

184

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
PROFESIONAL

QUIROZ MARTÍNEZ ANTONIO

No. DE CUENTA: 9121986-2

TEMA:

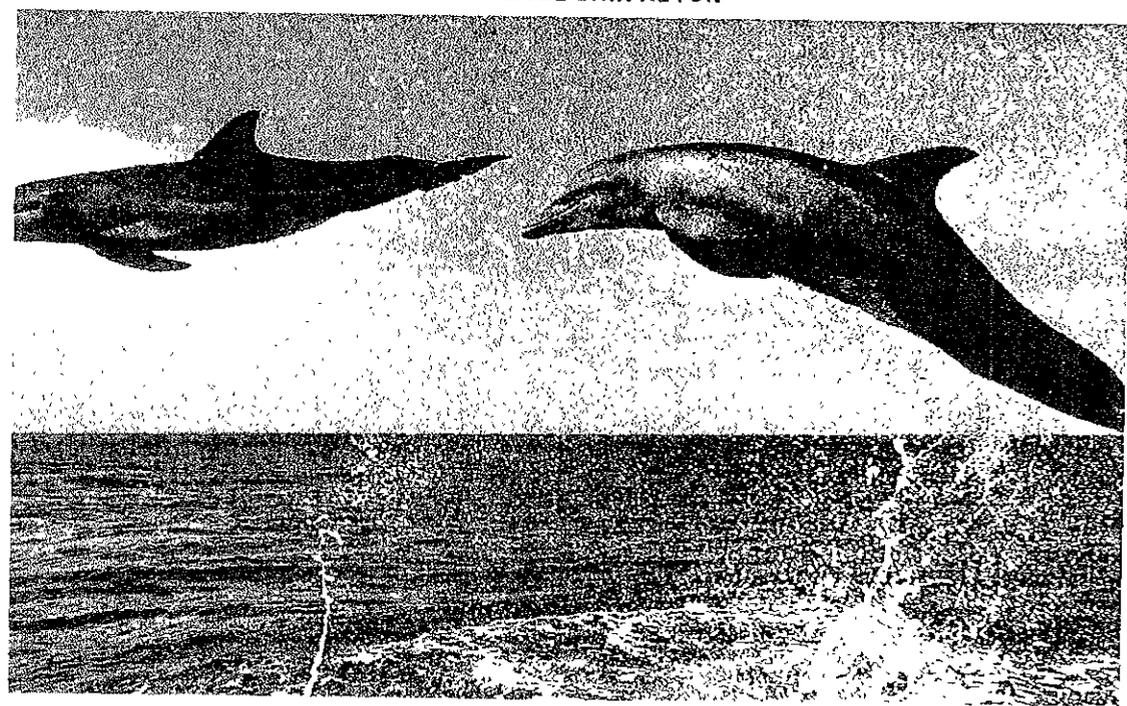
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA  
Y LA BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS DEL BUQUE  
"JUSTO SIERRA"

ASESORES:

ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS

ARQ. EMMA GARCÍA PICASO

ARQ. MANUEL CHIN AUYON



2001



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.

## **AGRADECIMIENTOS.**

*Esta tesis y el esfuerzo de los años anteriores esta dedicada a mis padres, que gracias a ellos y sin su ayuda, hubiera sido imposible haber logrado este trabajo. Ellos pusieron el ejemplo que me impulsó a seguir adelante.  
Gracias Angel y Elisa, por su atención, cuidados y dedicación, este es el producto de su amor. Y por toda la eternidad estaré agradecido con ustedes. Los amo mucho...*

*A mis hermanos Pilar, Carlos, Angeles y Andréa que nunca se separaron de mí, que hicieron sentirme parte de nuestra gran familia y terminar este esfuerzo.*

*A mi tío Miguel que estuvo atento de mí en la etapa final.*

*A todos mis A.A.migos que en él ultimo tercio de mi vida tuvieron paciencia para enseñarme a vivir, por que estuvieron conmigo incondicionalmente y me brindaron su amistad.*

*Y a Dios por tocar mi corazón y alimentar mi espíritu cuando llega lo difícil.*

*A todos muchas gracias...*

# Í N D I C E

	<b>PÁGINAS</b>
<b>Capítulo 1           INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Preámbulo	6
1.2. La Ciencia de los Mares	7
1.3. La vida en le Mar	8
1.4. Las Ciencias del Mar en la Globalización	9
	10
<b>Capítulo 2           ANTECEDENTES</b>	11
2.1. Antecedentes Históricos de Tuxpan, Veracruz.	12
2.2. Reseña Histórica de la Ciudad.	12
2.3. Recursos Turísticos.	14
2.3.1. Museo Regional de Antropología	
2.3.2. Museo México-Cubano	
2.3.3. Feria de Tuxpan	
2.3.4. Día de Muertos	
2.3.5. Carnaval.	
2.3.6. Celebración del Niño Perdido.	
2.3.7. Fiestas Náuticas.	
2.4. El Río Tuxpan,	15
2.5. Aspectos Socioeconómicos-Urbanos de la Ciudad	17
2.5.1. Aspectos Sociales.	17
2.5.2. Aspectos Económicos	18
2.5.3. Aspectos Servicios Mucipales.	18
2.5.4. Aspectos Urbanos	19
<b>Capítulo 3           EL INSTITUTO COMO SEDE DE INVESTIGACIÓN.</b>	26
3.1. Referencia Histórica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología	27
3.2. Funciones del Instituto.	27
3.3. El Estudio de la Oceanografía	27
3.4. El Estudio de la Limnología	28
3.5. Alcances de la Oceanografía	29
3.6. Objetivos del Instituto como sede de Investigación.	29
3.7. Actividades complementarias del Instituto.	30
<b>Capítulo 4           EL BUQUE OCEANOGRÁFICO "JUSTO SIERRA".</b>	31
4.1. Estaciones y Buques Oceanográficos.	32

4.2. Operación desde el punto de vista académico	32
4.3. Operación desde el punto de vista administrativo.	32
4.4. Instituciones nacionales y extranjeras que han realizado campañas de Investigación en el Buque Oceanográfico "Justo Sierra".	33
<b>Capítulo 5      PROBLEMÁTICA.</b>	<b>34</b>
5.1. Antecedentes de la Base de Operaciones Oceanográficas del Buque "Justo Sierra", en la Ciudad de Tuxpan, Veracruz.	35
5.2. Necesidades actuales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología	36
5.3. Necesidades actuales de la Base de Operaciones Oceanográficas	36
5.4. Necesidades actuales del Buque Oceanográfico.	37
<b>Capítulo 6      FUNDAMENTACIÓN Y PROPUESTAS.</b>	<b>38</b>
6.1. Justificación	39
6.2. Origen y Destino.	39
6.3. Financiamiento.	40
6.4. Promotor.	40
6.5. Propuestas.	40
6.5.1. Propuestas Académicas.	41
6.5.2. Propuestas Logísticas.	41
6.5.3. Propuestas Administrativas.	41
<b>Capítulo 7      ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS.</b>	<b>42</b>
7.1. Antecedentes históricos de los laboratorios.	43
7.2. Antecedentes en México.	44
7.3. Estudio de Edificios Análogos.	45
7.3.1. Laboratorio de Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, México D.F.	45
7.3.2. Laboratorios Glaxo de México, San Lorenzo Huipulco, México.	45
7.3.3. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Ciudad Universitaria, UNAM, México D.F.	47
7.3.4. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Mazatlán, Sinaloa.	50
<b>Capítulo 8      EL TERRENO.</b>	<b>53</b>
8.1. Localización.	54
8.2. Ubicación del terreno.	54
8.3. Accesos, vías de comunicación.	54
8.4. Contexto urbano.	55
8.4.1. Medio urbano inmediato	55
8.4.2. Medio urbano mediato.	55

<b>Capítulo 11</b>	<b>NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN.</b>	110
11.1.	Reglamentos.	111
<b>Capítulo 12</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO EJECUTIVO.</b>	120
Planos de:		
Ubicación		123
Trazo.		125
Arquitectónicos		126
Cimentación y estructura.		135
Hidrosanitarios		145
Sistema de riego.		152
Eléctricos.		153
Sistema contra incendio.		161
Instalaciones especiales.		162
Albañilería		163
Acabados.		169
Herrería y Carpintería.		174
<b>Capítulo 13</b>	<b>PRESUPUESTO.</b>	176
13.1.	Presupuesto.	177
<b>CONCLUSIONES.</b>		178
<b>GLOSARIO.</b>		182
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>		184
<b>APENDICE I</b>		186
I.	Líneas y proyectos de investigación.	187
<b>APENDICE II</b>		188
II.	Análisis de áreas y mobiliario.	189

---

*CAPÍTULO I*

---

**Introducción**

---

## **1.2. LA CIENCIA DE LOS MARES.**

*El mar, un título tan corto como grande, es la austera sencillez que el mar imprime a la gente que va por ella, que en ella vive y muere. De él se derivan grandes conceptos científicos y humanos, comprende: muchos y de una grandiosidad sobrecogedora. Con su presencia o ausencia el mar impone su destino a los pueblos; se le puede temer y ligarse a él apasionadamente. Jamás ha dejado al hombre indiferente, ya lo contemple desde la orilla, lo afronte a bordo de un navío o se sumerja en su seno, su espíritu se siente al punto embargado por una poderosa impresión. Temor que llega hasta el terror, asombro susceptible de provocar la admiración.*

*Entre los escritores que cultivan el tema es usual referirse a la desconcertante variedad de la vida animal en el mar. En modo alguno está justificada tal referencia. El desconcierto se debe en buena medida a que una gran parte de ella es poco familiar para nosotros, en comparación con los animales que encontramos en tierra en nuestra vida diaria. Sus criaturas nos son poco familiares, tanto por su estructura como por sus costumbres.*

*Si los animales marinos son poco familiares en la actualidad, eso no es nada comparado con la casi total ignorancia que existió, incluso por parte de los especialistas, hasta hace poco más de un siglo. A principios del siglo XIX los naturalistas empezaron a mostrar cierto interés por ellos, pero la verdadera ciencia de los mares fue dada con seriedad en 1870, con el famoso viaje del "Challenger". Se trataba de una nave de guerra inglesa a la que se le desmontaron los cañones y fue dotada de redes y otros instrumentos de recogida y que con un grupo de científicos a bordo pasó tres años navegando por el mundo, recogiendo especímenes y llevando a cabo estudios de todo lo relacionado con los mares. La nave viajó más de 110 000 kilómetros en el transcurso de tres años. Los resultados de este viaje y de los estudios realizados sobre las colecciones obtenidas fueron publicados en largas series de grandes volúmenes, que formaron los famosos informes "Challenger". Una de las grandes consecuencias de este trabajo fue que, por primera vez, se pudieron clasificar adecuadamente los animales marinos, que son el primer paso para lograr una completa comprensión.*

*El crucero pionero del "Challenger" fue pronto seguido por otros, especialmente por parte de los Estados Unidos, Alemania, Holanda, Francia y otros países de Europa Occidental. Además, los pueblos de investigación marina aparecieron en las costas de todo el mundo. Destacado entre las personalidades que actuaron en este campo se encontró el príncipe Alberto I de Mónaco, quien financió personalmente su estación y sus naves de Investigación.*

*Algo importante que ha de resaltar en la fauna marina es que un número considerable de animales son sedentarios. Esto significa que en cuanto la larva se asientan en el fondo para convertirse en jóvenes adultos, se fijan en una piedra, roca o alga, y permanecen allí durante el resto de sus vidas. Esto se aplica especialmente a las esponjas, corales, lombrices erizadas, ostras y similares. Las plantas son sedentarias y por muy buena razón. Obtienen su alimento del suelo y de la luz del sol, de modo que no tienen necesidad de moverse. Sucede lo mismo con los animales que son sedentarios, pero en este caso es así, por que el alimento acude a ellos. Se alimentan de pequeñas partículas comestibles que flotan en el mar, o que están en suspensión, o bien de pequeños pececillos y otros animales diminutos que nadan hacia ellos.*

*El siguiente motivo de extrañeza, comparado con los animales terrestres, es que muchas de las especies que viven en el mar poseen una estructura que sigue un modelo radial o de "rueda de carro". Buenos ejemplos son las medusas y las anémonas de mar y otros como ellas, tales como los pólipos coralíferos y los musgos de mar, así como las estrellas de mar y los animales emparentados con ellas. Un animal sedentario de este tipo, como la anémona de mar, se beneficia de su estructura siendo capaz de extenderse o encogerse; de este modo, puede alcanzar los alimentos que pasan junto a ella a diversos niveles. Además, la disposición radial de los tentáculos de la anémona de mar le permite capturar los alimentos que vienen de cualquier dirección.*

*Los animales de estructura radial son los que más han contribuido a la aparición de lo que a menudo se llaman jardines marinos. Su presencia en el lecho marino invita a compararlos con las flores, cuyos pétalos están dispuestos a menudo en forma radial, también por razones similares. Una anémona de mar necesita tener su pequeño círculo de tentáculos que nos recuerda a una margarita o dalia, porque su alimento procede de todas las direcciones.*

*No todos los animales marinos son rarezas; algunos de ellos nos son tan familiares como cualquier animal que conozcamos. Los numerosos peces son un ejemplo aunque, incluso entre ellos, encontramos peces raros, como el caballito de mar, que parece más bien un caballo de ajedrez que un animal viviente. Las ballenas también han sido conocidas desde hace tiempo por quienes viven en la costa o navegan los mares. Sin embargo, y a su modo, son rarezas, puesto que se trata de animales de sangre caliente que amamantan a sus crías y que sin embargo tienen forma de peces y en gran medida se comportan como tales. En realidad, incluso muchos marinos siguen creyendo que son peces. Quizás las últimas rarezas sean las vacas marinas, el dugón y el manatí de los que, según se dice, han dado pie a la historia de la sirena. Cristóbal Colon creyó que eran sirenas, aunque resulta difícil imaginar algo menos parecido a las maravillosas sirenas de la leyenda.*

### **1.3. LA VIDA EN EL MAR.**

*Las dos terceras partes de la superficie terrestre están cubiertas por el mar. En este mundo submarino de infinita hermosura y complejidad se encuentran algunos de los animales más bellos y de mayor colorido que se han desarrollado jamás, así como algunos de los más raros. Allí vive todavía el animal de mayor tamaño que ha existido: la poderosa ballena azul. Las tortugas y los pinguinos, los leones marinos y los tiburones se abren paso a través de las aguas claras superficiales iluminadas por el sol, mientras que enormes bancos de peces plateados y una infinita variedad de diminutos animales planctónicos se mueven con rapidez o simplemente se dejan arrastrar por las corrientes. Pero es alrededor de las aguas poco profundas del mar, allí donde termina la playa y comienza la existencia de la comunidad submarina, donde la variedad de color y de forma alcanza su mayor desenfreno: peces como joyas vivientes, cangrejos y camarones de colores y figuras extrañas; delicadas anémonas como flores, y corales; pulpos que se arrastran y se camuflan; Y erizos de mar, estrellas de mar, caracoles, esponjas, lombrices de colores vividos y sutiles nadan, se arrastran o se reproducen en cada centímetro cuadrado de las rocas o de los arrecifes.*

#### **1.4. LAS CIENCIAS DEL MAR EN LA GLOBALIZACIÓN.**

*El mar se ha refugiado en el espacio de su propia inmensidad; y el hombre de su infinita pequeñez, se ve obligado a conquistarlo por etapas, dividiéndolo imaginariamente, en parcelas a las que pone límites arbitrarios, los identifica y clasifica merced a los descubrimientos realizados a lo largo de los siglos: mares interiores, mares litorales, océanos, etc.*

*Para poder vivir, necesitamos un abastecimiento accesible y seguro de alimentos, gran parte de la población mundial sufre desnutrición y aunque hay gran avance en el rendimiento de las cosechas, el uso de fertilizantes provoca problemas ambientales, y se ha puesto la vista en el mar como la fuente de alimentación del futuro.*

*Existen sin embargo, pueblos que viven del mar y gente que explota los recursos del mar, unos sin la tecnología adecuada y con el conocimiento del mar que les ha dado la experiencia; Los otros con los avances de la tecnología.*

*El efecto acumulativo de esta tecnología, prácticamente ha exterminado en algunas áreas la pesca del futuro.*

*Biólogos temen que esté a punto de provocar una catástrofe en lo que concierne a la pesca de ciertas especies. Es primordial la atención que se dé a la capacidad de reproducción de las especies sin que se extingan por la sobreexplotación pesquera y por su importancia en el ciclo alimenticio de los ecosistemas.*

*Esta responsabilidad recae en la investigación y México requiere de esta infraestructura, ya que cuenta con un rido potencial de producción para el consumo nacional y la exportación.*

*México posee más de 10 000 Kilómetros de línea costera, con una gran cantidad de lagunas y esteros y una plataforma continental de cerca de 500 000 Km<sup>2</sup>. Debido a una deficiente planeación y escaso conocimiento, sus recursos no se han aprovechado adecuadamente y su uso es aún deficiente para satisfacer las necesidades industriales, portuarias, de navegación, turísticas. Su estudio se constituye en un amplio campo de gran importancia para el país. En los últimos años se ha despertado gran interés para desarrollar nuevas investigaciones, aunque este esfuerzo no haya reportado suficiente información para el desarrollo de conocimientos y la administración de los recursos marinos, sobre todo si se considera la extensión de sus costas.*

**Antecedentes**

---

### **2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE TUXPAN, VERACRUZ.**

*Cabecera del municipio del mismo nombre, está situada a 20° 57' 18" de latitud Norte, 97° 23' 58" de longitud Oeste y 14 m de altura sobre el nivel del mar, en la margen izquierda del río Tuxpan, a 12 Kilómetros de su desembocadura en el Golfo de México. Por la carretera de Xicotepec de Juárez y Huachinango, dista de la ciudad de México 354 Kilómetros; y por la costera del Golfo, 350 de Jalapa, capital del Estado.*

*Es puerto de altura y cabotaje, y cuenta con aduana marítima, una vía fluvial y un canal de navegación que une la laguna de Tampamachoco con la albufera de Tamiahua. El clima es húmedo tropical, con 28° de temperatura media anual, lluvias abundantes en verano y fuertes "nortes" hacia el final de la estación. La fiesta patronal es el 15 de Agosto, en honor de Nuestra Señora de la Asunción. Con ese motivo se organiza una feria agrícola, ganadera y comercial, en terrenos ex profeso.*

### **2.2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA CIUDAD.**

*El poblado prehispánico se asentó en Tabuco (del Huasteco **tam-buc**: "siete lugares"), zona arqueológica localizada al Sureste del asentamiento actual, sobre la margen derecha del río. Según señalan los códices Tuxpan, mencionados primeramente por Robert H. Barlow el 20 de Julio de 1946, y cuya existencia en Tihuatlán dio a conocer desde Poza Rica, Veracruz, el profesor Blas de Luna García el 24 de Junio de 1956, Tuxpan fue una provincia tributaria de los aztecas, quienes la denominaron Tochpan. Ixtlixóchtli relata: "Nezahualcoyotzin fue con su gente sobre la gran provincia de Tochpan y la de Tizauhcoac que cobraba en cada año un tributo de mil ochocientos fardos de mantas, así de ricas vetadas de todos colores, que servían para entapizar las salas y cuartos del rey, como de otras llanas, enaguas huepiles, más cien fardos de mantas de ilacatzihqui de a tres piernas, que tenían de largo cada una de ellas ocho brazas, y otros cien fardos de las más delicadas y primas a cuatro brazas, que las unas y las otras venían a ser cuarenta mil piezas, más cuatrocientas petacas y cuatrocientos pellejos de venado, cien venados vivos, cien cargas de chile y cien cargas de pepitas, cien papagayos grandes, cuarenta costales de pluma blanca con que hacían telas, y otros cuarenta costales de plumería de*

*aves de diferentes colores, más doscientos fardos de pañetes, que venían a ser cuatro mil, con las amas y criadas necesarias para el servicio del palacio”.*

*La gran provincia de Tochpan se dividía en siete provincias, que contenían todas ellas sesenta y ocho pueblos a ellas sujetos. En Julio sé 1518 Juan de Grijalva dejó Ulúa y navegó hacia barlovento: "vimos otras sierras muy altas, que ahora se llaman sierras de Tuxpan, por que se nombra un pueblo que está junto aquellas sierras de Tuxpan. Y yendo nuestra derecha vimos muchas poblaciones, y estaría tierra adentro, al parecer, dos o tres leguas, y esto es la provincia de Pánuco". A partir de entonces las menciones de Tuxpan son frecuentes en la historia de México. Hernán Cortés, después de la conquista de Pánuco en 1522, de regreso tomó el camino Tzicoac-Tuzapan y dice en su carta: "viniendo de la provincia de Pánuco, en una ciudad que se dice Tuzapan". Francisco del Paso y Troncoso asienta para finales del siglo XVI: "Tuzapan, en Andrés de Tapia, este pueblo tiene once estancias y todos son cuatrocientos noventa y dos casas y en ellas mil y veintitrés hombres casados y treinta y ocho solteros y setecientos y veintidós muchachas. Confina con Quezalcoaque y Achichilintla y Tapongo y Tonatico y Chila y Guachinango y Xicotepeque y Metateyuca. Tiene muy grandes sabanas para ganados, pasa por ella el río Tuzapan. Es la tierra caliente y enferma; en la rivera del río se dan árboles de cacao". Pocas son las menciones de Tuxpan en el siglo XVII, sobresale la del campechano Lanz Trueba en su libro Estudios Históricos, cuando dice que Campeche fue asaltado por el pirata Mansfield, el 1º de Junio de 1678, después de saquear Tuxpan, para entonces ya hermosa población e importante mercado regional. Desde fines del siglo XVI, lo que serían después áreas de Chicontepec y Tuxpan fueron incorporadas a Huachinango, bajo el mando de su alcalde mayor, y así quedaron en la intendencia de Puebla, separando la de Veracruz en dos porciones.*

*Humboldt anota en 1803: "la laguna de Tamiahua comunica con la de Tampico por medio de esteros que llegan hasta el río Pánuco. En esta laguna se puede navegar con piraguas, y facilita las comunicaciones con Tuxpan... Este pequeño puerto, situado entre Tampico y Veracruz, no es frecuentado por los buques extranjeros a causa de estar deshabitado y por que las comunicaciones con el interior son mucho más fáciles por uno u otro de los puertos vecinos. Parece que la barra del río Tuxpan se profundizó repentinamente el año pasado, y se ha abierto un canal de dieciocho palmos. No se sabe si este canal se ha conservado, pero es de presumir que el mar no habrá tardado en destruir lo que las corrientes han formado accidentalmente..."*

*Los levantamientos Insurgentes en la Huasteca Veracruzana comenzaron en 1811. La Gaceta de México informó en 1813 de acciones realistas contra alzados en la región de Tihuatlán, por parte del comandante de Tuxpan, teniente de fragata Bartolomé Arguelles.*

*El 11 de octubre de 1830 se le dio a Tuxpan el título de villa "en premio a los servicios prestados por sus habitantes contra la expedición española de 1829".*

*El 20 de Abril de 1852, el presidente Antonio López de Santa Anna decretó las bases para la Administración de la República, por las cuales se suprimieron los estados y se crearon los departamentos. El 5 de Octubre de ese año, el departamento de Veracruz quedó compuesto por los distritos de Veracruz, Jalapa, Jalacingo, Orizaba, Córdoba, Tampico y el nuevo de Tuxpan y Chicontepec. Este último distrito tuvo su origen en 1852, cuando al cabo de un levantamiento en apoyo del Plan de Jalisco, Tuxpan pidió su segregación del departamento de Puebla y su incorporación al de Veracruz, lo cual concedió Santa Anna por decreto del 1º de Diciembre de 1853, en los siguientes términos. Artículo 1º; el Distrito de Tuxpan con todos los pueblos contenidos en su comprensión, pertenecerá en lo adelante, tanto en lo civil como en lo político, al Departamento de Veracruz, formando parte de su territorio. Artículo 2º; el*

*governador de dicho departamento y el de Puebla dictarán las providencias convenientes para que queden fijados definitivamente sus límites respectivos, supuesta la alteración territorial a que induce el artículo anterior”.*

*De este modo se logró la unidad geográfica del territorio Veracruzano, que no había tenido desde su nacimiento como estado. La constitución local de 1857 dividió la entidad en 18 cantones, incluyendo al de Tuxpan.*

*El 4 de Julio de 1881 se le otorgó a Tuxpan el título de Ciudad.*

*En 1900 se fundó un hospital. A pesar de la acción represiva ejercida en toda la zona por Manuel Peláez, quien estaba a sueldo de las compañías petroleras, los revolucionarios constitucionalistas, al mando de los generales Agustín Millán y Cándido Aguilar, derrotaron a los huertistas cerca de la barra de Tuxpan, en 1914. Fue en esta ciudad donde el primer jefe Venustiano Carranza nombró a Cándido Aguilar gobernador y comandante militar del estado, y a Heriberto Jara secretario de gobierno, el 29 de Mayo de 1914. Se declaró a la ciudad capital provisional del estado y se impuso un préstamo forzoso a las empresas petroleras.*

*Tuxpan ha sufrido varias inundaciones en años recientes, particularmente la de 30 de Septiembre de 1955, a causa del ciclón Janet. De este puerto zarpó el yate Granma, en noviembre de 1956, llevando a bordo a los 82 guerrilleros cubanos encabezados por Fidel Castro. El 9 de Junio de 1955 la Legislatura del estado decretó la denominación de Tuxpan de Rodríguez Cano, en honor de Enrique Rodríguez Cano, quien fue secretario de la presidencia en los primeros meses de gobierno del presidente Ruiz Cortines. Otros distinguidos han sido: Cesar Garizurieta, Miguel Hernández Jáuregui, Magda Mabarak, Hugo Avendaño y Jesús Reyes Heróles. El río, a partir de su desembocadura, es navegable 48 Kilómetros y su anchura promedio en las cercanías de Tuxpan es de 400 metros.*

## ***2.3. RECURSOS TURÍSTICOS:***

***2.3.1. Museo Regional de Antropología:*** *Museo con mas de 400 piezas de grupos prehispánicos de la región. Cuenta con dos salas. La primera esta compuesta por diez esculturas y cuatro vasijas pertenecientes al centro de Veracruz, se aprecian también representaciones de mujeres muertas (Cualchiuhtlicue), consideradas como diosas por haber fallecido en el parto, sobresale una de éstas por tener una falda de jade, llamada "Chalchiuhtlicue". En la segunda sala, se exhiben 200 piezas esculpidas en piedra, tallado de conchas y caracol característica del arte Huasteco; además de una gran variedad de vasijas y ollas zoomorfas. Destaca un monolito de aproximadamente 1.5m de altura, la cual representa a la diosa del sol poniente, "Omeicukiztli".*

***2.3.2. Museo México Cubano:*** *Se ubica a orilla del Río Tuxpan. Tiene un pequeño jardín; al centro de éste una estatuilla de José Martí; sobre le río una réplica del "Granma", donada por el gobierno cubano. Cuenta con tres salas en donde se exponen fotografías y remembranzas de la Revolución Cubana.*

***2.3.3. Feria de Tuxpan:*** *Se celebra el segundo sábado del mes de Agosto en honor a la virgen de la Asunción y tiene como atractivo principal la exposición agrícola, ganadera, industrial, comercial y cultural de la Huasteca Veracruzana. Esta feria se complementa con la elección de la reina y baile de coronación, además de otros eventos culturales y artísticos.*

**2.3.4. Día de Muertos:** (2 de noviembre). Ceremonia en honor a los fieles difuntos. Como parte de las tradiciones mexicanas, esta festividad ofrece al público danzas autóctonas y concursos de claveras, además de poder admirar el ingenio representado en sus bellos altares.

**2.3.5. Carnaval:** Este festejo tradicional se lleva a cabo los días posteriores al miércoles de ceniza. Se realizan eventos característicos del carnaval, como lo es el atractivo desfile de carros alegóricos, comparsas, coronación de la reina y bailes populares.

**2.3.6. Celebración del Niño Perdido:** (7 de diciembre). Dentro de las costumbres religiosas se llevan a cabo en el poblado de Tuxpan, esta celebración tiene por particular atractivo, ya que se pueden admirar sobre las banquetas de las calles, infinidad de luces ocasionadas por los pabilos encendidos; representando así la senda luminosa que orienta al Niño Jesús.

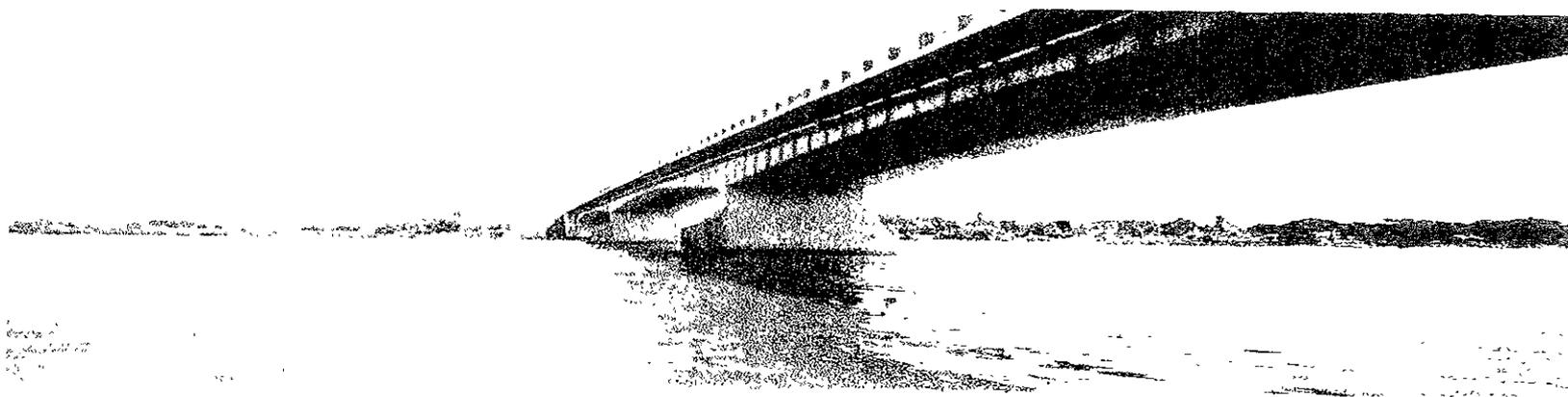
**2.3.7. Fiestas Náuticas:** Se festejan con una gran variedad de eventos náuticos el 1 de Junio. En las fiestas patrias se llevan a cabo competencias de canotaje, precedidas por un atractivo desfile de embarcaciones sobre el Río Tuxpan. En Abril se celebra la carrera deportiva "1/4 de Milla" y de Mayo a Junio la "Regata Tajin" en donde concursan veleros que parten del poblado de Galveston, Texas con meta final en Tuxpan.

## **2.4. EL RÍO TUXPAN.**

El Río Tuxpan del Estado de Veracruz; lo forman los ríos Pantepec y Vinasco, después de su unión, el Río Tuxpan recorre de Oeste a Este 50 Km, y se arroja al mar por la Barra de Tuxpan, frente a la ciudad; allí el río tiene una anchura de 450 m, sus riberas son acantiladas y cubiertas de vegetación, es navegable para buques de gran calado hasta 40 Km además de la Barra, pues alcanza 13 m de profundidad en ese trayecto, sin embargo no es posible que tales embarcaciones suban hasta el puerto porque la Barra no tiene más que unos 2 m de profundidad y solo llega a tener 5 m cuando ocurren grandes pero muy raras crecidas, esto obliga a los grandes buques a fondear en un bajo sitio al Noroeste de la Barra.

Su territorio es llano en general y quebrado en sus regiones Oeste y Sur por algunos levantamientos del terreno, entre los cuales son las más notables las eminencias de la sierra de Tantima, San Juan ó Choutla; es una tierra muy frondosa y fértil y riega su suelo numerosos arroyos y esteros que pertenecen a las cuencas de Tamiahua, Tuxpan y Cazones; los principales son los ríos Tancochin, Buenavista, Gil, Castillo, Tecoxtempa, Acuatempa y Totolapa; el clima es cálido, se encuentran minerales como la plata, plomo, cinabrio, carbón, asfalto y petróleo, siendo este sobre todo el que constituye una de las riquezas más grandes del sitio. Cuenta además, entre sus producciones, con maderas de todas clases, plantas medicinales e, cereales, frutas exquisitas, legumbres; abundan los animales silvestres propios de la zona intertropical, y los habitantes se dedican en general a la agricultura, al corte de maderas, a la ganadería y a la pesca.

# TUXPÁN, VERACRUZ



*En la laguna de Tempamachoco, cercana a Tuxpan, se recogen ostiones en gran cantidad; en su costa, que baña el Golfo de México en una extensión de 97 Km, las puntas más notables son las de Majalma, Pi y Cabo Rojo; le pertenecen las islas Blanquilla y Lobos y los Bajos del Medio, Tanhuijo y Tuxpan*

## **2.5. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS-URBANOS DE LA CIUDAD**

### **2.5.1. Aspectos Sociales.**

*La ciudad de Tuxpan, registra en porcentaje la mayor parte de superficie, en cuanto se refiere a las principales localidades o municipios de Veracruz.*

*Sus habitantes se dedican principalmente al comercio, la pesca y cultivo de temporal. Sus condiciones de hábitat en algunas regiones son insalubres a pesar que en la ciudad hay apoyo de Instituciones que promueven el crédito para construir o compra de una casa. Los recursos económicos de la mayoría de los habitantes no es necesario para satisfacer esta necesidad.*

*En el sector salud el porcentaje de asegurados por parte del IMSS y el ISSSTE es muy poco, con lo que respecta a todas las necesidades que hay que cubrir.*

*El nivel educacional es de la siguiente forma: de 1950 a la fecha se ha logrado bajar la tasa de analfabetismo de un 35% a un 9.9%. El nivel de instrucción y capacitación a aumentado un 32% a nivel municipio, este dato es importante pues nos podemos dar cuenta como puede repercutir esto en el desarrollo económico y social a nivel municipal y estatal.*

*El sistema educativo consta de jardines de niños, primarias, secundarias, 8 preparatorias, cinco centros de enseñanza tecnológica, tres telesecundarias, una normal, el Centro Educativo Tecnológico Marítimo y dos facultades de la Universidad Veracruzana: Comercio y Administración, y Veterinaria. La Biblioteca, el Museo Regional de Antropología e Historia, la Casa de la Cultura y la Delegación de Turismo están en el mismo recinto, en el cual Teodoro Cano, originario de Papantla, pintó un mural en 1984 que representa la fusión de las culturas totonaca y Huasteca.*

*Las actividades de trabajo en condiciones precarias cada vez son menos; las condiciones van mejorando por que se tienen escuelas de capacitación tanto de nivel técnico como en el apoyo a trabajadores que se dedican a la pesca y comercio de esta actividad, a estos últimos se da asesoría de métodos de captura, recolección, salubridad y hacinamiento, crédito para compra de motores y lanchas de trabajo, etc.*

*El Gobierno del Estado y empresas dedicadas a la construcción de casas habitación han dado un impulso en esta rama, aunque cabría decir que este apoyo no satisface las necesidades propias del municipio y la población, estas han dado un apoyo para adquirir créditos para compra o construcción de vivienda.*

*En los dos últimos años se han construido mas de 500 viviendas en la localidad de Tuxpan, y los promotores principalmente son INFONAVIT, INVERVI, FOVISSSTE Y FONHAPO.*

### **2.5.2. Aspectos Económicos.**

*La economía de la localidad está basada principalmente en actividades del sector terciario es decir, el comercio y los servicios, este sector ocupa un 47.6% de las actividades económicas, el sector primario tiene un 25.8% de las actividades económicas y lo comprenden la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.*

*El 23.2% de las actividades le ocupa el sector secundario, como lo son la minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.*

*La industria se reduce a una planta de etileno, una constructora de torres marítimas de perforación petrolera y una estación de bombas, en la Barra Norte, cuya función es surtir petróleo crudo a los barcos que anclan en la rada, mediante un sistema de boya universal con capacidad hasta de 80 mil barriles. La compañía naviera TECOMAR transporta mercancías en contenedores. Además, hay una planta receptora de sosa, y en temporada de cítricos arriban al puerto embarcaciones que llevan el jugo al extranjero. La pesca la practica una cooperativa especializada en chucumite, camarón, mojarra, robalo y otras especies. Hay 1177 establecimientos comerciales que ocupan 3017 personas; también 31 unidades de hospedaje con 1263 habitaciones.*

*La población según su ocupación principal tiene su mayor número con los trabajos agropecuarios, artesanos y obreros. Los profesionistas ocupan un 2.5% de las actividades económicas principales.*

*En la municipalidad se cultiva se cultiva maíz, frijol, ajonjolí, aguacate, mango, naranja, limón y pastos forrajeros. Hay 59 ejidos y 35 980 hectáreas distribuidas entre los campesinos. Se cría ganado cebú, charoláis, herford, holandés, criollo, aberdín y Santa Gertrudis. Las tres cooperativas pesqueras disponen de 10 embarcaciones de 120 t, 20 de 80, siete de 60, siete de 40, ocho de 20, cuatro de 5 y 15 de 1, más cinco unidades abastecedoras. Operan 75 pequeñas y medianas industrias con poco más de cinco mil trabajadores, en los ramos de petróleo y gas, embotelladoras, fábricas de hielo, empacadoras y exportadoras de naranja y otros productos.*

*Las actividades y servicios que generan más remuneraciones, gastos e ingresos son: servicios educativos, de investigación, médicos, de asistencia social y de asociaciones civiles y religiosas; restaurantes y hoteles; servicios de esparcimiento, culturales, recreativos y deportivos; servicios profesionales, técnicos, especializados y personales; construcción, financiamiento, transporte. Dentro del municipio existen tiendas Conasupo, tianguis permanentes y sobreruedas, mercados públicos, rastros mecanizados y centros receptores de productos básicos. Esto da la idea de la diversidad de actividades en que se divide la economía local.*

### **2.5.3. Aspectos Servicios Municipales.**

*Las localidades que componen el municipio de Tuxpan cuentan con los servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, el agua potable no se puede llevar a todas las comunidades por no contar, el municipio con los recursos suficientes, pero existen programas que contemplan esa posibilidad. Aproximadamente el 50% de las viviendas cuentan con agua entubada; el 55% con drenaje y el 75% con energía eléctrica.*

*Cabe mencionar que el agua potable que se consume en las localidades es dotada y proviene de la Comisión Nacional del Agua, de ríos, lagunas, norias, carcamos y fuentes mixtas.*

*El municipio cuenta también con abasto de leche reconstituida, con el apoyo de Conasupo, que aproximadamente beneficia a más de 1500 familias.*

*Otro aspecto importante en el orden urbano es la red carretera con que cuenta el municipio, la mayor parte de las carreteras están pavimentadas y revestidas con pavimento, muy pocas son las de terracería. Aquí se cuentan las carreteras troncales o primarias, comprende caminos federales en servicio y directos o de cuota.*

#### ***2.5.4. Aspectos Urbanos.***

*El municipio está dividido en varias localidades: Santiago de la Peña, Alto Lucero, La Victoria, Ojite Rancho Nuevo, Higueral, Tierra Blanca y la cabecera municipal que es Tuxpan.*

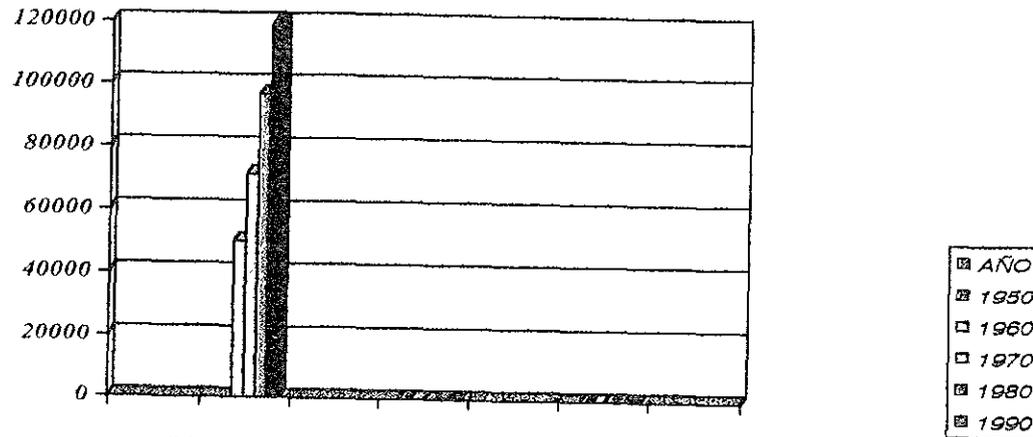
*La población rural ocupa un 31.0%, y la urbana un 69.0% del total de las localidades. Mencionando que una población rural tiene menos de 2500 habitantes y una urbana más de 2500 habitantes.*

*Actualmente existen programas sociales para apoyo de la comunidad y sus necesidades primordiales como lo son los servicios municipales, urbanos, de comunicaciones, educación, salud, etc.*

*Dentro de los muchos programas que existen podemos mencionar los más importantes y más trascendentes: Suministro de agua potable a zonas urbanas y rurales; alcantarillado en zonas urbanas; construcción del drenaje sanitario Tuxpan, que indirectamente beneficiará a nuestro proyecto; apoyo a la producción primaria; reconstrucción de la carretera Tuxpan- Tamiahua; electrificación de 11 poblados que anteriormente no contaban con este servicio; programas de apoyo para la producción de productos básicos en el sector agrícola; construcción de 4 escuelas de nivel básico y acondicionamiento de varias más, para su mejor uso y aprovechamiento; Construcción del boulevard Independencia como parte del programa de mejoramiento de vialidades urbanas.*

*Cuenta con cinco líneas de transporte foráneo utiliza las carreteras Tuxpan-Veracruz-Jalapa, México-Tulancingo, Tampico-Naranjos, Tuxpan-Tamiahua y Tuxpan-Álamo. Se cuenta con servicios de teléfono, telégrafo y correo. Llega la señal de canales 2 y 5 de Televisa, 11, 12 y 13 Estatales. El periódico local es La Voz de la Huasteca; la opinión de Poza Rica dedica una sección a Tuxpan. La pista del aeropuerto tiene 1500 m de longitud y presta servicio fundamentalmente a Petróleos Mexicanos.*

### POBLACIÓN URBANA Y RURAL



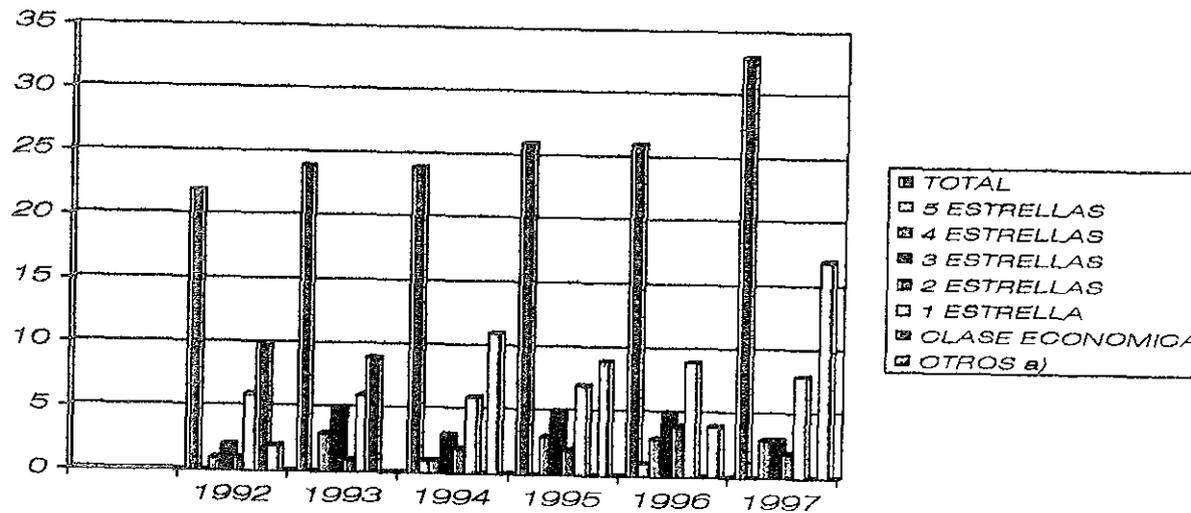
POBLACIÓN URBANA:

Localidades de 2500 y más habitantes.

POBLACIÓN RURAL:

Localidades con menos de 2500 habitantes.

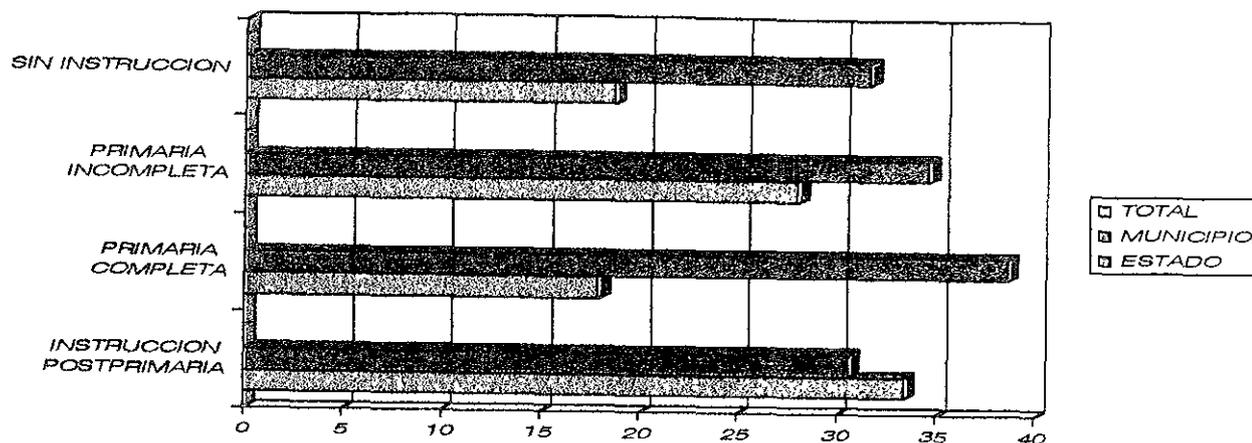
### ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE TEMPORAL SEGÚN CATEGORÍA



a) OTROS:

Comprende clase económica, sin categoría y amparados.

POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS SEGÚN NIVEL DE INSTRUCCIÓN %

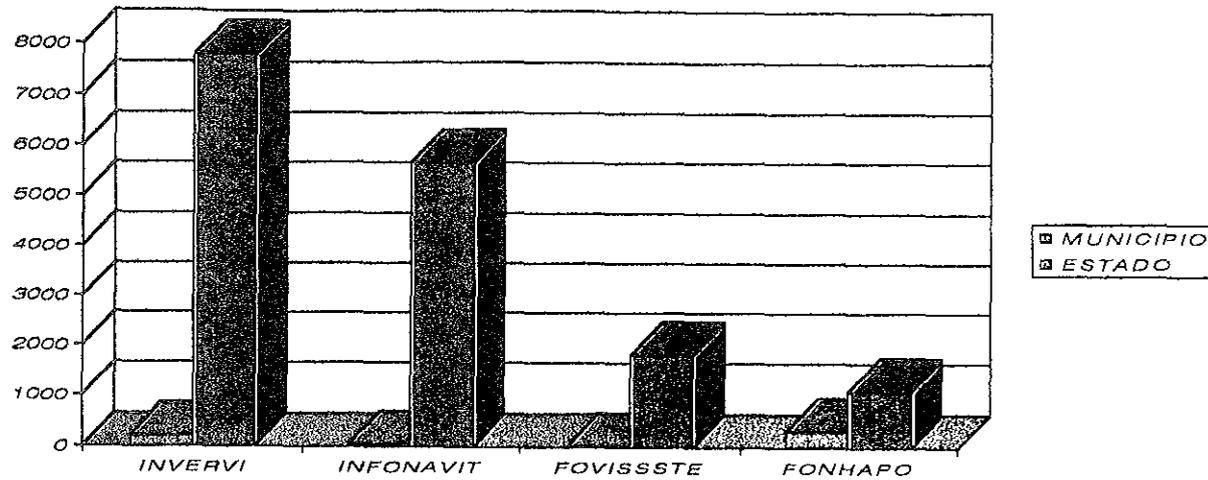


POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS ALFABETA Y ANALFABETA

	AÑO	ALFABETA	ANALFABETA
ESTADO	1960	48.90	51.10
	1970	57.30	42.70
	1980	32.10	67.90
	1990	76.60	23.40
	1998	81.70	18.30
MUNICIPIO	1960	65.70	34.30
	1970	69.10	30.90
	1980	78.50	21.50
	1990	85.90	14.10
	1998	90.10	9.90

Se refiere a la población de 6 años y más, no incluye a la población de edad no especificada.

**UNIDADES DE VIVIENDA CONCLUIDAS SEGÚN PRINCIPALES INSTITUCIONES**



*INVERVI: del Gobierno del Estado.  
Regional Zona VII Sur Golfo.*

*INFONAVIT: Delegación en el Estado.*

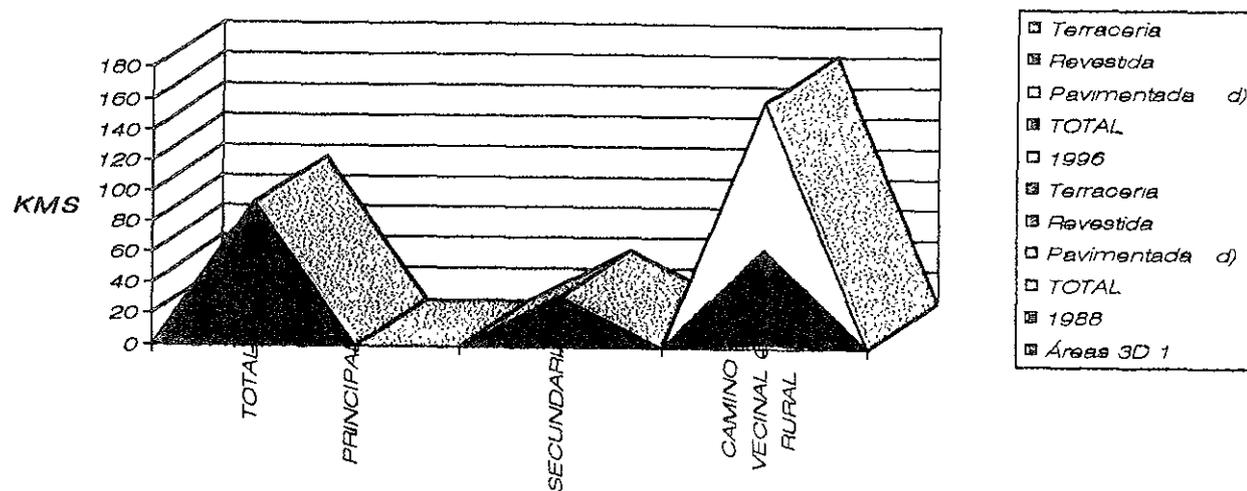
*FOVISSSTE: Delegación en el Estado*

*FONHAPO Delegación*

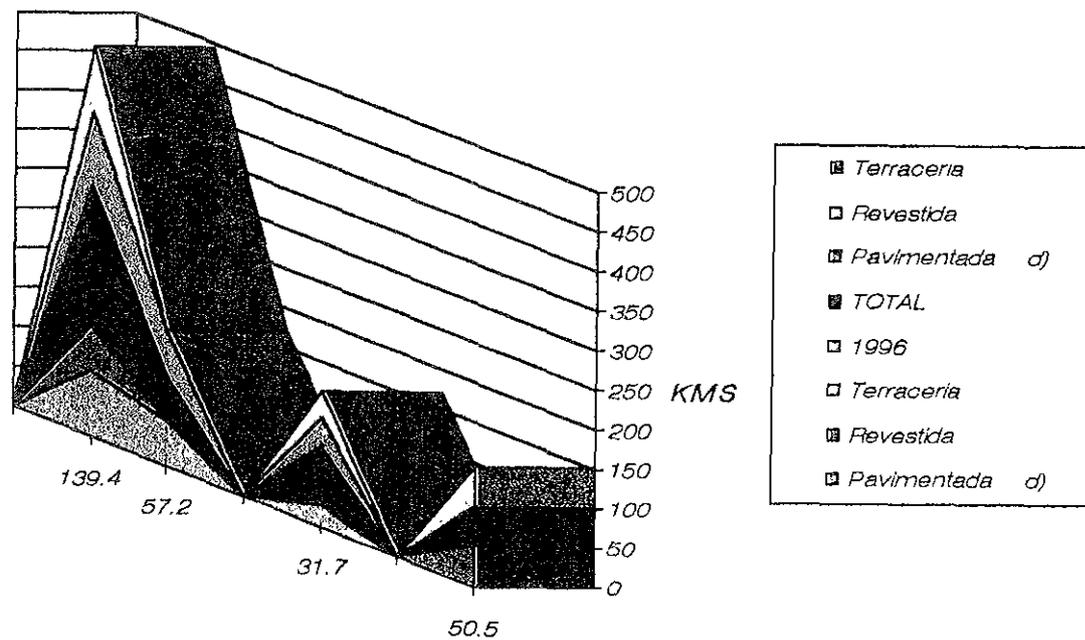
**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS PAREDES Y TECHOS (%)**

	1990	1988
<b>PISOS</b>		
Tierra	36.30	31.20
Cemento o firme	42.60	44.70
Madera, Mosaico u otro	17.80	23.7
<b>PAREDES</b>		
Embarro o bajareque	26.60	16.00
Madera	13.50	10.70
Tabique, ladrillo o block	44.60	63.50
<b>TECHOS</b>		
Lámina de cartón	26.20	23.20
Lámina de asbesto y metálica	66.70	37.90
Losa de concreto	21.90	33.30

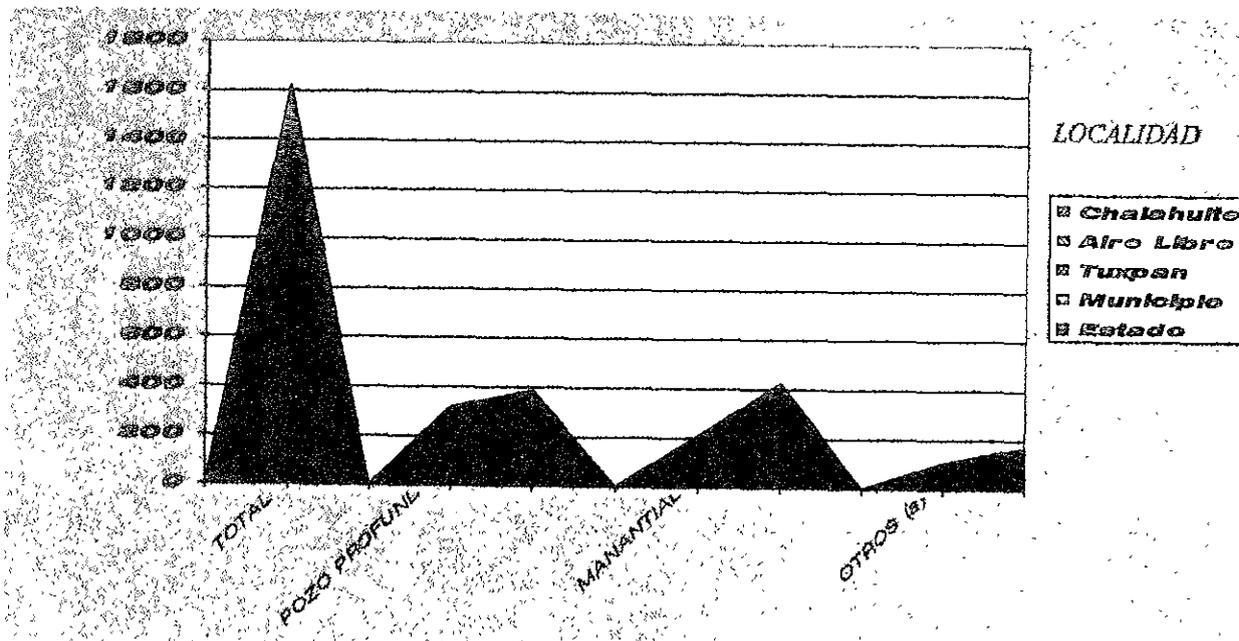
LONGITUD DE LA RED CARRETERA POR CLASE SEGÚN SUPERFICIE DE RODAMIENTO (ESTATAL)



LONGITUD DE LA RED CARRETERA POR CLASE SEGÚN SUPERFICIE DE RODAMIENTO (MUNICIPAL)

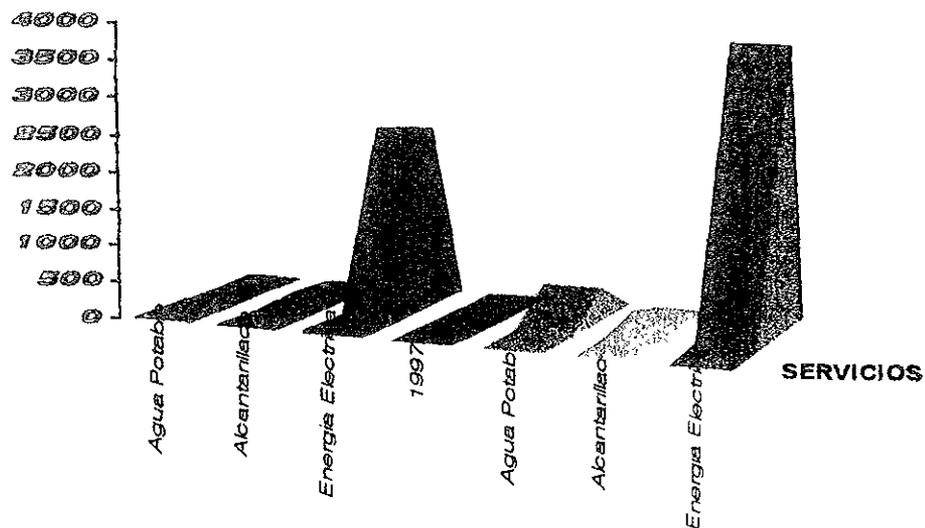


FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POR TIPO E INSTITUCIÓN SEGÚN LOCALIDAD

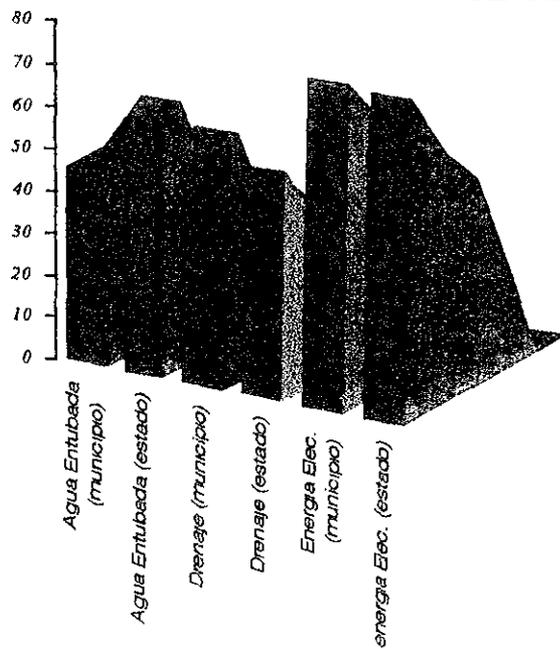


A) Para el Estado comprende Noria, Rio, Laguna, Carcamo, Galeria y fuentes mixtas y para el Municipio comprende cuatro rios, dos pozos someros y dos galerias filtrantes.

## LOCALIDADES QUE CUENTAN CON SERVICIOS MUNICIPALES



## VIVIENDAS PARTICULARES QUE DISPONEN DE SERVICIOS MUNICIPALES.



**El instituto como sede de investigación**

---

### **3.1. REFERENCIA HISTÓRICA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA.**

*El primer antecedente de dicho Instituto data de 1939, cuando en el Instituto de Biología se creó un laboratorio de Hidrobiología donde se iniciaron los estudios referentes a esta ciencia y disciplina. Debido a su importancia, en 1967 se transformó en el Departamento de Ciencias del Mar y Limnología. Este departamento realizó proyectos importantes, entre los que cabe mencionar el plan piloto "Escuinapa" y "Yabaros" bajo la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y el estudio de la laguna Tamiahua (ubicada en la Ciudad de Tuxpan, Veracruz.) Para Petróleos Mexicanos.*

*Por otra parte, sus actividades se extendieron a los Institutos de Geofísica y Geología en la década de los cincuenta. En 1955, el Instituto de Geofísica inició sus estudios de Oceanografía física y de Geofísica Marina y tres años después, de Geología Marina. En 1971 y 1974 se formuló el "Plan Nacional para crear una infraestructura en Ciencias y Tecnologías del Mar" bajo el patrocinio del Gobierno de México (CONACIT) y la UNESCO.*

*Al cobrar tal importancia y crecimiento, el 15 de Agosto de 1973, se convirtió en el Centro de Ciencias del Mar y Limnología por acuerdo del rector de la UNAM, adquirió un carácter interdisciplinario al reunir recursos humanos y materiales de los Institutos de Biología, Geofísica y Geología; y para Julio de 1980 el Centro se transformó en Instituto.*

*El Instituto ha realizado proyectos de investigación con algunas instituciones como; DGAPA, CONACyT, CONABIO, SEPESCA, SEDESOL, PEMEX, y la Comisión Nacional de Aguas entre otras.*

### **3.2. FUNCIONES DEL INSTITUTO.**

*El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología desarrolla su trabajo de acuerdo con las necesidades de estudio que requiere el país, esto debido a lo importante de sus litorales marinos y su hidrografía interna. Contando con esta base, se diseñó un programa que permite estudiar a fondo los aspectos concernientes al trabajo científico desarrollado en el agua, para beneficio de las investigaciones, y el país mismo.*

*Dentro del ICMYL, se desarrollan las especialidades, Maestrías y Posgrados, con base en materias específicas como: el área de Oceanografía Física, Oceanografía Química, Oceanografía Geológica y Geofísica, Oceanografía Biológica y Pesquerías, Ecología Marina, Ecología Estuarina, Limnología y Acuicultura, las cuales permiten un mejor empleo de las investigaciones que se realicen para fines prácticos.*

### **3.3. EL ESTUDIO DE LA OCEANOGRAFÍA.**

*Ciencia que estudia los océanos y mares.*

*Aunque desde muy antiguo el hombre se preocupó por el conocimiento de los océanos y mares, la oceanografía nace como disciplina científica en el siglo XIX, siendo la primera investigación sistemática la realizada por el buque inglés Challenger en el período 1872-1876. A partir de entonces los estudios oceanográficos han experimentado un auge extraordinario y en la actualidad constituyen una de las disciplinas científicas de mayor desarrollo.*

En ciertos países, como en la ex Unión Soviética, se acostumbra distinguir la Oceanografía, esencialmente descriptiva, de la Oceanología, que intenta explicar los procesos que afectan a los océanos.

Tradicionalmente la oceanografía se divide en tres ramas principales: **Oceanografía Física** o **Hidrología Marina**, que estudia la constitución y propiedades físicas de las aguas oceánicas, así como la dinámica de las mismas, es decir, los movimientos que las afectan, como oleaje, corrientes y mareas; **Oceanografía Geológica** y **Geomorfológica**, que estudia la génesis, estructura y morfología de los fondos oceánicos, que constituyen aproximadamente el 71% de la superficie del globo terráqueo; **Oceanografía Biológica**, que estudia lo concerniente a los seres vivos que pueblan los océanos.

Habría que añadir una cuarta rama, relacionada con las tres anteriores, que podría denominarse **Oceanografía Humana** y  **Económica**. La navegación, la pesca, la explotación de grandes fuentes de energía (petróleo y gas) y de recursos mineros de los fondos, etc., son actividades de gran importancia, cuya explotación racional será facilitada por los estudios Oceanográficos. Dentro de esta última rama debería incluirse el gran problema que empieza de los océanos y mares.

Los programas de investigación científica oceanográfica requieren cuantiosas inversiones. El medio de investigación fundamental es el **Buque Oceanográfico**, de dimensiones muy variables (en la actualidad los hay hasta de 6000 toneladas de desplazamiento), capaces para albergar a varias decenas de investigadores y realizar programas de algunos meses de duración. Los **submarinos oceanográficos** son ampliamente utilizados en E.U. y Francia para investigaciones a grandes profundidades. En Francia, el comandante Costeau renovó las técnicas de diseño y puesta a punto de dichos submarinos. También se emplean las **plataformas laboratorios** que permanecen fijas en determinados puntos durante considerables periodos de tiempo y llevan numeroso instrumental de registro, y por último, las **escafandras autónomas**, medio de investigación óptimo para pequeñas profundidades. Los datos obtenidos son centralizados, elaborados e interpretados en las numerosas instituciones oceanográficas nacionales e internacionales.

### **3.4. EL ESTUDIO DE LA LIMNOLOGÍA.**

Rama de la Geología que estudia los lagos en sus diversos aspectos Geográficos, Biológico, Geológico, Químico y Físico. En su aspecto quimicofísico la Limnología estudia la densidad, salinidad, viscosidad y tensión superficial de las aguas lacustres, permeabilidad de las mismas a la luz, distribución de las temperaturas, etc. Una faceta importante de la Limnología es la hidrodinámica de las aguas lacustres, determinadas en gran parte por los vientos y por las temperaturas. En los lagos, especialmente en los de gran profundidad, suele existir una capa superficial de agua, denominada **epilimnion**, con circulación libre y temperatura que depende de la del medio ambiente. Por debajo de esta capa hay una segunda capa de aguas frías, **hipolimnion**, en la cual la temperatura decrece de manera exponencial. La superficie de separación entre ambas capas se denomina **termoclina**. Los organismos de los lagos pueden agruparse en diversos tipos de adaptaciones, como el **plancton lacustre**, conjunto de organismos que se mueven en el seno de las aguas, el **bentos**, organismos propios del medio agua-suelo, es decir, de los fondos de los lagos, y el **neuston**, conjunto de organismos de la fase agua-aire. Con el nombre de **sesteen** se designa el conjunto de partículas de materia orgánica de tamaño superior al tamaño coloidal o al tamaño de disolución, de gran importancia como fuente de alimento del plancton.

*Estos organismos utilizan las mismas sustancias químicas (nutrientes) que los organismos terrestres. Así pues, la base de su alimentación la constituyen los vegetales, gracias a que éstos transforman fotosintéticamente las sustancias minerales y el anhídrido carbónico en materia orgánica.*

### **3.5. ALCANCES DE LA OCEANOGRAFÍA.**

*Sólo mediante el estudio de estas ramas de la ciencia oceánica podremos comprender y pronosticar la conducta del mar y sus seres, para esto se requiere la participación de organismos gubernamentales y civiles.*

*Los mares que nos rodean representan uno de nuestros recursos más importantes, fuente inmensa de beneficios para toda la humanidad, quizá dependa del conocimiento del mar, y para ello se requiere de gente capacitada: científicos, investigadores y técnicos dedicados a esto.*

*El interés de los países en desarrollar los aspectos científicos y tecnológicos del mar, es creciente pues constituye un gran potencial de producción para propiciar fuentes de industria y trabajo a grandes masas.*

*Debido a su crecimiento, propiciado por el interés de estudiantes en las áreas que desarrolla, creo tres Centros de Investigación ubicados en los litorales de la República Mexicana para un mejor cumplimiento de sus funciones. Dos de estos centros se encuentran localizados en el Golfo de México, uno en Ciudad del Carmen, Campeche y otro en Puerto Morelos, Quintana Roo (este último dirige sus investigaciones hacia el Caribe Mexicano); y el tercero, se encuentra localizado en Mazatlán, Sinaloa, dirigido al estudio de la zona del Océano Pacífico.*

*Los centros de investigación Científica del ICMYL son apoyados por tres Barcos Escuela, dos en el Golfo de México (el Puma y el Justo Sierra), y uno más en el Océano Pacífico (el UNAM). Estos barcos desarrollan investigaciones específicas mediante sus viajes a altamar por tiempo prolongado (15 días en adelante), con la capacidad de arribar a cualquiera de los puertos de investigación en el país.*

*La base del trabajo de investigación se realiza en los laboratorios, en donde es clasificada de acuerdo al tipo de trabajo que se desarrolle o requiera.*

*El apoyo económico del ICMYL está a cargo de la UNAM, de Petróleos Mexicanos, Secretaría de Pesca, CONACYT, y países como Japón y Francia para ciertas investigaciones que les son de su interés.*

### **3.6. OBJETIVOS DEL INSTITUTO COMO SEDE DE INVESTIGACIÓN.**

*El propósito que persigue el Instituto de Investigaciones Oceanográficas es de gran utilidad, en virtud de la gran importancia de los litorales que el país tiene para la economía nacional. Estos propósitos son:*

- Realizar investigación científica para contribuir al impulso y desarrollo de las ciencias del mar y Limnológicas.
- Contribuir al conocimiento de los mares, aguas continentales y de sus recursos.
- Colaborar en la formación de investigadores, técnicos y profesores altamente calificados en las diversas áreas de las ciencias del mar y de la Limnología que requiere el país.
- Fomentar el desarrollo de la investigación marina y de las aguas continentales en diferentes zonas nacionales.
- Proporcionar asesoría científica y técnica en la UNAM y fuera de ella en las disciplinas de su competencia.
- Difundir el conocimiento de las Ciencias Marinas y Limnológicas.
- Desarrollar nuevos procedimientos y profesionales especializados que intervengan en el mar y su explotación.
- Crear reglamentos especiales derivados del estudio cuidadoso de las especies de pesca más explotadas.
- Aplicar métodos modernos y eficientes para evidenciar los recursos que hasta hoy han permanecido inadvertidos.
- Estimular armoniosamente la producción con la búsqueda e introducción de mejores métodos para explotar, conservar e industrializar los productos pesqueros.
- Ofrecer servicios pedagógicos y profesionales como Instituto de especialización en alguna rama de la Oceanografía.
- Impulsar a la industria pesquera, catalogando y cuantificando geográficamente; elaborando cartas pesqueras y calendarios de pesca exploratoria, buceo, métodos de captura y de cultivos, zonas de producción, cursos de migración de peces, magnitud de poblaciones y captura óptimas.
- Investigar en aspectos de contaminación causas y consecuencias en los ecosistemas y su abatimiento.
- Estimular la producción de especies de Acuicultura.
- Preservar especies en vías de extinción.
- Difundir al público en general sobre el mar, su belleza y sus recursos.

### **3.7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL INSTITUTO.**

*El Instituto da asesoría y apoyo técnico, tanto en su campo como en sistemas de computo a dependencias de la UNAM y a organismos estatales y privados, nacionales y extranjeros. Como parte de su equipo especializado cuenta con un microscopio de barrido electrónico, equipo diverso de computo, una red de comunicación directa que facilita el contacto con las estaciones de El Carmen, Puerto Morelos y Mazatlán y radiofónica con los buques.*

*Como labores complementarias y de apoyo, están la publicación en diversas revistas de artículos de divulgación científica, la participación en programas de televisión y radio, y la publicación periódica de Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, que contienen exclusivamente artículos especializados, así como las publicaciones especiales que se editan y la participación de profesores e investigadores en cursos específicos, congresos, seminarios y talleres.*

**El buque oceanográfico "Justo Sierra"**

---

#### **4.1. ESTACIONES Y BUQUES OCEANOGRÁFICOS.**

*El Instituto cuenta con cuatro estaciones de estudio y tres Buques Oceanográficos.*

*a) Estaciones: El Carmen, en Campeche; Mazatlán, Sinaloa; Puerto Morelos, Quintana Roo y Tuxpan, Veracruz.*

*b) Buques Oceanográficos: el UNAM, el Puma y el Justo Sierra; cada uno de 2000 toneladas.*

*El 29 de noviembre de 1990, el Instituto firmó un contrato con la Secretaría de Pesca, que le permite disponer de un pequeño barco pesquero, FIPESCO, ideal para el tipo de trabajo que se realiza continuamente en la estación de Puerto Morelos.*

*Cada buque puede navegar aproximadamente 240 días por año, los tiempos de navegación han sido los siguientes:*

	1995	1996	1997
<i>Puma</i>	164	96	85
<i>Justo Sierra</i>	108	97	186

#### **4.2. OPERACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA ACADÉMICO.**

*Se ha establecido un mecanismo de análisis de los cruceros para exigir mayor calidad. Sin embargo, los cruceros de instituciones como el IMP y los contratos con PEMEX no se discuten desde ese punto de vista, dado que tienen una finalidad diferente, y/o cubren el costo del buque.*

*En 1996 se hizo la propuesta, que no se concretó, de externalizar la CAIBO, y ésta se considera todavía una salida razonable, que está en vías de instrumentarse.*

#### **4.3. OPERACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA ADMINISTRATIVO.**

*Dado que en 1995 y 1996 no progresó la iniciativa de organizar una administración separada de los buques, en 1997 la Dirección del Instituto tomó la decisión de continuar administrando los buques a través de la Secretaría Administrativa del Instituto, con pobres resultados.*

*Se redistribuyó el presupuesto, para dejar los buques lo que es de ellos, que debió concluirse en 1998.*

*Se adquirieron algunos equipos científicos y de cómputo indispensables para el mejor funcionamiento de los buques.*

#### **4.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS QUE HAN REALIZADO CAMPAÑAS EN EL BUQUE OCEANOGRÁFICO "JUSTO SIERRA".**

- *Centro de Investigaciones Científicas y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)*
- *Centro Interdisciplinario de Investigación en Ciencias Marinas (CICIMAR)*
- *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*
- *Universidad Autónoma de Sinaloa*
- *Universidad Autónoma de Baja California.*
- *Universidad de Baja California Sur.*
- *Universidad de Sonora.*
- *Centro Regional de Investigación Pesquera –La Paz-*
- *Centro Regional de Investigación Pesquera –Cd. Del Carmen-*
- *Centro Regional de Investigación Pesquera –Yucaltepen-*
- *Universidad Nacional Autónoma de México.*
- *Universidad Autónoma Metropolitana –Unidad Xochimilco-*
- *Universidad Autónoma Metropolitana –Unidad Iztapalapa-*
- *Secretaría de Marina*
- *Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología*
- *Secretaría de Pesca*
- *Instituto Nacional de la Pesca*
- *Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV)*
- *Instituto Politécnico Nacional*
- *Secretaría de Educación Pública*
- *Instituto de Investigaciones Eléctricas*
- *Petróleos Mexicanos*
- *Instituto Mexicano del Petróleo*
- *Instituto Oceanográfico del Golfo*
- *Universidad de Barcelona*
- *Universidad de Wales*
- *Universidad de Bruselas*
- *Universidad de Carolina del Sur*
- *Instituto Oceanográfico de Cuba*
- *Scripps Institution of Oceanography*

**problemática**

---

### **5.1. ANTECEDENTES DE LA BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS DEL BUQUE "JUSTO SIERRA", TUXPAN, VERACRUZ.**

*En la ciudad de Tuxpan, sobre la carretera la barra Tuxpan se localiza actualmente la oficina de la base de operaciones oceanográficas del buque, que depende directamente del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología con sede en ciudad Universitaria. El buque hace su recorrido sobre el mar Caribe y el Golfo de México por períodos prolongados de más de dos o tres meses y cuando de nuevo arriba a la ciudad de Tuxpan sobre el Río del mismo nombre tiene un lugar destinado para anclaje donado periódicamente por Pemex, frente a él se encuentra una casa que actualmente no es del Instituto sino se renta para actividades diversas de todo el personal que controla y monitorea el buque mientras este navega o hace sus recorridos.*

*En la oficina los espacios son inadecuados, los equipos son insuficientes y el personal es muy poco para todas las actividades que se deben cubrir para el buen funcionamiento y operación del buque.*

*El buque después de su recorrido distribuye todas las muestras obtenidas, a las diversas estaciones Oceanográficas ya la casa matriz de investigación y estudio que está en ciudad Universitaria, México, D.F., pero parte de los datos de información obtenidas se clasifica y estudia en el predio que tiene por destino actualmente en la ciudad de Tuxpan.*

*El buque normalmente lleva una tripulación de 20 -25 personas en sus recorridos, y por la duración de estos, el buque requiere infraestructura adecuada para abastecer todas sus necesidades tanto de subsistencia del personal como todos los requerimientos para realizar los muestreos, estudios y de más actividades de investigación y exploración asignadas para los investigadores abordo.*

*Se requieren instalaciones propias para el abastecimiento suficiente del buque como son: Agua potable, energía eléctrica (debe de contar con un contacto especial para recargar toda la energía eléctrica que se va a requerir durante el trayecto,) de combustible, víveres suficientes para el trayecto (aunque pueden hacer base en los otros centros de investigación como es el de Ciudad del Carmen, Campeche).*

*En el predio ubicado para el monitoreo y control del buque es una casa habitación acondicionada para oficinas, áreas auxiliares, centro de telecomunicaciones monitoreo, abastecimientos y un área para guardado de lanchas y motores.*

*Las condiciones de esta casa son de pésima imagen y calidad, ya que son insuficientes para todos los requerimientos que está necesita.*

*Otra problemática que tenemos es que la base de operaciones debe de estar cerca de la ribera del Río para mejor funcionamiento y abastecimiento que se hace hacia el buque; y actualmente todo el abastecimiento se realiza con amplios recorridos con camionetas para suministrar lo necesario y transportar las lanchas. Una vez que el buque llega a anclarse en el Río este lo hace a la mitad y para bajar la tripulación se requieren lanchas de motor para llevarlos hacia la orilla, si el buque contara con un muelle todas estas dificultades de transporte se evitarían.*

*Las vías de acceso son recomendables en lo que es el entorno urbano de la base de operaciones; además que cuenta con el apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la base Naval y de una Escuela Comercial de Estudios pesqueros en caso que haya alguna emergencia o el abastecimiento y suministro sea deficiente por parte del Instituto de Ciencias del Mar.*

## **5.2. NECESIDADES ACTUALES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA**

*Es necesario satisfacer una serie de grandes necesidades para el mejor desempeño de los investigadores. A continuación se señalan sólo algunos de las principales urgencias; de otra forma, todo quedaría en planes:*

*Se debe contar con más espacio para los investigadores que están hacinados en ciudad Universitaria, por que en el espacio original que se les asignó en el Instituto data de 1973. Aun aceptando que el desarrollo del Instituto se haga a orillas del mar, para el número de investigadores que trabajan en las instalaciones de C.U. (41) es francamente insuficiente. Este uno de los problemas más apremiantes del Instituto.*

*El desarrollo de las estaciones, como unidades académicas requiere también de espacios adecuados. Nuevamente, si se piensa en que el desarrollo se realice en ellas, urgiría dotarlas de mayor espacio. Actualmente hay 20 investigadores en las dos más grandes, y difícilmente son capaces de alojar unos cuantos más; también recurriendo al hacinamiento en los espacios disponibles. Las Instalaciones construidas en la década de los 70' están en malas condiciones; si no se toma una resolución rápida, hay inclusive peligro por el tipo de instalaciones y productos reactivos que estos lugares manejan y podrían ser de alto riesgo.*

*En cuestiones del equipo, se han resuelto las necesidades más apremiantes que se plantearon, el sistema que se utiliza es, una lista de espera, en donde se anotan las solicitudes de los distintos grupos, y según se van obteniendo recursos se solucionan sus problemas. Sin embargo, y no obstante el apoyo recibido quedan muchas necesidades que resolver.*

## **5.3. NECESIDADES ACTUALES DE LA BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS**

*Actualmente es necesario dotar de equipo y medios de abastecimiento a la base de operaciones de una forma urgente, ya que la operación y administración de los buques puede quedar fuera de la Institución de la UNAM por el alto costo del manejo de los buques y de las estaciones oceanográficas. Además de que el buque colabora con otras Instituciones educativas y de investigación, y corre el riesgo de quedar sin fondos económicos para proseguir sus líneas de investigación.*

*La base de operaciones requiere mejores espacios para el mejor seguimiento y monitoreo del buque sobre el mar Caribe y el Golfo de México además de dotarlo de todas las instalaciones necesarias para el total funcionamiento que este hace en alta mar.*

*Es necesario que la Universidad cuente con sus instalaciones propias como lo serian las base de operaciones oceanográficas, y el ejemplo de esto son las estaciones oceanográficas que se encuentran en ciudad del Carmen, Campeche y Mazatlán Sinaloa.*

#### **5.4. NECESIDADES ACTUALES DEL BUQUE OCEANOGRÁFICO.**

*La necesidad más apremiante y justificable es la construcción de un Muelle de Atraque para uso del Buque. Además de la captación de fondos económicos para el sostenimiento de las Investigaciones a bordo de éste; en años anteriores la Universidad no podía seguir manteniendo los costos de operación de este, por lo que dificultaba el zarpar a un nuevo recorrido. Instituciones no gubernamentales estaban dando el apoyo a este Buque, y posiblemente se podía rescatar a esta fuente de Investigación tan importante, y que sigue siendo patrimonio de la UNAM y de la comunidad científica mexicana.*

**fundamentación y propuestas**

---

## **6.1 JUSTIFICACIÓN.**

Es necesario satisfacer una serie de grandes necesidades para el mejor desempeño de los investigadores. A continuación se señalan sólo algunos de las principales urgencias; de otra forma, todo quedara en planes:

*Se debe contar con mas espacio en C.U. los investigadores están hacinados en el espacio original que se le asignó al Instituto desde 1973. Aun aceptando que el desarrollo del Instituto se haga a orilla del mar, para él numero de investigadores que trabaja en las instalaciones de C.U. (41) es francamente insuficiente. Este es uno de los problemas más apremiantes del Instituto.*

*El desarrollo de las estaciones como unidades académicas requiere también de espacios adecuados. Nuevamente, si se piensa en que el desarrollo se realice en ellas, urgiría dotarlas de mayor espacio. Actualmente hay 20 investigadores en las dos más grandes, y difícilmente son capaces de alojar unos cuantos más; también recurriendo al hacinamiento en los espacios disponibles. Las instalaciones, construidas en el decenio de 1970, están en malas condiciones; si no se toma una resolución pronta, hay inclusive peligro de que algunas se derrumben.*

*En cuestiones del equipo, se han resuelto las necesidades más apremiantes que se plantearon, el sistema que se utiliza es, una lista de espera, en donde se anotan las solicitudes de los distintos grupos, y según se van obteniendo recursos se solucionan sus problemas. Sin embargo, y no obstante el apoyo recibido en 1996, quedan muchas necesidades que resolver.*

## **6.2. ORIGEN Y DESTINO.**

*El plan general consiste en impulsar a los investigadores a aumentar la producción, en busca de revistas indexadas, sin que ello implique que toda la producción se vierta en ellas. Se busca, en primer lugar aumentar la producción ó al menos un balance entre las publicaciones locales y las internacionales. Para ello, se ha tratado de impulsarlos para que publiquen su trabajo hacia el exterior, ofreciéndoles un sistema de revisión de sus manuscritos en ingles. El Instituto asume el pago de honorarios por pagina en las revistas que la exigen.*

*El Consejo Interno ha hecho una evaluación de los proyectos y afinación de las Líneas y Proyectos de Investigación, se busca establecer un sistema de análisis, para conocer desde su planteamiento, productividad y objetivos a largo plazo, principalmente en cuanto a producción esperada.*

*Este asunto es particularmente importante en los proyectos, convenios y contratos cuyo financiamiento proviene de fuentes externas, que no siempre toman en cuenta, según los intereses de éstas, que este Instituto es de Investigación, y que como tal, su función debe tener como componente principal esta actividad.*

*Es necesario incorporar investigadores jóvenes, productivos y entusiastas en todas las sedes para renovar la planta académica. Se buscan candidatos a incorporarse, y aunque no hay muchos, existen algunos candidatos excelentes, que se buscara contactar.*

*Se intenta hacer crecer las estaciones como verdaderas unidades independientes, volviéndolas atractivas académicamente con mas y mejores investigadores, mayor producción, seminarios, visitantes, cursos, etc. Se pretende ampliarlas y proveerlas de verdadero apoyo en espacio, biblioteca real y virtual, y una red de cómputo más rápida.*

### **6.3. FINANCIAMIENTO.**

El proyecto es financiado por:

*La Universidad Nacional Autónoma de México.  
UNAM-BID (Banco Interamericano de Desarrollo).*

*Y también puede recibir apoyos adicionales de diversas dependencias como:*

*CONACYT*

*Gobierno del Estado de Veracruz.*

*PEMEX (aporta recursos económicos para estimular las investigaciones oceanográficas a bordo del buque " Justo Sierra ").*

### **6.4. PROMOTOR.**

No es necesaria una promoción comercial, ya que es una institución sin fines de lucro.  
*Por el contrario, instituciones como CONACYT apoya a estos programas.*

### **6.5. PROPUESTAS.**

*A principios de 1991, el personal del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL) hizo diversas peticiones y sugerencias con la idea de superar su desempeño académico, operativo y administrativo; tomando como base la exigencia académica, la calidad de los productos esperados y requeridos en nuestra Máxima Casa de Estudios.*

*Ante estas expectativas se convocó al personal académico del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL) a una reunión plenaria que se denominó: "Semana Académica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología", del 17 al 21 de febrero de 1992, y cuyo objetivo fue tratar temas trascendentales para la vida académica de la Universidad, en particular para el Instituto. Distinguidos universitarios expusieron los siguientes temas: 1. La vinculación de la UNAM con el sector productivo, 2. La unidad de la ciencia, 3. Reflexiones sobre el programa universitario del medio ambiente, 4. Nuevas perspectivas de la investigación en México, 5. Proyecto UACPYP-CCH-UNAM, 6. Desarrollo histórico de las Ciencias del Mar y de la Limnología en la UNAM, 7. Los buques*

oceanográficos de la UNAM en su primera década de operaciones. Así como los paneles de discusión: 1. Vinculación investigación-docencia y 2. Estructura académica del ICMyL.

Con base en estos antecedentes, se convocó por un lado al consejo interno y por el otro a los funcionarios de la dependencia, los que propusieron como estrategias las siguientes acciones:

#### **6.5.1. Propuestas Académicas:**

1. Proponer al CTIC un reglamento interno que previera la estructura académica departamental unificador de disciplinas de investigación.
2. Destacar la presencia del ICMyL ante diferentes entidades académicas y en los sectores productivos nacionales y del extranjero, promoviendo su potencial científico e infraestructura, y explicando su funcionalidad y operatividad.
3. Facilitar la participación del personal académico en foros científicos nacionales e internacionales, así como en los medios de divulgación social y en particular el estudiantil.
4. Difundir el conocimiento científico marino y limnológico para hacer una cultura en estas disciplinas, carente en nuestro país.
5. Incrementar el acervo de la Biblioteca relacionado con las áreas de nuestra competencia.
6. Redimensionar las publicaciones del ICMyL elevando la calidad científica.
7. Vincular al ICMyL con los sectores productivos oficiales y privados a través de asesorías y servicios, y con participación en proyectos conjuntos.

#### **6.5.2. Propuestas logísticas:**

1. Ampliar y adecuar las instalaciones en C.U. para reacomodar al personal, puesto que las actuales instalaciones además de inadecuadas son de alto riesgo.
2. Ampliar la infraestructura de comunicación, cómputo, equipo científico analítico, vehículos, seguridad y mantenimiento.
3. Mejorar el mantenimiento en las estaciones y en los buques oceanográficos.
4. **Promover la construcción de un nuevo Instituto, la base de operaciones y el muelle del buque oceanográfico Justo Sierra, en el Río Tuxpan, Ver.**

#### **6.5.3. Propuestas administrativas:**

1. Regularizar el estado financiero en el corto plazo.
2. Formular estrategias eficientes de seguimiento administrativo.
3. Hacer más eficiente la atención al personal académico.

