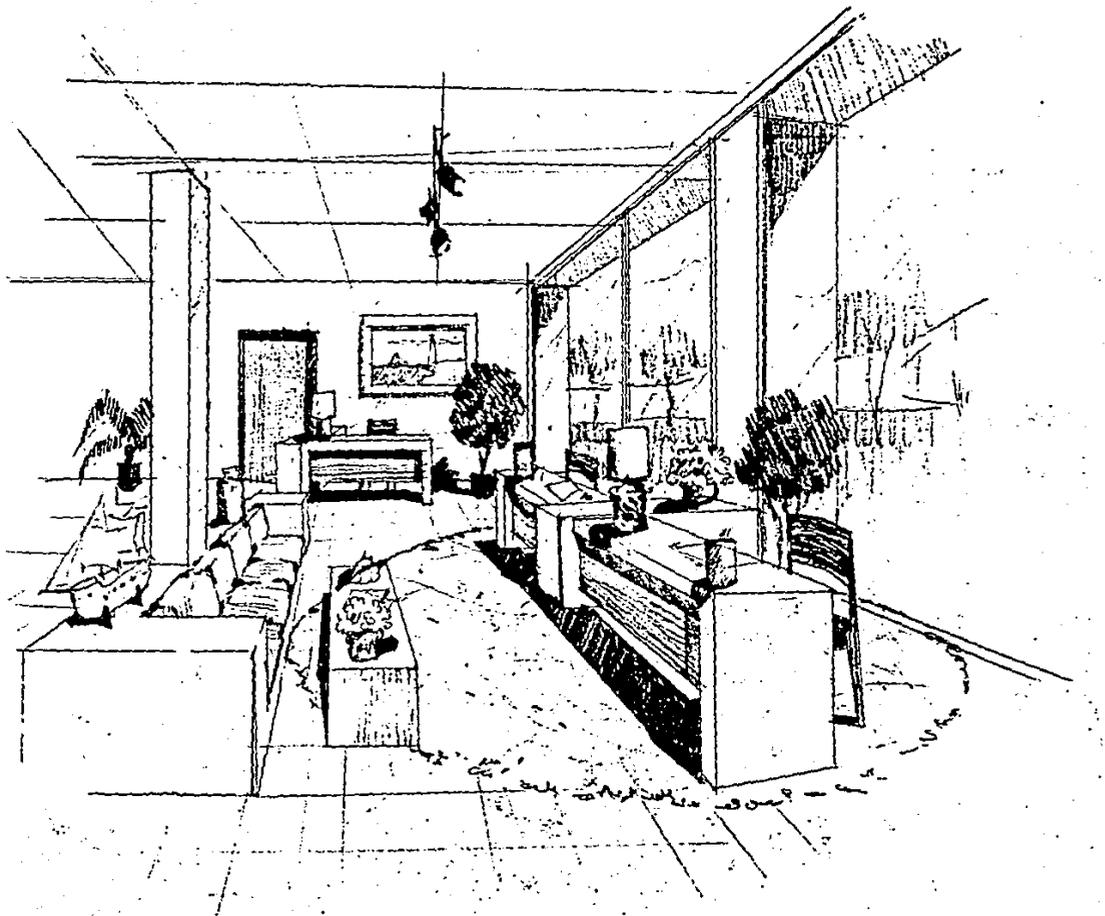
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES MARÍTIMAS



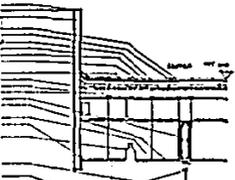


FACHADA ACCESO NORTE

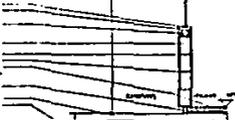




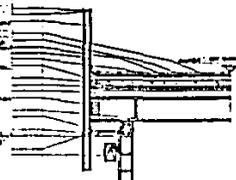
Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



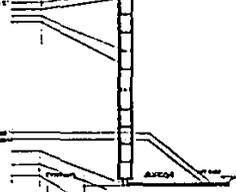
Detalle de la cornisa interior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



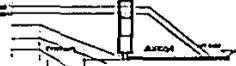
Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



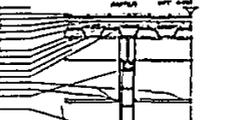
Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.