**studio de edificios análogos**

---

## **7.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS LABORATORIOS**

*Género de edificio equipado para efectuar investigaciones y experimentos científicos. Su campo de acción es muy variado. Los laboratorios más comunes son de tipo biológico, químico, clínicos, fotográficos, industriales y de investigación científica, entre otros.*

*El diseño de laboratorios de investigación e industriales agrupa diversas especialidades de la ciencia y de la ingeniería, que principalmente se encarga de las instalaciones automatizadas. Estos edificios se consideran de alta tecnología por lo complejo de sus instalaciones.*

*Para su estudio se clasifican por especialidades según el área productiva.*

*El desarrollo de los laboratorios ha sido paralelo al avance industrial y al interés por la investigación formada desde un punto de vista científico.*

*El surgimiento de los laboratorios se dio cuando el hombre empezó a comprender los factores físicos y la naturaleza de los seres vivos, con los cuales interactuaba. Aún sus razonamientos eran intuitivos y sin fundamento. Sus descubrimientos sobre el aprovechamiento del fuego, plantas comestibles y medicinales, fueron accidentes debido a la necesidad de sobrevivencia.*

*La labor de investigación del hombre comenzó con el estudio de las enfermedades que padecía su cuerpo y le causaban la muerte. En un principio consideraba que ese mal era una maldición de los dioses. Pero con el paso del tiempo descubrió diversas sustancias que le ayudaban a contrarrestar los malestares y enfermedades que le afectaban.*

*Las sustancias eran extraídas directamente de la tierra, el agua, los árboles y todo tipo de plantas terrestres y marinas; algunas veces, consumía órganos y tejidos animales o, en ocasiones, bebía su sangre con el fin de curar su padecimientos. Todo esto lo hacía debido a su natural ignorancia y falta de experiencia. Esto fue el origen de la medicina y de los laboratorios farmacéuticos.*

*El hombre desarrolló el método de observación al estudiar los fenómenos naturales y el movimiento de los astros. Estas primeras nociones fueron los inicios del conocimiento empírico y de la investigación, base de la ciencia, la cual justifica la construcción de los laboratorios.*

*Con el descubrimiento de la escritura el hombre pudo registrar sus descubrimientos y así se inició la investigación científica y aparecieron los primeros laboratorios de investigación. Fue en Grecia donde comenzó la labor de investigación. Los primeros laboratorios pudieron ser los astronómicos, debido a que la astronomía era parte de la vida del griego y de las culturas del pasado*

*Los laboratorios de experimentación aparecieron con la alquimia ( 400 d. C.), rama de la filosofía natural que buscaba la panacéa universal e intentaba la transmutación de los metales.*

*Durante la Edad Media la ciencia sufrió un estancamiento, debido a que la búsqueda de la explicación de los fenómenos naturales era censurada por la iglesia.*

*Fue en el siglo XV cuando surgió el Renacimiento y con él la parte científica alcanzó su independencia para reanudar la investigación y dar a conocer algunos descubrimientos que permanecían en la obscuridad.*

*Los investigadores, en su afán por descubrir nuevos productos y obtener resultados, improvisaban cuartos como áreas de experimentación. Pero este resultado fue muy lento durante el siglo XVII.*

*Con el surgimiento de la Revolución industrial en el siglo XVIII, los laboratorios industriales y de investigación se volvieron importantes. Estos laboratorios fueron utilizados para mejorar los niveles de producción y para un desarrollo de nuevos productos.*

*En el siglo XIX se empezaron a construir edificios propios para laboratorios. En ese siglo la industria farmacéutica comenzó su evolución.*

*Las únicas sustancias utilizables eran sales inorgánicas y un número mayor de preparados y extractos vegetales.*

*La compañía de teléfonos Bell fue la encargada de instalar un laboratorio de investigación a finales del siglo XIX.*

*Con el establecimiento del Consejo de Investigación Nacional de Estados Unidos 1916 se dio gran importancia la construcción de laboratorios de investigación.*

*En la segunda mitad del siglo XX los laboratorios adquirieron gran importancia, debido a los diversos campos de investigación actual que van desde la computación y la exploración del espacio, hasta actividades milenarias como agricultura.*

*Actualmente, los laboratorios de investigación son los de mayor relevancia, ya que se están explorando diversas áreas del conocimiento, como la robótica, en el estudio del espacio, descubrimiento de sustancias para atacar enfermedades incurables, etc.*

*Dentro del proyecto arquitectónico la planta debe ser funcional y su estructura se aprovechará para ser más estética la construcción, ya que las compañías buscan una imagen acorde con la calidad de sus productos.*

## **7.2. ANTECEDENTES EN MÉXICO**

*En la época prehispánica, los primeros laboratorios que existieron fueron los centros astronómicos y las casas de los practicantes de medicina empírica.*

*Los indígenas conocían las propiedades terapéuticas de más de 1200 especies vegetales. Con la fundación de la Universidad de México ( siglo XVI) aparecieron los primeros laboratorios escolares.*

*En 1839 fue fundada la Academia Farmacéutica Mexicana, Institución que publicó el primer trabajo de la Farmacopea Mexicana.*

*A principios del siglo XX la mayor parte de medicamentos consistían en fórmulas que eran preparadas en las mismas boticas; fue así como nacieron las primeras farmacias-laboratorios.*

*En 1930 , México importaba ampollitas, frascos y todo tipo de medicamentos. Algunos extractos eran preparados con plantas mexicanas. Estos antecedentes dieron lugar a la formación de la industria farmacéutica mexicana, que producía sus medicamentos en lugares planificados y que actualmente son conocidos como laboratorios de producción farmacéutica.*

### **7.3. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS**

#### **7.3.1. Laboratorio de investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, ( Arq. Orso Núñez Ruíz Velasco). México 1993**

*El edificio se integró a una construcción existente y en ese punto de unión se proyectó un acceso pergolado, el cual da a un atrio donde se encuentran las circulaciones. En este punto conduce a un patio de usos múltiples techado con un domo traslucido, contiguo a él, se localiza la parte administrativa. Los laboratorios se situaron en torno a una circulación lineal, la cual da acceso a los servicios sanitarios y remata con una escalera de servicio de forma circular. Los laboratorios están divididos por especialidad y cada uno funciona en forma autónoma.*

*El edificio destaca por el manejo, la diversidad de formas ( triángulo, rectángulo, y círculo ), las cuales producen una riqueza en la volumetría de la fachada.*

*En su construcción se emplearon materiales aparentes ( ladrillo, y concreto) y de fácil mantenimiento, los cuales contrastan con el color de elementos estructurales como la viga metálica que da presencia al acceso.*

#### **7.3.2. Laboratorios Glaxo de México ( Arq. David Pérez Feregrino ). San Lorenzo Huipulco México, 1996.**

*Se encuentran ubicados en un predio de San Lorenzo Huipulco en la Ciudad de México y tienen una superficie de 52 000 m2. Para la concepción de este proyecto fue importante la creación de un ecosistema equilibrado donde habitaran, entre los jardines y fuentes, diversos tipos de animales, tales como patos y garzas.*

*El laboratorio tiene las más recientes innovaciones en arquitectura industrial ecológica, tratando de mejorar el ambiente y reutilizar los recursos naturales al máximo como el agua de lluvias que es almacenada para utilizarse posteriormente en riego y sanitarios. Por otro lado ayuda a mejorar el aire de la ciudad, ya que debido a la alta tecnología que posee transforma el aire contaminado que recibe, lo purifica mientras lo utiliza y el aire regresa al medio ambiente purificado.*

*El diseño de este laboratorio estuvo a cargo de David Pérez Peregrino en la parte arquitectónica y Arturo Pacheco en la supervisión de la ingeniería química. Tuvieron como premisa el realizar un lugar que satisficiera las necesidades de este laboratorio por lo menos 30 años, que contara con la más alta tecnología, y un lugar agradable para trabajar.*

*El acceso al laboratorio es por medio de la recepción la cual es de triple altura y en la periferia de este espacio se encuentra un zona de oficinas tipo cubículos abiertos. Se cuenta con servicios de comedor para los empleados, lo que reduce el tiempo necesario para comer y que los empleados vuelvan a sus actividades. Desde la recepción se cuenta con grandes ventanales desde los cuales se aprecian los jardines y fuentes que rodean a todo el conjunto.*

*En el área de producción el acceso de personal se hace después de asearse y cambiarse de ropa para evitar la entrada de partículas contaminantes, para ello existen dos tipos de vestidores: uno para obreros y visitantes y otro para químicos y biólogos. Al salir del vestidor se excede a una zona llamada blanca la cual es de transición, tiene pisos de epóxico, y acrílico, y muros cubiertos con poliuretano, los cuales no tienen porosidad y no acumulan polvo o basura. Posteriormente se llega al lugar donde se limpian y purifican los envases, y más adelante están los cubículos donde se producen los medicamentos.*

*El laboratorio también cuenta con un área de investigación lugar donde se desarrollan nuevas medicinas y productos. Para salir de esta zona hay regaderas para bañarse y no llevarse consigo residuos de antibióticos. Posteriormente a la terminación de la obra se construyó la planta de antibióticos ya que según las normas internacionales de estos laboratorios, esta planta debe estar separada del resto de las instalaciones y a ella sólo puede entrar el personal autorizado.*

*El conjunto tiene además una capilla, salas de juntas, almacén, y cuarto de máquinas, el estacionamiento es de tezontle lo que permite la absorción del agua que posteriormente se reutiliza en producción. La capacidad del estacionamiento es de 150 automóviles.*

**7.3.3. Instituto de ciencias del mar y limnología**  
**Ciudad universitaria, México D.F. UNAM.**

**1. GOBIERNO**

<b>1.1. Dirección</b>	
1.1.1. Privado del director	23.00m2
1.1.2. Sala de juntas	29.00m2
1.1.3. Secretaría	9.00m2
1.1.4. Recepción	8.00m2
1.1.5. Espera	9.00m2
1.1.6. Archivo	8.00m2
<b>1.2. Secretaría Académica</b>	
1.2.1. Privado del Secretario	18.00m2
1.2.2. Secretaría	9.00m2
1.2.3. Espera	5.50m2
1.2.4. Archivo	4.00m2
<b>1.3. Secretaría Administrativa</b>	
1.3.1. Privado del director	18.00m2
1.3.2. Secretaría	9.00m2
1.3.3. Jefe de contabilidad	26.00m2
1.3.4. Compras de materiales y reactivos	9.00m2
1.3.5. Archivo	6.00m2
1.3.6. Coordinador de servicios generales	9.00m2
<b>1.4. Secretaría Técnica</b>	
1.4.1. Privado del secretario	18.00m2
1.4.2. Secretaría	9.00m2
1.4.3. Requisiciones	9.00m2
1.4.4. Mantenimiento de equipo	9.00m2
1.4.5. Espera	6.00m2

**2. UNIDADES DE APOYO**

<b>2.1. Microscopía electrónica</b>	
2.1.1. Área de microscopio	42.00m2
2.1.2. Cuarto oscuro	9.00m2
2.1.3. Cubículo encargado	9.00m2
<b>2.2. Fotografía</b>	
2.2.1. Cuarto de fotografía y revelado	18.00m2
2.2.2. Área de encargado	6.00m2
<b>2.3. Unidad de Posgrado</b>	
2.3.1. Coordinador	12.00m2
2.3.2. Secretaria	7.00m2
2.3.3. Espera	9.50m2
2.3.4. Aulas de seminarios (2 aulas)	72.00m2
<b>2.4. Biblioteca</b>	
2.4.1. Área de acervo	120.00m2
2.4.2. Área de encargado	6.00m2
2.4.3. Colecciones	30.00m2
2.4.4. Bodega	16.00m2
2.4.5. Sanitarios	12.00m2
2.4.6. Hemeroteca	255.00m2

**3. INVESTIGACION**

<b>3.1. Laboratorio de Limnología</b>	
3.1.1. Laboratorio	42.00m2
3.1.2. Cubículo de investigador	12.00m2
<b>3.2. Laboratorio de Ictiología</b>	
3.2.1. Laboratorio	58.00m2
3.2.2. Computo	7.80m2

3.2.3. Cubiculo de investigador	16.00m2	3.10 3. Area de apoyo	14 00m2
3.2.4. Area de colaboradores y acervo	44.00m2		
<b>3.3. Laboratorio de Malacologia</b>			
3.3.1. Laboratorio	38.00m2	3.11. Laboratorio de Oceanografia Fisica II	
3.3.2. Cubiculo investigador	17.00m2	3.11.1. Laboratorio	56 00m2
3.3.3. Bodega	28.00m2	3.11.2. Areade apoyo	50 00m2
<b>3.4. Laboratorio de Farmacologia</b>			
3.4.1. Laboratorio	38.00m2	3.12. Laboratorio de Ecología de Equinodermos	
3.4.2. Cubiculo de investigador	17.00m2	3.12.1. Laboratorio	42 00m2
3.4.3. Bodega	9.60m2	3.12.2. Cubiculo de investigador	18 00m2
<b>3.5. Laboratorio de Ecologia de Bentos</b>			
3.5.1. Laboratorio	30.00m2	3.13. Laboratorio de Genetica de Invertebrados	
3.5.2. Cubiculo de investigador	17.00m2	3.13 1. Laboratorio	16 00m2
3.5.3. Area de apoyo	32.00m2	3.13.2. Cubiculo de investigador	9.00m2
3.5.4. Computo	9.60m2		
<b>3.6. Laboratorio de Fitoplancton</b>			
3 6.1. Laboratorio	49.00m2	3.14. Laboratorio de Ecología de Pesquerías	
3.6.2. Cubiculo de investigador	9.00m2	3 14.1. Laboratorio	29 00m2
		3 14 2. Cubiculo de investigador	10.00m2
		3.14.3. Area de apoyo	9 00m2
		3.14.4 Almacen	4 50m2
<b>3.7. Laboratorio de Poliquetos</b>			
3.7.1. Laboratorio	49.00m2	3.15. Laboratorio de Protozoología	
3 7.2. Cubiculo de investigador	17.00m2	3.15 1 Laboratorio	27 00m2
		3.15.2. Cubiculo de investigador	18 00m2
<b>3.8. Laboratorio de Genetica de Organismos Acuáticos</b>			
3.8.1. Laboratorio	34.00m2	3.16. Laboratorio de Sedimentología	
3.8.2. Cubiculo de investigador	12.00m2	3.16.1. Laboratorio	31 00m2
3.8.3. Bodega	6.00m2	3.16.2. Cubiculo investigador	17.00m2
3.8.4. Area auxiliar	9 00m2	3.16.3. Cubiculo de apoyo	27 00m2
		3.16.4. Cuarto rayo laser	8.00m2
		3.16 5 Almacen	10 00m2
<b>3.9. Laboratorio de Zooplancton</b>			
3.9.1. Laboratorio	30.00m2	3.17. Laboratorio de Equinodermos	
3.9.2. Cubiculo de investigador	9.00m2	3 17.1. Laboratorio	42 00m2
3.9.3. Bodega	17 00m2	3.17.2. Area seca	20.00m2
		3 17 3 Area humeda	51 00m2
		3.17.4. Cubiculo de investigador	26 00m2
<b>3.10. Laboratorio de Oceanografia Fisica</b>			
3.10.1. Laboratorio	48.00m2		
3.10.2. Cubiculo de investigador	16.00m2		

### 3.18. Laboratorio de Contaminación Marina

3.18.1. Area seca	32.00m2
3.18.2. Area humeda	9.00m2
3.18.3. Cromatografo	7.00m2
3.18.4. Cubiculo de investigador	18.00m2

### 3.19. Laboratorio de Química Marina

3.19.1. Area seca	34.00m2
3.19.2. Area humeda	19.00m2
3.19.3. Cubiculo de investigador	9.00m2

### 3.20. Laboratorio de Físico-Química

3.20.1. Area seca	10.00m2
3.20.2. Area humeda	39.00m2
3.20.3. Cubiculo de investigador	9.00m2
3.20.4. Almacen	7.00m2

### 3.21. Laboratorio de Microbiología

3.21.1. Laboratorio	41.00m2
3.21.2. Area de trabajo	9.00m2
3.21.3. Area se siembra	6.00m2
3.21.4. Computo	6.50m2
3.21.5. Cubiculo de investigador	12.00m2
3.21.6. Almacen	9.00m2

### 3.22. Laboratorio de Micropaleontología

3.22.1. Laboratorio	41.00m2
3.22.2. Cuarto frio	10.00m2
3.22.3. Cubiculo de investigador	27.00m2

## 4. SERVICIOS AUXILIARES

4.1. Almacen de Papeleria	14.00m2
4.2. Conmutador	11.00m2
4.3. Bodega de material de Buques	16.00m2
4.4. Bodega de Servicios Generales	31.00m2
4.5. Almacen de reactivos	40.00m2
4.6. Cuarto frio	10.00m2
4.7. Subestación Electrica	45.00m2

## 5. SERVICIOS GENERALES

5.1. Sanitarios hombres	50.00m2
5.2. Sanitarios mujeres	32.00m2
5.3. Comedor empleados intendencia	26.00m2

## 6. CIRCULACIONES

6.1. Circulaciones	892.00m2
6.2. Estacionamiento (40 autos)	1000.00m2

**7.3.4. Instituto de ciencias del mar y limnología  
Mazatlán, Sinaloa. UNAM.**

**1. GOBIERNO**

1.1. Dirección	
1.1.1. Privado del Director	24.00m2
1.1.2. Sanitario	4.00m2
1.1.3. Sala de juntas	30.00m2
1.1.4. Secretaría	9.00m2
1.1.5. Recepción	9.00m2
1.1.6. Espera	9.50m2
1.1.7. Anexo director	12.00m2
1.1.8. Archivo	8.80m2
1.1.9. Café	6.00m2
1.2. Secretaría Académica	
1.2.1. Privado de secretaria	18.00m2
1.2.2. Archivo	4.60m2
1.2.3. Secretaria (2)	18.00m2
1.2.4. Espera	5.70m2
1.3. Secretaría Administrativa	
1.3.1. Privado de secretario	18.00m2
1.3.2. Sanitario	6.50m2
1.3.3. Secretaría	9.00m2
1.3.4. Copias	6.00m2
1.3.5. Jefe de presupuestos	26.50m2
1.3.6. Jefe de personal	16.00m2
1.3.7. Jefe de ingresos	26.50m2
1.3.8. Jefe de contabilidad	26.50m2
1.3.9. Area de espera	9.50m2
1.3.10. Area de archivo	14.00m2
1.3.11. Coordinador de servicios generales	9.00m2
1.3.12. Secretaria	9.00m2
1.3.13. Area auxiliar	6.60m2
1.3.14. Compras de materiales y reactivos	9.00m2

1.4. Secretaría Técnica	
1.4.1. Privado	18.00m2
1.4.2. Secretana	9.00m2
1.4.3. Espera	5.70m2
1.4.4. Requisiciones	9.00m2
1.4.5. Mantenimiento de equipo	9.00m2
1.5. Secretaría de Buques	
1.5.1. Oficina responsable	23.00m2
1.5.2. Secretaria	9.00m2

**2. UNIDADES DE APOYO**

2.1. Computo	
2.1.1. Jefe responsable	9.00m2
2.1.2. Secretaria	7.00m2
2.1.3. Area tecnicos	15.00m2
2.1.4. Sala de usuarios	33.40m2
2.1.5. Area de control	3.00m2
2.2. Microscopía Electrónica	
2.2.1. Area de microscopio	45.00m2
2.2.2. Cuarto oscuro	9.00m2
2.2.3. Cubiculo responsable	9.00m2
2.3. Fotografía	
2.3.1. Cuarto de fotografiado y revelado	20.00m2
2.3.2. Area de responsable	9.00m2
2.4. Unidad de Posgrado	
2.4.1. Coordinador	9.00m2
2.4.2. Secretaria	13.00m2
2.4.3. Espera	9.50m2
2.4.4. Aulas de seminarios (2)	72.00m2

<b>2.5. Auditorio</b>	
2.5.1. Area de asientos y butacas	120.00m <sup>2</sup>
2.5.2. Estrado	37.50m <sup>2</sup>
2.5.3. Bodega	16.00m <sup>2</sup>
2.5.4. Sanitarios	16.00m <sup>2</sup>
2.5.5. Cabina de proyecciones	4.50m <sup>2</sup>

<b>2.6. Biblioteca</b>	
2.6.1. Area de acervo	120.00m <sup>2</sup>
2.6.2. Area del responsable	6.00m <sup>2</sup>
2.6.3. Colecciones	30.00m <sup>2</sup>
2.6.4. Bodega	16.00m <sup>2</sup>
2.6.5. Sanitarios	12.00m <sup>2</sup>

### **3. INVESTIGACIÓN**

<b>3.1. Laboratorio de Sedimentología</b>	
3.1.1. Laboratorio	60.00m <sup>2</sup>
3.1.2. Cubiculo de apoyo	27.00m <sup>2</sup>
3.1.3. Cuarto de rayo laser	9.00m <sup>2</sup>
3.1.4. Cubiculo de investigador	27.00m <sup>2</sup>

<b>3.2. Laboratorio de Limnología</b>	
3.2.1. Laboratorio	43.50m <sup>2</sup>
3.2.2. Cubiculo tecnico	8.60m <sup>2</sup>
3.2.3. Cubiculo compute	6.00m <sup>2</sup>
3.2.4. Equipo de laboratorio	6.00m <sup>2</sup>
3.2.5. Bodega	22.40m <sup>2</sup>
3.2.6. Cubiculo de investigador	27.00m <sup>2</sup>

<b>3.3. Laboratorio de Genética de Orga. Acuáticos</b>	
3.3.1. Laboratorio	33.50m <sup>2</sup>
3.3.2. Area de trabajo	11.50m <sup>2</sup>
3.3.3. Bodega	5.20m <sup>2</sup>
3.3.4. Cubiculo de investigador	9.00m <sup>2</sup>

<b>3.4. Laboratorio de Zooplancton</b>	
3.4.1. Laboratorio	30.70m <sup>2</sup>
3.4.2. Cubiculo de investigador	20.30m <sup>2</sup>
3.4.3. Bodega	9.00m <sup>2</sup>

<b>3.5. Laboratorio de Oceanografía Física</b>	
3.5.1. Laboratorio	46.00m <sup>2</sup>
3.5.2. Cubiculo de investigador	28.60m <sup>2</sup>
3.5.3. Area de apoyo	56.20m <sup>2</sup>

<b>3.6. Laboratorio de Ictiología</b>	
3.6.1. Laboratorio	65.80m <sup>2</sup>
3.6.2. Cubiculo de trabajo e investigador	44.60m <sup>2</sup>
3.6.3. Lavado	12.00m <sup>2</sup>
3.6.4. Computo	16.00m <sup>2</sup>

<b>3.7. Laboratorio de Malacología</b>	
3.7.1. Laboratorio	38.60m <sup>2</sup>
3.7.2. Cubiculo de investigador	17.90m <sup>2</sup>
3.7.3. Bodega	28.80m <sup>2</sup>

<b>3.8. Laboratorio de Farmacología</b>	
3.8.1. Laboratorio	38.40m <sup>2</sup>
3.8.2. Cubiculo de investigador	9.00m <sup>2</sup>
3.8.3. Bodega	9.60m <sup>2</sup>

<b>3.9. Laboratorio de Ecología de Bentos</b>	
3.9.1. Laboratorio	38.10m <sup>2</sup>
3.9.2. Cubiculo de investigador	34.60m <sup>2</sup>
3.9.3. Computo	9.60m <sup>2</sup>
3.9.4. Cubiculo de trabajo	12.00m <sup>2</sup>

<b>3.10. Laboratorio de Fitoplancton</b>	
3.10.1. Laboratorio	49.00m <sup>2</sup>
3.10.2. Cubiculo de investigador	9.00m <sup>2</sup>

<b>3.11. Laboratorio de Poliquetos</b>	
3.11.1. Laboratorio	49.00m <sup>2</sup>
3.11.2. Cubiculo de investigador	26.80m <sup>2</sup>

<b>3.12. Laboratorio de Equinodermos</b>	
3.12.1. Area seca	20.50m <sup>2</sup>
3.12.2. Area humeda	51.20m <sup>2</sup>
3.12.3. Cromatografos	7.70m <sup>2</sup>
3.12.4. Cubiculo de investigador	18.00m <sup>2</sup>

<b>3.13. Laboratorio de Química y Contaminación</b>	
3.13.1. Area seca	34.30m <sup>2</sup>
3.13.2. Area humeda	18.20m <sup>2</sup>
3.13.3. Cubiculo de investigador	9.00m <sup>2</sup>

<b>3.14. Laboratorio de Fisico-Química</b>	
3.14.1. Area seca	9.40m <sup>2</sup>
3.14.2. Area humeda	39.80m <sup>2</sup>
3.14.3. Cubiculo de investigador	18.00m <sup>2</sup>
3.14.4. Almacen	8.60m <sup>2</sup>

<b>3.15. Laboratorio de Microbiología</b>	
3.15.1. Laboratorio	41.80m <sup>2</sup>
3.15.2. Area de trabajo	9.00m <sup>2</sup>
3.15.3. Area de siembra	5.70m <sup>2</sup>
3.15.4. Computo	6.20m <sup>2</sup>
3.15.5. Cubiculo de investigador	9.00m <sup>2</sup>

<b>3.16. Laboratorio de Micropaleontología</b>	
3.16.1. Laboratorio	41.30m <sup>2</sup>
3.16.2. Cuarto frio	10.30m <sup>2</sup>
3.16.3. Cubiculo de investigador	27.00m <sup>2</sup>

<b>3.17. Laboratorio de Genética de Invertebrados</b>	
3.17.1. Laboratorio	9.00m <sup>2</sup>
3.17.2. Cubiculo de investigador	9.00m <sup>2</sup>

<b>3.18. Laboratorio de Ecología de Pesquerías</b>	
3.18.1. Laboratorio	29.70m <sup>2</sup>
3.18.2. Cubiculo de investigador	10.00m <sup>2</sup>
3.18.3. Area de apoyo	9.00m <sup>2</sup>
3.18.4. Almacen	4.30m <sup>2</sup>

<b>3.19. Laboratorio de Protozoología</b>	
3.19.1. Laboratorio	18.00m <sup>2</sup>
3.19.2. Cubiculo de investigador	18.00m <sup>2</sup>

<b>3.20. Dinamica de Poblaciones</b>	
3.20.1. Cubiculo de investigador	17.60m <sup>2</sup>

#### **4. SERVICIOS AUXILIARES**

4.1. Almacen de Papelena	15.90m <sup>2</sup>
4.2. Conmutador	11.60m <sup>2</sup>
4.3. Bodega de transito	23.60m <sup>2</sup>
4.4. Bodega maternal de Buques	16.00m <sup>2</sup>
4.5. Bodega Servicios Generales	31.80m <sup>2</sup>
4.6. Almacen de Reactivos	40.00m <sup>2</sup>
4.7. Cuarto frio	10.30m <sup>2</sup>
4.8. Subestación Electrica	45.60m <sup>2</sup>

#### **5. SERVICIOS GENERALES**

5.1. Sanitarios Hombres	50.80m <sup>2</sup>
5.2. Sanitarios Mujeres	27.00m <sup>2</sup>
5.3. Comedor empleados	26.00m <sup>2</sup>

#### **6. CIRCULACIONES**

6.1. Circulaciones	892.00m <sup>2</sup>
--------------------	----------------------

**I terreno**

---

## **8.1. LOCALIZACIÓN**

*Ciudad de Tuxpan, Veracruz.*

### **Coordenadas Geográficas Extremas:**

*Al norte 21°08', al Sur 20°44' de latitud Norte; al Este 97°13' y al Oeste 97°36' de longitud Oeste.*

### **Porcentaje Territorial:**

*El Municipio de Tuxpan representa el 1.29% de la superficie del Estado.*

### **Colindancias:**

*El Municipio de Tuxpan colinda al Norte con el municipio de Tamapache, Tamiahua y el Golfo de México; es Este con el Golfo de México y el municipio de Cazones de Herrera; al Sur con los municipios de Cazones de Herrera y Tihuatlán; al Oeste con los municipios de Tihuatlán y Temapache.*

## **8.2. UBICACIÓN DEL TERRENO.**

*El terreno está localizado entre el Río Tuxpan y la carretera La Barra-Tuxpan, al Nor-orienté del predio perteneciente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), dentro de la colonia La Calzada, en el municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, de la Ciudad de Tuxpan, Veracruz.*

## **8.3. ACCESOS, VÍAS DE COMUNICACIÓN.**

*Las vías de acceso al terreno son favorables, aunque sólo cuenta con una sola vía de acceso, está se encuentra en condiciones transitables; la forma de llegar a la Ciudad desde la Ciudad de México es, tomando la carretera vía Poza Rica-Veracruz y desviándose en dirección Tuxpan-Tierra Blanca. Y desde la cualquier Ciudad de Veracruz tomando la carretera Poza Rica-Veracruz y la desviación hacia Tuxpan.*

*Llegando a Tuxpan, debe tomarse la carretera La Barra-Tuxpan, que es la principal vía de acceso, que a la vez se encuentra sobre toda la ribera del Río, como si fuera una carretera panorámica, sobre esta vía de acceso se localizan todos los puntos estratégicos de la ciudad. Esta carretera llega a la La Barra, que es una playa que sirve como punto turístico de la ciudad, además de ser la desembocadura del río Tuxpan.*

*La ciudad tiene rutas de transporte colectivo, y una de ellas transita sobre la carretera La Barra, por lo que podemos decir que los medios de comunicación y transporte son suficientes para el acceso y el desahogo de la población que llegue al Instituto. La carretera de principal acceso cuenta con tres carriles de acceso y tres de retorno, además de un camellón, y banquetas, cuenta con los servicios urbanos necesarios (alcantarillado, alumbrado, pavimentación) por lo que la hace ser una vía de acceso bastante segura, cómoda y transitable.*

## **8.4. CONTEXTO URBANO**

### **8.4.1. Medio Urbano Inmediato.**

*El contexto urbano que rodea al terreno es de unos pocos Kilómetros, aunque cuenta con los servicios necesarios y suficientes para ser una ciudad cómoda, todavía tiene carencias en cuanto a servicios y equipamiento. El terreno como colindantes tiene una estación de operaciones perteneciente a una la base naval de la marina; y cercana al terreno se encuentra la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.*

*El Río Tuxpan es otra colindante y sobre éste y frente al terreno se encuentra una pequeña población de unas cuantas casas, y muy cercana a esta ubicada una constructora de plataformas petroleras perteneciente a PEMEX, y que actualmente eran los que daban las facilidades al Buque Oceanográfico "Justo Sierra" de anclarse frente a sus instalaciones.*

*En un radio mediano a nuestro terreno se localizan varias escuelas que se dedican a la investigación de los mares, tales son; la Escuela Técnica de Estudios Pesqueros, Escuela Secundaria Técnica Pesquera, Escuela de Capacitación de Dragado, la Base de Operaciones Oceanográficas del Buque "Justo Sierra" y la Base Naval.*

*Esto es primordial e importante, ya que el Instituto colaborara e implementara más y mejores proyectos de investigación para engrandecer la difusión cultural y científica, además de ser el centro de mayor impulso de Investigación en la zona del Golfo de México.*

### **8.4.2. Medio Urbano Mediano.**

*Es importante mencionar las Estaciones de Operaciones Oceanográficas alternas con que cuenta la UNAM y otras dependencias e instituciones científicas:*

- a) Centro de Estudios Superiores del Mar; Ensenada, B.C.N. (UNAM).*
- b) Estación de Observación; Los Cabos, B.C.S. (UNAM).*
- c) Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Mazatlán, Sinaloa (UNAM).*
- d) Centro de Estudios Marítimos del Istmo de Tehuantepec, I.P.N.*
- e) Estudios Tecnológicos del Mar, Tuxpan, Veracruz, S.P.*
- f) Centro de Estudios Marítimos Coatzacoalcos, Veracruz, I.P.N.*
- g) Centro de Estudios del Mar, Puerto Morelos, Cancún, Quintana Roo (UNAM).*

### **8.4.3. El Entorno.**

*La Ciudad de Tuxpan es un Puerto de altura y cabotaje, cuenta con una aduana marítima, una vía fluvial y un canal de navegación que une la laguna de Tampamachoco con la albufera de Tamiagua. Tuxpan linda con los municipios de Tamiagua, Temapache, Tihuatlan y Cazones, tiene una superficie de 1061.89 Km2.*

*Cuenta con una industria de etileno, una constructora de torres marítimas de perforación petrolera y una estación de bombas, en la Barra Norte, cuya función es surtir de petróleo crudo a los barcos que anclan en la rada, mediante un sistema de boya universal con capacidad hasta de 80 mil barriles. La compañía naviera TECOMAR transporta mercancías en contenedores. Además, hay una planta receptora de sosa, y en temporada de cítricos (de Noviembre a Enero) arriban al puerto embarcaciones que llevan el jugo al extranjero.*

*El Río, a partir de su desembocadura, es navegable 48 Km y su anchura promedio en las cercanías de Tuxpan es de 400 metros. A la desembocadura del Río Tuxpan con el Golfo de México se encuentran dos escolladeros que sirven como rompe olas para impedir en temporada de huracanes el inundamiento de la Ciudad.*

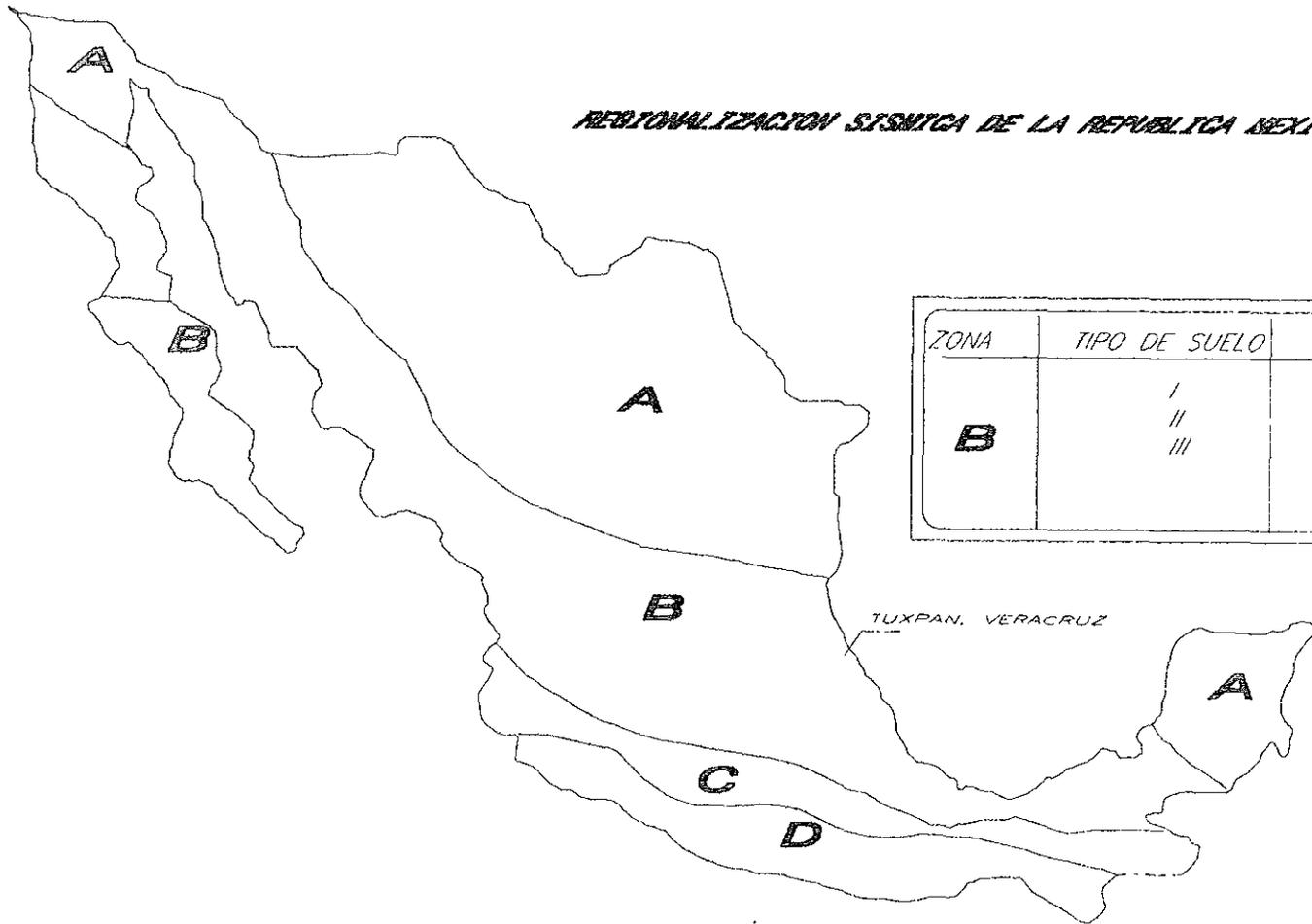
*Cercana a la Ciudad se localiza una aeropista que tiene 1500 metros de longitud y presta servicios fundamentalmente a PEMEX; el sistema educativo en el Municipio consta de 11 jardines de niños, 22 Primarias, 13 Secundarias, 5 Centros de Enseñanza Tecnológica, 3 Telesecundarias, 1 Normal, el Centro Educativo Tecnológico Marítimo y dos Facultades de la Universidad Veracruzana: Comercio y Administración y Veterinaria.*

*La Biblioteca, el Museo Regional de Antropología e Historia, la Casa de la Cultura y la Delegación de Turismo están en el mismo recinto.*

*El sector salud comprende el Hospital Civil, tres clínicas del Instituto del Instituto Mexicano del Seguro Social, dos del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y una de PEMEX.*

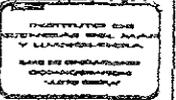
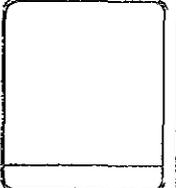
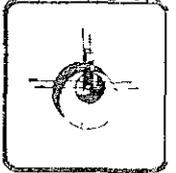
*Cuenta con un almacén de abasto y comercialización rural y una Institución de apoyo a la producción primaria, que ofrece servicios de rehabilitación y mantenimiento de desconchado. Además de tres mercados públicos y un rastro mecanizado. Instituciones como INVERVI, FOVISSSTE Y FONHAPO han construido mas de 500 viviendas en la localidad, y se seguirán otorgando créditos, esto se reflejará en el entorno urbano dentro de algunos años, pues tendrán la Ciudad cada vez mayores necesidades y por consiguiente nueva imagen.*

*Los principales atractivos turísticos de Tuxpan son la playa marítima próxima, la laguna de Tampamachoco, el convento franciscano de Temapache, la pirámide arqueológica de Teayo y el lago el Higueral.*



**REGIONALIZACION SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA**

ZONA	TIPO DE SUELO	COEF. SIS.
B	I	0.16
	II	0.36
	III	0.45 **

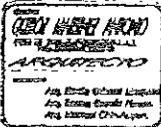
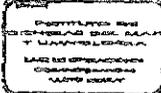
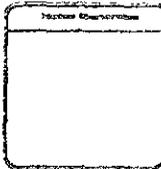
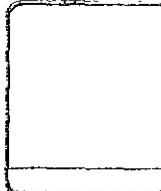
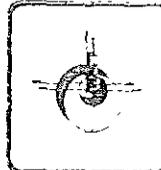
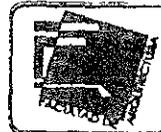
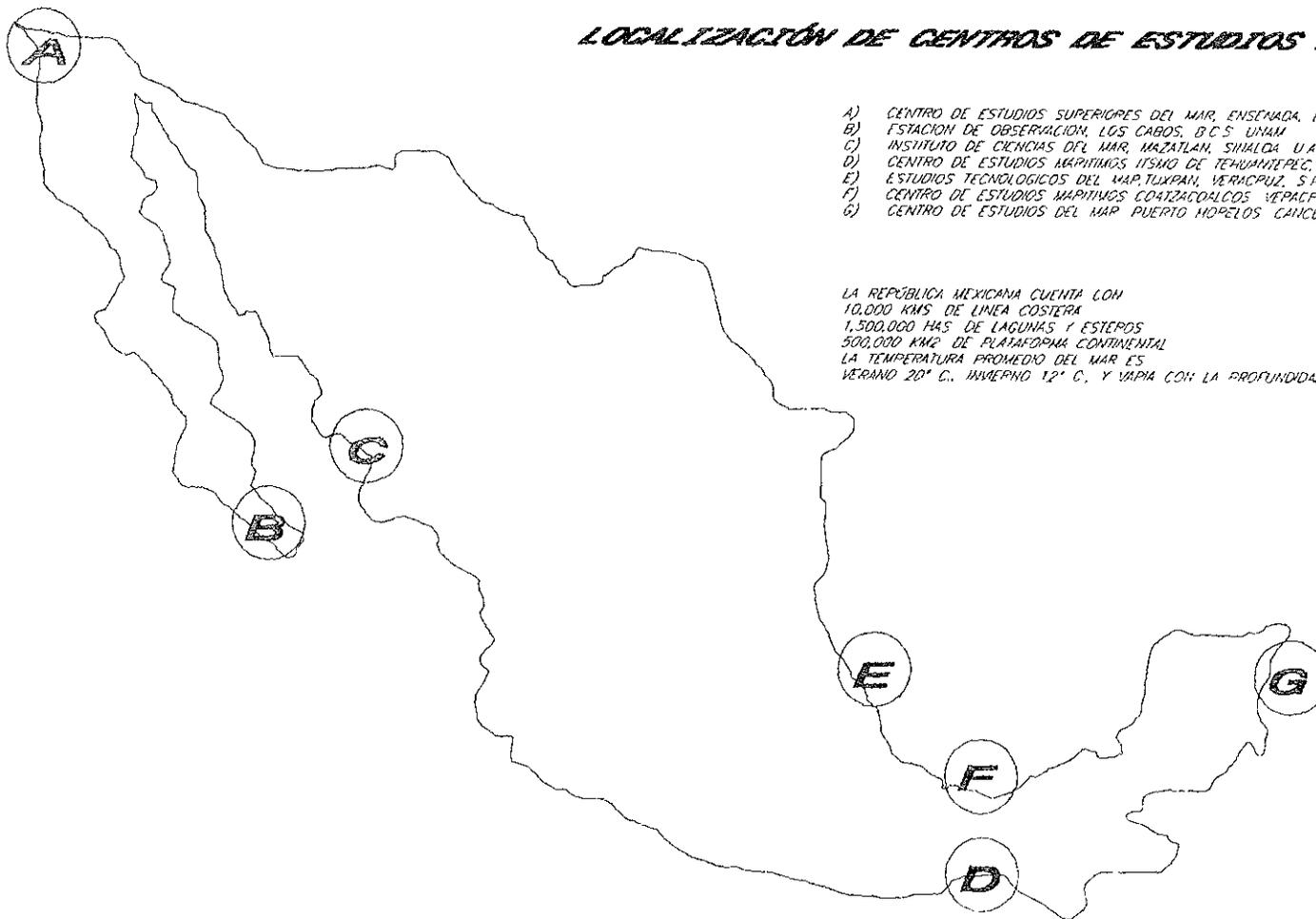


ESTADO	CIUDAD
VERACRUZ	TUXPAN
ESCALA	1:50,000

## LOCALIZACIÓN DE CENTROS DE ESTUDIOS MARÍTIMOS

- A) CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DEL MAR, ENSENADA, B.C.N. UNAM
- B) ESTACION DE OBSERVACION, LOS CABOS, B.C.S. UNAM
- C) INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR, MAZATLAN, SINALOA U.A.S
- D) CENTRO DE ESTUDIOS ARQUITECTONICOS ITSMO DE TEHUANTEPEC, IPN
- E) ESTUDIOS TECNOLOGICOS DEL MAR, TUXPAN, VERACRUZ, S.P
- F) CENTRO DE ESTUDIOS MARITIMOS COATZACOALCOS, VERACRUZ, I.P.N
- G) CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR, PUERTO MORELOS, CANCUN, QUINTANA ROO, UNAM

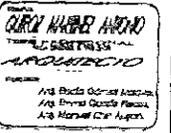
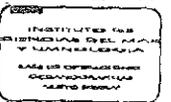
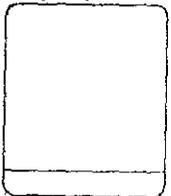
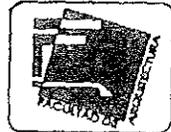
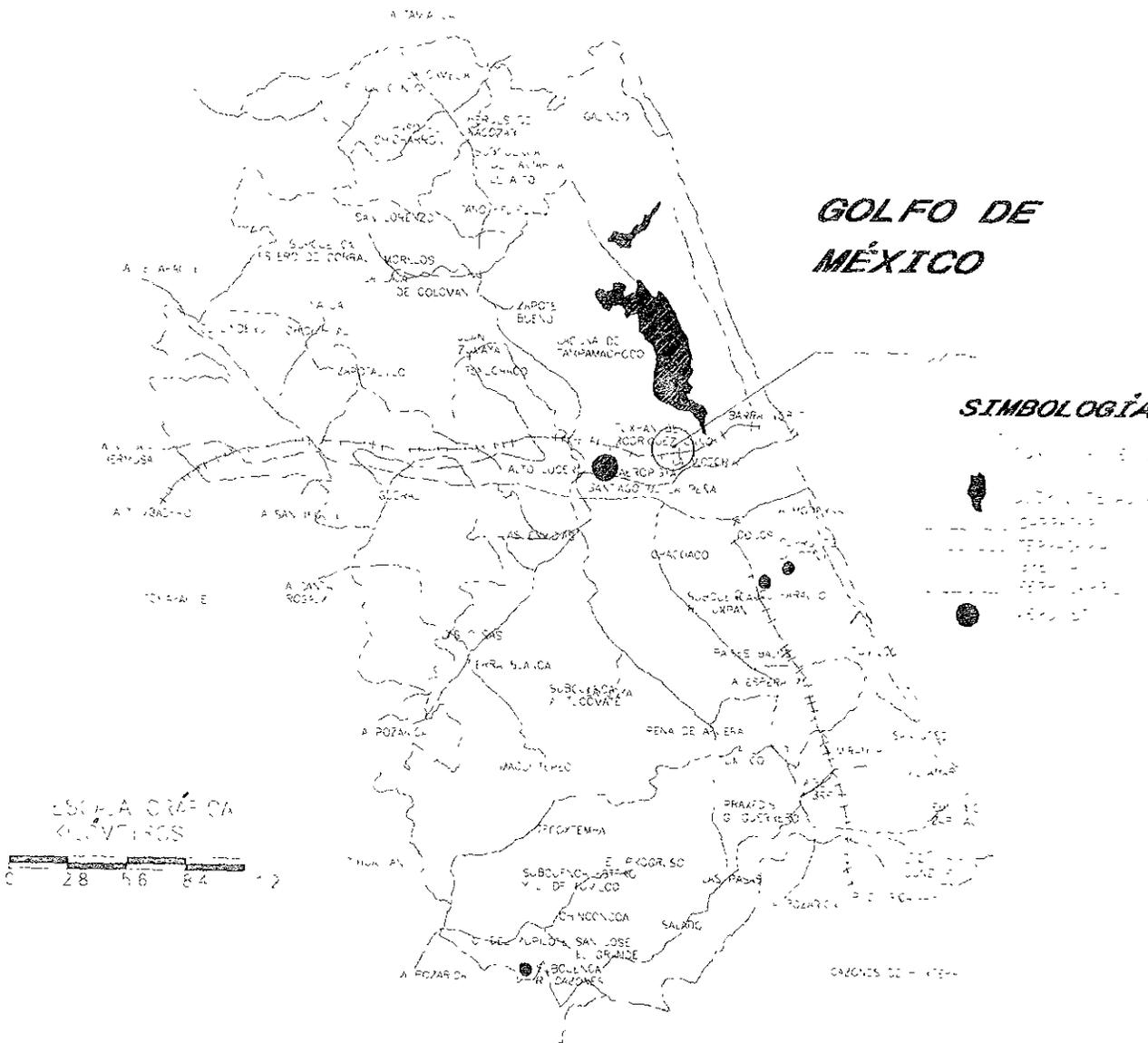
LA REPUBLICA MEXICANA CUENTA CON  
 10,000 KMS. DE LINEA COSTERA  
 1,500,000 HAS. DE LAGUNAS Y ESTEROS  
 500,000 KM<sup>2</sup> DE PLATAFORMA CONTINENTAL  
 LA TEMPERATURA PROMEDIO DEL MAR ES  
 VERANO 20° C., INVIERNO 12° C., Y VARIA CON LA PROFUNDIDAD



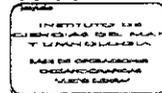
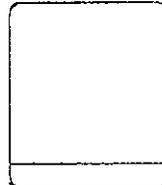
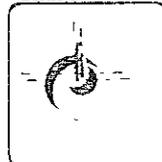
ESTADO	Q.R.
MUNICIPIO	CA.
CALLE	19

# GOLFO DE MÉXICO

## SIMBOLOGÍA



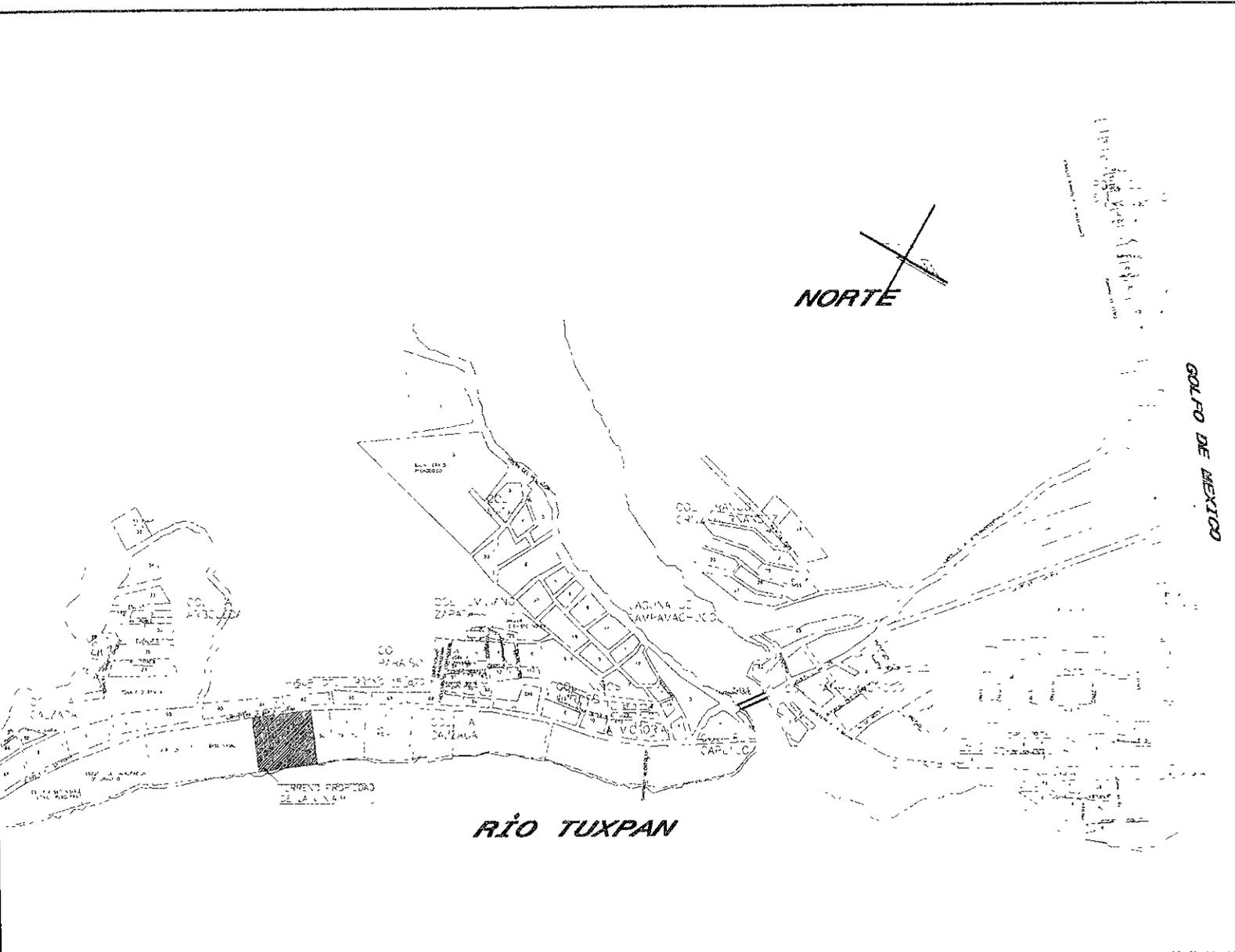
Nombre	Edad
Mi	
Edad	
Mi	

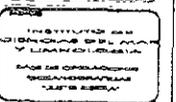
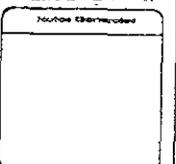
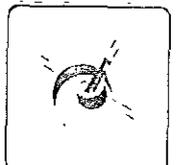
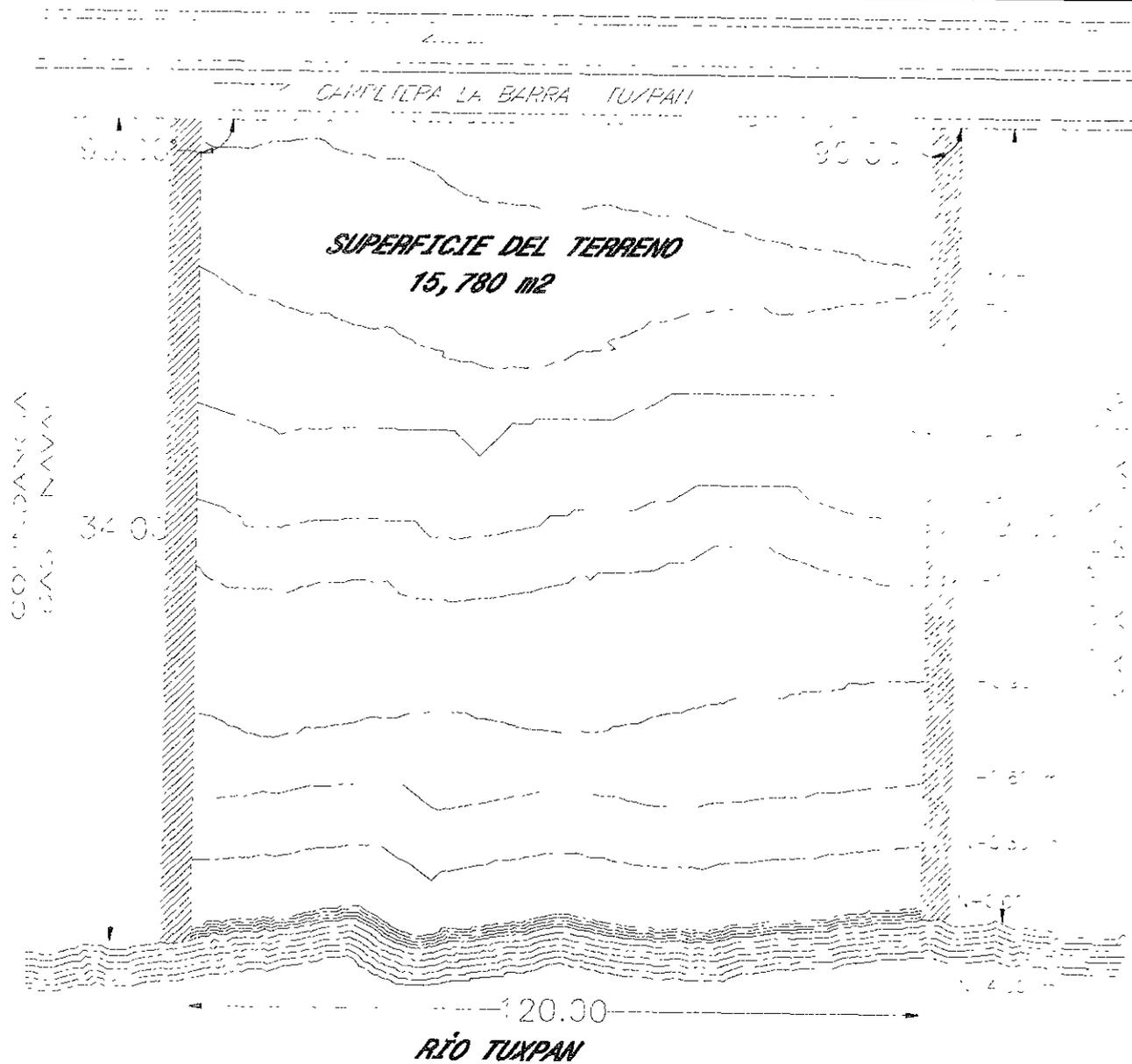


ESTADO	CDJF
MUNICIPIO	CDJF
LOCALIDAD	CDJF

NORTE

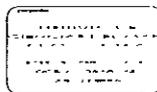
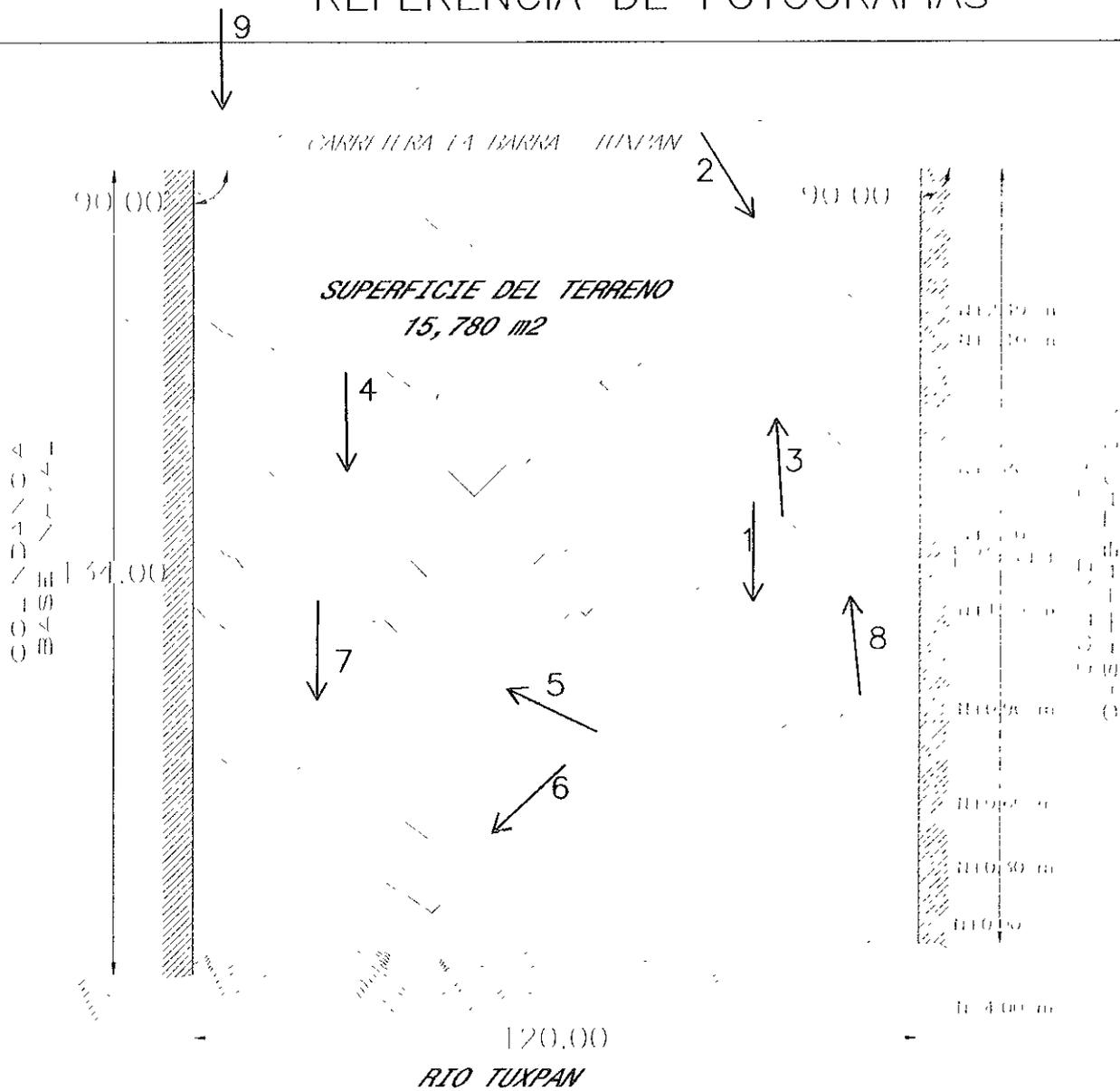
GOLFO DE MEXICO





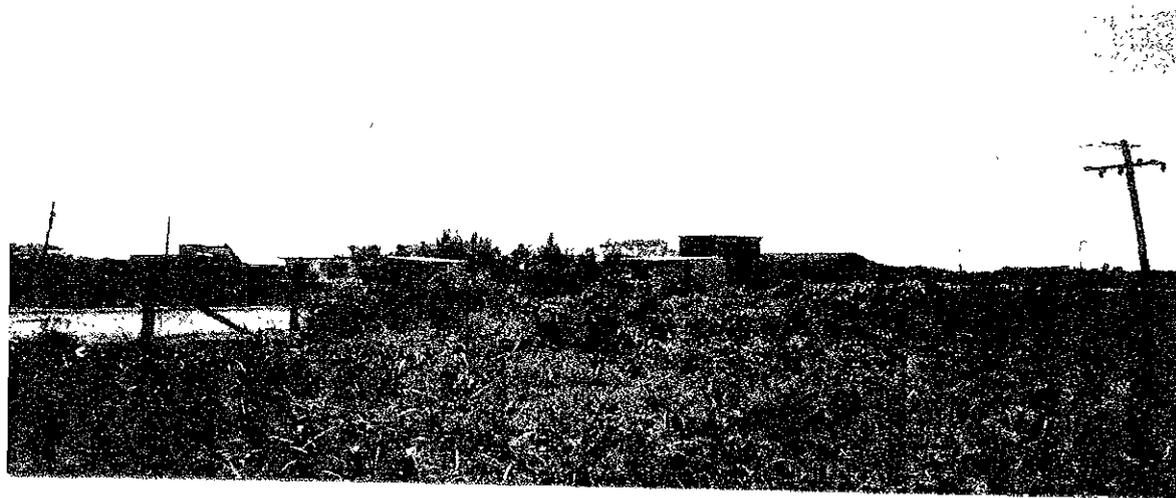
61	61
----	----

# REFERENCIA DE FOTOGRAFIAS



**CAROL MARTÍNEZ ANTONIO**  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FECHA	
LUGAR DEL	
PROYECTO	
ESCALA	



FOTOGRAFÍA 1  
VISTA A COLINDANCIA SURESTE DEL TERRENO



FOTOGRAFÍA 2  
VISTA DE COLINDANCIA A CASA HABITACIÓN

FOTOGRAFÍA 3

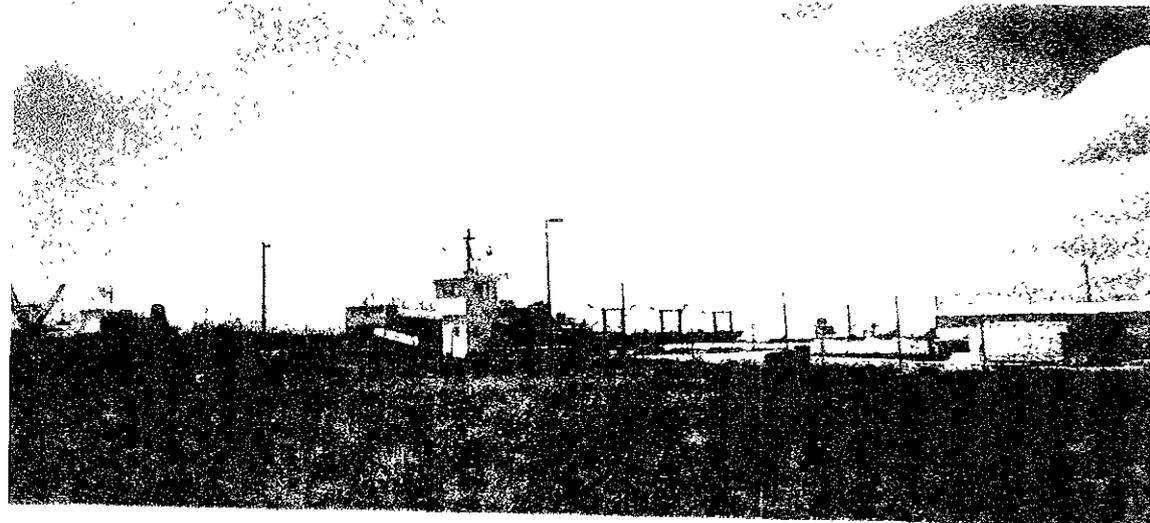
VISTA A LA CARRETERA PRINCIPAL DE ACCESO, INCLUYENDO COLINDANCIA



FOTOGRAFÍA 4  
VISTA GENERAL DEL TERRENO HACIA EL RÍO TUXPAN  
Y COLINDANCIA DE LA BASE NAVAL



FOTOGRAFÍA 5  
VISTA A LA COLINDANCIA (BASE NAVAL)



FOTOGRAFÍA 6  
VISTA HACIA LA COLINDANCIA (BASE NAVAL)  
INCLUYENDO MUELLE DE ATRAQUE Y BUQUE DE LA BASE NAVAL  
Página 65



FOTOGRAFÍA 6  
COLINDANCIA CASA HABITACIÓN

FOTOGRAFÍA 7  
VISTA GENERAL DEL TERRENO HACIA EL RÍO TUXPAN





FOTOGRAFÍA 9  
FACHADA DE BASE NAVAL, COLINDANCIA SUROESTE

FOTOGRAFÍA 10  
BUQUE OCEANOGRÁFICO "JUSTO SIERRA"



## **8.5. CONTEXTO FÍSICO.**

### **8.5.1. Forma y Superficie.**

*En un predio propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), está localizado entre el Río Tuxpan y la Carretera Tuxpan- La Barra, al nor-oriental del predio perteneciente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en la Ciudad de Tuxpan Veracruz, se proyecta la construcción del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, además de la Base de Operaciones Oceanográficas del Buque Justo Sierra.*

*Tiene también como colindantes al Suroeste la Base Naval de la Marina y al Sureste un terreno de propiedad privada (casa habitación), y colindante con el Río Tuxpan, el terreno tiene una superficie de 15 780 m<sup>2</sup>*

### **8.5.2. Topografía.**

*Geomorfológicamente el predio en estudio se encuentra en el margen izquierdo del Río Tuxpan, en una zona de peniplanicie de inundación adyacente a la Laguna Tampamachoco, situada entre la planicie costera del Golfo constituida por lomeríos de pendiente suave, en donde afloran formaciones geológicas de edad Terciaria y una barra de litoral, denominada Barra Norte.*

*El predio en estudio se localiza en la planicie aluvial del río Tuxpan situada en una zona que durante la edad Cuaternaria o reciente correspondía a una zona de lagunas costeras, en donde se depositaron sedimentos principalmente cohesivos producto del arrastre y descarga del mismo río, contaminado con sedimentos arenosos de playa o de las corrientes marinas así como de materia orgánica característica de ambientes lagunares, lo anterior se confirma con la exploración de campo en donde se detectó un espesor considerable de sedimentos arcillosos de consistencia blanda y de alta plasticidad con intercalaciones de lentes y horizontes de arena de compactación variable de suelta a muy compacta.*

*Otro aspecto importante en el sitio, corresponde a la presencia de un dique de origen antrópico o artificial que fue construido para proteger el margen del río y delimitar la zona de inundación hacia el norte, permitiendo el relleno de esta zona con material de los trabajos de dragado que se venían realizando hasta hace algunos años en el canal de acceso al puerto. Provocando con lo anterior un relleno de arenas arcillosas de escasos metros de espesor cuya presencia se consideró importante desde el punto de vista de mecánica de suelos.*

*La topografía del terreno es claramente plana, son escasas las pendientes o un terreno accidentado, este se compone actualmente de algunos rellenos o escombros de material de residuos que los mismos vecinos del lugar han depositado.*

## **8.6. CLIMA**

### **8.6.1. Aspectos Climáticos.**

El clima es húmedo tropical, con 24.9 ° de temperatura media anual, lluvias abundantes en verano y fuertes "nortes" hacia el final de la estación. A continuación se presentan datos importantes del clima predominante de la región y el municipio:

<b>TIPO O SUBTIPO</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>%DE LA SUP. MUNIC.</b>
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	Am	5.39
Cálido subhúmedo con lluvias en Verano, de mayor humedad.	A(w2)	90.10
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, De humedad media.	A(w1)	4.51

### **8.6.2. Temperatura media mensual y anual en grados centígrados. En la Estación Meteorológica TUXPAN DE RODRIGUEZ CANO.**

<b>MES</b>	<b>ESTACIÓN TUXPAN</b>
ENERO	19.9
FEBRERO	21.5
MARZO	23.4
ABRIL	26
MAYO	27.8
JUNIO	28.3
JULIO	28.0
AGOSTO	28.2
SEPTIEMBRE	27.4
OCTUBRE	25.7
NOVIEMBRE	22.8
DICIEMBRE	20.4
<b>ANUAL</b>	<b>24.9</b>
<b>AÑOS DE OBSERVACIÓN</b>	<b>50</b>

**8.6.3. Precipitación mensual y anual promedio en milímetros.  
En la estación meteorológica de TUXPAN DE RODRIGUEZ CANO.**

<b>MES</b>	<b>ESTACIÓN TUXPAN</b>
ENERO	33.0
FEBRERO	34.8
MARZO	38.7
ABRIL	53.5
MAYO	74.3
JUNIO	175.7
JULIO	160.6
AGOSTO	150.4
SEPTIEMBRE	313.5
OCTUBRE	183.4
NOVIEMBRE	73.3
DICIEMBRE	50.4
<b>ANUAL</b>	<b>1341.7</b>
AÑOS DE OBSERVACIÓN	50

**8.7. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**8.7.1. Aspectos Geológicos.**

El puerto de Tuxpán Veracruz, se localiza según la clasificación de E. Raisz (1964), dentro de la provincia Fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo de México, en la subprovincia de la Cuenca Tampico Nautla. Esta provincia está caracterizada por presentar lomerios de pendientes suaves hacia el Golfo de México, donde afloran rocas sedimentarias de edades principalmente del Terciario, depositadas sobre una plataforma marina situada al oriente de la Sierra Madre Oriental, la cual ha tenido un emergimiento y por lo tanto la línea de costa ha tenido una regresión.

Geomorfológicamente el predio en estudio se encuentra en la margen izquierda del Río Tuxpan, en una zona de peniplanicie de inundación aledaña a la Laguna Tampamachoco, situada entre la planicie costera del Golfo constituida por lomerios de pendiente suave, en donde afloran formaciones geológicas de edad Terciaria y una barra de litoral, denominada Barra Norte.

*En la planicie Costera del Golfo de México afloran rocas de edades que van del Cretáceo Superior al reciente, tratándose principalmente de rocas de origen sedimentario. Para la zona en estudio se tienen rocas del periodo oligoceno pertenecientes a la formación El Mesón que afloran en los lomeríos que sobresalen de la topografía actual sirviendo como basamento a los sedimentos de edad Cuaternaria de origen aluvial distribuidos ampliamente en la región constituidos principalmente por limos y arcillas arenosas, que presentan altos contenidos de materia orgánica en zonas pantanosas. Teniendo hacia la zona de la Barra Norte arenas de playa en forma de dunas costeras.*

*La formación El Mesón está constituido por una secuencia de lutitas y margas de color gris crema que intemperizan a un color amarillo ocre, en estratos medianos y gruesos que alternan con arenas y areniscas cuarzosas con cementante calcáreo y abundante contenido de fósiles entre los cuales se reconocen algunos moluscos y braquiópodos así como foraminíferos. El predio en estudio se localiza en la planicie aluvial del río Tuxpan situada en una zona que durante la edad Cuaternaria o reciente correspondía a una zona de lagunas costeras, en donde se depositaron sedimentos principalmente cohesivos producto del arrastre y descarga del mismo río, contaminado con sedimentos arenosos de playa o de las corrientes marinas así como de materia orgánica característica de ambientes lagunares, lo anterior se confirma con la exploración de campo en donde se detectó un espesor considerable de sedimentos arcillosos de consistencia blanda y de alta plasticidad con intercalaciones de lentes y horizontes de arena de compacidad variable de suelta a muy compacta.*

*Otro aspecto importante en el sitio, corresponde a la presencia de un bordo de origen antrópogeno o artificial que fue construido para proteger la margen del río y delimitar la zona de inundación hacia la parte norte, permitiendo el relleno de esta zona con material de los trabajos de dragado que se venían realizando hasta hace algunos años en el canal de acceso al puerto. Provocando con lo anterior un relleno de arenas arcillosas de escasos metros de espesor cuya presencia se consideró importante desde el punto de vista de mecánica de suelos.*

### **8.7.2. Pruebas en Laboratorio.**

*Los trabajos se llevaron a cabo sobre las muestras tanto alteradas como inalteradas recuperadas de los sondeos efectuados dentro del predio, elaborándose un programa tendiente a definir las propiedades índice y mecánicas de los diferentes materiales que constituyen el subsuelo. Primeramente se practicó en cada muestra una clasificación macroscópica visual y al tacto, considerándose características como color, textura, olor, resistencia en estado seco y reacción al agitado (dilatancia).*

*Las propiedades índice de cada muestra de suelo recuperada se determinaron mediante los siguientes ensayos:*

- *Contenido de agua (%W).*
- *Análisis por vía húmeda para determinar el porcentaje de finos, arena y grava.*
- *Limites de consistencia o de Atterberg ( L.L. y L.P.)*
- *Densidad de sólidos (Ss).*
- *Grado de Saturación (Gw).*
- *Relación de vacíos (e).*

*A continuación se describe brevemente cada una de estas pruebas:*

**8.7.2.1. Contenido de Agua:** *Es una relación gravimétrica que permite en forma cualitativa prever el posible comportamiento mecánico del suelo, así este ensaye se llevó a cabo en cada una de las muestras tanto alteradas como inalteradas obtenidas de los sondeos realizados. Este parámetro se obtuvo al realizar la división entre el peso del agua contenido en cada muestra y el peso de las partículas sólidas, una vez obtenido el contenido de agua, se elaboró un registro de dicho parámetro con respecto a la profundidad.*

**8.7.2.2. Análisis Granulométrico por Vía Húmeda:** *Para poder determinar los diferentes porcentajes de finos, arenas y gravas de que se compone el subsuelo del predio, a partir de los cuales se pudo evaluar el comportamiento del suelo ante condiciones de flujo de agua (permeabilidad), se realizaron análisis por vía húmeda consistente en la separación por lavado de las diferentes partículas que componen el muestreo.*

**8.7.2.3. Límites de Consistencia o de ATERRBERG:** *Este ensaye se realizó para poder precisar el contenido de agua que marca el límite entre los estados líquido, plástico y semisólido del suelo. El ensaye se llevó a cabo en la fracción de suelo que pasó No. 40, los límites determinados fueron el límite líquido y el límite plástico empleando el método estandarizado por A. Casagrande; Con la diferencia de ambos resultados se determinó el índice de plasticidad. Utilizando la carta de plasticidad se pudo verificar que las partículas finas que constituyen el subsuelo corresponden a una arcilla de alta y baja plasticidad, así mismo este ensaye permitió evaluar en forma cualitativa la consistencia y compresibilidad del subsuelo.*

**8.7.2.4. Densidad de Sólidos:** *La densidad de sólidos permite ajustar la clasificación del suelo además de que se requiere para poder calcular otras propiedades índice como la relación de vacíos y el grado de saturación, esta propiedad se obtuvo al determinar el volumen de un peso dado de granos de suelo seco y el peso del mismo volumen de agua, efectuando la división del peso del suelo seco entre volumen de agua, se determina el valor de la densidad de sólidos; este ensaye se realizó en todas las probetas donde se determinaron las propiedades mecánicas del suelo.*

**8.7.2.5. Compresión Axial Inconfinada:** *Este ensaye se conoce también con el nombre de compresión simple y es una de las tres pruebas más usuales en el laboratorio para determinar la resistencia de suelos al esfuerzo cortante. El ensaye se llevó a cabo en muestras inalteradas, labrando una probeta de aproximadamente 8.0 cm de diámetro en el sentido perpendicular a la estratificación. Esta probeta fue sometida a una carga axial hasta llevarla a la falla, observándose durante el proceso la relación progresiva carga-deformación.*

**8.7.2.6. Compresión Triaxial:** Se realizó con tres probetas cilíndricas bajo condiciones de humedad natural, similares a las descritas en la prueba de compresión axial y ensayadas con diferentes confinamientos, de acuerdo a las profundidades a las que fueron extraídas las muestras en campo.

**8.7.2.7. Consolidación Unidimensional:** Con el fin de poder establecer las propiedades esfuerzo deformación tiempo del subsuelo ante los incrementos de carga que producirán las nuevas estructuras y así poder estar en posibilidad de evaluar el fenómeno de consolidación de los materiales compresibles se realizaron ensayos de consolidación unidimensional en el oedometro.

### **8.7.3. Estratigrafía.**

A partir de los resultados de la exploración y pruebas de laboratorio realizadas se definió la estratigrafía local del sitio, la cual en forma general la conforman las siguientes unidades:

Superficialmente y con espesor promedio de 7.0 m se presenta una arcilla de baja plasticidad color café claro, café oscuro y gris claro de consistencia muy blanda con arena, materia orgánica y raíces. El material presenta un contenido de agua que varía en el rango de 30-53%, una resistencia a la compresión simple en el rango de 0.09-.3 kg/cm<sup>2</sup>, una cohesión en el rango de 0.16-0.31 kg/cm<sup>2</sup> y un ángulo de fricción en el rango de 0.14°.

Subyaciendo al estrado anterior y con un espesor promedio de 2.5 m, se localiza una arcilla de color gris claro de alta plasticidad y consistencia muy blanda con poca arena, presentando un contenido de agua que varía en el rango de 52-55%, una resistencia a la compresión simple 0.35 kg/cm<sup>2</sup> y un ángulo de fricción interna de 2°.

Enseguida y con un espesor promedio de 2.60 m, se encuentra una arena fina, media y gruesa poco arcillosa de color gris claro, gris y café oscuro de compactación variable de muy suelta a alta, presentando fragmentos de concha, poca grava y lentes de arcilla de alta y baja plasticidad de color gris claro de consistencia variable de muy blanda a blanda con poca arena, cuyos contenidos de humedad natural varían en el rango de 16-28%.

A continuación con un espesor promedio de 6.30 m, se ubica una arcilla arenosa de color gris oscuro y gris claro de baja plasticidad de consistencia variable de muy blanda a compacta con la presencia de fragmentos de concha y un lente constituido por una arcilla arenosa de color café claro y gris oscuro de consistencia muy blanda con fragmentos de concha, con un contenido natural de agua que varían en el rango de 31-78%, una resistencia a la compresión simple de 0.52 kg/cm<sup>2</sup>, una cohesión 0.15-0.31 kg/cm<sup>2</sup> y un ángulo de fricción interna en el rango de 0-3°.

Subyaciendo al estrado anterior y hasta la máxima profundidad explorada se localizó una arena fina arcillosa de color gris claro y oscuro de compactación variable de suelta a muy alta con la presencia de fragmentos de concha y un lente de arcilla arenosa de color gris claro y oscuro de baja plasticidad y consistencia medianamente compacta, cuyos contenidos de agua natural varían en el rango de 24-32%, una cohesión en el rango de 0.17-0.40 kg/cm<sup>2</sup> y un ángulo de fricción interna en el rango de 3-9°.

*Es importante aclarar que en algunas zonas del predio, superficialmente se localiza un relleno formado por una arcilla arenosa de color café oscuro con materia orgánica y raíces, con un espesor aproximado de 60.0 cm.*

#### ***8.7.4. Opciones para la Cimentación.***

*De acuerdo con los resultados de los trabajos de exploración, las pruebas de laboratorio realizadas así como a la visita técnica efectuada, el predio presenta una estratigrafía relativamente uniforme encontrándose superficialmente y hasta una profundidad promedio de 9.00 m, estratos de arcilla de baja y alta plasticidad y consistencia muy blanda con la presencia de materia orgánica, raíces y poca arena, subyaciendo a estos estratos hasta los 14.0 m de profundidad promedio se ubica un estrato de arena de compacidad variable de media a alta intercalada con lentes de arcilla; Enseguida se ubican estratos de arcilla de alta y baja plasticidad de consistencia variable de compacta a muy compacta de 18.60 m de profundidad, finalmente se localiza una arcillosa de compacidad variable de suelta a muy alta intercalada con un lente de arcilla arenosa de consistencia medianamente compacta.*

*De acuerdo con la estratigrafía anterior, así como a las propiedades mecánicas de resistencia y deformabilidad de los diferentes estratos, obtenidas de las pruebas de laboratorio realizadas sobre las muestras recuperadas de los sondeos efectuados, además de considerar las características arquitectónicas y estructurales de los edificios en proyecto, lo más recomendable para estos es que su cimentación basada en zapatas corridas, siendo que el nivel del piso terminado de planta baja quede sobreelevado al menos 50 cm del nivel actual del terreno natural, previendo posibles inundaciones en el predio.*

*Y para el muelle se recomienda una cimentación basándose en pilotes de fricción desplantados a 21 m de profundidad cuya punta quedará en el estrato constituido por una arena arcillosa de compacidad suelta; estos pilotes serán de dos tipos, verticales e inclinados, estos últimos tendrán la finalidad de absorber las cargas laterales debidas a las condiciones sísmicas o al empuje producido por el barco Justo Sierra.*

#### ***8.7.5. Conclusiones.***

*En forma general el subsuelo del predio está constituido por los siguientes estratos:*

- Superficialmente y hasta una profundidad promedio de 9.0 m, se localiza una arcilla de baja y alta plasticidad color gris y café claro de consistencia muy blanda con poca arena, materia orgánica y raíces.*
- Subyaciendo a estos estratos, hasta los 14.0 m de profundidad promedió se ubica una arena fina poco arcillosa de compacidad variable de muy suelta a muy compacta con la presencia de lentes de arcilla de alta y baja plasticidad de consistencia variable de muy blanda a blanda.*

- *Por debajo del estrato anterior, se localiza hasta la profundidad promedio de 18.60 m una arcilla arenosa de baja y alta plasticidad color gris oscuro y consistencia variable de muy blanda a compacta.*
- *Finalmente se presenta una arena fina arcillosa color gris claro y oscura de compactidad variable de suelta a muy compacta con la presencia de un lente de arcilla arenosa de baja plasticidad y consistencia medianamente compacta.*
  1. *La cimentación más adecuada para edificios será basándose en zapatas corridas, siendo necesario sobreelevar el piso de planta baja como mínimo de 50.0 cm, debido a que se trata de una zona de inundación.*
  2. *La cimentación más adecuada para el muelle será basándose en pilotes de fricción verticales e inclinados desplantados a la profundidad de 21.0 m respecto al nivel de terreno actual.*

*La capacidad de carga admisible de las zapatas, para la revisión tanto en estado límite de falla como en estado límite de servicio es de 4.0 t/m<sup>2</sup>.*

*Para el diseño sísmico se deberá aplicar los coeficientes correspondientes a la zona tipo B, subsuelo tipo III.*

*Los pilotes tendrán una inclinación de 15° respecto a la vertical.*

*Los pilotes se diseñaran estructuralmente como columnas cortas para tomar la capacidad admisible en cada caso.*

*Se diseñará el pilote para soportar los elementos mecánicos que se generen en la condición de izaje.*

*Los pilotes serán monolíticos de tramos necesarios, unidos por juntas diseñadas para tomar los mismos esfuerzos de tensión y compresión de los pilotes.*

*Los pilotes se unirán a la superestructura a través de trabes o dados.*

*Las zapatas se desplantarán sobre una plantilla de concreto no estructural de 5.0 cm de espesor y  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>.*

*Debido a que el nivel de aguas freáticas se encuentra aproximadamente a los 30 cm de profundidad, será necesario implementar un sistema de bombeo de achique constituido por drenes y carcamos.*

*Los rellenos en las zonas adyacentes a las zapatas estarán constituidos por material arenoso-limoso, el cual será tendido en capas de 20.0 cm compactadas al 90% de su peso volumétrico seco máximo, según prueba AASHTO estándar ( $E_c=6.05$  kg-cm/cm<sup>3</sup>).*

*El hincado de pilotes se realizará sin perforación previa.*

*El hincado podrá ser por medio de percusión, con la ayuda de un martillo D-22 o de energía similar, hasta alcanzar la profundidad de desplante de 21.0 m respecto al nivel de terreno actual, debiéndose verificar que los pilotes queden desplantados en el estrato constituido por una arena fina arcillosa de color gris claro y gris oscuro de compactidad suelta.*

**Programa arquitectónico**

---

## 9.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA, BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS "JUSTO SIERRA"  
TUXPAN, VERACRUZ

ELABORO

**QUIROZ MARTÍNEZ ANTONIO**

ESPACIO	M2	MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS
<b>1 GOBIERNO</b>			
<b>1.1 DIRECCION</b>			
1.1.1 Privado del director	24	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 credenza, 2 sillas, 1 mesa p/juntas, 4 sillas, 1 librero, 1 sillón p/3 plazas 2 sillones p/1 plaza, 1 mesa centro	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros pisos de loseta y alfombra, ventilación natural, iluminación natural y artificial, plafón
1.1.2 Sanitario	4	1 lavabo, 1 w.c.	Texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta, ventilación e iluminación natural
1.1.3 Sala de juntas	30	1 mesa de juntas, 1 mueble para proyectores, 8 sillas	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros pisos de loseta y alfombra, ventilación natural, iluminación natural y artificial, falsos plafones
1.1.4 Secretaria	9	1 escritorio, 1 silla, 1 credenza, 1 archivero, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilación e iluminación natural
1.1.5 Recepcion	9	1 escritorio, 1 silla, 1 barra de atención	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilación e iluminación natural
1.1.6 Sala de espera	9.50	1 sillón p/3 plazas, 2 sillones p/1 plaza, 1 mesa de centro, 2 mesas de esquina	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilación e iluminación natural
1.1.7 Anexo director	12	1 mesa de juntas, 4 sillas	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros pisos de loseta y alfombra, ventilación natural, iluminación natural y artificial, falsos plafones
1.1.8 Archivo	8.8	8 archivos, 1 mesa, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, vitrica de tránsito pesado, ventilación e iluminación natural

1 1 9	Cafe	6	1 cocina, 1 mesa, 1 estante	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada <i>ventilacion e iluminacion natural</i>
1 2	SECRETARIA ACADEMICA			
1 2 1	Privado del secretario	18	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 credenza, 1 mesa, 2 sillas, 1 mesa de juntas, 4 sillas, 1 librero	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural <i>iluminacion natural y artificial, falsos plafones</i>
1 2 2	Archivo	4 6	6 archivos, 1 mesa, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada de transito pesado, ventilacion e iluminacion natural
1 2 3	Secretarias	18	2 escritorios, 2 sillones giratorios, 2 mesas, 2 archiveros, 2 credenzas, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada, <i>ventilacion e iluminacion natural</i>
1 2 4	Sala de espera	5 7	1 sillón p/2 plazas, 1 sillón p/1 plaza, 1 mesa de esquina, 1 mesa de centro	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada, <i>ventilacion e iluminacion natural</i>
1 3	SECRETARIA ADMINISTRATIVA			
1 3 1	Privado del secretario	18	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 credenza, 1 mesa, 2 sillas, 1 mesa de juntas, 4 sillas, 1 librero	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural, <i>iluminacion natural y artificial, falsos plafones</i>
1 3 1 2	Secretaria	9	1 escritorio, 1 silla, 1 credenza, 1 archivero, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada, <i>ventilacion e iluminacion natural</i>
1 3 1 3	Copias	6	1 copiadora, 1 mesa, 1 librero, 1 anaquel, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada <i>ventilacion e iluminacion natural</i>
1 3 2	Jefe de presupuestos	20	4 escritorios, 4 sillas, 4 mesas p/computo	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e <i>iluminacion natural</i>
1 3 3	Jefe de ingresos	20	4 escritorios, 4 sillas, 4 mesas p/computo	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e <i>iluminacion natural</i>
1 3 4	Jefe de contabilidad	20	4 escritorios, 4 sillas, 4 mesas p/computo	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e <i>iluminacion natural</i>
1 3 5	Area de espera	9 5	2 sillones p/1 plaza, 1 sillón p/1 plaza 1 mesa de esquina	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada <i>ventilacion e iluminacion natural</i>
1 3 6	Archivo	14	18 archiveros, 1 mesa, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vitrificada <i>ventilacion e iluminacion natural</i>

1 3 7	Coordinacion de Servicios Generales	16	1 escritorio, 1 silla giratoria, 1 credenza, 2 sillas p/visitantes, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 7 1	Secretaria	9	1 escritorio, 1 silla, 1 credenza, 1 archivo, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 7 2	Area auxiliar	6 6	1 escritorio, 1 silla, 1 archivero, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 8	Jefe de servicios	16	1 escritorio, 1 silla giratoria, 1 credenza, 2 sillas p/visitantes, 1 mesa, 2 archiveros	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 8 1	Auxiliar	6 6	1 escritorio, 1 silla, 1 credenza, 1 archivo	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 8 2	Copias	4 4	1 copiadora, 1 mesa, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 9	Jefe de personal	16	1 escritorio, 1 credenza, 1 sillón, 2 sillas, 1 silla giratoria, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 9 1	Secretarias	13	2 escritorios, 2 sillas giratorias, 2 mesas laterales, 2 credenzas	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 9 2	Archivo	6 2	8 archiveros, 1 mesa, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 9 3	Checador y atencion	6 6	1 escritorio, 1 silla, 1 mueble de guardado, 1 archivero, 1 reloj checador, 1 tarjetero	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 10	Compras de materiales y reactivos	16	1 escritorio, 1 credenza, 1 sillón, 2 sillas, 1 mesa, 1 estante	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 3 10 1	Secretaria	9	1 escritorio, 1 silla, 1 credenza, 1 mesa, 2 sillones p/1 plaza, 1 archivero, 1 mesa de esquina	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 4	SECRETARIA TECNICA			
1 4 1	Privado del secretario	18	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 credenza, 1 mesa, 1 archivero, 2 sillas, 1 mesa de juntas, 4 sillas	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural, iluminacion natural y artificial, falsos plafones
1 4 2	Area secretarial	9	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 archivero, 1 mesa	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural
1 4 3	Espera	5 2	1 sillón p/3 plazas, 1 mesa de centro, 1 mesa, 1 closet para equipo	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta, ventilacion e iluminacion natural

1 4 4 Requisiciones	16	1 escritorio, 1 credenza, 1 sillón, 2 sillas, 1 mesa, 2 archiveros	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinílica, ventilación e iluminación natural
15 SECRETARIA DE BUQUES			
1 5 1 Secretaria de buques	25	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 credenza, 2 sillas, 1 mesa de juntas, 4 sillas, 1 librero, 1 mesa	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilación natural, iluminación natural y artificial, falsos plafones
1 5 2 Secretaria	9	1 escritorio, 1 sillón giratorio, 1 archivero, 1 mesa, 1 silla	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinílica, ventilación e iluminación natural
15 POSGRADO			
1 5 1 Privado del coordinador	20	1 escritorio, 1 credenza, 1 sillón, 2 sillas	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilación natural, iluminación natural y artificial, falsos plafones
1 5 1 1 Secretaria	13	2 escritorios, 2 sillones giratorios, 2 mesas laterales, 2 credenzas	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinílica, ventilación e iluminación natural
1 5 1 2 Espera	9 5	1 sillón p/3 plazas, 2 sillones p/1 plaza, 1 mesa centro	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinílica, ventilación e iluminación natural
1 5 2 Aulas (2)	80	80 sillas con paleta, 2 escritorios, 2 sillas, 2 pizarrones, 2 pantallas	Paredes con textura, colores claros, loseta de tránsito pesado, ventilación e iluminación natural, acabados de poco mantenimiento
<b>2. INVESTIGACIÓN</b>			
2 1 LABORATORIO TIPO (1)			
2 1 1 Laboratorio	80	Mesas perim, 2 campanas de extracción, 4 refrigeradores, anaqueles para instrumentación de laboratorio, de trabajo, 1 destilador de agua, 4 p/lavado, bancos altos, 5 mesas de trabajo ** CADA LABORATORIO REQUERIRA EQUIPO ESPECIAL Y DIFERENTE (ver tipo de equipo de cada Laboratorio, en planos de Guías Mecánicas)	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas, colores claros, falsos plafones, regadera de emergencia, lavadores de ojos, extinguidores de agua y de polvo, tarjas especiales para la desechos tóxicos y contaminantes, pisos antiderrapantes y resistentes a reactivos químicos que produzcan corrosión y daño, iluminación y ventilación natural Espacio de experimentación necesario equipado y espacios de guardado integrados. Liga directa con cubículos de investigación. Todas las inst. especiales deberán ser expuestas al exterior, ninguna inst. de este tipo deberá estar oculta
2 1 1 1 Cubículo de apoyo	16	4 computadoras, mesas para cómputo, 2 mesas de trabajo, 1 mesa para impresora, 4 sillas	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas, colores claros, ventilación natural, pisos de loseta

2 1 1 2 Bodega	4	estantes para cristalería e instrumentación de laboratorio y para almacen de muestras	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas colores claros ventilación natural, pisos de loseta
2 1 1 3 Area para guardado de reactivos	4	anaqueles y estantes para reactivos	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas colores claros ventilación natural pisos de loseta
2 1 2 Cubiculo de investigador	16	1 escritorio, 1 silla giratoria, 1 credenza, 1 computadora c/impresora, 2 libreros p/acervo	Paredes con textura, colores claros, pisos de loseta o alfombra ventilación e iluminación natural
2.2 LABORATORIO TIPO (2)			
2 2 1 Laboratorio area seca	80	Mesas perim , 2 campanas de extraccion, 4 refrigeradores, anaqueles para instrumentacion de laboratorio, de trabajo, 1 destilador de agua, 4 tarjas de lavado 5 mesas de trabajo, bancos altos  ** CADA LABORATORIO REQUERIRA EQUIPO ESPECIAL Y DIFERENTE (ver tipo de equipo de cada Laboratorio, en planos de Guías Mecánicas)	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas colores claros falsos plafones, regadera de emergencia lavadores de ojos, extinguidores de agua y de polvo, tarjas especiales para la desechos toxicos y contaminantes, pisos antiderrapantes y resistentes a reactivos quimicos que produzcan corrosion y daño <i>iluminacion y ventilacion natural</i> Espacio de experimentacion necesario equipado y con espacios de guardado integrados. Liga directa con cubiculos de investigacion teorica. Todas las instalaciones especiales deberan ser expuestas al exterior, ninguna instalacion de este tipo debera estar oculta
2 2 2 Laboratorio area humeda	80	Mesas perim , 2 campanas de extraccion, 4 refrigeradores, anaqueles para instrumentacion de laboratorio, de trabajo, 1 destilador de agua, 4 tarjas de lavado 5 mesas de trabajo, bancos altos  ** CADA LABORATORIO REQUERIRA EQUIPO ESPECIAL Y DIFERENTE (ver tipo de equipo de cada Laboratorio, en planos de Guías Mecánicas)	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas colores claros falsos plafones, regadera de emergencia lavadores de ojos, extinguidores de agua y de polvo, tarjas especiales para la desechos toxicos y contaminantes, pisos antiderrapantes y resistentes a reactivos quimicos que produzcan corrosion y daño <i>iluminacion y ventilacion natural</i> Espacio de experimentacion necesario equipado y con espacios de guardado integrados. Liga directa con cubiculos de investigacion teorica. Todas las instalaciones especiales deberan ser expuestas al exterior, ninguna instalacion de este tipo debera estar oculta
2 2 2 1 Cubiculo de apoyo	20	4 computadoras, mesas p/computo, 4 sillas, 2 mesas de trabajo, 1 mesa para impresora	Acabados de poco mantenimiento paredes lisas colores claros ventilación natural, pisos de loseta
2 2 2 2 Bodega	7 5	estantes para cristalería e instrumentación de laboratorio y para almacen de muestras	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas colores claros ventilación natural, pisos de loseta
2 2 2 3 Area de guardado de reactivos	7 5	anaqueles y estantes para reactivos	Acabados de poco mantenimiento, paredes lisas colores claros

			ventilacion natural, pisos de loseta
2 2 3 Cubiculo de investigador	20	1 escritorio, 1 silla giratoria, 1 credenza, 1 Computadora c/impresora, 2 libreros placervo	Paredes con textura, colores claros, pisos de loseta o alfombra ventilacion e iluminacion natural

### 3 BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS DEL BUQUE "JUSTO SIERRA".

3 1 Oficina de administracion y contabilidad	16	2 escritorios, 2 sillas giratorias, 2 credenzas, 2 mesas laterales, 4 sillas p/visitantes, 1 librero, 2 archiveros, 1 sillón p/2 plazas 1 mesa	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural iluminación natural y artificial, falsos plafones
3 1 1 Area secretarial de apoyo	12	2 escritorios, 2 sillas, 2 mesas laterales, 1 mesa p/impresora, 2 archiveros	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinilica ventilacion e iluminacion natural
3 2 Cubiculo superintendente	12	1 escritorio, 1 silla giratoria, 1 mesa p/juntas, 4 sillas, 1 mesa lateral, 1 archivero, 1 sillón p/2 plazas	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural, iluminacion natural y artificial, falsos plafones
3 3 Cubiculo de Capitan	12	1 escritorio, 1 silla giratoria, 1 mesa p/juntas, 4 sillas, 1 mesa lateral, 1 archivero, 1 sillón p/2 plazas	Acabados de lujo texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural, iluminacion natural y artificial, falsos plafones
3 3 1 Secretaria	9	1 escritorio, 1 silla, 1 archivero, 1 mesa lateral, 1 mesa p/impresora	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinilica ventilacion e iluminacion natural
3 4 Sala de espera	8	1 sillón p/3 plazas, 2 sillones p/1 plaza, 1 mesa de centro, 1 mesa de esquina	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinilica ventilacion e iluminacion natural
3 5 Sala de juntas	20	1 mesa de juntas, 8 sillas, 1 librero	Acabados de lujo, texturas en paredes, colores claros, pisos de loseta y alfombra, ventilacion natural, iluminacion natural y artificial, falsos plafones
3 6 Area de apoyo	12	2 escritorios, 2 sillas, 2 mesas laterales, 1 mesa p/impresora, 2 archiveros	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta vinilica ventilacion e iluminacion natural
3 7 Muelle para base estacion y abastecimiento (Buque Oceanografico "Justo Sierra")	260		Muelle construido a base de concreto armado sobre el Rio Tuxpan

			con un ancho mínimo de 5m , para área de maniobras para abastecer de necesidades propias del Buque, tendrá que tener un largo mínimo de 30 m , el nivel del muelle será el del terreno y no lo excederá en más 1m la cimentación será a base de pilotes con la asesoría de la Secretaría de Puertos y Marina Mercante del Estado de Veracruz
3 8	Área de trabajo y maniobras	40	pisos de asfalto o concreto
3 8 1	Rampa para lanchas	60	rampa de concreto con pendiente no mayor al 10%
3 9	Taller de Pintura	25	mesas perimetrales de trabajo, 1 mesa central de trabajo, 4 bancos altos, 1 tina, 1 tarja, anaqueles
3 10	Taller de soldadura	25	mesas perimetrales de concreto, 1 tina, 1 tarja, 1 punteadora, 1 arenadora, 1 yunque, 1 tornillo, equipo de soldadura eléctrica, equipo de soldadura autógena, estantes
3 11	Taller mecánico	40	banco de trabajo móvil, fresadora, 2 hornos, 2 tornillos, 1 dobladora, 1 guillotina, 1 taladro de piso, 1 esmeril, estantes
3 12	Taller Eléctrico	30	Mesas perimetrales de trabajo de concreto, banco de trabajo móvil, 2 bancos altos, anaqueles para guardado, equipo eléctrico
3 12	Bodega	30	estantes para guardado de maquinaria y equipo
3 13	Cuarto de máquinas	30	planta de emergencia, bombas de presión de aire hidroneumático, tableros eléctricos,
3 14	Cuarto de aseo	6	estantes y anaqueles
3 15	Sanitarios		
3 15 1	Hombres	16	3 wc, 3 lavabos, 1 mingitorio
3 15 2	Mujeres	12	3 wc, 3 lavabos

paredes lisas, ventilacion natural

#### 4. UNIDADES DE APOYO

##### 4.4 AUDITORIO

4.4.1 Sala	350	270 butacas desplegadas	Doble altura, con isoptica, materiales absorbentes de ruido butacas tapizadas, colores claros aire acondicionado pisos antideslizantes y de transito pesado, iluminacion sincronizada, pantalla de proyecciones
4.4.2 Estrado	30	1 mesa para conferencistas, 6 sillas	Pisos de madera o alfombra, iluminacion sincronizada
4.4.3 Bodega	60	1 mesa, 6 estantes	Pisos de loseta vinilica de transito pesado, paredes lisas colores claros, ventilacion artificial
4.4.4 Cuarto de proyecciones	8	1 mesa, 1 silla, 1 estante	Pisos de loseta vinilica de transito pesado, paredes lisas colores claros, ventilacion artificial
4.4.5 Cubiculo de trabajo para conferencistas	25	1 mesa, 2 sillas giratorias, 1 sillón p/1 plaza, 1 sillón p/3 plazas, 1 closet	Pisos de madera o alfombra colores claros, paredes con textura ventilacion e iluminacion artificial
4.4.5.1 Sanitario	6	1 w.c., 1 lavabo	Pisos de loseta vinilica de transito pesado, paredes lisas colores claros, ventilacion artificial
4.4.6 Cuarto de aseo	8	Estantes para guardado	Pisos de loseta vinilica de transito pesado paredes lisas colores claros
4.4.7 Bodega	16	Estantes para guardado	Pisos de loseta vinilica de transito pesado paredes lisas colores claros