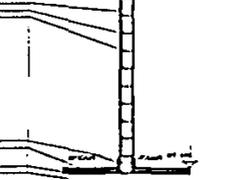
Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



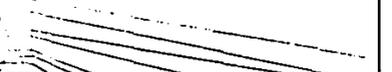
Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.



Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



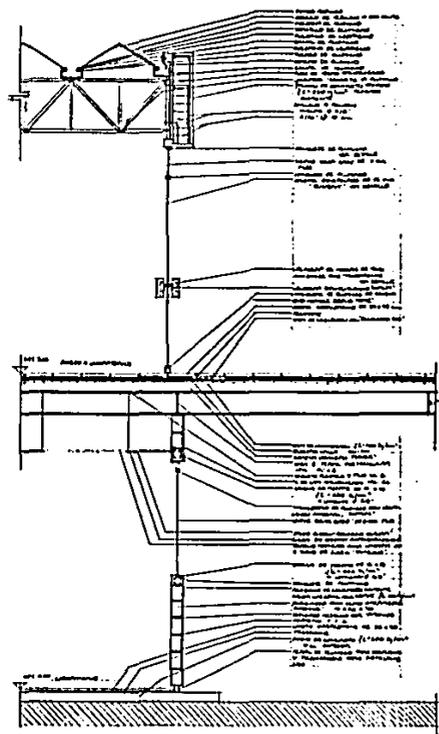
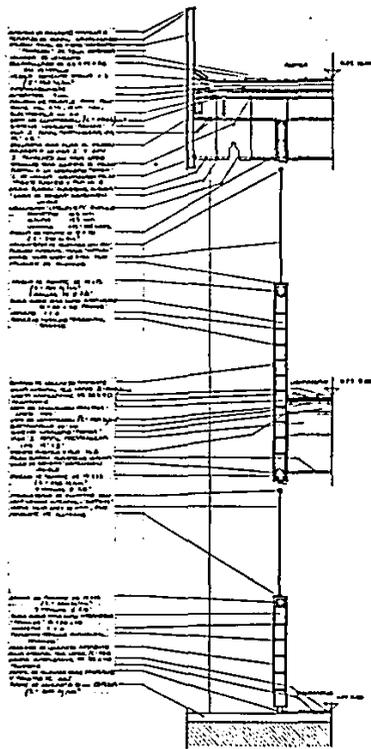
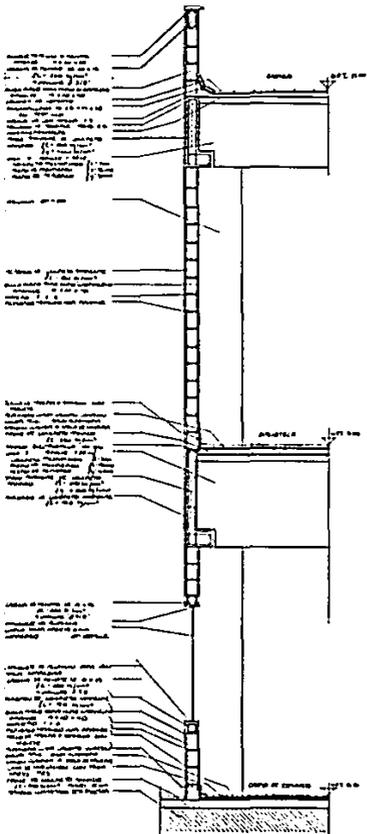
Detalle de la cornisa exterior  
 de un edificio de altura superior a 15 m.  
 Material: hormigón armado, ladrillo  
 macizo y cerámica.  
 Dimensiones: ver especificaciones  
 técnicas.  
 Construcción: ver especificaciones  
 técnicas.



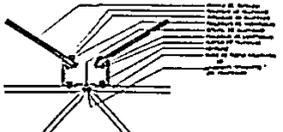
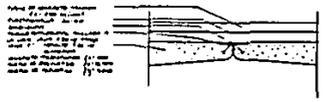
**CORTES  
 POR  
 FACHADA**