##### 4.5 BIBLIOTECA

4.5.1 Area de acervo	60	30 estantes metalicos de 30x1.5x2.2m	Pisos de loseta vinilica de transito pesado, paredes lisas colores claros ventilacion e iluminacion natural
4.5.1.1 Mapoteca	25	estantes para mapas, mesas de consulta iluminadas	Pisos de loseta vinilica de transito pesado, paredes lisas colores claros, ventilacion e iluminacion natural
4.5.1.2 Exposicion de Muestras y Colecciones	90	Vitrinas para colecciones, mesas de consulta,	Pisos de loseta vinilica de transito pesado paredes lisas

4 5 2	Area de consulta	85	15 mesas de madera de 70x2 00m	colores claros, ventilacion e iluminacion natural Pisos de loseta vinilica de transito pesado paredes lisas, colores claros, ventilacion e iluminacion natural
4 5 3	Sala de lectura	85	24 mesas para lectura 0 70x0 30 m	Pisos de loseta vinilica de transito pesado paredes lisas, colores claros, ventilacion e iluminacion natural
4 5 4	Cubiculo responsable	9	1 mesa, 1 barra de atencion, 1 sillón giratorio	Pisos de loseta vinilica de transito pesado paredes lisas colores claros, ventilacion e iluminacion natural
4 5 5	Bodega	12	1 mesa, 1 silla, 8 estantes metalicos	Pisos de loseta vinilica de transito pesado, paredes lisas colores claros, ventilacion e iluminacion natural

## 5 SERVICIOS AUXILIARES

5 1	Bodega de Material de Buques	20	estantes de guardado, anaqueles	Pisos de loseta de transito pesado, colores claros, paredes lisas, ventilacion e iluminacion natural extinguidores
5 2	Bodega de Equipo Oceanografico	20	estantes de guardado, anaqueles	Pisos de loseta de transito pesado, colores claros, paredes lisas, ventilacion e iluminacion natural, extinguidores
5 3	Almacen de Reactivos (3) uno por piso de laboratorios	24	refrigeradores normales y de alta congelacion, estantes para guardado y de conservacion de muestras	Paredes lisas, colores claros, pisos de loseta de transito pesado, resistentes a los quimicos, ventilacion natural, extractores de aire regaderas contra accidentes extinguidores lavadores de ojos
5 4	Subestacion Electrica	40	transformador, planta de emergencia, tableros electricos	pisos de concreto amortiguador de golpes, paredes acusticas contra ruido (muros dobles)
5 5	Abastecimiento de Agua y Energia Electrica	12	tomas de Agua Potable, y de corriente electrica especial para el Buque Oceanografico	area restringida y especial para el Buque Oceanografico

## 6. CIRCULACIONES

6 1	Estacionamiento (60 autos)	1500		pisos de tezontle o gravilla permeables, con circulaciones peatonales de bloques de concreto y areas arboladas para provocar sombra a los autos
-----	----------------------------	------	--	---

6.2 Estacionamiento para 4 lanchas de motor	100	Pisos de adocreto permeables con circulaciones peatonales de bloques de concreto y areas arboladas para provocar sombra
6.3 Plazas de acceso	200	Pisos de adocreto permeables
6.4 Area total construida	2600	
6.5 Area de circulacion 15%	<b>908</b>	
6.6 Area total construida, circulaciones y areas exteriores	<b>5308</b>	

---

*CAPÍTULO 10*

---

**concepto**

---

## **10.1. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTÓNICA**

### **10.1.1. Descripción General.**

*El terreno donde se propone el Instituto esta localizado entre el Río Tuxpan y la carretera La Barra-Tuxpan, al Nororiente del predio perteneciente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), dentro de la Colonia La Calzada, en la Ciudad de Tuxpan, Veracruz.*

*Las vías de acceso son la carretera La Barra-Tuxpan, que corre paralelamente a todo lo largo del río Tuxpan.*

*El concepto arquitectónico de el proyecto es en base a los requerimientos ambientales y físicos del terreno y el contexto, para lograr un ambiente óptimo para el desarrollo de actividades de Investigación y estudio.*

*Esto dio como resultado edificios orientados en base a las mejores condiciones de ventilación natural y corrientes de aire, esto debido al clima tan caluroso del lugar.*

*El conjunto arquitectónico está compuesto por una plaza de acceso que vestibula al conjunto, el estacionamiento que se encuentra al Oeste del terreno; en la parte Este se encuentra un auditorio y a sus costados dos edificios que alojan aulas, cafetería, biblioteca y el área de Gobierno; en la parte Norte y Sur están ubicados dos edificios de Laboratorios de Investigación de tres niveles cada uno. En la parte Suroeste esta la Base de Operaciones Oceanográficas del Buque "Justo Sierra", y al Sur está el Muelle de atraque para el Buque "Justo Sierra" que se anclara sobre el Río Tuxpan; al Sureste se ubica un área pergolada para estancia y convivencia; en la parte central un gran patio que vestibula al Instituto.*

### **10.1.2. Descripción Particular.**

#### **Plaza de acceso:**

*Esta área está cubierta con una techumbre transparente, y aun costado se encuentra como símbolo del Instituto la escultura de un delfín, rodeado de un espejo de agua, y a los costados se encuentran columnas monolíticas de gran altura sobre las cuales cae una cortina de agua para simbolizar el concepto "del mar", con un carácter sobrio, estático y tranquilo para conceptualizar un centro de Investigación y estudios.*

#### **Auditorio:**

*Es un espacio rectangular de gran altura, tiene capacidad para 268 personas y cuenta con sanitarios, un cubículo para conferencista, cuarto de aseo y bodega, una pantalla para proyecciones. Cuenta con isoptica, medios tecnológicos de iluminación controlada y sonido; además de materiales para control de la acústica. El auditorio no contará con aire acondicionado, en la parte exterior se proyectaron espejos de agua, que por medio de la evaporación del agua regularán el aire y el confort del espacio interior, en los costados tendrá rejillas donde entrará el vapor de agua y en la parte superior tendrá entradas de corrientes de aire, para que*

funcione como doble ventilación, también tiene muros dobles que funcionan como retardantes de temperatura y como muros acústicos.

**Aulas, biblioteca:**

Este es un edificio de tres niveles; en el primer nivel se encuentran 2 aulas de seminarios con capacidad para 40 alumnos, una cafetería con capacidad para 40 personas; en el primer nivel esta alojada la Biblioteca con su sala de consulta y área de acervo; y el segundo nivel una sala de lectura, con mapoteca y diapoteca, además de tener una zona para exposición de muestras y colecciones, y un área de computo para consulta de estas mismas en archivos de computo. El edificio cuenta con un montacargas para traslado de personas, o cargas excesivas de libros o cualquier otro material.

**Gobierno:**

Es un edificio también de tres niveles, la planta baja están los servicios que más comunmente son visitados o tienen mas actividad como lo son: la Secretaria Administrativa, contabilidad y administración, compra de materiales y reactivos. En el primer nivel se encuentra la coordinación de posgrado, la Secretaria Técnica y la Secretaria Académica, cuenta con un núcleo de sanitarios. Y el segundo nivel se encuentra destinado para el Director, una sala de juntas y sus colaboradores. Cuenta este edificio con un montacargas, y cabe decir que estos edificios tienen planta libre, donde los muros que se alojan dentro de ella son solo divisorios.

**Laboratorios:**

La orientación de estos está dispuesta para tener la alternativa de no utilizar aire acondicionado ni medios artificiales de calefacción y ventilación, la orientación esta perpendicular a los vientos dominantes, esto con el fin de tener doble ventilación. Son dos edificios de Laboratorios que están dispuestos en dos crujiás y en uno de sus extremos se encuentran las escaleras, un montacargas y los servicios sanitarios. En el pasillo de distribución se alojaran todas las instalaciones para que sean visibles. Ningún tipo de instalación podrá estar oculta; los laboratorios tienen campanas de extracción para la el uso adecuado de reactivos de alta volatilidad, por lo que no es necesario ductos o extractores especiales para la ventilación de gases tóxicos.

**Base de operaciones oceanográficas del buque "JUSTO SIERRA":**

Este es un edificio de dos niveles, en su planta baja se encuentran los talleres de pintura, mecánico, eléctrico y soldadura; así como baños y vestidores para empleados. El primer nivel alberga la Secretaria de Buques, cubiculos para la capitania del barco, sala de juntas, cuarto de telecomunicaciones. Cuenta además con un cobertizo para trabajos al exterior y para lanchas y motores.

**Muelle de atraque del buque "JUSTO SIERRA":**

Este muelle servirá para el abastecimiento de servicios necesarios del Buque tanto de víveres y alimentos, como de abastecimiento de energía eléctrica, agua, etc. El muelle estará sobre el Río Tuxpan y deberá contar con la el anclaje necesario para contener el Buque.

### **Áreas Exteriores:**

Los edificios de Gobierno, Biblioteca y el Auditorio están vestibulados por una plaza cubierta con techumbre transparente, esa misma plaza se pueden desarrollar actividades de esparcimiento, de lectura, etc. Y contará con fuentes brotantes y espejos de agua. En el área central se diseñó una plaza que tendrá fuentes brotantes y una escultura simbólica de acuerdo al Instituto. Y en la parte sureste se encuentra un espacio para esparcimiento y estancia, que estará pergolado y sirve como terraza para admirar el paisaje que genera el recorrido del Río Tuxpan.

## **10.2. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.**

### **Instalaciones sanitarias:**

La Ciudad de Tuxpan, cuenta con todos los servicios municipales, la red municipal de drenaje corre a todo lo largo de la Carretera La Barra-Tuxpan, y como el proyecto como sede de Investigación no tiene ningún problema en conectarse a la red general. Las restricciones generales en este tipo de Instituciones, son el separar las aguas residuales que salen, las aguas negras, las aguas pluviales y las aguas que tengan desechos tóxicos. En el caso del Instituto las aguas negras son llevadas a la red municipal, las aguas pluviales son llevadas a pozos de absorción, esto con el fin de inyectar más las aguas freáticas que se encuentran bajo el terreno y más aun con la proximidad del río que está a un costado. Los Laboratorios no tendrán aguas con desechos tóxicos ni corrosivos, ya que las normas actuales de la UNAM prohíben arrojar desechos de este tipo, para eso todos los reactivos y desechos tóxicos que sean de desecho dentro de los laboratorios serán llevadas a fabricas especiales que se dedican a eliminar y deshacerse de este tipo de tóxicos. Todos los reactivos serán guardados en almacenes o refrigeradores especiales para después trasladarlos a su eliminación.

Para la salida del sistema sanitario las pendientes serán de 2%, que es lo que favorece la conducción de los residuos. Los pozos de absorción serán especificados en los planos correspondientes, siempre tratando que no haya mezcla de aguas negras con pluviales para evitar contaminación de los mantos freáticos del Río.

Las tuberías utilizadas serán en interiores de Fierro Fundido, y en exteriores de P.V.C. Sanitario. Los registros serán de acuerdo a la profundidad de estos.

El área de Estacionamiento y Patio funcionaran como áreas de infiltración. En el estacionamiento se usara adoquín negro y capas de tezontle. Las plazas estarán conformadas de tableros precolados de concreto, con rejillas para recolectar las aguas pluviales para después llevar esa agua a pozos de absorción.

### **Instalaciones hidráulicas:**

El conjunto tendrá el abasto necesario para las diferentes funciones tanto de muebles sanitarios, laboratorios, tarjas de lavado de talleres, regaderas de emergencia, sistema contra incendio, riego, etc. Contará con una cisterna y un tanque elevado por normatividad de Reglamento. Todos los muebles serán abastecidos por equipos hidroneumáticos que darán la presión necesario para llegar hasta el último mueble con óptima regularidad.

Las redes interiores serán de Cobre rígido tipo "M", se unirán utilizando conexiones de cobre y soldadura de estaño y pasta fundente. Las tuberías que corran a lo largo de Laboratorios serán expuestas, ninguna tubería en Laboratorios estará oculta, y se suspenderán por medio de escalerillas y soportes.

La tubería hidráulica deberá ser probada con agua limpia al doble de presión de trabajo (nunca presión menor a 8.8kg/cm<sup>2</sup> –125 lbs-), la duración mínima de prueba será de tres horas y después de ella deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de los muebles.

Las tuberías subterráneas se protegerán con pintura anticorrosiva antes de aplicar el color para su identificación.

### **10.3. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**

La energía eléctrica será abastecida por la subestación general, la cual será distribuida y controlada por tableros en cada edificio. Los circuitos de corriente estarán divididos por lámparas, contactos monofásicos y trifásicos, esto dará mejor mantenimiento y control de la energía.

La iluminación utilizada en interiores será de tipo fluorescente utilizando lamparas ahorradoras de energía con el mayor número de lúmenes para mejorar la iluminación según el espacio. En las áreas exteriores la iluminación será incandescente con lamparas de vapor de sodio, y serán distribuidas de manera que todo el conjunto sea iluminado.

El cuarto de máquinas contará con dos plantas de emergencia con motores de combustión interna, para casos de emergencia, los equipos serán primordialmente para dar abastecimiento a los equipos que requieran continuidad en el sistema eléctrico, que más comúnmente sería en los laboratorios.

### **10.4. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ESPECIALES.**

#### **Criterio de Sistema Contra Incendio.**

Existen tres grados de accidentes: conato, incendio y conagrafragación. En caso de conatos, se utilizarán extinguidores portátiles tipo "ABC" que podrán contener polvo a gas, de acuerdo al daño que podrían causar al activarlos, siguiendo el siguiente criterio:

- Polvo PQS (Bicarbonato de Sodio) en Biblioteca, subestación, cuarto de máquinas y en áreas donde se encuentren sustancias químicas.
- Gas halón 1211 o Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), en áreas de computadoras, equipo electrónico, o equipo que se pueda dañar con el polvo o agua.

Los Laboratorios cuentan con las siguientes medidas de seguridad:

- Extinguidores tipo "ABC" con polvo PQS.
- Regadera de presión de 38mm en el caso de cada uno de ellos.
- Mantas de emergencia para uso personal adosadas en muros.
- Red de hidrantes a cada 30m.

*En caso de incendio, la cisterna está provista de una reserva para esta red, la cual funciona con dos bombas automáticas autocebantes; una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con presión constante entre 2.5 y 4.2kg/cm<sup>2</sup>.*

*En los edificios se ubicarán gabinetes contra incendio, con mangueras de 30m de longitud con alimentación de 38mm de diámetro y extinguidores tipo ABC (se instalarán reductores de presión para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38mm se exceda la presión de 4.2kg/cm<sup>2</sup>.*

*En el exterior, la red de hidrantes alimentará directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64mm de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, para evitar que el agua pase por la cisterna, la tubería será de fierro galvanizado c-40 pintada con pintura anticorrosiva de esmalte rojo.*

#### **10.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.**

*Los edificios de Gobierno, Biblioteca, Base de Operaciones Oceanográficas y Auditorio su cimentación será basándose en zapatas aisladas de concreto armado. Utilizando contratraveses de liga para mejor soporte estructural. Toda la cimentación estará protegida por capas que le den impermeabilidad debido a la humedad referida en el terreno. La profundidad de zapatas será dada de acuerdo al criterio del resultado de un estudio de Mecánica de Suelos efectuado en dicho terreno, lo más recomendable es desplantarlas a – 1.50m de profundidad en un estrato constituido por arcilla gris claro de consistencia blanda con poca arena.*

*La cimentación de Laboratorios será con una losa de cimentación, debido a la gran carga transmitida al subsuelo por cargas dinámicas y estáticas, teniendo como principio que la capacidad admisible del terreno es de 4 Ton/m<sup>2</sup>. La losa de cimentación estará asentada sobre contratraveses de concreto armado para formar una cuadrícula que dé mayor rigidez y una presión de contacto regular.*

#### **Estructura:**

*Toda la estructura será a base de columnas de concreto armado, el dimensionamiento de columnas y trabes estará dado en base a cargas dinámicas y estáticas. Los edificios de Gobierno, Biblioteca y Base de Operaciones Oceanográficas tendrán losas con el sistema "losacero", de lámina acanalada, con sus respectivas capas de compresión. El Auditorio estará techado con lamina galvanizada y soportado mediante armaduras hechas a base de ángulos y perfiles de acero. Los Laboratorios se usara el sistema de "losacero", debido a los claros que este presenta.*

*La rigidez establecida para toda la estructuración de los edificios será dada por vigas "I" de acero grado estructural, tratando de homogeneizar las vigas ya que de esa forma, no se tengan gran variedad de vigas.*

*Los muros perimetrales que a la vez servirán como base para la fachada serán de concreto armado con agregado de mármol blanco, estos estarán colados "in situ", con un acabado martelinado grueso.*

*Los muros que rodean el Auditorio serán muros dobles de concreto armado, que a su vez serán acústicos.*

MEMORIA DE CÁLCULO

LOSA DE CIMENTACIÓN (EDIFICIO LABORATORIOS)

1 Análisis de cargas

1.1 Análisis de cargas por losa (azotea)

Concepto	Dimensiones	Peso unitario
Escobillado		10 Kg/m <sup>2</sup>
Impermeabilizante		10 Kg/m <sup>2</sup>
Enladrillado	0.023x1800 Kg/cm <sup>3</sup>	41.40 Kg/m <sup>2</sup>
Entortado	0.025x1400 Kg/cm <sup>3</sup>	35 Kg/m <sup>2</sup>
Relleno tezontle	0.15x1100 Kg/cm <sup>3</sup>	165 Kg/m <sup>2</sup>
Capa de compresión	0.10x2400 Kg/cm <sup>2</sup>	240 Kg/m <sup>2</sup>
Losacero IMSA (sección 4)		30 Kg/m <sup>2</sup>
Carga estandar por instalaciones		60 Kg/m <sup>2</sup>
Carga viva		170 Kg/m <sup>2</sup>
	Total	761.4
		<b>765 Kg/m<sup>2</sup></b>

1.2 Análisis de cargas por losa (entrepiso)

Concepto	Dimensiones	Peso unitario
pegazulejo	0.01mx1800 kg/m <sup>3</sup>	18 Kg/m <sup>2</sup>
piso loseta cerámica	0.023mx3000 kg/m <sup>3</sup>	69 Kg/m <sup>2</sup>
Capa de compresión	0.10x2400 Kg/cm <sup>2</sup>	240 Kg/m <sup>2</sup>
Losacero IMSA (sección 4)		30 Kg/m <sup>2</sup>
Carga estandar por instalaciones		60 Kg/m <sup>2</sup>
carga por muros divisorios		228 Kg/m <sup>2</sup>
Carga viva		350 Kg/m <sup>2</sup>
	Total	<b>995 Kg/m<sup>2</sup></b>

1.3 Análisis de cargas (vigas de acero)

Viga primaria de acero IPR sección 12" x 8 3/4"  
 peso 149 kg/ml

Viga secundaria de acero IPR sección 10" x 4 5/4"  
 peso 37 kg/ml

2 Diseño de losa más desfavorable

Tablero en esquina

Factor de cálculo 1 1. Según reglamento R.C.D.D.F.  
 Claro corto a1 7.00 m  
 Claro largo a2 8.00 m  
 Carga de diseño 765 Kg/m<sup>2</sup>

C\* = coeficiente de momentos, tabla 4.1 del Reglamento de construcciones del Departamento del Distrito Federal por 10-4 Wa

2.1 Materiales nominales y constantes

Fc 200 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Fy 4000 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Fc\* 160 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Fc" 136 Kg/cm<sup>2</sup>  
 P utilizado 0.0094  
 FR 0.9  
 m 0.82 \*Coef

Negativo en bordes	corto	0.0419
Interiores	largo	0.0394
Negativo en bordes	corto	0.025
Discontinuos	largo	0.0222
Positivo	corto	0.0216
Positivo	largo	0.014

V resistente  $0.5 \times FR \times db \sqrt{F^*c}$   
 V resistente 0.5 0.9 1430 12.65  
 V resistente 8139 Kg  
 V resistente mayor está correcto

2.5 Determinación del área de acero

As  $\frac{M}{3102.35 \times d}$   
 As  $\frac{160 \ 347}{3102.35 \ 14.299}$   
 As 3.61 cm<sup>2</sup>  
 Separación por tanteo 19.6 cm  
 smax  $\frac{As \times St}{a2}$   
 smax  $\frac{3.165 \ 19.6}{8.5}$   
 smax 8 cm

2.2. Determinación momentos flexionantes

Momento  $Wx(a1)2x100xc \times F^*c$   
 Momento 710 49 100 0.0419 1.1  
 Momento 160 347 Kg-m

2.3. Peralte mínimo

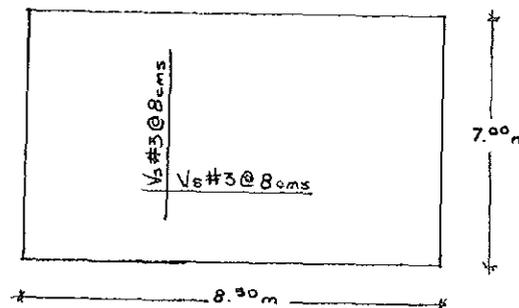
Peralte  $\frac{\text{perímetro} + 25\%a1 + a2}{300}$   
 Peralte  $\frac{34.88}{300}$   
 peralte 0.11625  
 dmin 1.23xperímetro  
 dmin 1.23 0.1163  
 dmin 14.30 cm  
 Recubrimiento  
 h = dmin + R (2cm)  
 H 16.2988

2.4. Revisión por cortante

Vu  $\frac{0.5 \times a1 - dmin \times P \text{ losa} \times \text{factor} \ 1.1}{1 + (a1/a2)^2}$   
 Vu  $\frac{0.5 \ 7.00 \ 0.1430 \ 710 \ 1.1}{1 \ 7.00 \ 8.5}$   
 Vu  $\frac{2622}{1.68}$  1562 Kg

Resumen de losa de cimentación más fatigada

Tablero en esquina  
 a1 7.00 m  
 a2 8.50 m  
 calculo 17.00 cm  
 Smax 8.00 cm



MEMORIA DE CÁLCULO

CONTRATABES EN LOSA DE CIMENTACIÓN (EDIFICIO LABORATORIOS)

Cálculo de contratrabe más fatigada

Eje c  
Entre 3-4'  
Nivel Cimentación

1.1. Análisis de cargas

nivel	peso	unidad
losa 1 er nivel	1575	kg/ml
losa 2º nivel	2049	kg/ml
losa planta baja	2049	kg/ml
peso propio	417.6	kg/ml
w	6090.6	kg/ml
wd	6700	kg/ml
base	0.20	cm
largo	7.00	m

1.2. Determinación de elementos mecánicos

a) momentos flexionantes

$$M = \frac{WD \times L^2}{8}$$

$$M = 41\ 035\ KG\text{-}M$$

1.4. Revisión cortante y Cálculo de estribos

$$V = \frac{W \times L}{2} = 21\ 317\ kg$$

$$Vu = V \times 1.1 = 23\ 448.8$$

$$Vcr = 5.94 \times b \times d = 5.94 \times 20 \times 85 = 10\ 157$$

$$V' = Vu - Vcr = 13\ 292$$

Separación de estribos

$$S = \frac{1187.84 \times d}{V'}$$

$$S = \frac{1187.84 \times 85.50}{13\ 292} = 7.64$$

$$S_{max} = 1187$$

$$S_{max} = \frac{1187}{3.5 \times b} = \frac{1187.84}{3.5 \times 0.20} = 17.00\ cm$$

$$S_{max} = 17.00\ cm$$

1.2. Dimensionamiento

$$d = \sqrt[3]{\frac{M}{28.07 \times b}} = \sqrt[3]{\frac{41\ 035.4175}{28.07 \times 0.20}} = 85.50\ cm$$

$$H = d + r = 87.00\ cm$$

1.3 Cálculo de área de acero

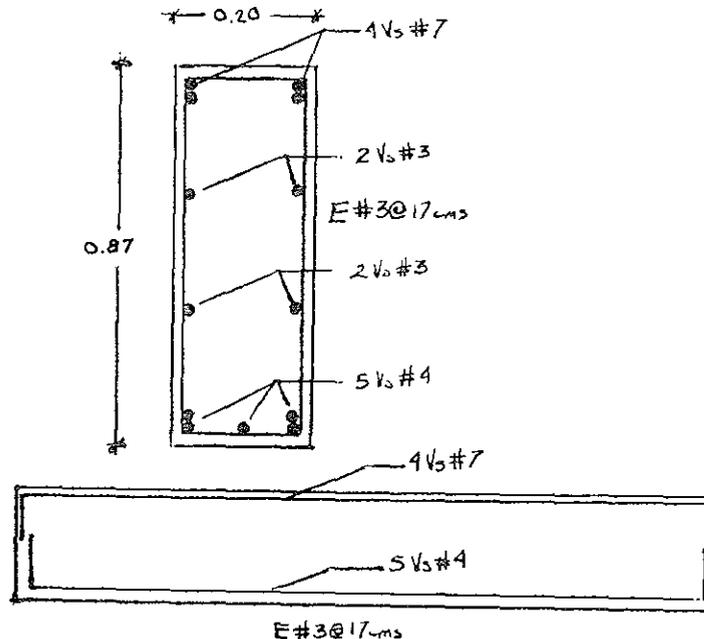
$$Asf = \frac{M}{3124.44} = \frac{41\ 035}{3124.85} = 15.36\ cm^2$$

usar inferior 5 varillas # 4

$$Asc = 0.40 \times Asf = 6.14\ cm^2$$

$$Asc = 6.14\ cm^2$$

usar superior 4 varillas # 7



E#3@8cms

E#3@8cms

MEMORIA DE CÁLCULO

COLUMNAS (EDIFICIO LABORATORIOS)

En el eje B y en el eje 2

Para el cálculo de la columna se consideran todos los pesos que recibe la columna así como la altura y la sección de la misma se propone que la columna sea de 40 x 40 cm de sección

Área de acero

$As = M / f_s \times J \times d =$

$As = 23\ 6018\ cm^2$

usar 6 varillas #7

1. Análisis de carga

peso pretil	1269 kg
peso losa 2º nivel	7580 kg
peso losa 1er nivel	7580 kg
peso losa P.B.	7580 kg
peso trabes 2º nivel	1675 kg
peso trabes 1er nivel	1675 kg
peso trabes P.B.	1675 kg
peso propio considerado	1345 kg
<b>p</b>	<b>30 379 kg</b>

$Pr = 0.85 A C (0.25 \times F_c + p f_s)$

$. Ac = bd$

$f_c = 200\ kg/cm^2$

$p = 0.01\ \%$

$f_s = 2000\ kg/cm^2$

Soluciones

$Ac = 1600\ cm^2$

$Pr = 0.85 A C (0.25 \times F_c + p f_s)$

$Pr = 70\ 992\ kg$

$I = b \times d^3 / 12 = 213\ 333.333\ cm^4$

$r = \text{raiz cuadrada } I / Ac = 11.5470\ cm$

$R = 1.07 - 0.008 \times H / R$

$R = 1.07 - 0.008 \times 30\ 3108$

$R = 0.8275$

carga modificada = (P M)

$P M P \text{ dato} / R$

$P M = 36\ 711.21$

$P \text{ dato} = 30\ 379\ P M = 36\ 711.21$

como  $P \text{ dato} < P M$  correcto

Separación de estribos

separación de estribos en los extremos 5 1/4

$L/25 = 0.096\ m$

separación de estribos en el centro 5 1/4

$L/20 = 0.12\ m$

Área de acero

$As = 0.01 \times Ac$

$As = 16\ cm$

Revisión por sismo

$Vd = Cs \times P$

$Vd = 4860.64\ kg$

$M = Vd \times H = 17012.24\ kg-m$

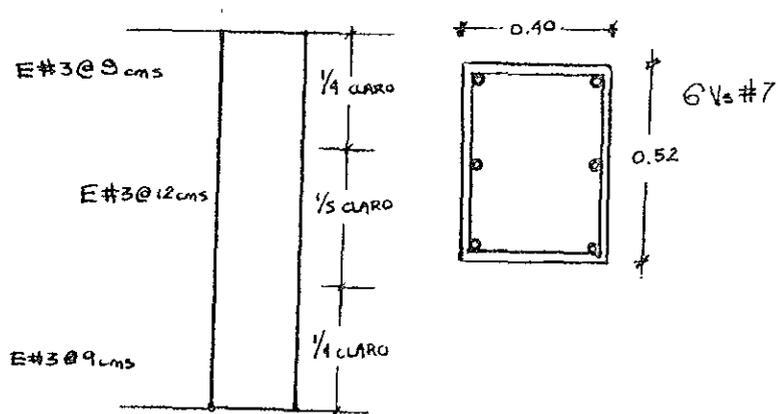
$M = 17\ 012.24\ kg-m$

$d = 0.25 \text{ raiz cuadrada } M / b$

$d = 51.5573$

$d = 52\ cm$

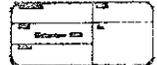
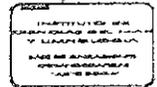
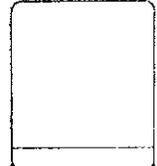
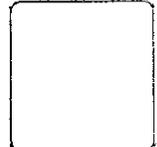
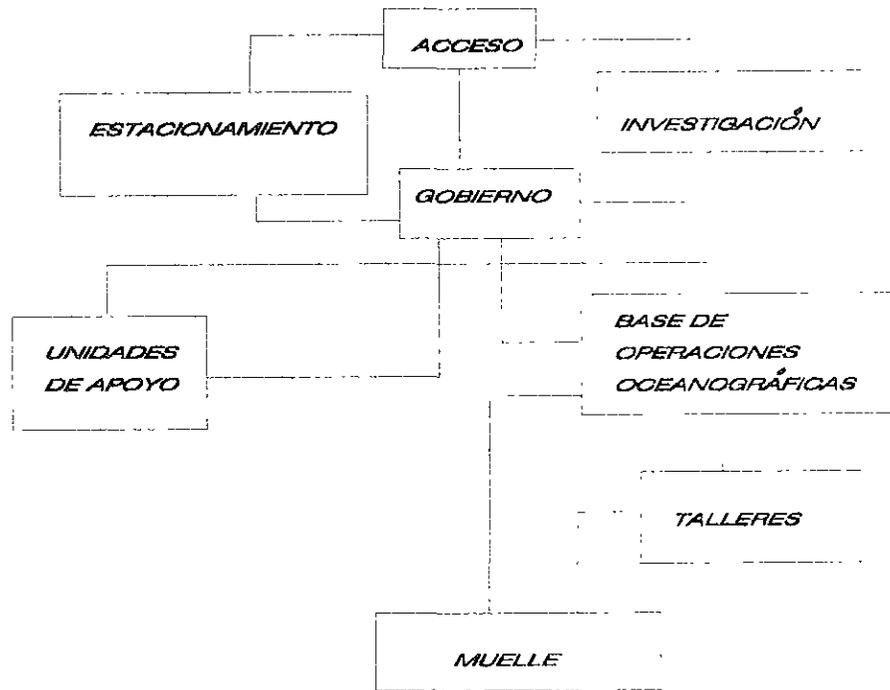
RESUMEN DE COLUMNA MÁS FATIGADA



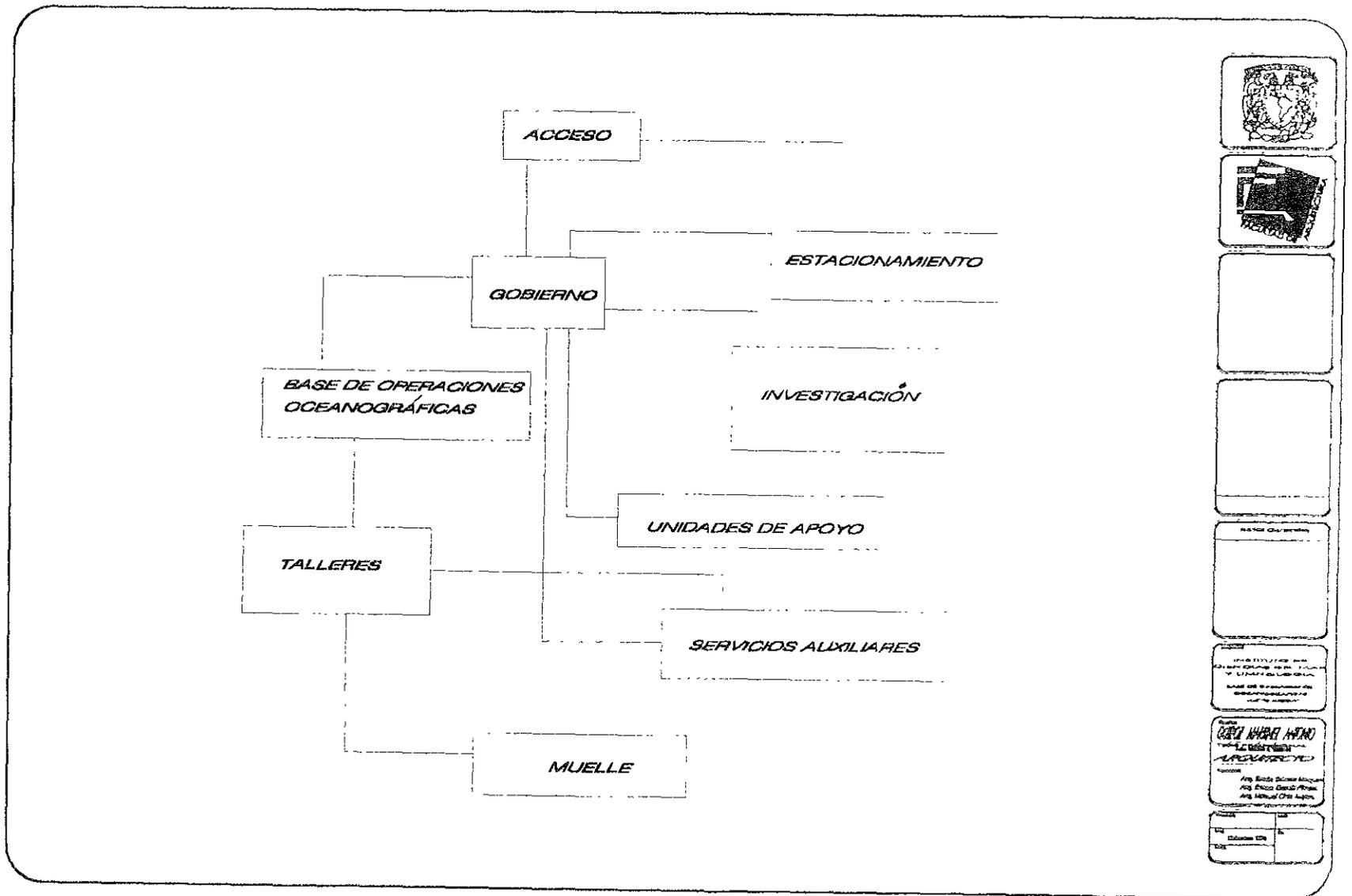
#### **10.6. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACABADOS.**

*Todos los acabados estarán sujetos a las normas dictadas por la Dirección de Obras de la UNAM, a través del departamento de Normatividad y Proyectos. Se pretende establecer que contará con acabados de acuerdo a la zona de trabajo, evitando en lo mayor posible el mantenimiento. Los acabados de cada edificio están de acuerdo a la función de cada espacio. Todas las fachadas del conjunto tendrán un acabado martelinado grueso color blanco. Los pisos exteriores de plazas y patios serán de concreto martelinado fino color blanco. Esto dará mayor realce al contexto y una integración con los edificios colindantes. Los acabados darán la imagen de un ambiente sobrio y rígido para manifestar y enmarcar la verdadera función del conjunto, que es la de Investigación a través de un ambiente prudente.*

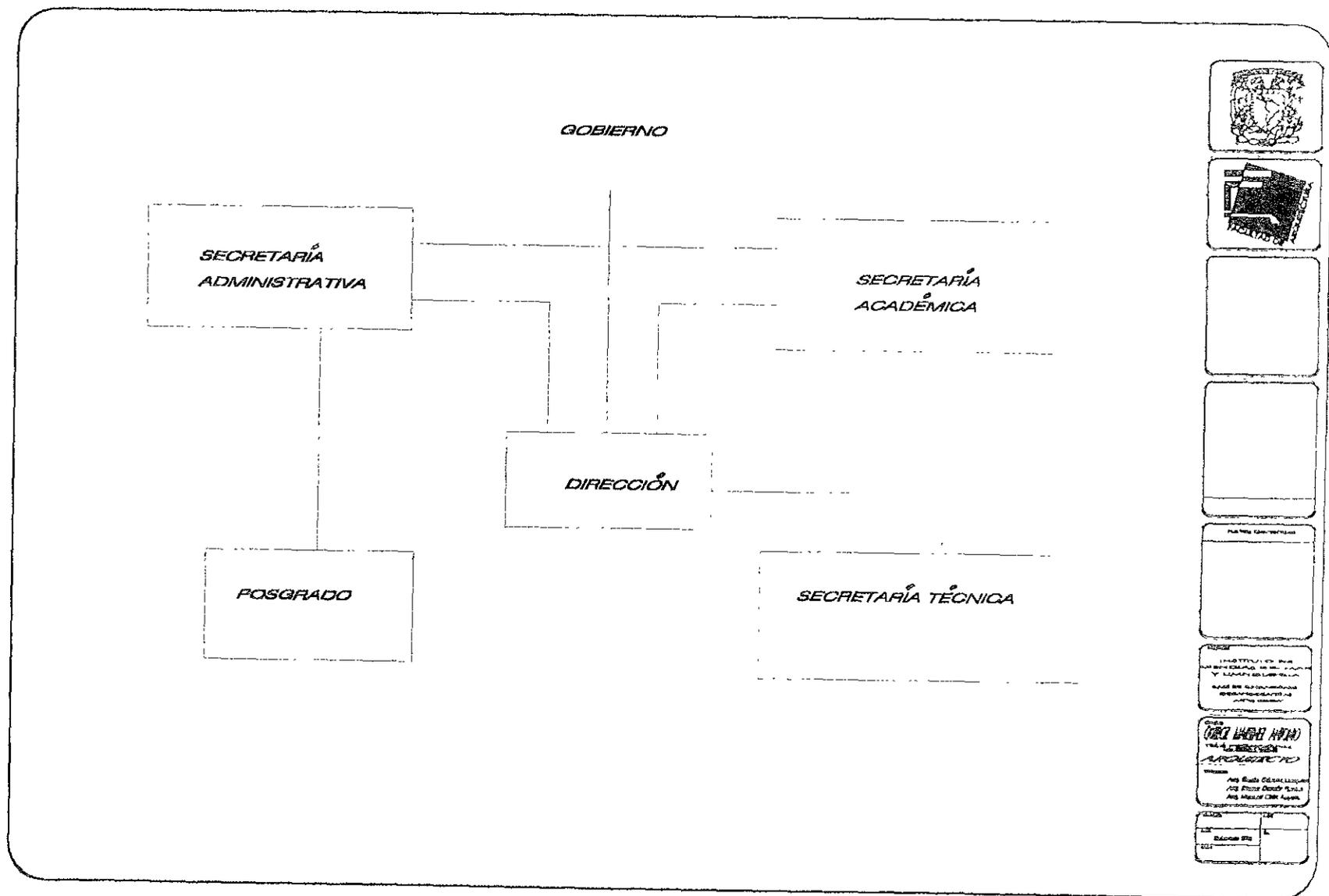
# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ÁREAS



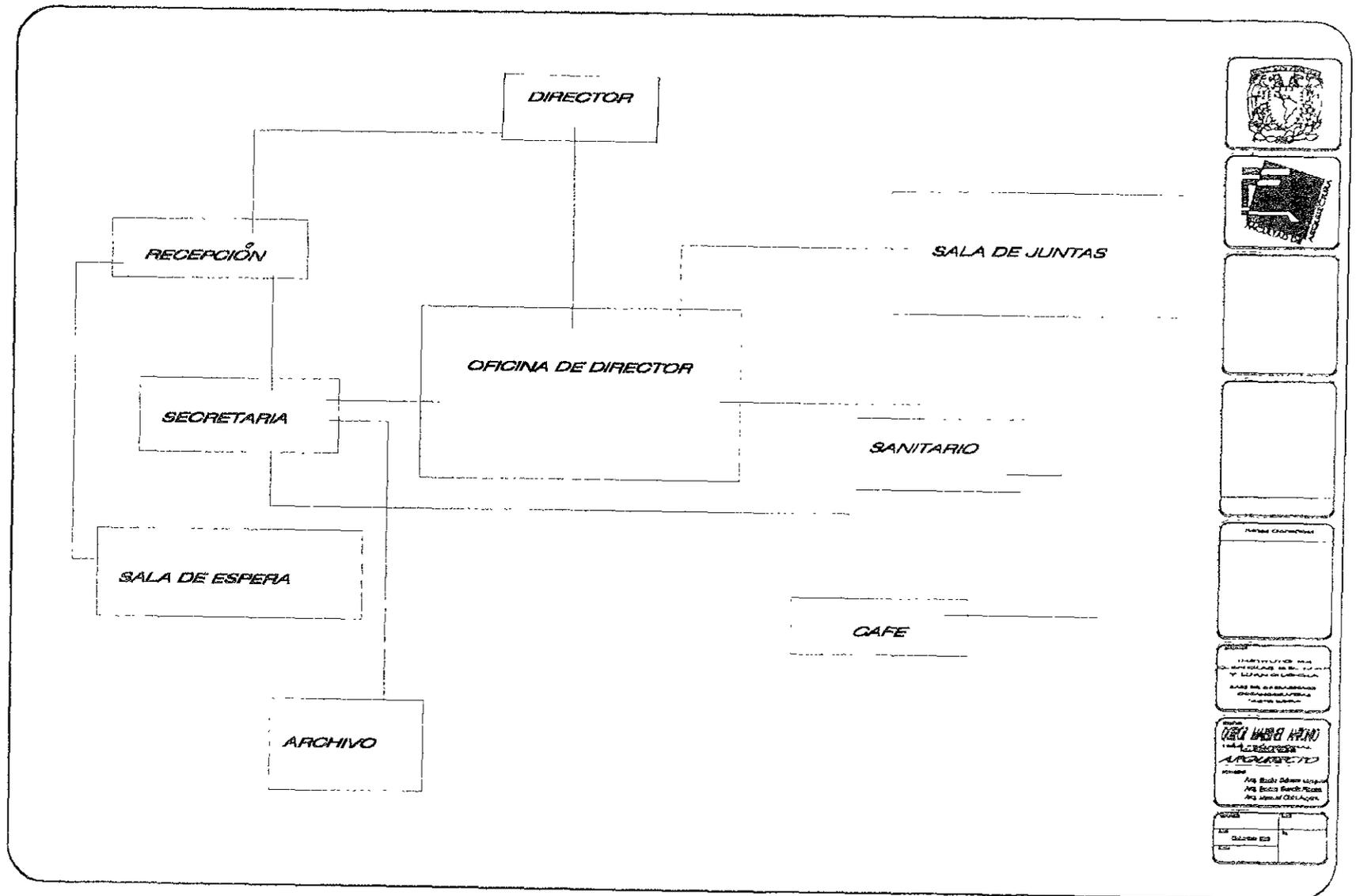
# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ÁREAS



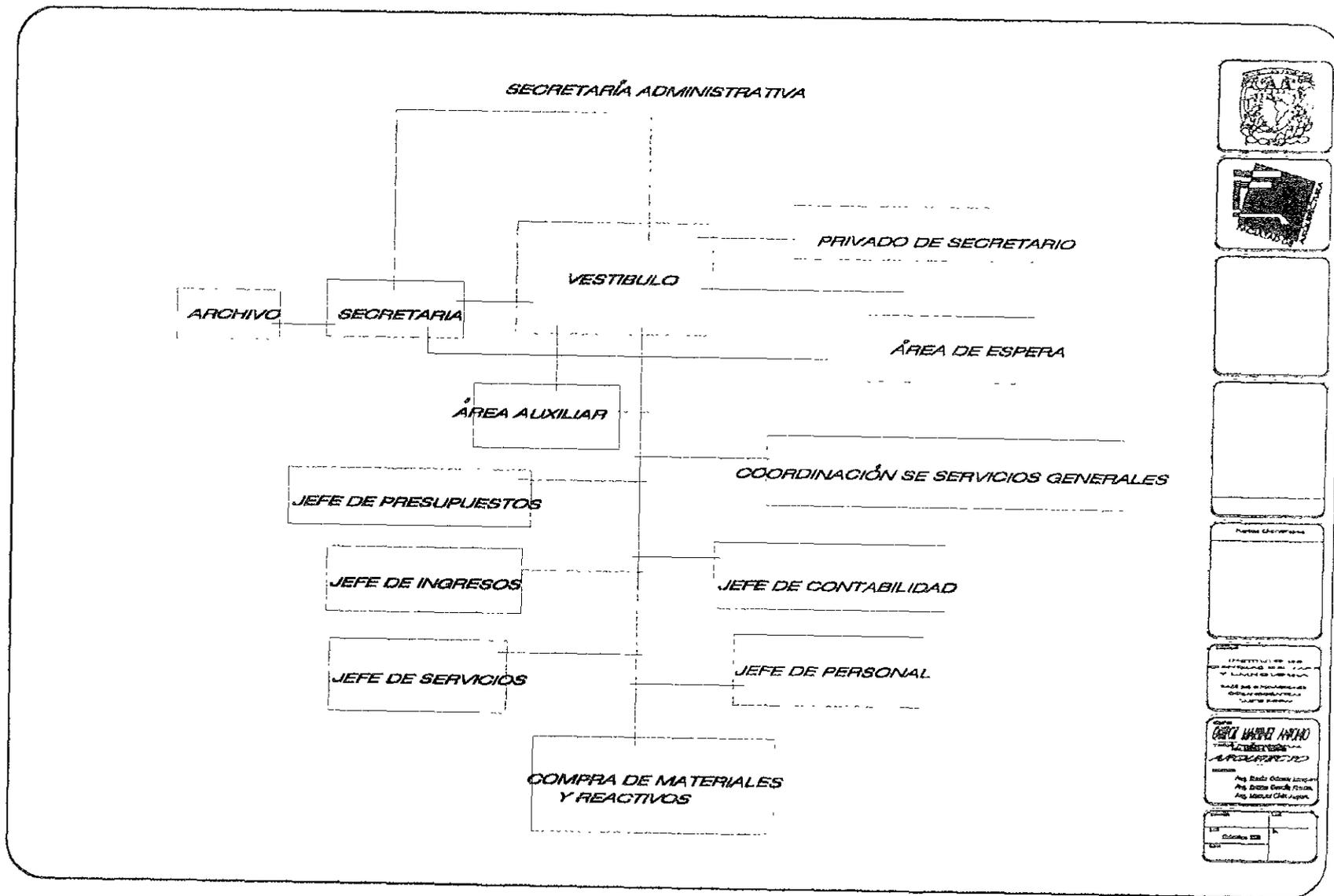
# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ÁREAS



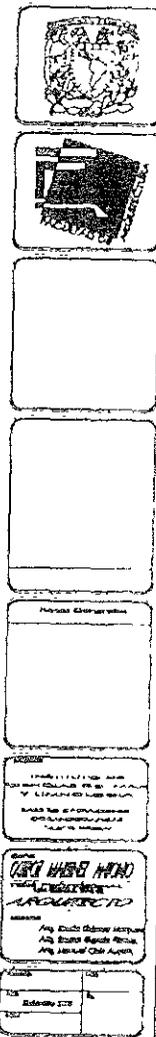
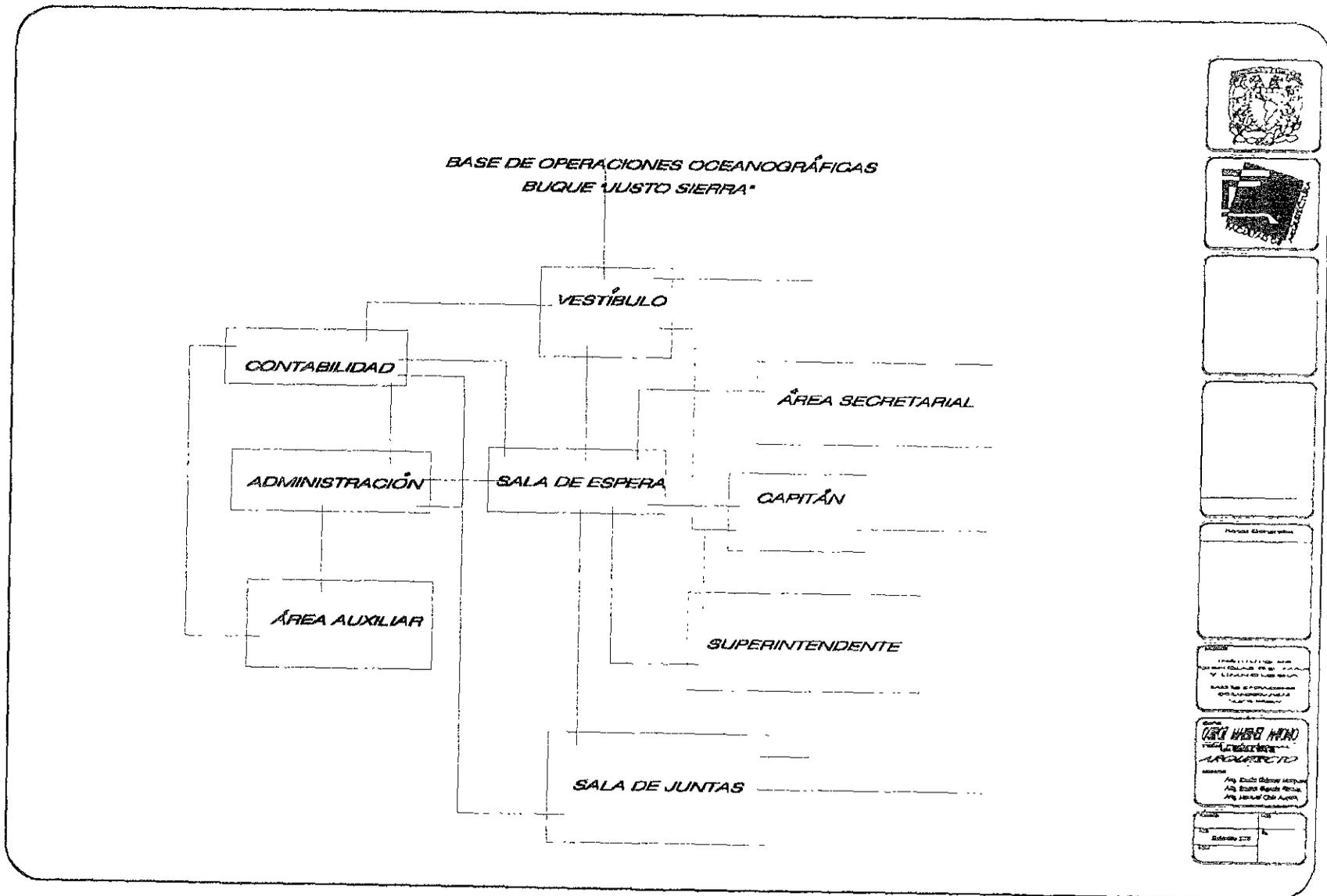
# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ÁREAS



# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ÁREAS

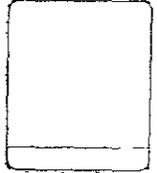
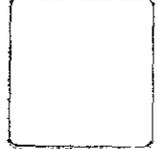
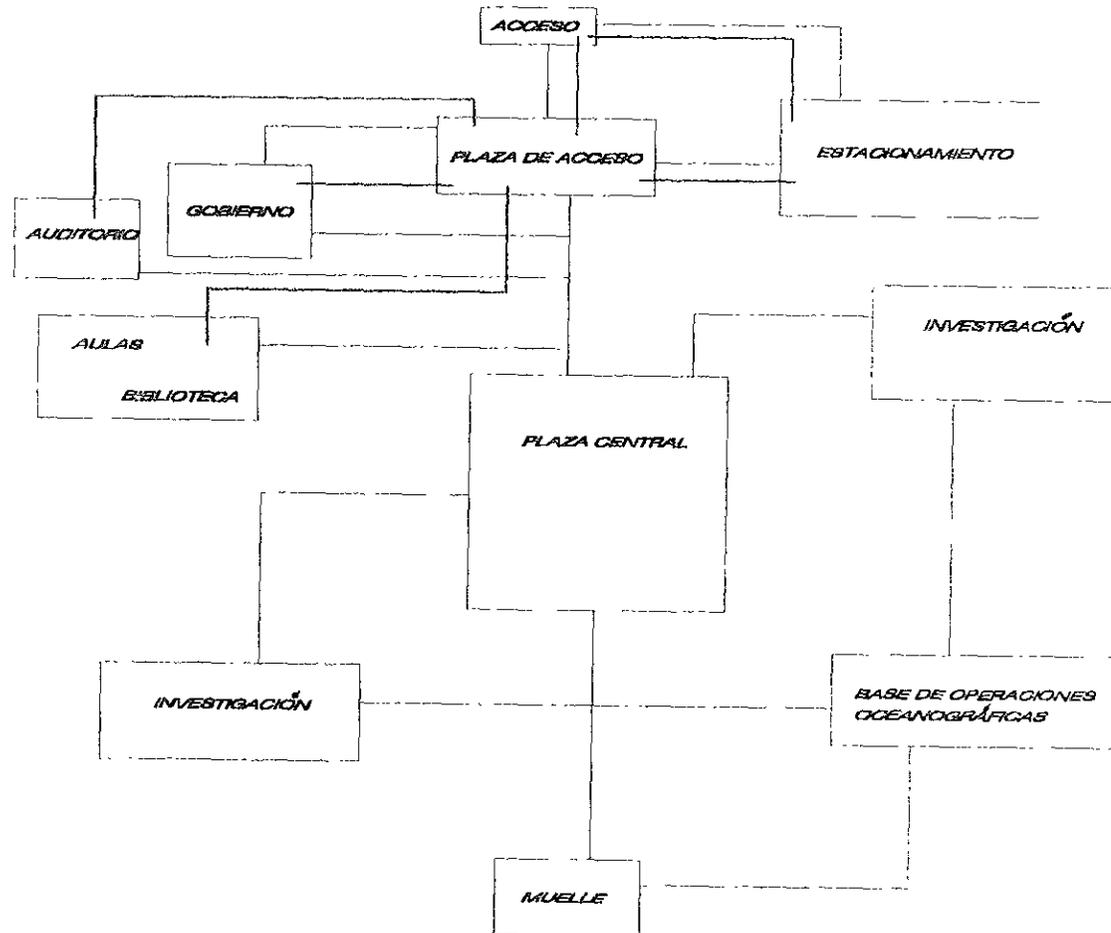


# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ÁREAS



# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS

## CIRCULACIONES DEL PÚBLICO



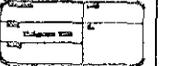
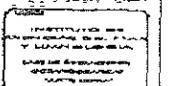
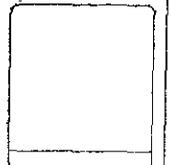
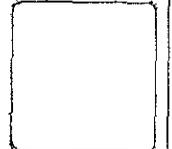
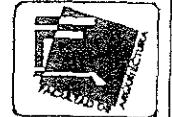
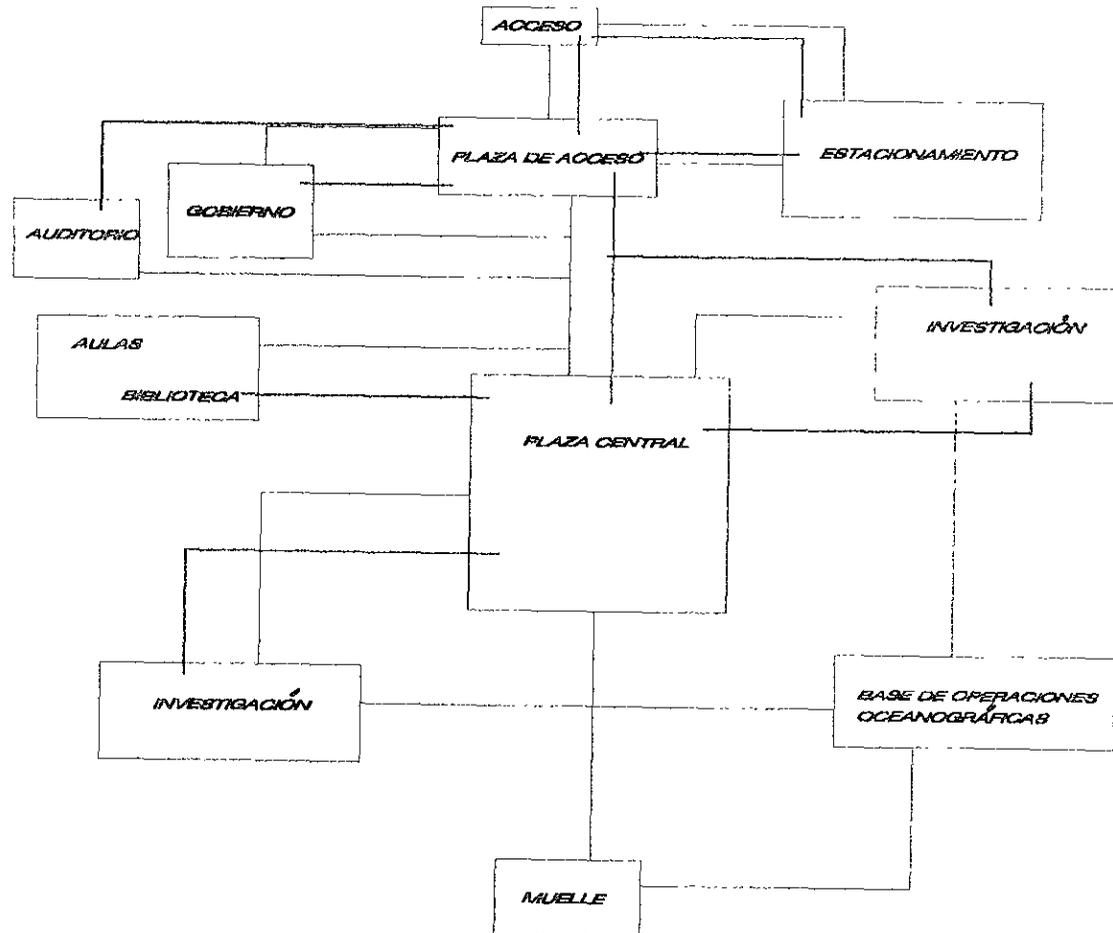
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN OCEANOGRÁFICA Y LIMNOLOGÍA  
 IIO-LIM

CENTRO MARINO ARGENTINO  
 CIMA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN OCEANOGRÁFICA Y LIMNOLOGÍA  
 IIO-LIM

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN OCEANOGRÁFICA Y LIMNOLOGÍA IIO-LIM	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN OCEANOGRÁFICA Y LIMNOLOGÍA IIO-LIM
---	---

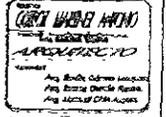
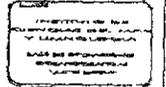
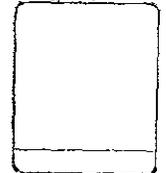
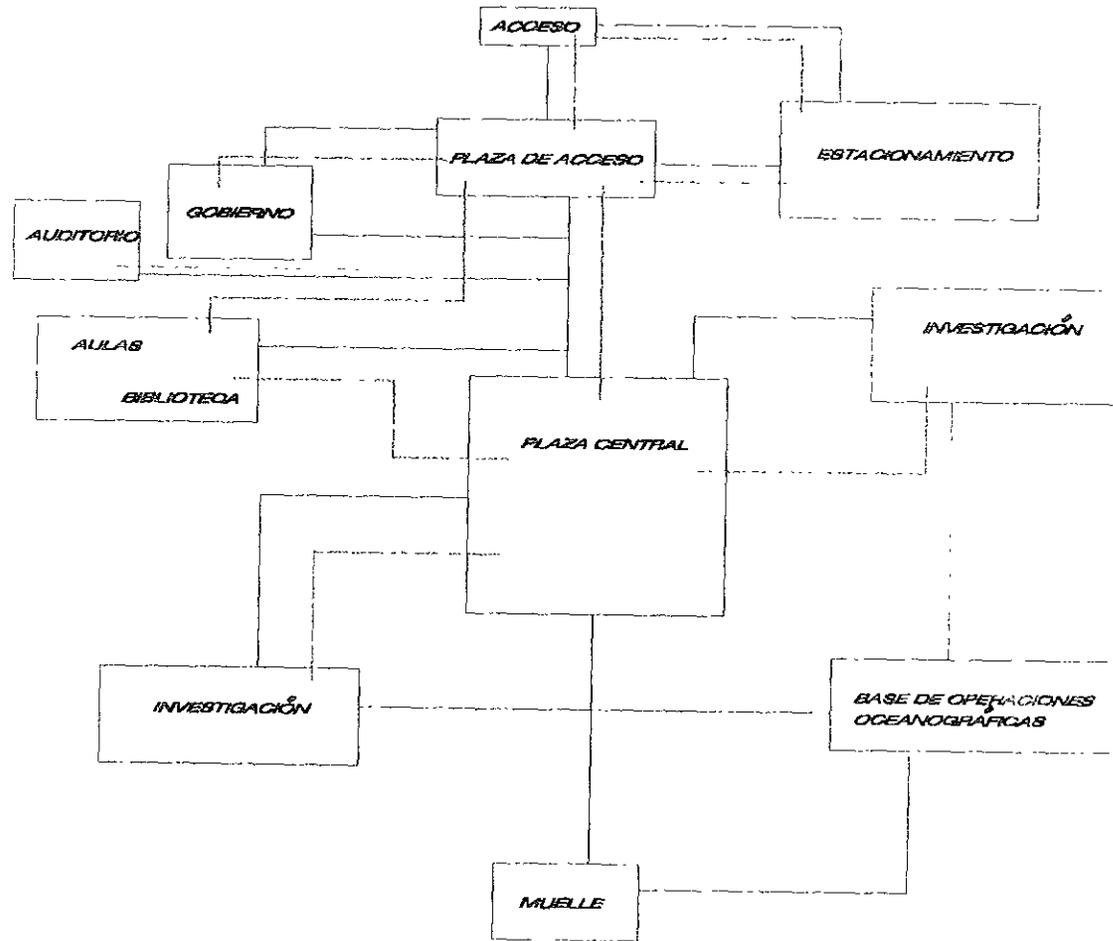
# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS

## CIRCULACIONES DE INVESTIGADORES



# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS

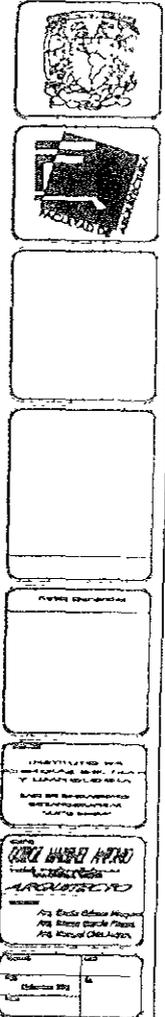
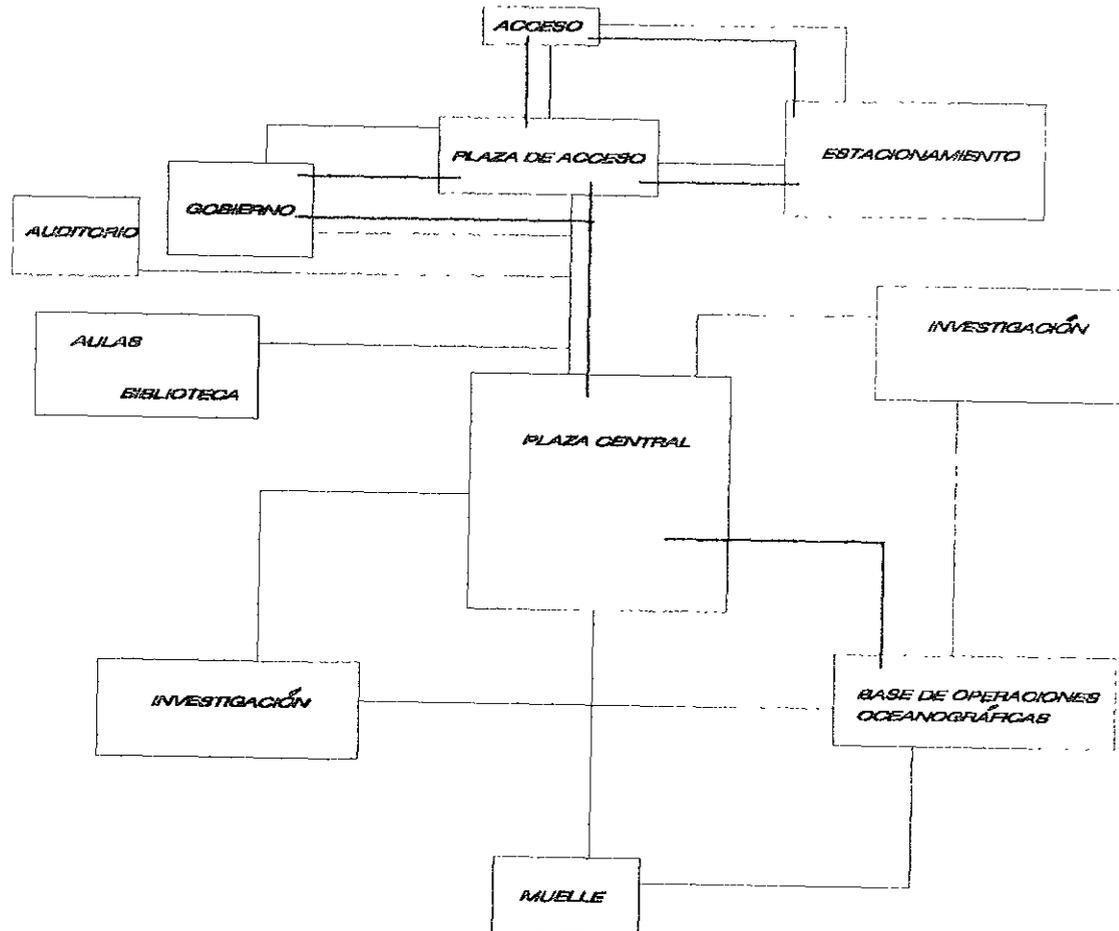
## CIRCULACIONES DE ESTUDIANTES



Nombre	
Apellido	

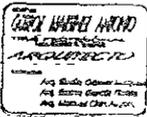
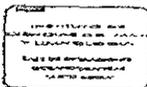
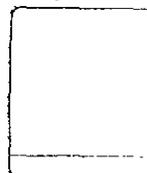
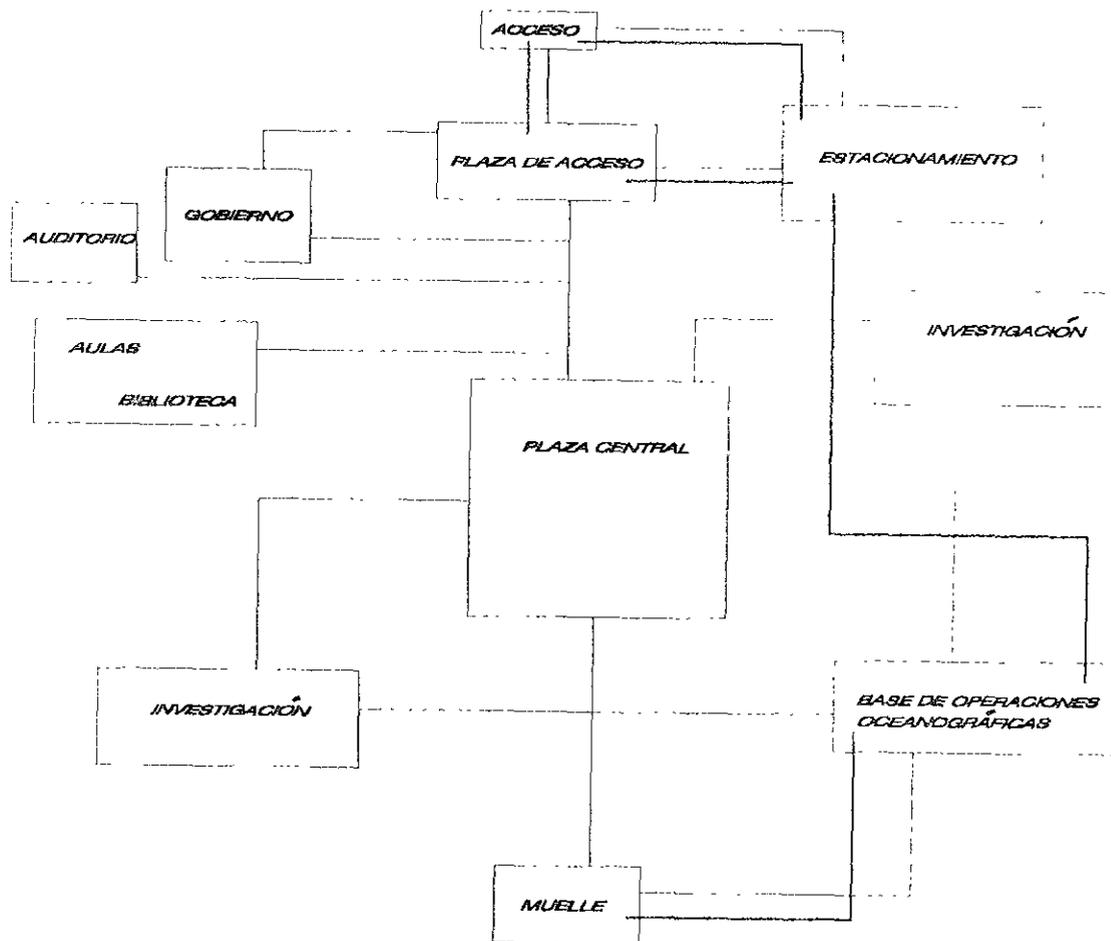
# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS

## CIRCULACIONES DE ADMINISTRATIVOS



# PROGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS

## CIRCULACIONES EMPLEADOS



**Normatividad y reglamentación**

---

## **11.1. REGLAMENTOS.**

### **Estacionamientos.**

*En las escuelas de nivel primaria o medio superior y en los centros de información así como en las instituciones científicas se dispondrá un lugar para estacionamiento por cada 40 m<sup>2</sup> (útiles sin circulaciones ni servicios de uso público), en las escuelas de educación superior (posgrado o Instituto) se requerirá un lugar de estacionamiento por cada 25 m (útiles sin circulaciones ni servicios de uso público). Los predios o áreas de estacionamiento estarán situados a no más de 100 m del acceso al edificio. La propiedad del predio de estacionamiento condiciona la licencia de uso del edificio.*

*Los lugares de estacionamiento para el personal empleado, podrán ser en doble fila. Los de usuarios ocasionales en una fila al menos que se compruebe servicio de acomodo mecánico-automático por personas calificadas para ello.*

*Los estacionamientos podrán ser al aire libre, con protección contra asoleamiento con follajes perennes usándose topes para evitar impactos en los troncos. Se colocará un árbol con altura total mínima de 3 m cada cuatro cajones.*

*Si los estacionamientos están en locales cubiertos, éstos tendrán las fachadas abiertas al exterior, de 0.90 m del piso a la losa. Si se ventilan a cubos, ductos, se usarán equipos de extracción de gases a nivel del piso con descargas a 3 m del nivel de la azotea del edificio; las circulaciones de los estacionamientos exteriores o interiores deberán tener un mínimo; el ancho será de 3.30 con cordones de concreto en bordes o parámetros de concreto para evitar que los autos los desborden. Cada nivel o zona de estacionamiento tendrá visiblemente colocados extintores de polvo químico de 6 Kg y mangueras contra incendio.*

### **Servicios en las edificaciones (distribución de muebles sanitarios).**

*Se contará en cada edificio con servicios sanitarios separados por sexo para personal y usuarios temporales, servidos con una dotación de agua potable de 20 litros por alumno, turno o trabajador permanente o de base. Cada mueble sanitario contará con válvula de cierre y con todas sus alimentaciones y descargas accesibles desde ductos registrables, con tapones de bronce en extremos de líneas o cambios de dirección de tuberías de desagüe; habrá como mínimo dos lavabos y dos inodoros por cada 75 alumnos-turno, empleado o trabajador permanente o usuario potencial.*

*En los locales sanitarios en planta baja habrá un inodoro por cada 10 personas para uso de personas impedidas con espacio de 1.70 por 1.80 m, para permitir maniobras con silla de ruedas. Los muebles sanitarios (mingitorios, inodoros y regaderas) estarán separados por mamparas serán de material que no permita ralladuras o dibujos; los pisos en los locales serán de tipo no obstruible. En los servicios sanitarios destinados al personal que labora medio turno o completo de escuelas, centros de información e instituciones científicas, se incluirá una regadera para cada 10 empleados con agua caliente y fría, así como área de vestidores y depósitos individuales de ropas y objetos personales. Se instalará una regadera de agua fría a presión en cada laboratorio donde se manejen sustancias corrosivas o haya riesgo de incendio o explosión; las regaderas tendrán materiales impermeables hasta 1.80 m del piso. En cada sección de los edificios o en cada nivel tipo se dispondrá de un local para el depósito de útiles de aseo de muebles*

sanitarios y de superficies de pisos y muros expuestos a uso y desgaste; en cada uno de estos locales de servicio habrá un vertedero y un depósito móvil de desechos.

### **Eliminación de basura, almacenaje de residuos tóxicos.**

En las escuelas, centros de información e instituciones científicas se dispondrá de un local con 6 m<sup>2</sup> como mínimo, con paredes y piso a prueba de roedores y revestimientos vidriados para facilitar la limpieza diaria. El piso drenará a coladeras tipo "no obstruible" con canasta de fácil limpieza. La puerta será de metal y contará con ventilación natural a zonas no transitadas por personas; si la ventilación es artificial, el ducto descargará a 3 m sobre la azotea más próxima.

El local de depósito de basura tendrá indicación clara de su uso y estará ubicado en zona accesible por el servicio municipal de recolección de basura. Contará con botes de 200 litros con bases con ruedas para facilitar su movimiento; contará con luz artificial, una llave de agua para manguera y un extintor portátil.

Si los desechos producidos por los procesos educativos o de investigación son tóxicos o están sujetos a descomposición orgánica rápida y fétida, habrá un local refrigerado para su depósito provisional en bolsas o recipientes adecuados desechables al tipo de desecho. Si éstos son radiactivos, se gestionará permiso especial para su eliminación por empresas especializadas en movimiento y disposición final de tales desechos; no se concederá licencia de uso sin este requisito.

En todos los niveles o zonas del edificio se dispondrá de locales de aseo con un vertedero y un bote de tapa y ruedas, de 200 litros de capacidad, para transportar desechos orgánicos o inorgánicos hasta el depósito general del edificio antes descrito.

### **Ventilación e iluminación.**

En las escuelas, centros de información e instituciones de investigación podrá haber ventilación natural o mecánica. Si es natural, el área de abertura efectiva de las ventanas no será menor a 5% del área útil del local de trabajo o reunión.

Si es mecánica, se requerirá un mínimo de 6 cambios por hora del volumen de aire del local. Se dispondrá de ventilación natural de emergencia; en caso de falla de equipos o de interrupción de la corriente eléctrica, las superficies efectivas de apertura serán de 1% del área útil del local.

Los equipos de trabajo que produzcan gases fétidos deberán tener campanas de extracción sobre ellos; las descargas de estas campanas requerirán filtros adecuados para la eliminación de olores; la salida de los gases estará 3 m como mínimo por encima de la azotea más próxima.

Las circulaciones horizontales tendrán ventilación natural con apertura efectiva de fachadas del 5% de la superficie útil de la circulación. Si la ventilación fuera mecánica, se preverá un cambio del volumen por hora; se colocarán anuncios visibles sobre la prohibición de fumar en espacios de uso público.

Las aulas en las escuelas de nivel primario y medio, así como las de nivel superior, las áreas de lectura de los centros de información y las de trabajo en las instituciones científicas tendrán vanos en muros o cubiertas que proporcionen iluminación natural diurna por medio de ventanas transparentes tendrán superficie de 15% al norte, de 15.5% al este u oeste y de 20% al sur, de la superficie útil del local al que sirvan.

*Estarán protegidas contra el brillo solar directo por medio de cortinas o persianas controlables no combustibles o con volados o parteluces verticales u horizontales que impidan el impacto directo de la luz solar sobre la superficie de trabajo o lectura. El uso de bloques de vidrio es admisible en las proporciones indicadas, además de las áreas de ventilación.*

*Los domos o tragaluces tendrán como superficie mínima el 4% de la superficie útil del local. Su transmitividad del espectro de la luz solar no será menor al 85%; contarán con persianas de ventilación para evitar condensaciones y tendrán drenes perimetrales hacia las cubiertas exteriores.*

*La iluminación artificial de las aulas y zonas de trabajo en talleres, laboratorios y centros de información tendrán 300 luxes en el plano de trabajo; en las circulaciones el nivel de iluminación a nivel de piso será de 150 luxes; en los sanitarios y elevadores se requerirán 150 luxes.*

*En los locales de trabajo y en las circulaciones horizontales y verticales, el 30% de las lámparas estará conectado a servicios de emergencia. Los equipos de computación y los equipos de taller o laboratorios que lo requieran para seguridad de trabajo o de productos, también estarán conectados a servicios de emergencia proporcionados con plantas de diesel, gas o gasolina ubicados en casas de máquinas dentro de las zonas de servicios comunes de los edificios.*

*Si la iluminación natural se proporciona por medio de patios, el lado mínimo de éstos tendrá un tercio de la altura del parámetro más alto que limite alguno de los lados del patio. Estos patios no tendrán cubiertas continuas y opacas; si se usarán cubiertas transparentes lo serán al 85% del espectro de la luz solar y con una superficie de ventilación igual al 15% de las superficies útiles que ventilen.*

### ***Dimensiones de escaleras.***

*Las rampas continuas escalonadas ó las escaleras tendrán como mínimo el ancho de los pasillos o circulaciones horizontales a las que sirvan. Las pendientes de las rampas no serán mayores al 10% (ascenso de 10 cm por metro de longitud máxima de 15 m). Los escalones tendrán peralte de 17 cm de huella de 30. Las rampas y escaleras serán de materiales incombustibles en su estructura y su superficie de desgaste. Las huellas tendrán superficie antiderrapante o tiras continuas de material abrasivo en la nariz de cada escalón o descanso.*

*Todas las rampas y escaleras contarán con barandales que eviten deslizamiento lateral de personas u objetos. Estarán firmemente fijados a las rampas y serán de materiales incombustibles; los tramos serán de 15 peraltes como máximo, los barandales tendrán altura mínima de 86 cm en cualquier punto de longitud. Las escaleras de caracol tendrán un diámetro de mínimo de 1.20 m y sólo comunicarán locales de uso privado y reducido. La puerta del local más lejano servido por una escalera en cualquier nivel de los edificios estará a 30 m como distancia máxima.*

### ***Dimensiones de elevadores.***

*Los cubos que alojen elevadores en escuelas, centros de información o instituciones científicas, serán de concreto. Las puertas de los elevadores serán de materiales incombustibles; los vestibulos de espera estarán ventilados naturalmente con aberturas a espacios exteriores de 10% de la superficie útil del vestibulo; si la ventilación es mecánica, serán requeridos dos cambios por hora; se indicara*

la posición de extintores y los avisos de la prohibición de fumar en los vestíbulos y en los elevadores. Los extintores de polvo químico se escogerán de 6 Kilos con gabinete de lámina esmaltada y puerta de cristal.

Por lo menos uno de los elevadores que sirvan niveles superiores al cuarto, deberá funcionar con el sistema de emergencia que genera electricidad, un tercio de las lámparas en los vestíbulos funcionará con ese sistema de emergencia.

### **Instalaciones contra incendio.**

En vestíbulos de escaleras y elevadores se instalarán gabinetes de extintores. En los talleres y laboratorios en los que existían equipos que consuman electricidad o combustibles líquidos y gaseosos, se instalarán estos gabinetes de extintores cercanos a las puertas. Estos serán de polvo químico seco de 6 kilos.

En los locales de depósito de materiales combustibles se instalarán alarmas acústicas y luminosas que detecten humos y elevaciones de temperatura superiores a 40°C. En las casetas de vigilancia de escuelas, centros de información o instituciones científicas se instalará una central de alarmas, conectada telefónicamente a la central de bomberos más próxima. Los muros, pisos y plafones, así como puertas y ventanas de los depósitos de materiales combustibles como papel, telas, maderas, plásticos, algodón, disolventes, pinturas, combustibles, etc., serán construidos con materiales incombustibles. En edificios altos, estos locales tendrán acceso a no más de 30 m de circulación a salidas y escaleras de emergencia en el exterior de los edificios.

### **Materiales retardantes de fuego.**

Todos los materiales expuestos de muros, pisos, plafones, puertas y ventanas serán resistentes al fuego directo como mínimo por dos horas. Los elementos estructurales de concreto o acero, aluminio o madera estarán protegidos para resistir tres horas.

Las cortinas o alfombras que se utilicen serán de material autoextinguible, esto es, que no se propaga el fuego con rapidez, ni produce flama o chispas. La licencia de uso de los edificios se condiciona a la existencia de registros de pruebas de resistencia y autoextinguibilidad de los materiales usados; estos registros se mantendrán abiertos a consulta de inspectores durante el proceso de la obra y el periodo de uso de edificios.

### **Locales para depósito de explosivos y materiales volátiles.**

Si en escuelas, centros de información o instituciones científicas fuera necesario para su operación almacenar o distribuir materiales inflamables o explosivos, los locales que los contengan deberán tener los muros y pisos de concreto reforzado, por la cubierta o por algún paramento, deberá ser posible la salida de bases hacia espacios en los que no circulen personas o vehículos. Estos espacios no tendrán cubierta alguna que pudiera producir fragmentos peligrosos en caso de explosión. Las lámparas y contactos serán a prueba de explosión.

*La iluminación y ventilación será natural, con aberturas efectivas de 10% de la superficie útil del local servido, con tela metálica a prueba de roedores. Claramente estarán indicados extintores y mangueras contra incendio, en el interior y exterior de los locales destinados al depósito temporal o prolongado; los extintores serán de polvo químico de 6 kilos.*

#### ***Reutilización de aguas usadas.***

*En escuelas, centros de información o instituciones científicas construidas en zonas urbanas sin red de drenaje de aguas negras, se instalarán fosas sépticas de capacidad adecuada para el número de usuarios permanentes de las instituciones. Las fosas sépticas serán registrables y estarán ubicadas en áreas jardinadas en ubicación opuesta a vientos dominantes en la zona; tendrán ventilaciones protegidas contra roedores, se requerirá contrato vigente con firmas especializada en limpieza y mantenimiento de fosas.*

#### ***Instalaciones eléctricas.***

*Donde se utilicen motores eléctricos en equipos de uso educativo o productivo se exigirá que existan tuberías, cableado y centros de control de los equipos. Cada circuito se especificará en los tableros para identificar los equipos controlados por dicho circuito; los tableros tendrán llaves para seguridad de su operación. Si en las instituciones existen centros de cómputo, la instalación de las alimentaciones a las computadoras y sus equipos periféricos se hará con tubería, cableado y tableros especiales para esos centros. La instalación contará con decargas a tierra; se contará con protectores contra variaciones excesivas del voltaje.*

#### ***Instalaciones de combustibles.***

*En los que sea requerido instalar puntos de consumo de combustibles, gaseosos o líquidos, será necesario ubicar los depósitos de dichos combustibles en lugares ventilados naturalmente, en recintos abiertos, en patios o azoteas y sobre bases bien cimentadas y niveladas. Las líneas de llenado de dichos depósitos serán aparentes en toda su extensión, así como las alimentaciones hasta puntos de consumo; en cada área de depósito se contará con alarmas auditivas y visuales para advertencia sobre presiones excesivas o escasas. En equipos que consuman combustibles se instalarán campanas de extracción de gases contaminantes, con extracción a base de motores eléctricos mediante ductos hacia azoteas o patios exteriores; Si los gases fueran fétidos, se instalará en las descargas bancos de filtro de carbón activado para eliminar olores indeseables. Los recipientes de gas se colocarán a la intemperie, en lugares ventilados, con acceso controlado de personas y vehículos, protegidos con jaulas de tela metálica. Las tuberías serán de cobre tipo "L"; serán visibles y pintados de color amarillo. La presión de trabajo será de como máximo de 4.2 kg/2 y mínimo 0.7 kg/cm<sup>2</sup>; estarán separadas a 1 m como mínimo de tubería para conductores eléctricos. Los calentadores o calderas que usen gas se colocarán en patios o balcones abiertos, sin ventanas o persianas.*

Los medidores de consumo de gas, se colocarán en lugares accesibles, protegidos contra la lluvia e impactos, separadas como mínimo 1 m de cables eléctricos, a 33 m de casas de máquinas y a 50 m de depósitos de combustibles.  
 Las tuberías para diesel serán de acero negro soldable C-40; las abrazaderas que fijen tuberías de combustible a los muros serán galvanizadas y se fijarán con taquetes de plomo a distancias de máximo 2 m entre ellas.

**Requisitos mínimos para estacionamiento.**

Oficinas	1 por 30 m2 construidos
Institutos Científicos	1 por 40 m2 construidos
Auditorio	1 por 10 m2 construidos

**Requisitos mínimos de habitabilidad y funcionamiento.**

	<u>Dimensiones Área o índice.</u>	<u>Altura Mínima.</u>
Educación y Cultura.	0.9 m2/alumno	2.70 m
Oficinas	persona	2.30 m
Entretenimiento	hasta 250 concurrentes 0.5 m2/persona	3.00 m

\*\* El índice de m2/persona incluye áreas de concurrentes sentados.

**Requerimientos mínimos de servicio de agua potable.**

<u>Local.</u>	<u>Gasto.</u>
Oficinas	20 lts/alumno/día.
Educación y Cultura	25 lts/alumno/turno.

\*\* Las necesidades de riego se considerarán por separado a razón de 5 lts/m2/día.

\*\* Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se consideraran por separado a razón de 100 lts/trabajador/día.

\*\* Se considerará el almacenamiento de agua para sistemas contra incendios.

**CALCULO DE CISTERNA**

Concepto	Dotación diaria	Dotación requerida
Biblioteca		
2 aulas 40 alumnos c/u	25 lts/alumno/turno	2 000 lts/día
Gobierno	20 lts/m2/día	14 400 lts/día
Aula Magna (220 asientos)	10 lts/asiento/día	2 200 lts/día
Laboratorios	25 lts/investigador/día	
36 laboratornos/12 investigadores		10 800 lts/día
Base de operaciones		
Oceanográficas	100 lts/trabajador/día	
4 talleres/8 trabajadores		4 000 lts/día
8 intendencia		8 000 lts/día
oficinas		
Áreas exteriores (fuentes)	5 lts/m2/día	1 350 lts/día

**SISTEMA CONTRA INCENDIO**

Biblioteca		
720 00 m2	5 lts/m2	
Gobierno		
720 00 m2	5 lts/m2	
Aula magna		
375 00 m2	5 lts/m2	

Laboratorios

5 317 20 m<sup>2</sup> 5 lts/m<sup>2</sup>

Base de operaciones Oceanográficas

400 00 m<sup>2</sup> 5 lts/m<sup>2</sup>

Total 7532 20 m<sup>2</sup>

37 661 lts/día

### SISTEMA DE RIEGO

Áreas jardinadas

5 lts/m<sup>2</sup>/día

4 948 m<sup>2</sup>

24 740 lts/día

Gasto requerido diario

80 410 lts

almacenamiento p/2 días

160 820 lts

20 % de cámara de aire

32 164 lts

**TOTAL**

**192 985 lts \***

\* no se considero sistema de riego  
ya que se pondrá a consideración del municipio

### DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA

por la cantidad de litros requeridos, se deberan considerar  
2 cisternas intercomunicadas y 1 tanque elevado

TANQUE ELEVADO

1/3 de la capacidad total

64 320 lts

Dimensiones 4x4x2m

CISTERNA

2/3 de la capacidad total

128 665 lts

Dimensiones 4x8x2m c/u

**Requerimientos mínimos de servicios sanitarios.**

<u>Local</u>	<u>Escusados</u>	<u>Lavabos</u>
Oficinas hasta 100 personas	2	2

**Requerimientos mínimos de ventilación.**

Para locales de trabajo 6 cambios por hora.

**Requisitos mínimos de iluminación.**

<u>Local</u>	<u>Luxes</u>
Oficinas	250
Laboratorios	300
Salas de lectura	250

**Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales.**

<u>Local</u>	<u>Ancho</u>	<u>Altura</u>
Oficinas	0.90	2.30
Investigación	1.20	2.30

**Dimensiones mínimas de puertas.**

<u>Local</u>	<u>Ancho</u>	
Oficinas	0.90 m	Acceso principal.
Investigación	1.20	Acceso principal.