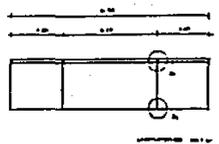


INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR  
 AVDA. ESTRELLA LÓPEZ  
 BATALES, 150. SAN SEBASTIÁN

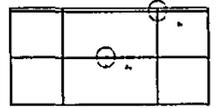


CORTES POR FACHADA

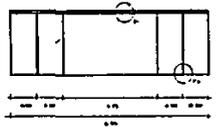




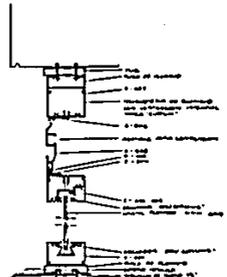
ALZADO 1



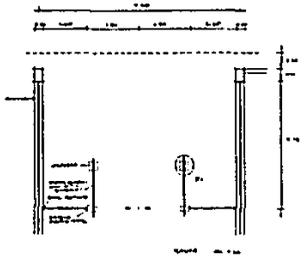
ALZADO 2



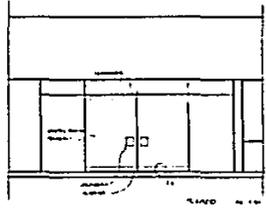
ALZADO 3



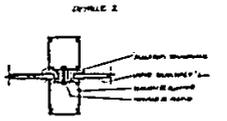
DETALLE 1



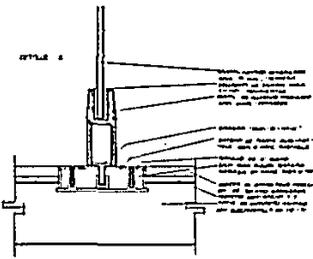
ALZADO SIMPLICADO - ALZADO



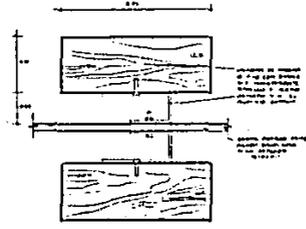
ALZADO 4



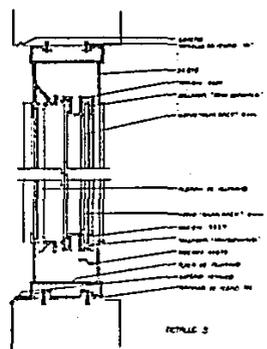
DETALLE 2



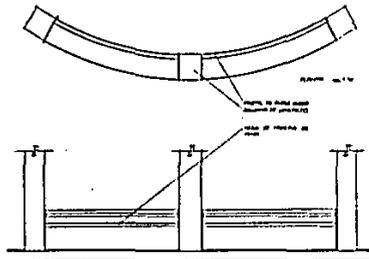
DETALLE 3



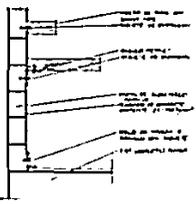
DETALLE 4



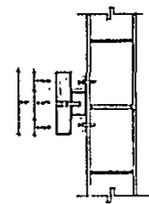
DETALLE 5



ALZADO 5



DETALLE 6



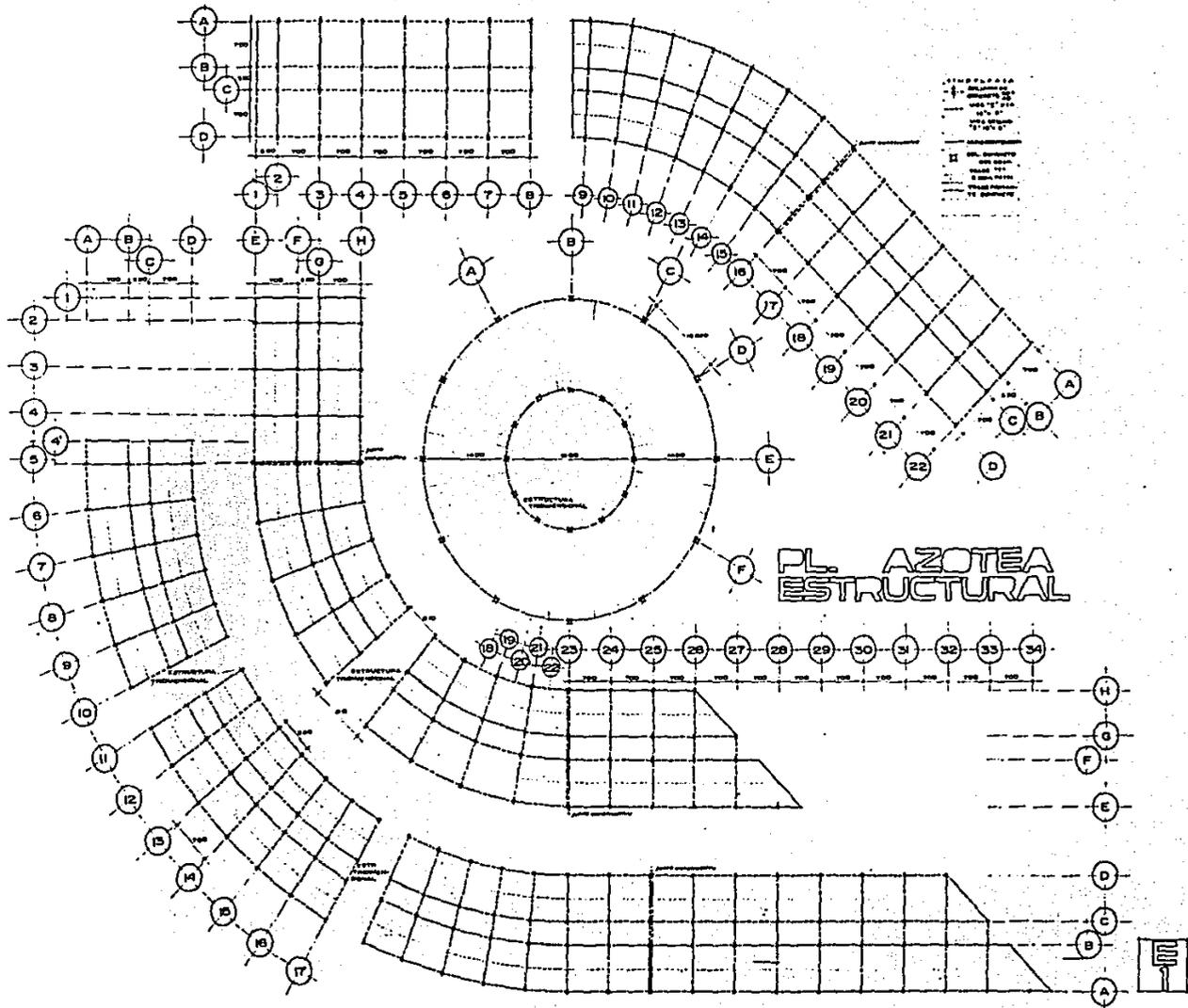
DETALLES

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR

ALVARO ESTEBAN LOPEZ

DETALLES CONSTRUCTIVOS

1998