**Desarrollo del proyecto ejecutivo**

---

## LISTA DE PLANOS

## No. DE PLANO

### UBICACIÓN

Plano de localización	1
Planta de conjunto	2
Plano de trazo	3

### ARQUITECTÓNICOS

Edificio de gobierno	4
Aula magna	5
Edificio aulas-biblioteca	6
Laboratorios	7
Edificio base de operaciones oceanográficas	8
Cortes-fachadas aula magna	9
Cortes-fachadas aulas-biblioteca	10
Cortes-fachadas laboratorios	11
Cortes-fachadas base de operaciones oceanográficas	12

### CIMENTACIÓN-ESTRUCTURALES

Cimentación-estructural edificio de gobierno	13
Estructural edificio gobierno	14
Cimentación-estructural aula magna	15
Cimentación-estructural edificio aulas-biblioteca	16
Estructural edificio aulas-biblioteca	17
Cimentación-estructural laboratorios	18
Estructural laboratorios	19
Cimentación base de operaciones oceanográficas	20
Estructural base de operaciones oceanográficas	21
Cimentación-estructural muelle de atraque "Justo Sierra"	22

### INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

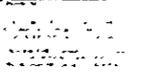
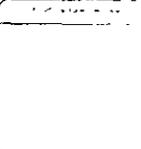
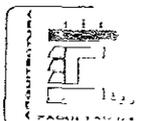
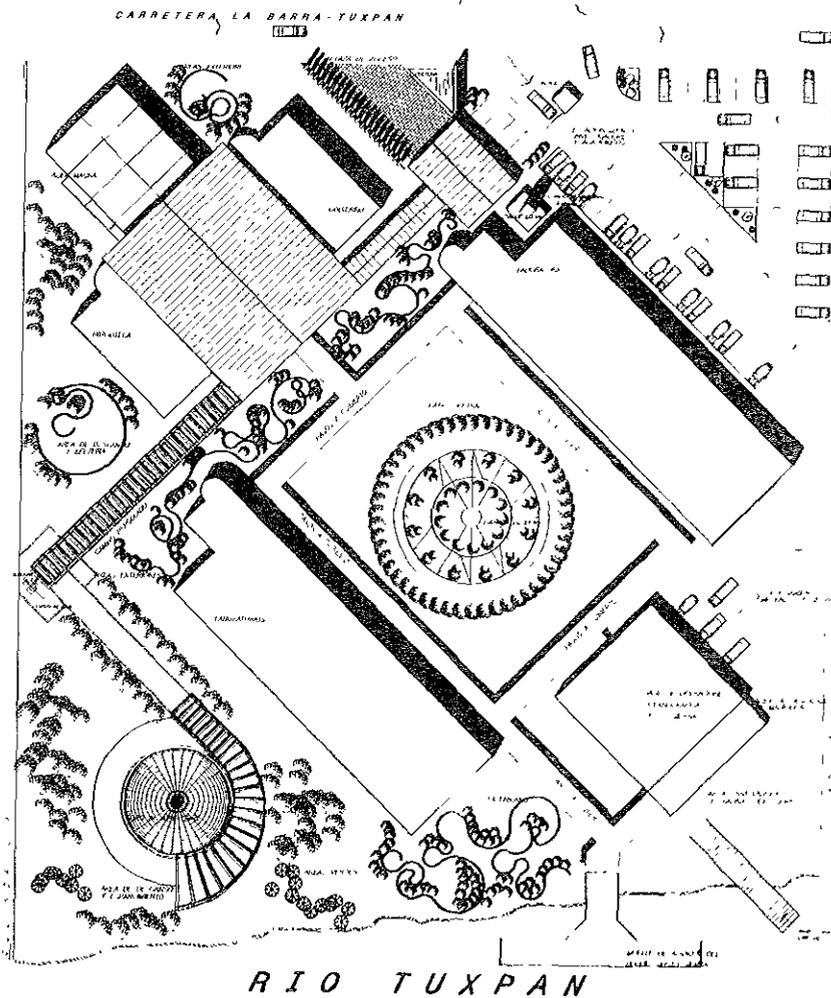
Hidrosanitaria de conjunto	23
Hidrosanitaria edificio de gobierno	24
Hidrosanitaria aula magna	25
Hidrosanitaria edificio aulas-biblioteca	26
Hidrosanitaria laboratorios	27
Detalles hidrosanitarios laboratorios	28
Hidrosanitaria base de operaciones oceanográficas	29
Sistema de riego de conjunto	30

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Alumbrado exterior de conjunto	31
Eléctrica edificio de gobierno	32
Eléctrica aula magna	33
Eléctrica edificio aulas-biblioteca	34
Eléctrica laboratorios	35
Eléctrica base de operaciones oceanográficas	36
Subestación eléctrica	37

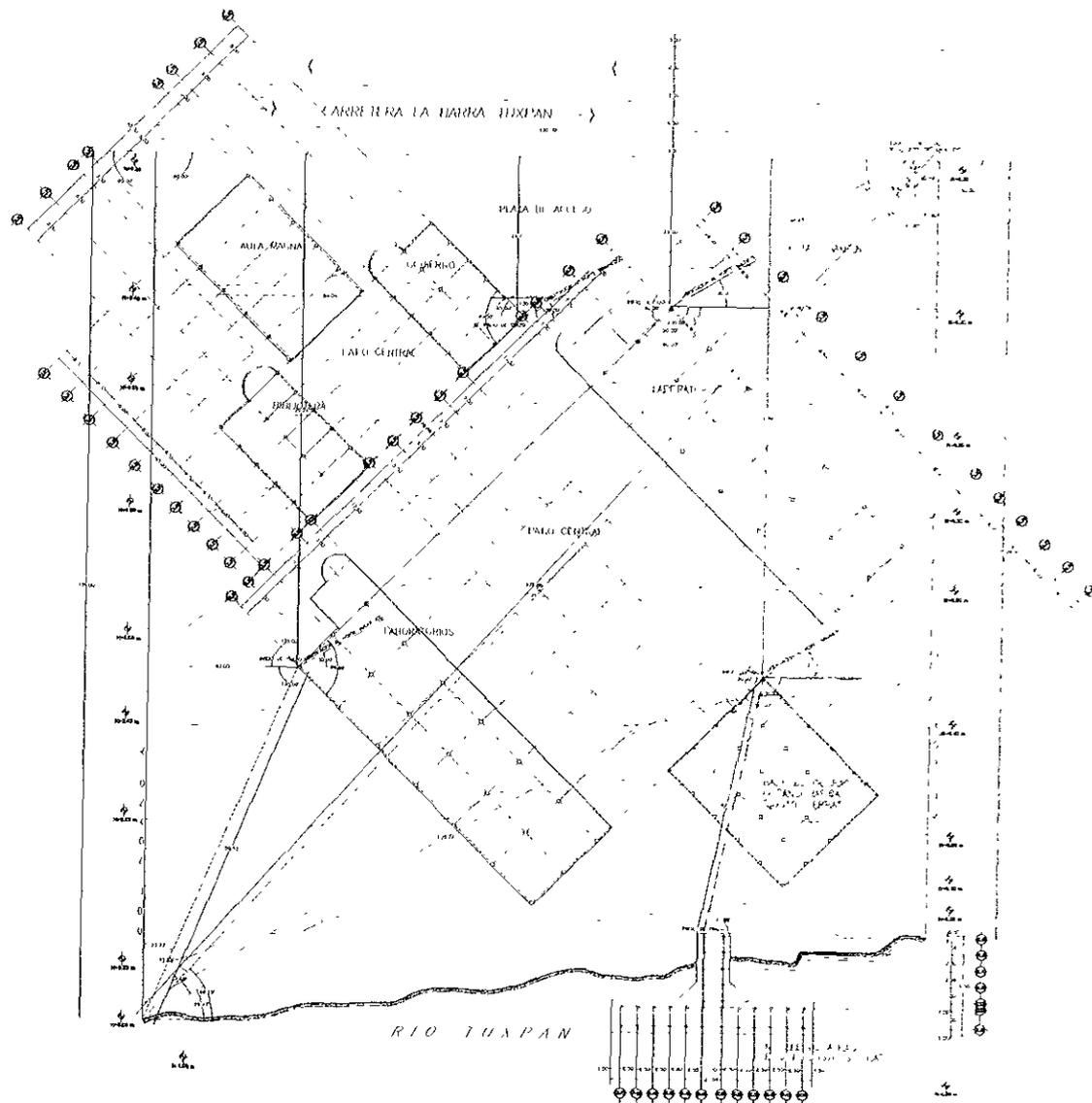
Diagrama unifilar de conjunto	38
INSTALACIONES ESPECIALES	
Sistema contra incendio laboratorios	39
Instalaciones especiales laboratorios	40
ALBAÑILERÍA	
Albañilería edificio gobierno	41
Albañilería aula magna	42
Albañilería edificio aulas-biblioteca	43
Albañilería laboratorios	44
Albañilería base de operaciones oceanográficas	45
Corte por fachada biblioteca	46
corte por fachada laboratorios	47
ACABADOS	
Acabados edificio gobierno	48
Acabados aula magna	49
Acabados edificio aulas-biblioteca	50
Acabados laboratorios	51
Acabados base de operaciones oceanográficas	52
CARPINTERÍA	
Carpintería base de operaciones oceanográficas	53
CANCELERÍA	
Cancelería base de operaciones oceanográficas	54





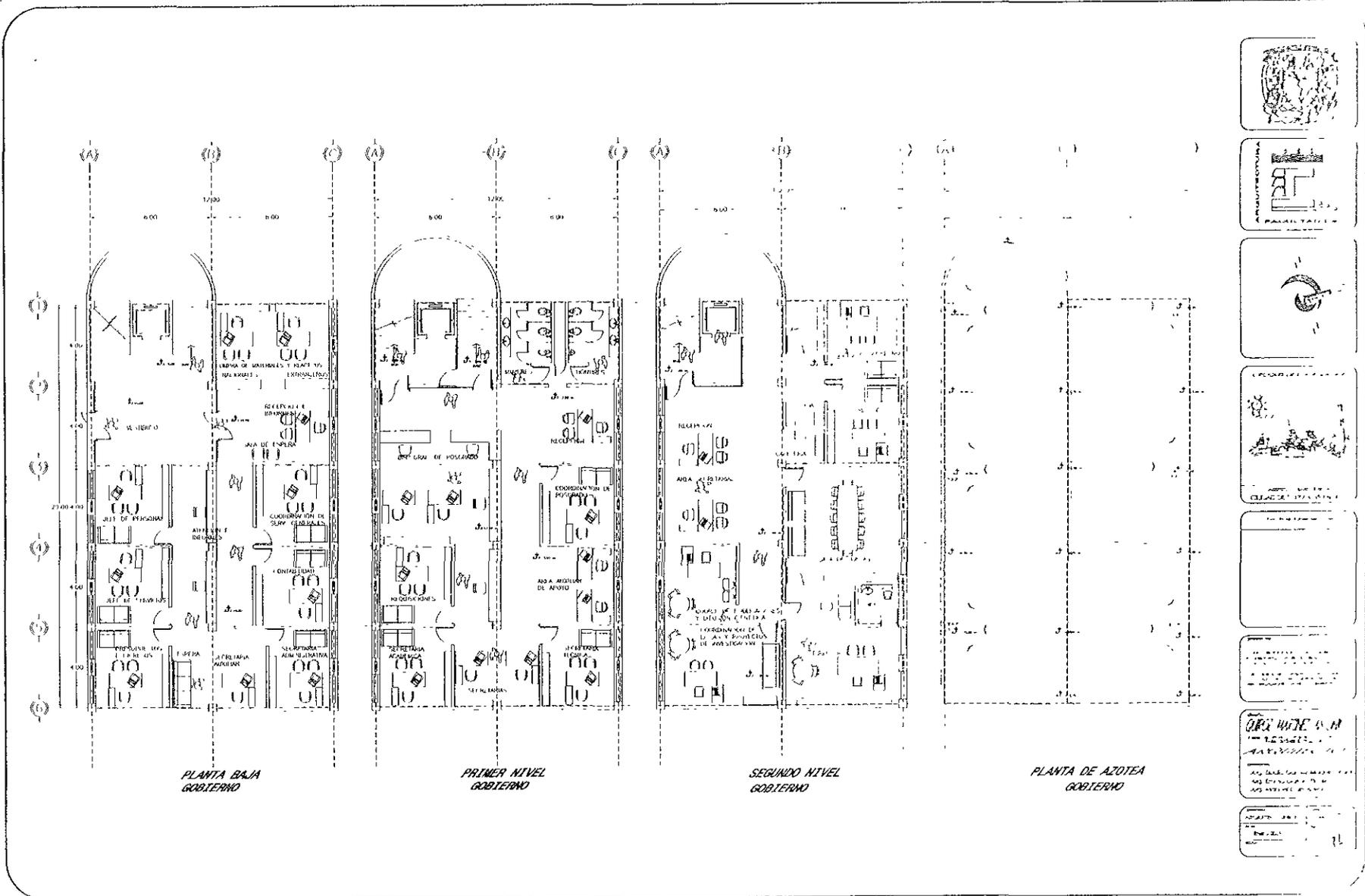
**CAROL MATEO ALLEN**  
 ARQUITECTA  
 CARRANZA 100  
 CDMX

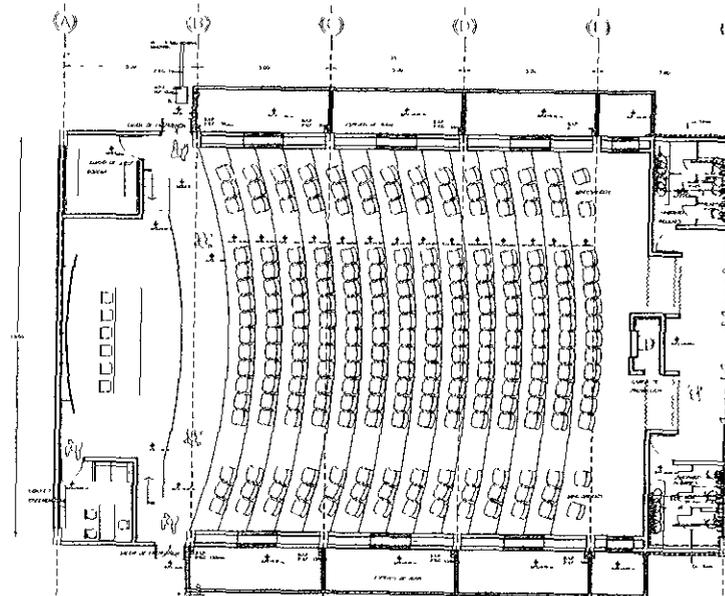
Escala	1:500
Fecha	1973
Hoja	124



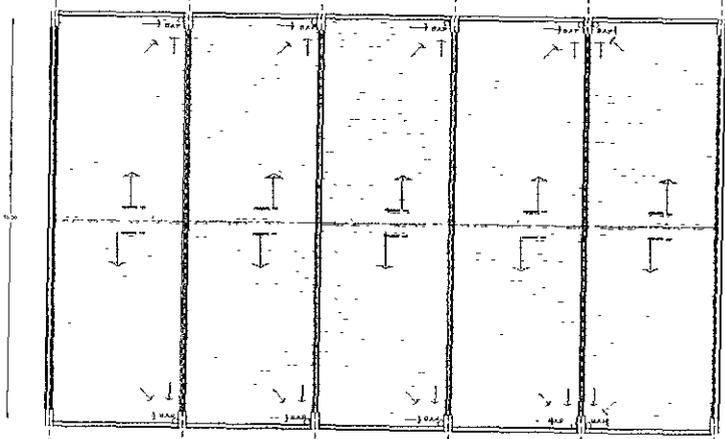
**CARRERA LA BARRA LIXIMAN**  
 PLAN DE LA BARRA LIXIMAN  
 AÑO 1927

PROYECTO	...
PLANIFICACION	...
CONSTRUCCION	...
MANUTENCION	...
...	...





**AULA MAGNA**  
PLANTA BAJA



**AULA MAGNA**  
PLANTA DE AZOTEA

**PROGRAMA DE FILAS**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE FILAS EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. FILAS DE 10 SEDES  
2. FILAS DE 12 SEDES  
3. FILAS DE 14 SEDES  
4. FILAS DE 16 SEDES  
5. FILAS DE 18 SEDES

**PROGRAMA DE ESCANERIZADO**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE ESCANERIZADO EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. ESCANERIZADO DE 10 SEDES  
2. ESCANERIZADO DE 12 SEDES  
3. ESCANERIZADO DE 14 SEDES  
4. ESCANERIZADO DE 16 SEDES  
5. ESCANERIZADO DE 18 SEDES

**ILUMINACION**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE ILUMINACION EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. ILUMINACION DE 10 SEDES  
2. ILUMINACION DE 12 SEDES  
3. ILUMINACION DE 14 SEDES  
4. ILUMINACION DE 16 SEDES  
5. ILUMINACION DE 18 SEDES

**ALMACEN DE DECORACIONES**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE ALMACEN DE DECORACIONES EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. ALMACEN DE 10 SEDES  
2. ALMACEN DE 12 SEDES  
3. ALMACEN DE 14 SEDES  
4. ALMACEN DE 16 SEDES  
5. ALMACEN DE 18 SEDES

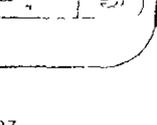
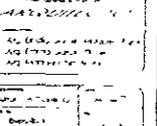
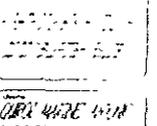
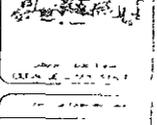
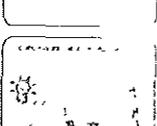
**ESCALERAS**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE ESCALERAS EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. ESCALERA DE 10 SEDES  
2. ESCALERA DE 12 SEDES  
3. ESCALERA DE 14 SEDES  
4. ESCALERA DE 16 SEDES  
5. ESCALERA DE 18 SEDES

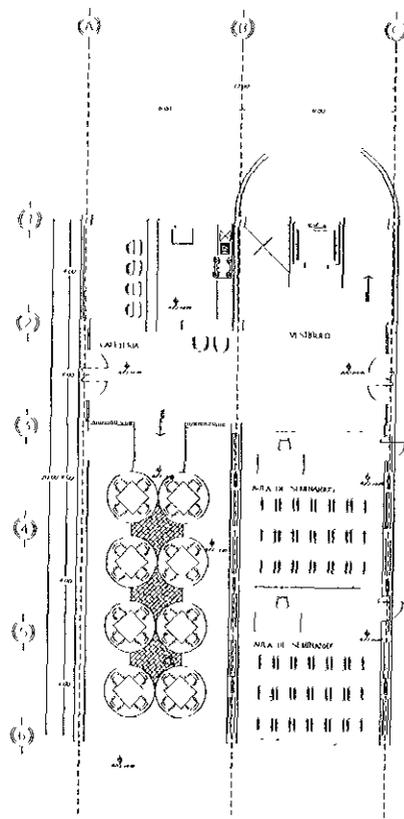
**PUERTAS**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE PUERTAS EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. PUERTA DE 10 SEDES  
2. PUERTA DE 12 SEDES  
3. PUERTA DE 14 SEDES  
4. PUERTA DE 16 SEDES  
5. PUERTA DE 18 SEDES

**FILAS**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE FILAS EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. FILAS DE 10 SEDES  
2. FILAS DE 12 SEDES  
3. FILAS DE 14 SEDES  
4. FILAS DE 16 SEDES  
5. FILAS DE 18 SEDES

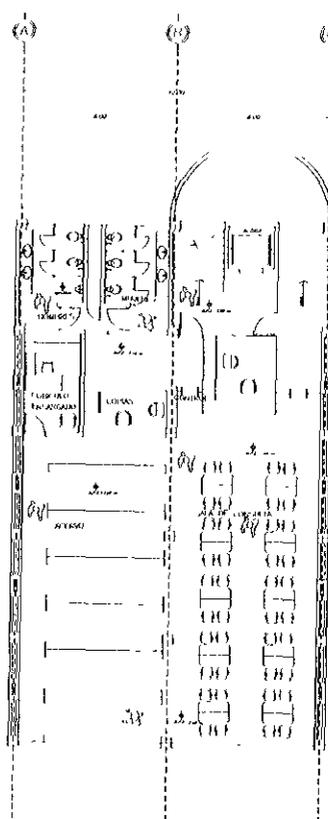
**PANTALLA**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE PANTALLA EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. PANTALLA DE 10 SEDES  
2. PANTALLA DE 12 SEDES  
3. PANTALLA DE 14 SEDES  
4. PANTALLA DE 16 SEDES  
5. PANTALLA DE 18 SEDES

**PUERTAS**  
SE DEBE APLICAR EL SISTEMA DE PUERTAS EN EL ORDEN SIGUIENTE:  
1. PUERTA DE 10 SEDES  
2. PUERTA DE 12 SEDES  
3. PUERTA DE 14 SEDES  
4. PUERTA DE 16 SEDES  
5. PUERTA DE 18 SEDES

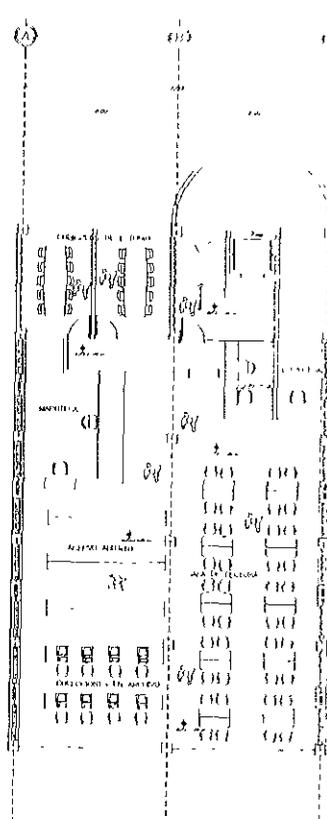




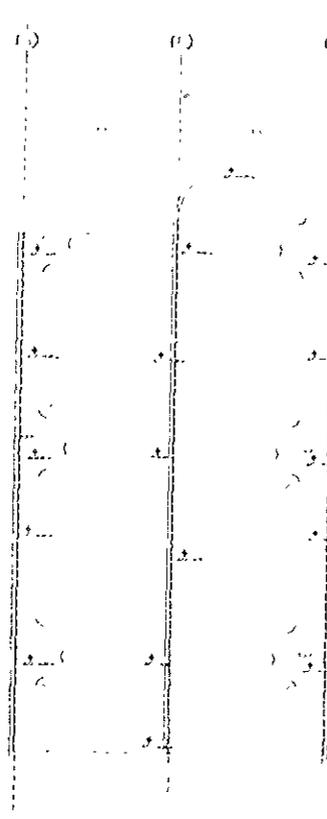
PLANTA BAJA  
AULAS-SEMINARIOS



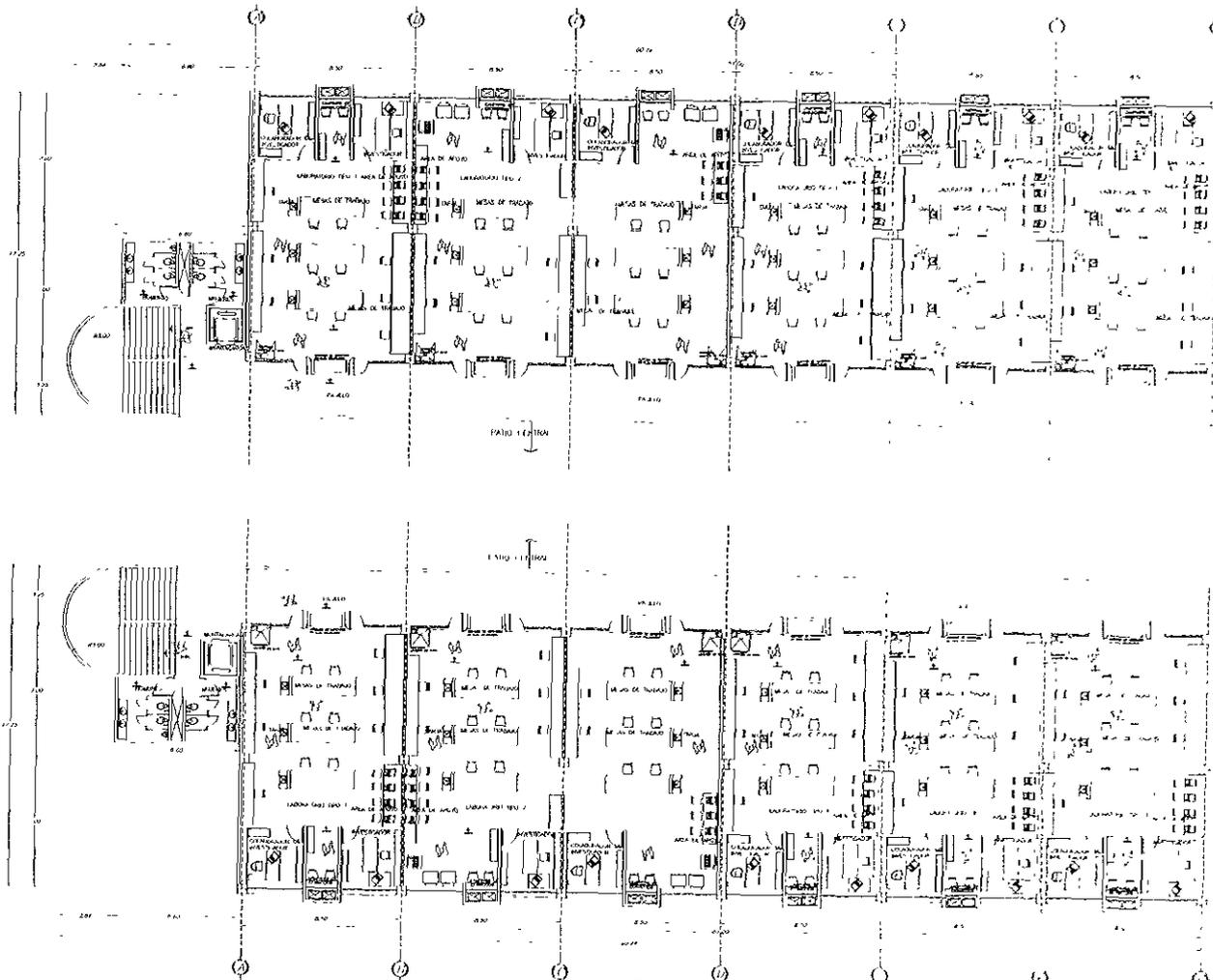
PRIMER NIVEL  
BIBLIOTECA



SEGUNDO NIVEL  
BIBLIOTECA



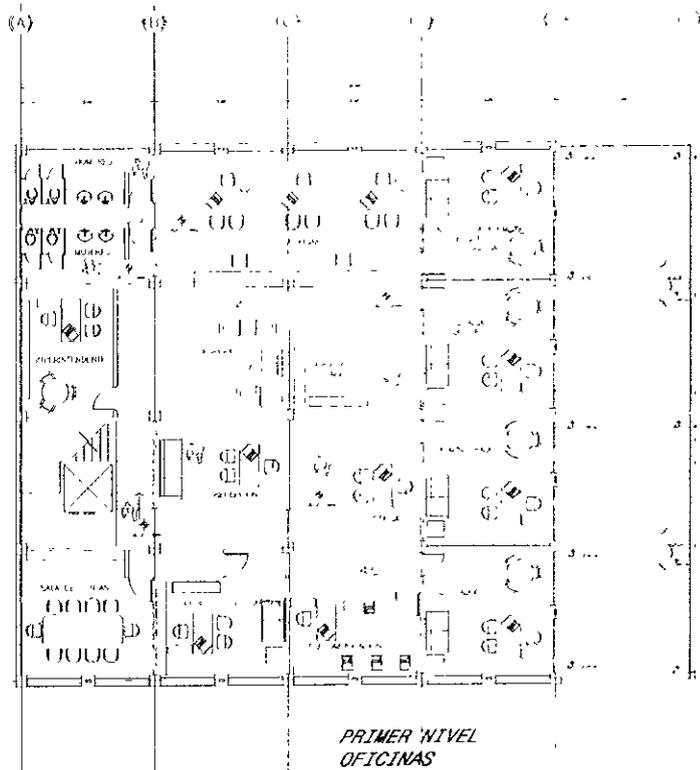
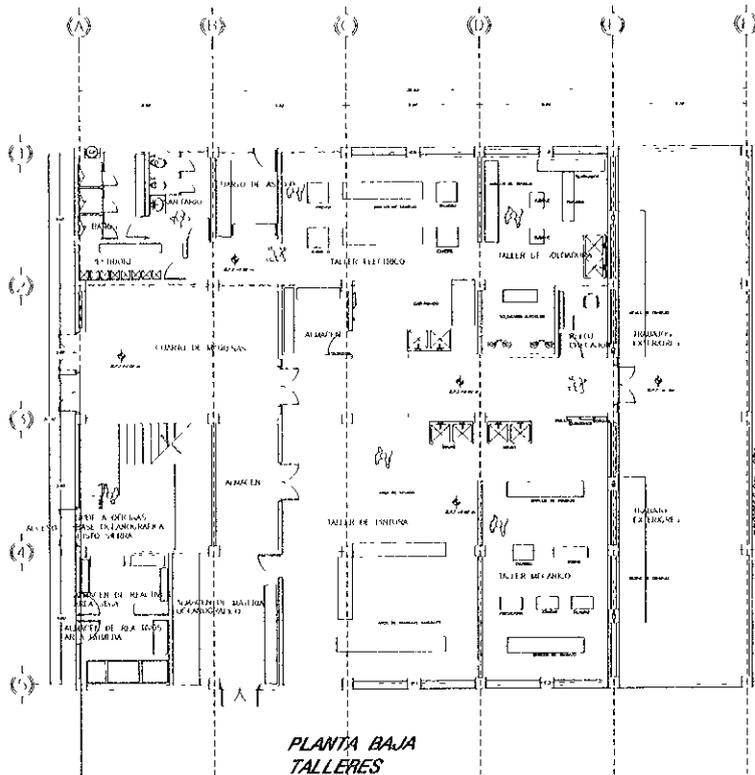
PLANTA DE AZOTEA  
BIBLIOTECA



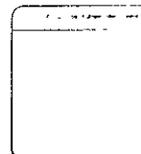
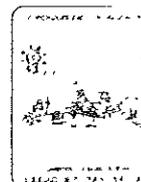
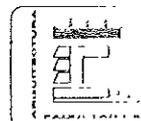
**LABORATORIOS**  
PLANTA BAJA TIPO

**GRUPO MUESTRAS**  
"AL SACRIFICIO"  
"LABORATORIO TIPO 1"  
"LABORATORIO TIPO 2"

Proyecto	
Fecha	1977
Escala	1:100

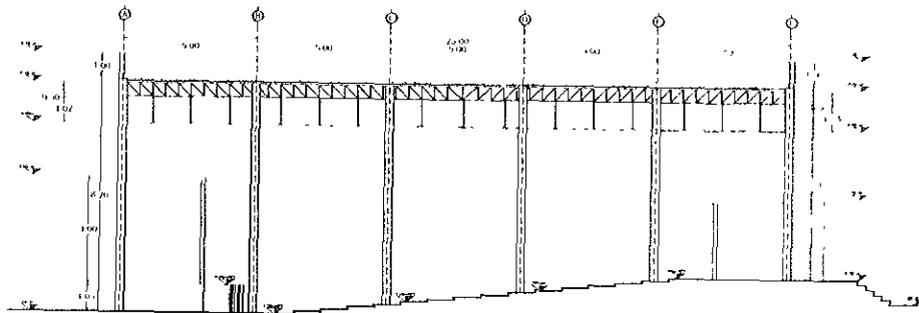


BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS  
DEL BUQUE "JUSTO SIERRA"

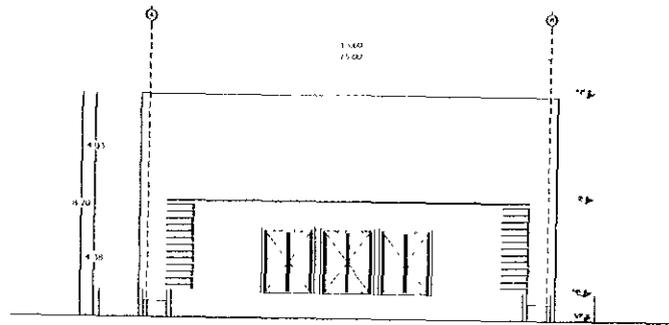


QUE MERECE  
ALCANTARILLAS  
AGUA CALIENTE

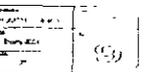
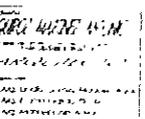
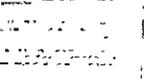
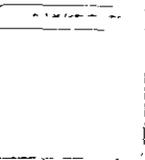
ENCUENTRO	...
...	...
...	...

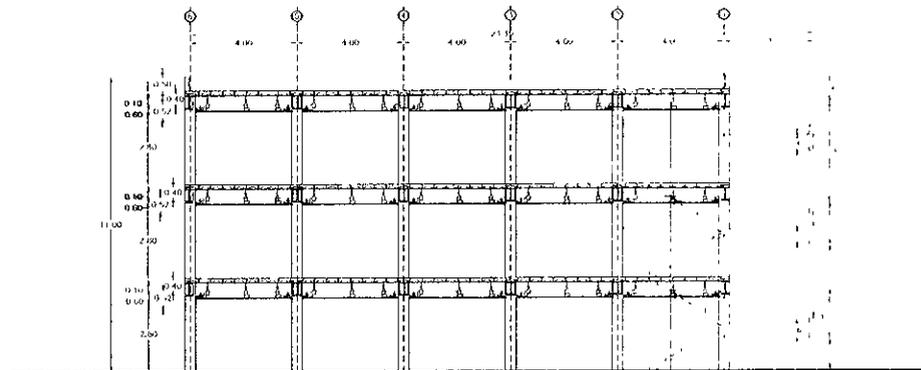


CORTE LATERAL AULA MAGNA

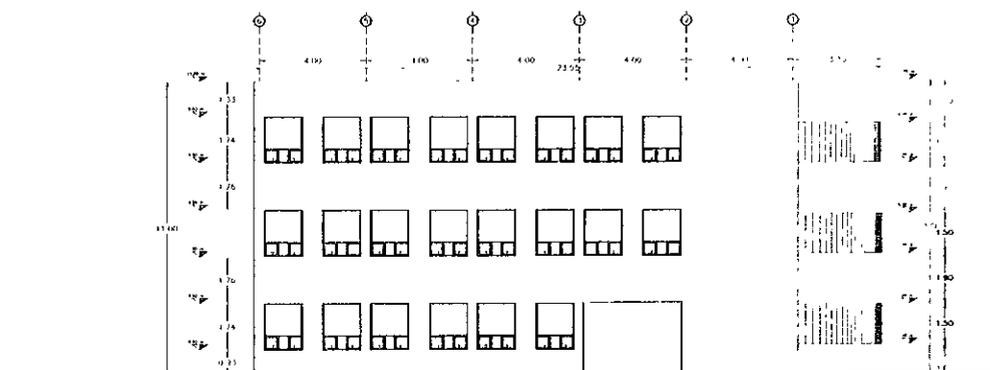


FACHADA FRONTAL AULA MAGNA

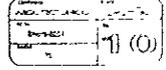
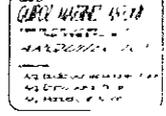
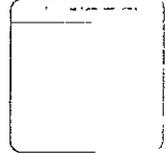
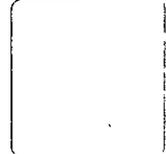
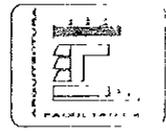


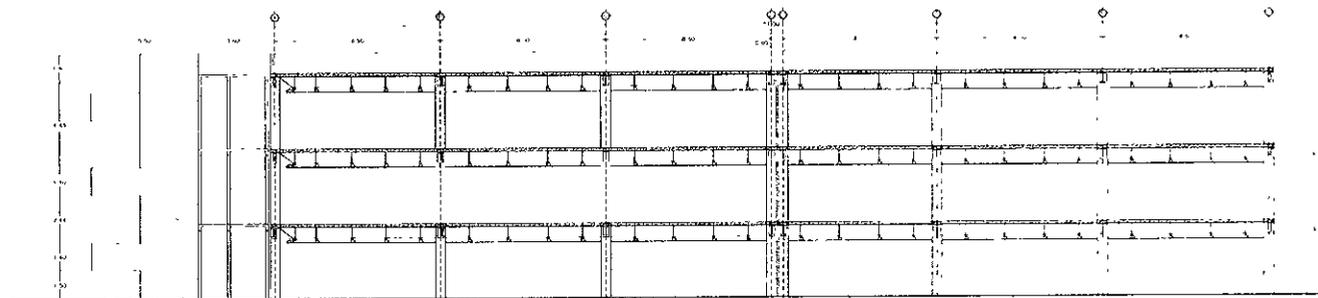


CORTE LATERAL BIBLIOTECA

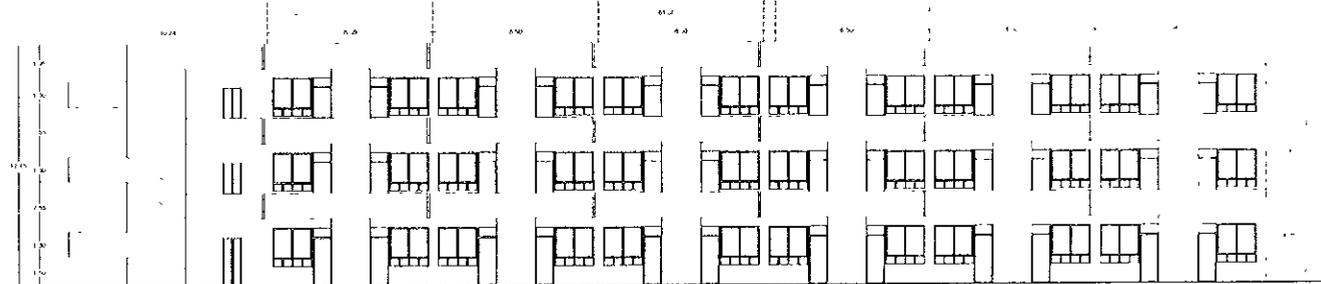


FACHADA LATERAL BIBLIOTECA

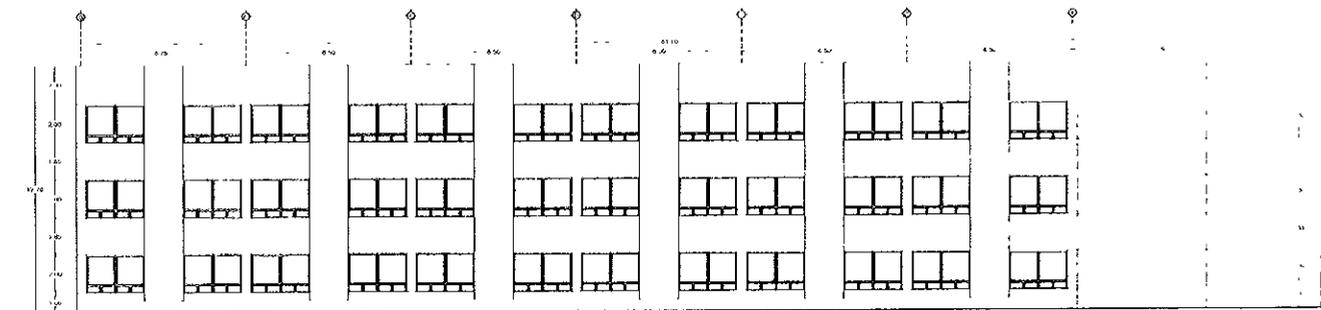




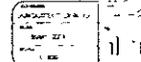
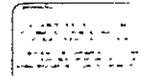
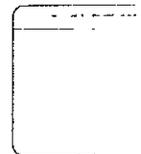
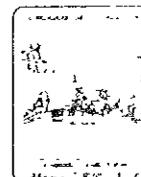
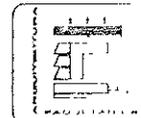
**CORTE LATERAL LABORATORIOS**

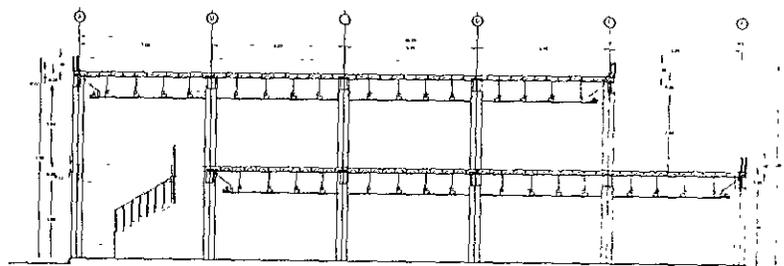


**FACHADA FRONTRAL LABORATORIOS**

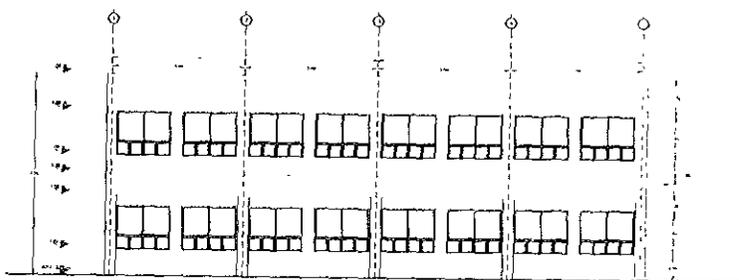


**FACHADA POSTERIOR LABORATORIOS**

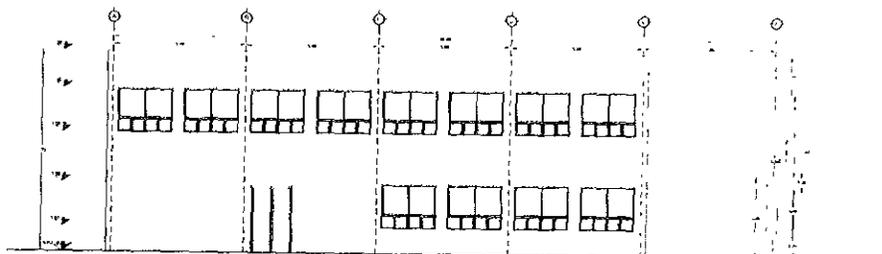




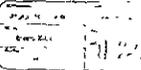
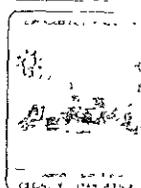
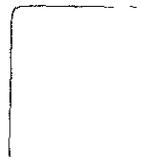
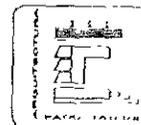
CORTE LATERAL BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS

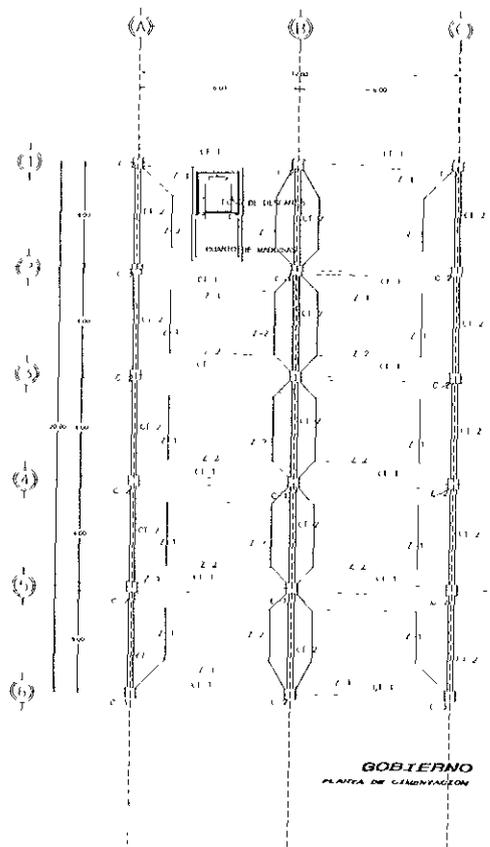


FACHADA FRONTAL BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS

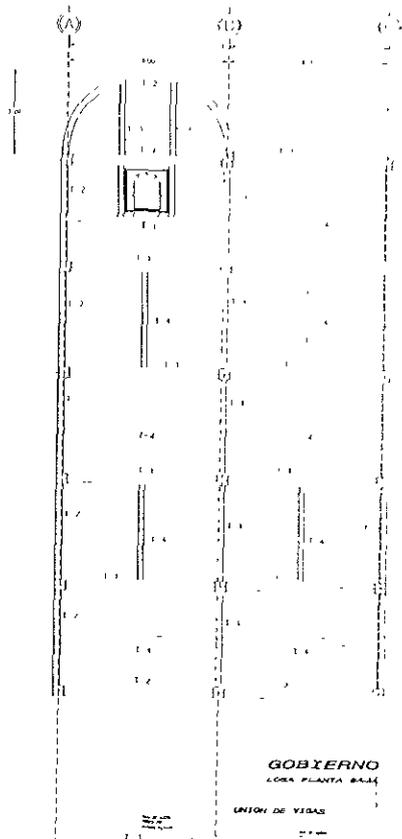


FACHADA LATERAL BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS

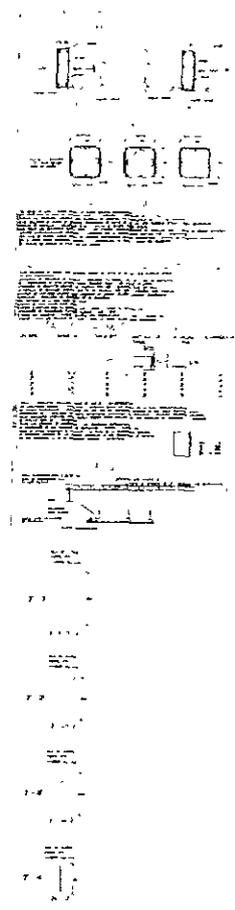


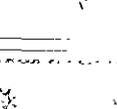
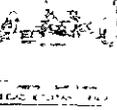
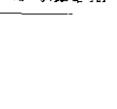
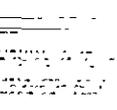
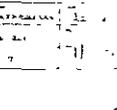


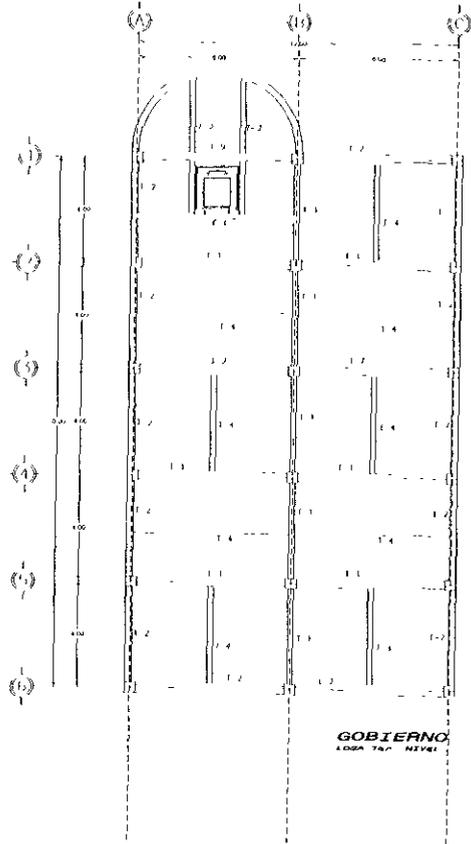
GOBIERNO  
PLANTA DE CIMENTACION



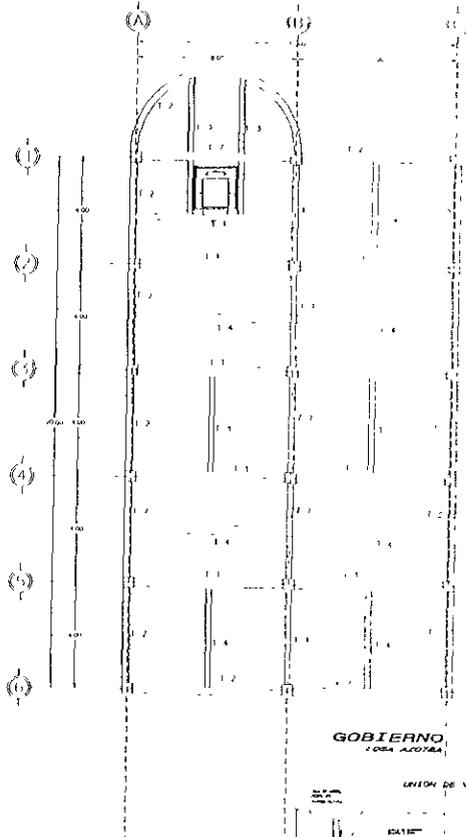
GOBIERNO  
LORA PLANTA BARRA  
UNION DE VIGAS





GOBIERNO  
LOSA AJOSTA

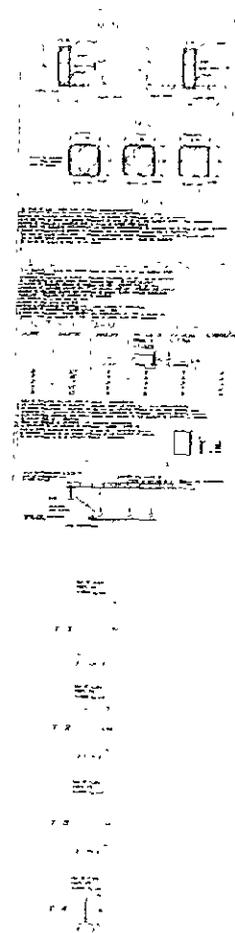


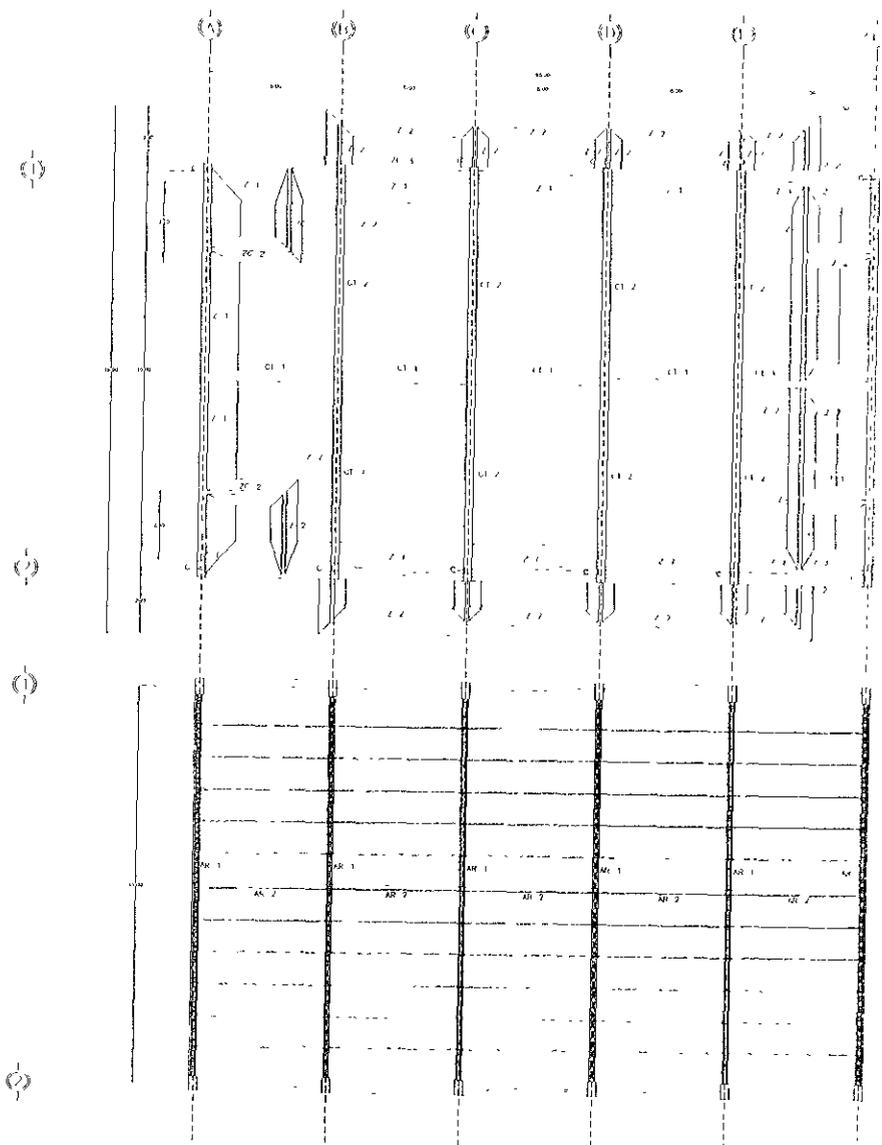
GOBIERNO  
LOSA AJOSTA

UNION DE VIDAS

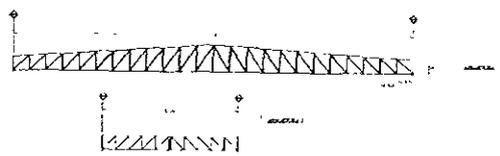
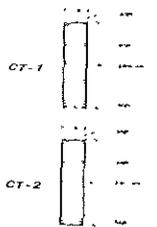
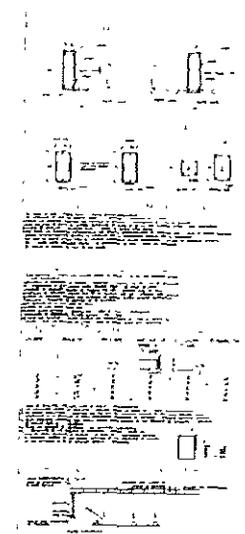
DATE