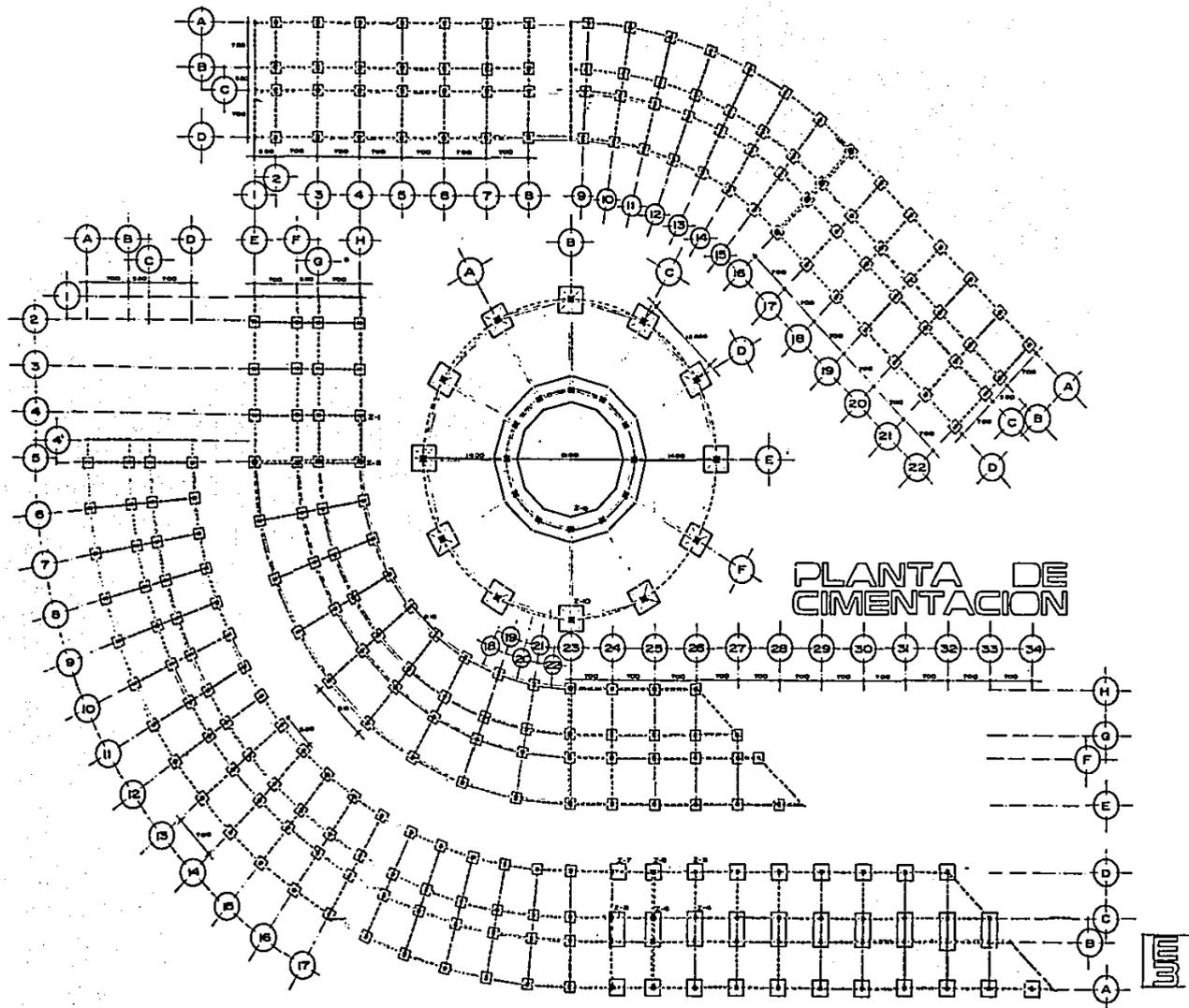


- 1. Línea de Referencia
- 2. Línea de Referencia
- 3. Línea de Referencia
- 4. Línea de Referencia
- 5. Línea de Referencia
- 6. Línea de Referencia
- 7. Línea de Referencia
- 8. Línea de Referencia
- 9. Línea de Referencia
- 10. Línea de Referencia
- 11. Línea de Referencia
- 12. Línea de Referencia
- 13. Línea de Referencia
- 14. Línea de Referencia
- 15. Línea de Referencia
- 16. Línea de Referencia
- 17. Línea de Referencia
- 18. Línea de Referencia
- 19. Línea de Referencia
- 20. Línea de Referencia
- 21. Línea de Referencia
- 22. Línea de Referencia
- 23. Línea de Referencia
- 24. Línea de Referencia
- 25. Línea de Referencia
- 26. Línea de Referencia
- 27. Línea de Referencia
- 28. Línea de Referencia
- 29. Línea de Referencia
- 30. Línea de Referencia
- 31. Línea de Referencia
- 32. Línea de Referencia
- 33. Línea de Referencia
- 34. Línea de Referencia

PL. AZOTEA  
ESTRUCTURAL







PLANTA DE  
CIMENTACION



## B I B L I O G R A F I A

- EXPLORING THE DEEP FRONTIER: THE ADVENTURE OF MAN AT SEA  
National Geographic Society. 1980.
- ROMANCE OF THE SEA  
National Geographic Society. 1981
- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL ICMYL  
1985 - 1986.- D.G.P.O.
- PLAN REGULADOR UNAM  
D.G.P.O.
- INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA. UNAM  
Publicaciones del ICMYL - 1987.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION  
Octubre - 1987
- PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DEL D.F.  
1986.

- PLANIFICACION Y DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MEXICO  
1987.
- PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DE LA DELEGACION DE COYOACAN  
1987.
- PLAN PARCIAL DE LA DELEGACION DE COYOACAN  
1987.
- CARPETA INFORMATIVA DE LA DELEGACION DE COYOACAN  
1986.
- MONOGRAFIA DE LA DELEGACION DE COYOACAN  
1986.
- DATOS ESTADISTICOS REFERENTES A LA DELEGACION DE COYOACAN  
Secretaría de Programación y Presupuesto
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL  
1987.