BY

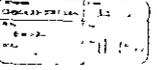
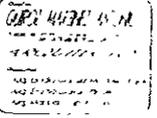
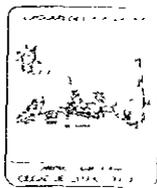
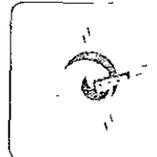


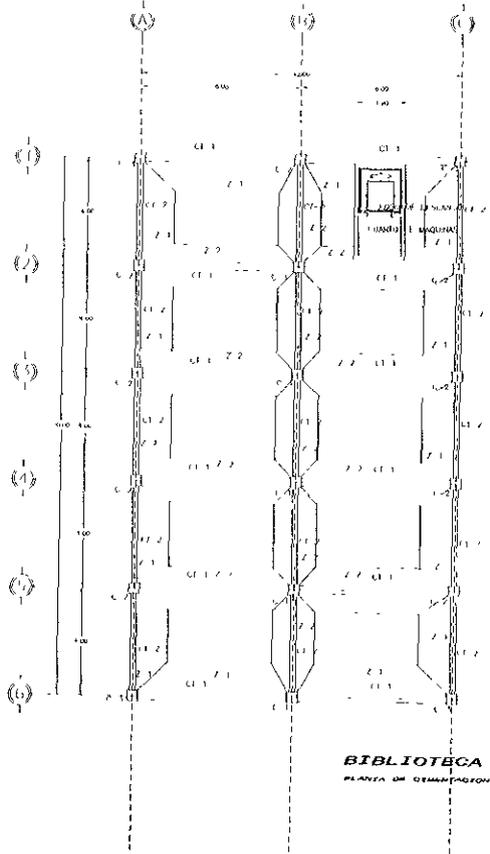


AULA MAGNA  
PLANTA DE CUBRICIÓN

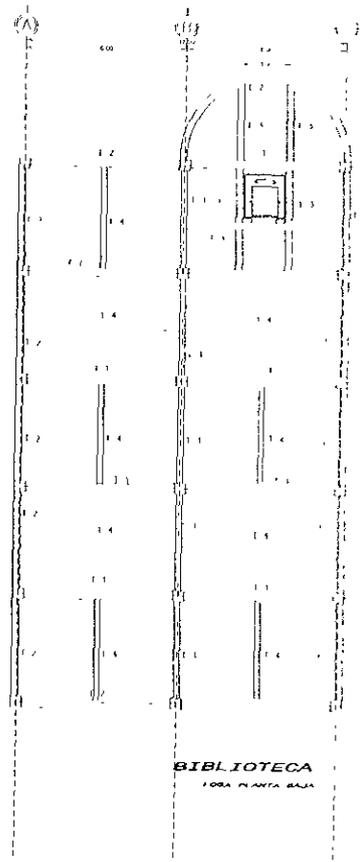


AULA MAGNA  
PLANTA DE PILES

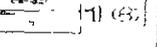
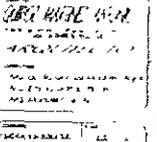
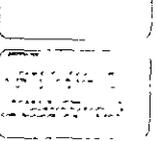
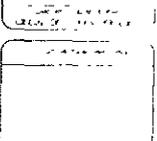
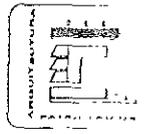
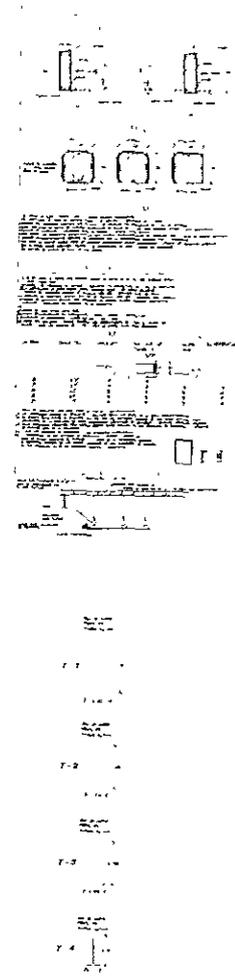
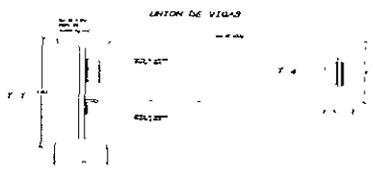


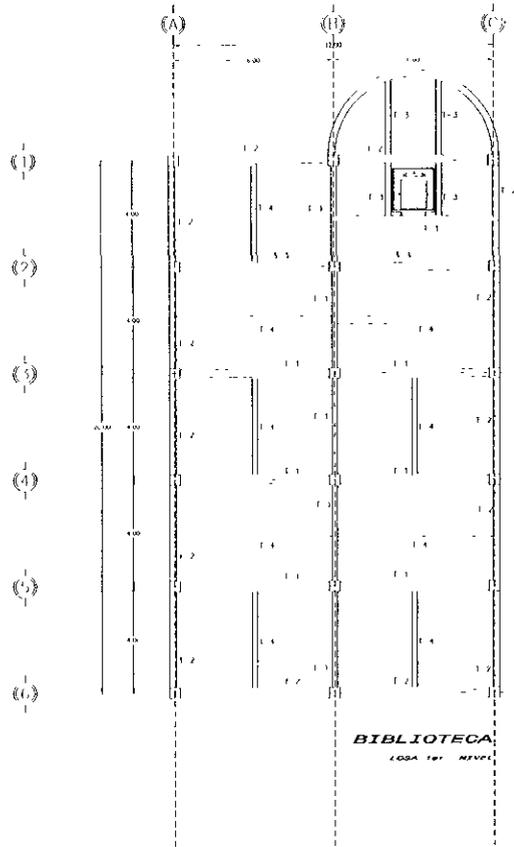


**BIBLIOTECA**  
PLANTA DE DISTRIBUCION

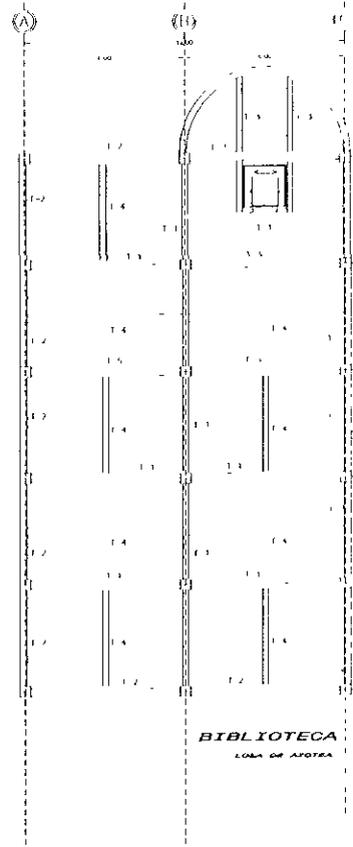


**BIBLIOTECA**  
PARA PLANTA BAJA

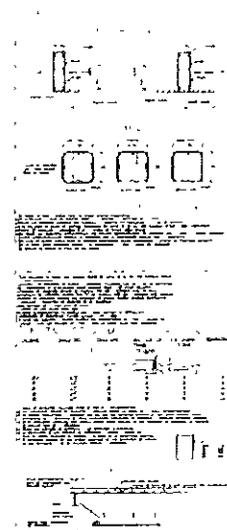




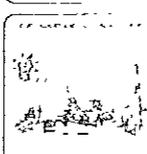
**BIBLIOTECA**  
LOBA DE NEVIL



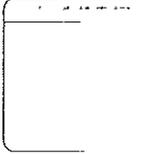
**BIBLIOTECA**  
LOBA DE ATOTEA



- T-1
- T-2
- T-3
- T-4



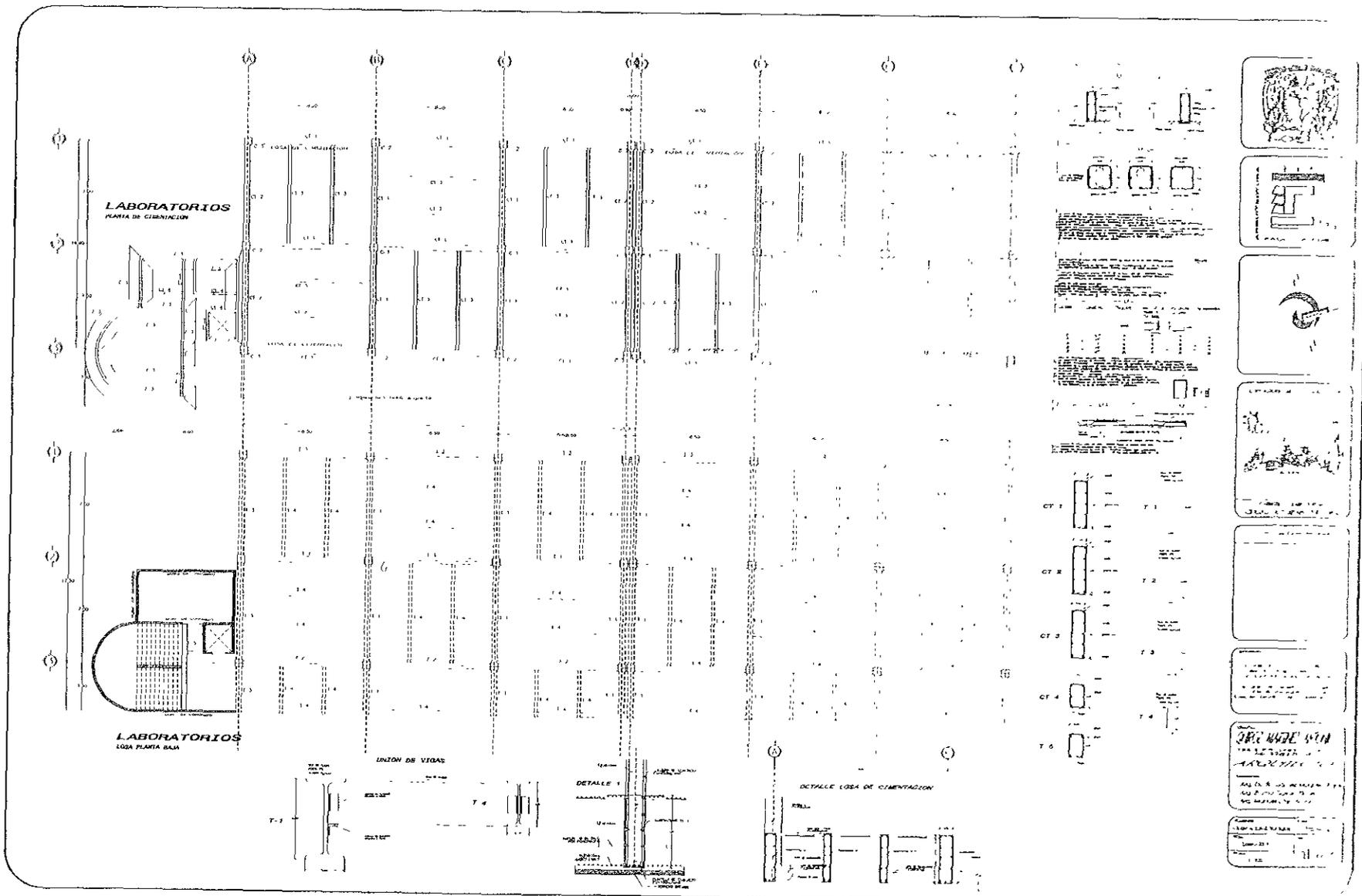
CLAVE DE MATERIALES



UNION DE VIGAS

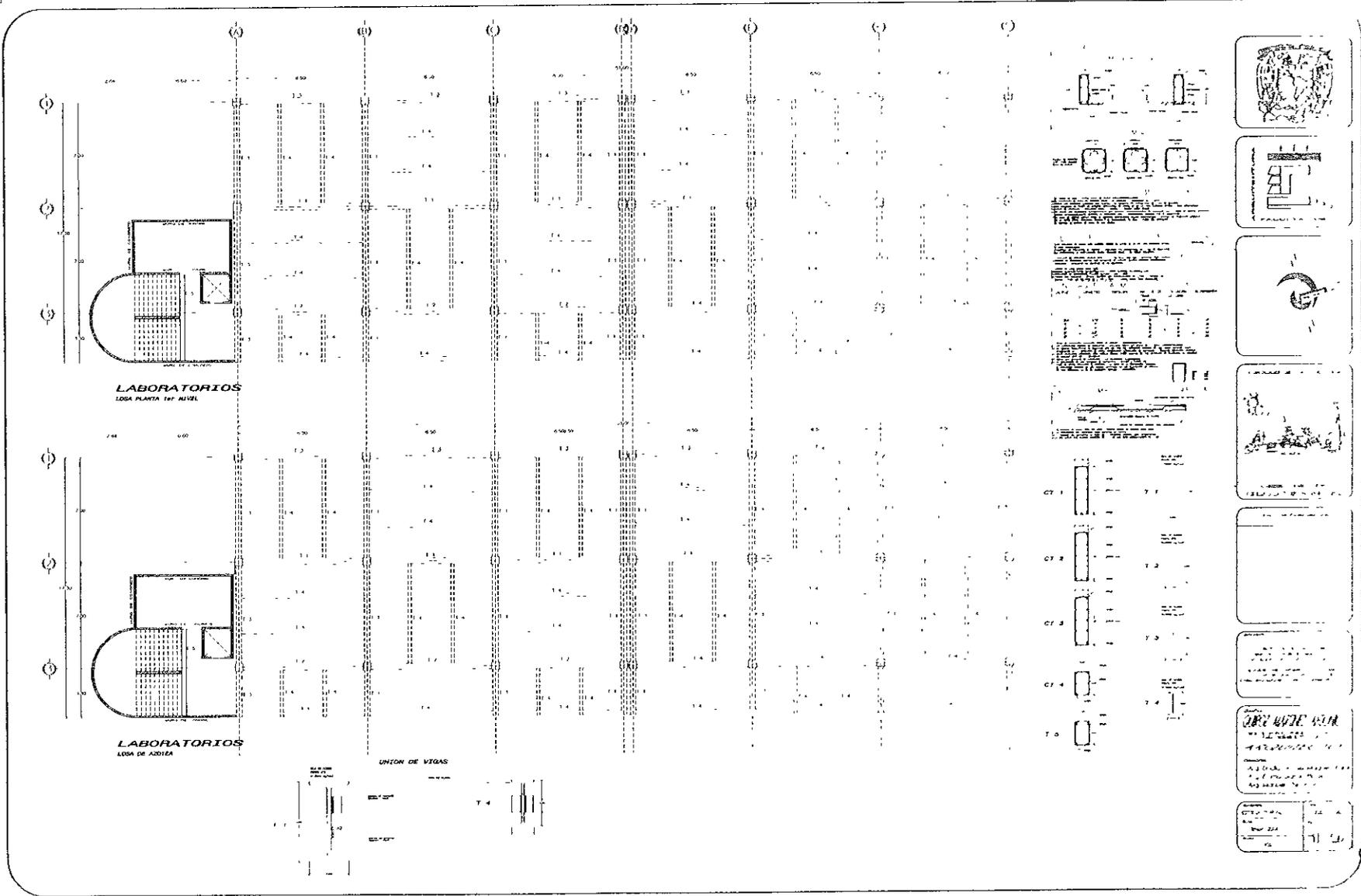
**CURSO VIGAS**  
UNION DE VIGAS  
UNION DE VIGAS

UNION DE VIGAS



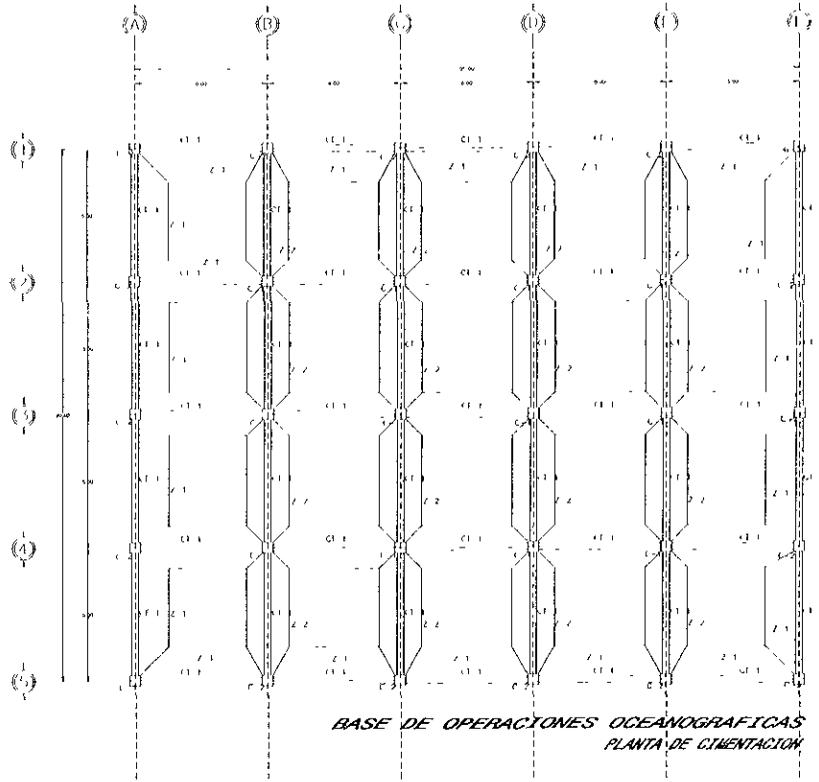
A vertical strip on the right side of the page contains several technical drawings and stamps. From top to bottom:
 

- A circular stamp with a portrait of a man.
- A rectangular stamp showing a cross-section of a beam or slab.
- A circular stamp with a stylized symbol.
- A rectangular stamp with a drawing of a structural element.
- A rectangular stamp with text, including "LABORATORIOS" and "PLANTA DE CIMENTACION".
- A rectangular stamp with text, including "LABORATORIOS" and "LOSA PLANTA BAJA".
- A rectangular stamp with text, including "LABORATORIOS" and "PLANTA DE CIMENTACION".
- A rectangular stamp with text, including "LABORATORIOS" and "LOSA PLANTA BAJA".
- A rectangular stamp with text, including "LABORATORIOS" and "PLANTA DE CIMENTACION".
- A rectangular stamp with text, including "LABORATORIOS" and "LOSA PLANTA BAJA".



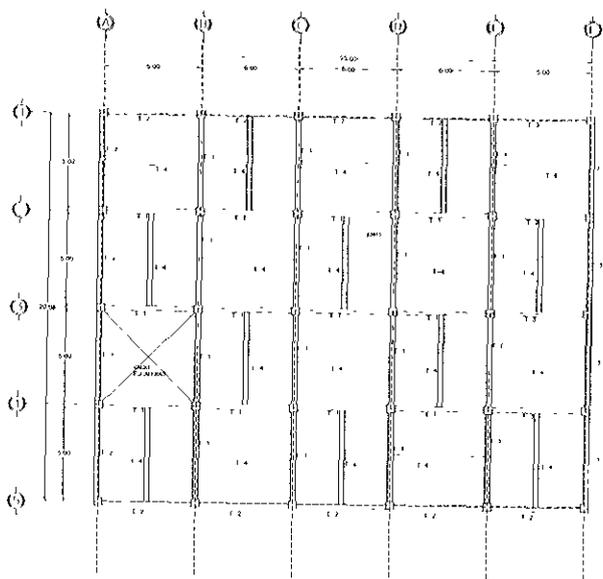
A vertical column of six rectangular stamps or logos, each containing a different graphic or text:

- Top stamp: A circular emblem with a globe or similar design.
- Second stamp: A stylized architectural or structural symbol.
- Third stamp: A circular emblem with a stylized 'G' or similar symbol.
- Fourth stamp: A landscape or architectural drawing.
- Fifth stamp: A rectangular stamp with illegible text.
- Sixth stamp: A rectangular stamp with illegible text.

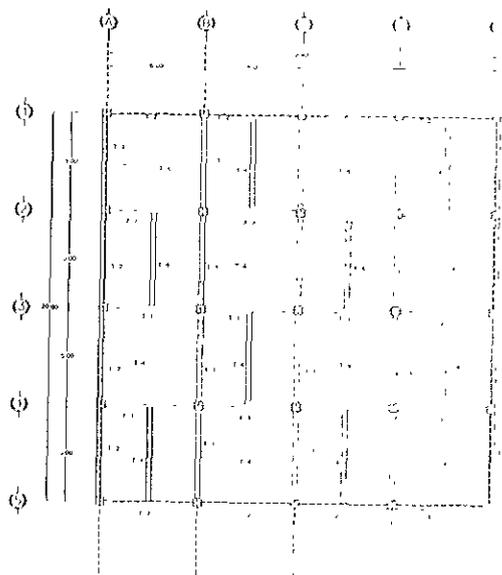


BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS  
PLANTA DE ALIMENTACIÓN

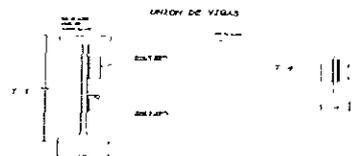
A vertical strip of technical drawings and information on the right side of the page. It includes a circular technical drawing at the top, followed by a grid of square and rectangular diagrams, a north-south arrow, and several rectangular boxes containing text and small diagrams. At the bottom, there is a title block with the name 'CAROL WITTE' and other details.



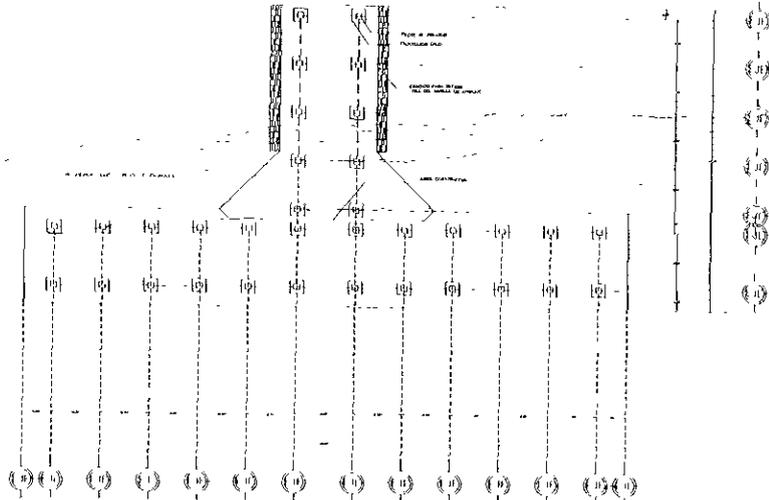
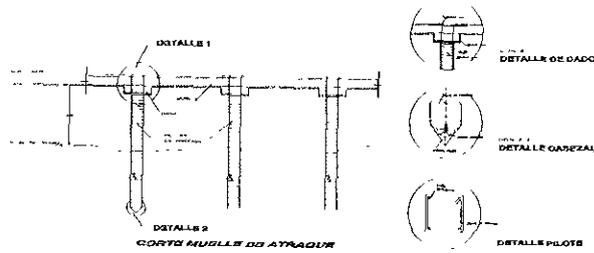
LOSA DE ENTREPISO  
BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS



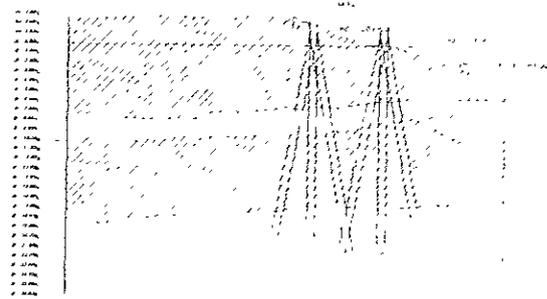
LOSA DE AZOTEA  
BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS



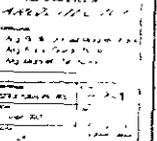
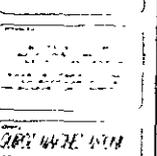
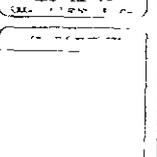
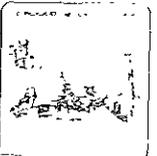
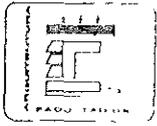
A vertical strip of technical drawings and stamps on the right side of the page. It includes a north arrow, a scale bar, and various stamps. The stamps include the name 'ING. WILFREDO RAMIREZ' and the date '1974'. There are also several smaller diagrams and tables.

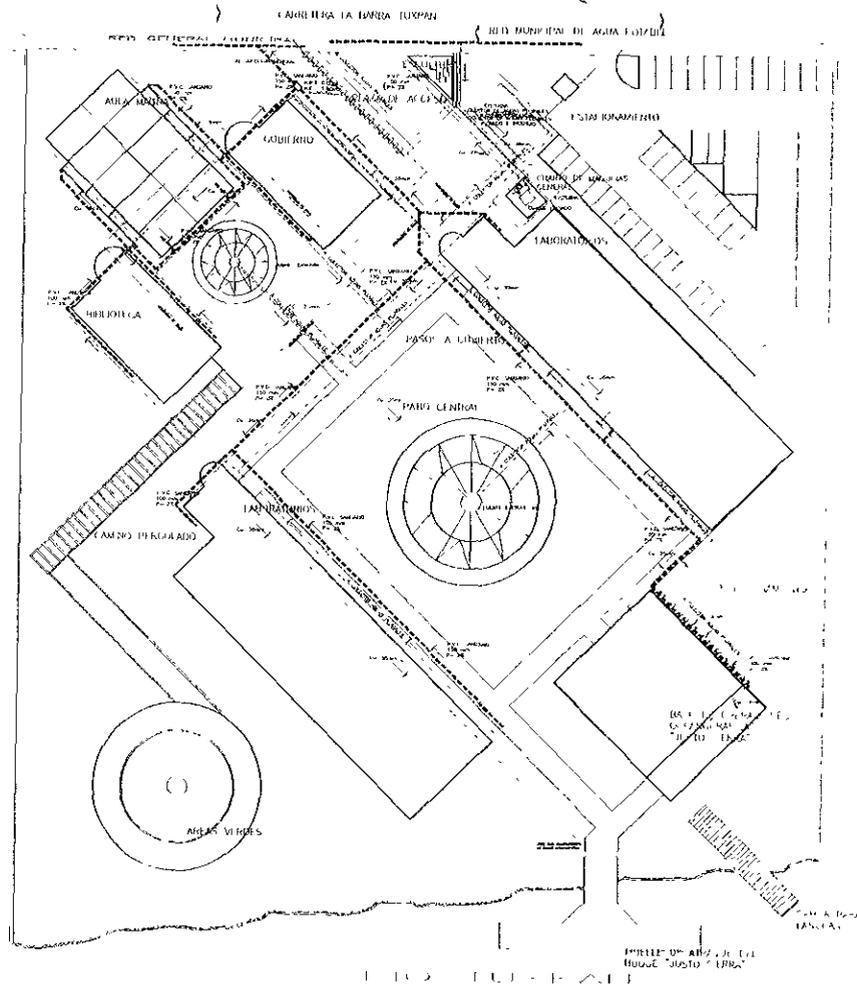


MUELLE DE ATRAGUE  
BUQUE "JUSTO SIERRA"



Este documento es un proyecto de ingeniería que describe el sistema de amarre de un buque en el muelle "Justo Sierra".  
 El sistema de amarre está diseñado para garantizar la seguridad y estabilidad del buque durante su estancia en el muelle.  
 El sistema de amarre está compuesto por los siguientes elementos:  
 - Muelle de atraque: Estructura fija que sirve como punto de apoyo para las amarras.  
 - Amarras: Cuerdas de alta resistencia que conectan el buque con el muelle.  
 - Buques de amarre: Elementos flotantes que sirven como puntos de apoyo para las amarras.  
 - Detalles de unión: Elementos que permiten la conexión segura de las amarras entre sí y con el muelle.  
 El sistema de amarre debe ser capaz de soportar las fuerzas de viento, oleaje y corriente que actúan sobre el buque.  
 Se han considerado los factores de seguridad y se han adoptado medidas preventivas para evitar accidentes.  
 Este proyecto ha sido elaborado en cumplimiento de las normas técnicas aplicables y con el fin de proporcionar una solución segura y eficiente para el amarre del buque en el muelle "Justo Sierra".



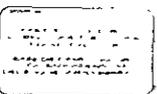
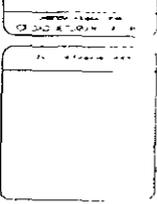
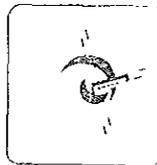
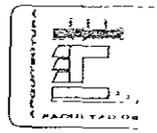


**NOTAS GENERALES**

Este proyecto de arquitectura para el establecimiento de un laboratorio de investigaciones científicas, se ha desarrollado en un terreno de 10.000 m<sup>2</sup> de extensión, situado en la zona de La Barra Tupan, en el departamento de San José, Costa Rica.

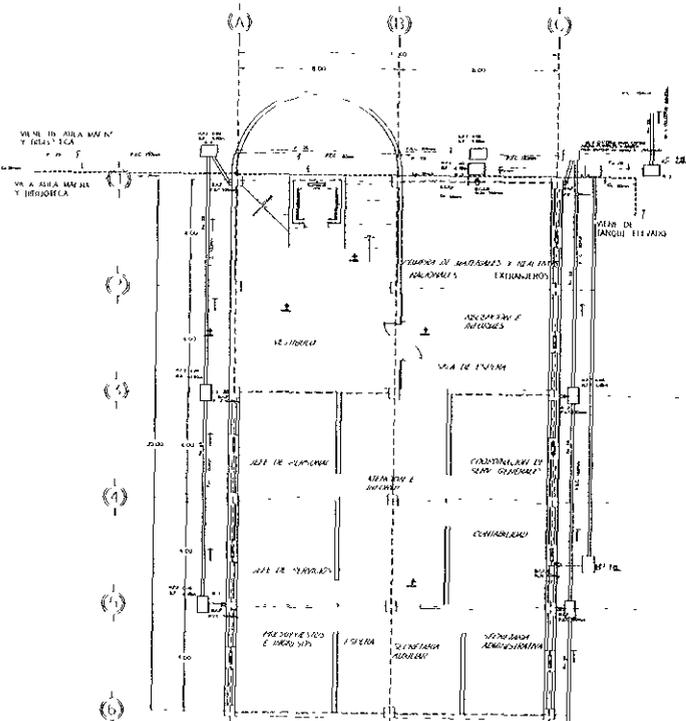
El programa de necesidades incluye: un laboratorio de 1.000 m<sup>2</sup>, una cantina de 500 m<sup>2</sup>, servicios de 300 m<sup>2</sup>, un pasadizo a la biblioteca de 200 m<sup>2</sup>, un patio central de 1.000 m<sup>2</sup>, un patio vestibulo de 500 m<sup>2</sup> y un patio viejo de 500 m<sup>2</sup>.

El proyecto se ha desarrollado en un terreno de 10.000 m<sup>2</sup> de extensión, situado en la zona de La Barra Tupan, en el departamento de San José, Costa Rica.

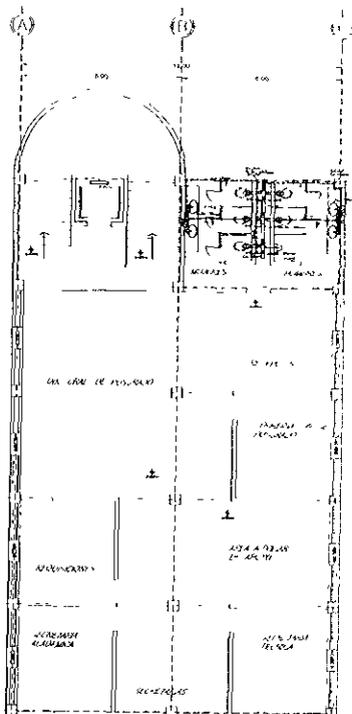


DISEÑO Y ARQUITECTURA  
 ESTUDIO DE ARQUITECTURA  
 ARQUITECTOS  
 DR. JOSÉ GONZÁLEZ  
 DR. JOSÉ GONZÁLEZ

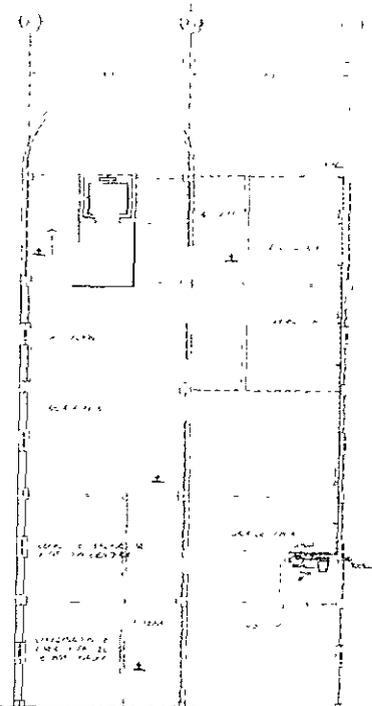
PROYECTO	LABORATORIO
FECHA	1967
ESCALA	1:300



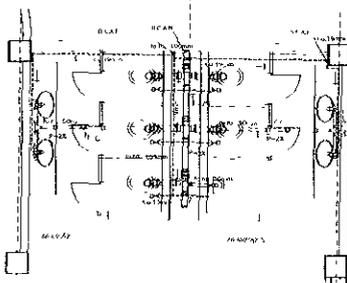
GOBIERNO  
PLANTA BASA



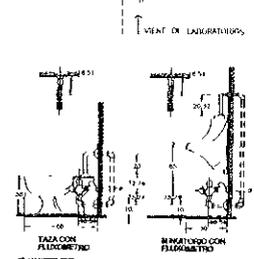
GOBIERNO  
1ra. FLOOR



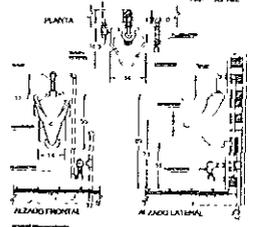
GOBIERNO  
2da. FLOOR



DETALLE HIDROSANITARIO  
DETALLE BUCHE DE SANITARIO



VENT. DE LABORATORIOS  
TUBO CON FILTRO  
BARRIL CON FILTRO



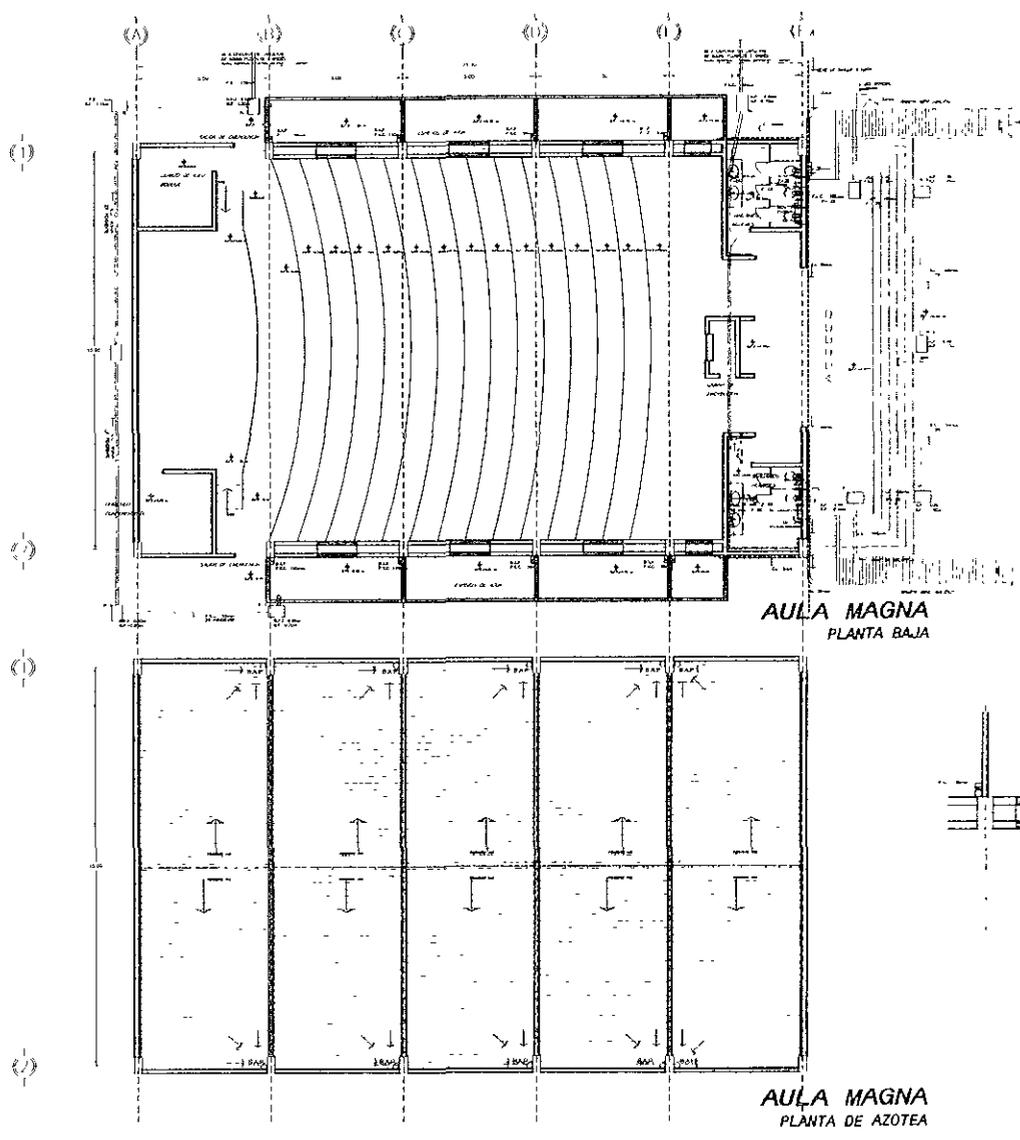
DETALLES SANITARIOS

NOTAS Y ESPECIFICACIONES  
INSTALACION HIDRAULICA

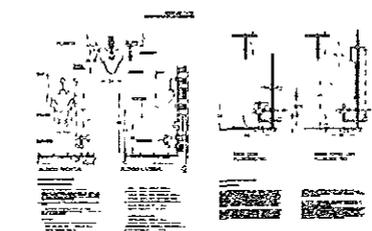
- 1. SERVICIO DE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE
- 2. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 3. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 4. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 5. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 6. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 7. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 8. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 9. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 10. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION

INSTALACION SANITARIA

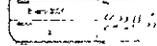
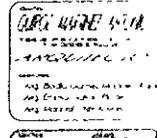
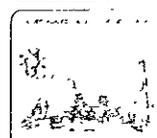
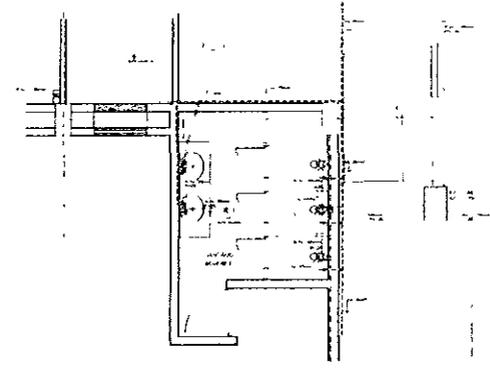
- 1. SERVICIO DE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE
- 2. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 3. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 4. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 5. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 6. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 7. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 8. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 9. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION
- 10. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORIFICACION

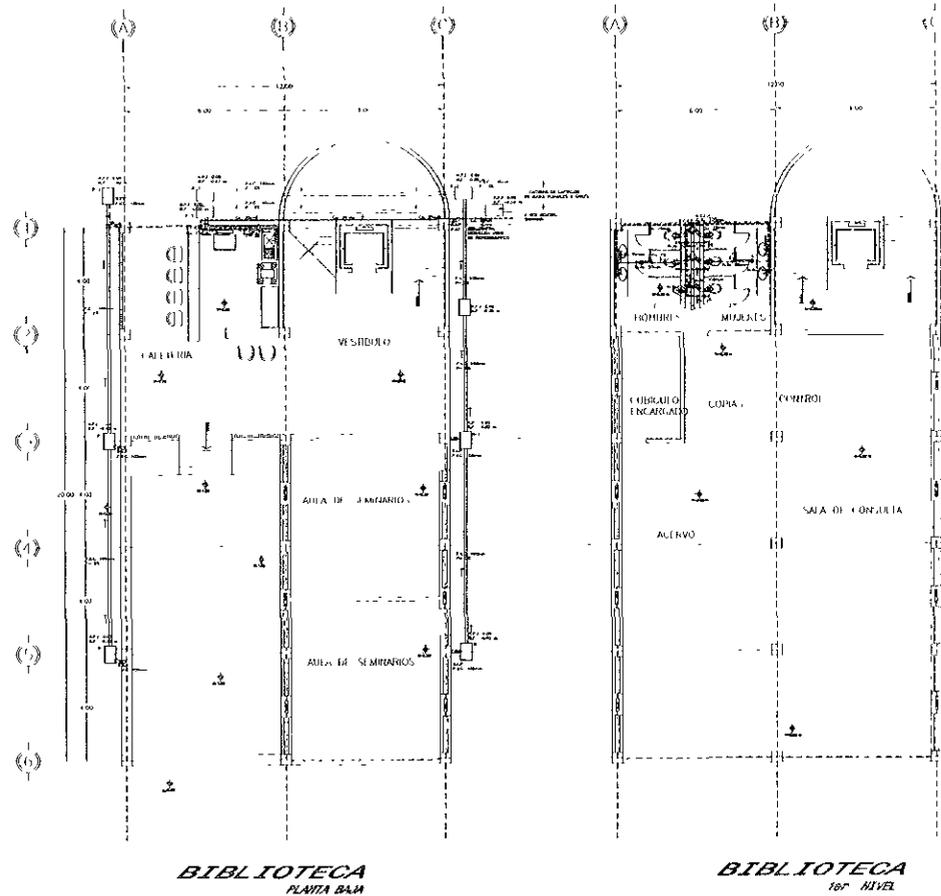


DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO  
 Este proyecto consiste en la construcción de un aula magna para el uso de la Universidad de Chile, ubicada en el terreno que se indica en el plano adjunto. El aula magna tendrá una capacidad para 100 personas y estará equipada con sillas, pupitres y un sistema de ventilación.



DETALLE HIDROSANITARIO DE BLOQUE DE SANITARIOS





**BIBLIOTECA**  
PLANTA BAJA

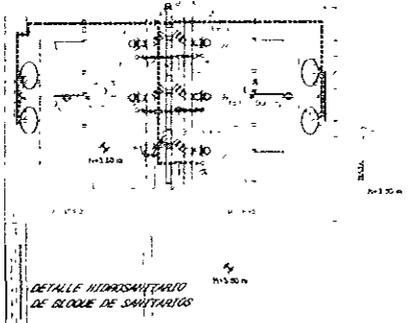
**BIBLIOTECA**  
1er NIVEL

**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**  
INSTALACION HIDRAULICA

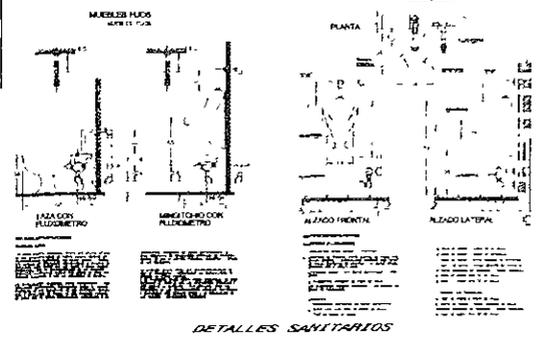
1. SE INSTALARA UN SISTEMA DE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE.  
2. SE INSTALARA UN SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA EL CALENTAMIENTO DE LA SALA DE JUNTAS Y SALA DE SEMINARIOS.  
3. SE INSTALARA UN SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA EL CALENTAMIENTO DE LA SALA DE CONFERIA.  
4. SE INSTALARA UN SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA EL CALENTAMIENTO DE LA SALA DE JUNTAS Y SALA DE SEMINARIOS.  
5. SE INSTALARA UN SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA EL CALENTAMIENTO DE LA SALA DE CONFERIA.

INSTALACION SANITARIA

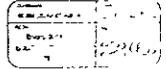
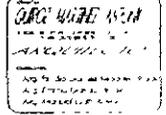
1. SE INSTALARA UN SISTEMA DE SANITARIOS PARA LOS HOMBRES Y MUJERES.  
2. SE INSTALARA UN SISTEMA DE SANITARIOS PARA LA SALA DE JUNTAS Y SALA DE SEMINARIOS.  
3. SE INSTALARA UN SISTEMA DE SANITARIOS PARA LA SALA DE CONFERIA.  
4. SE INSTALARA UN SISTEMA DE SANITARIOS PARA LA SALA DE JUNTAS Y SALA DE SEMINARIOS.  
5. SE INSTALARA UN SISTEMA DE SANITARIOS PARA LA SALA DE CONFERIA.

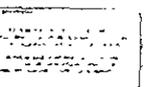
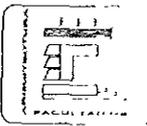
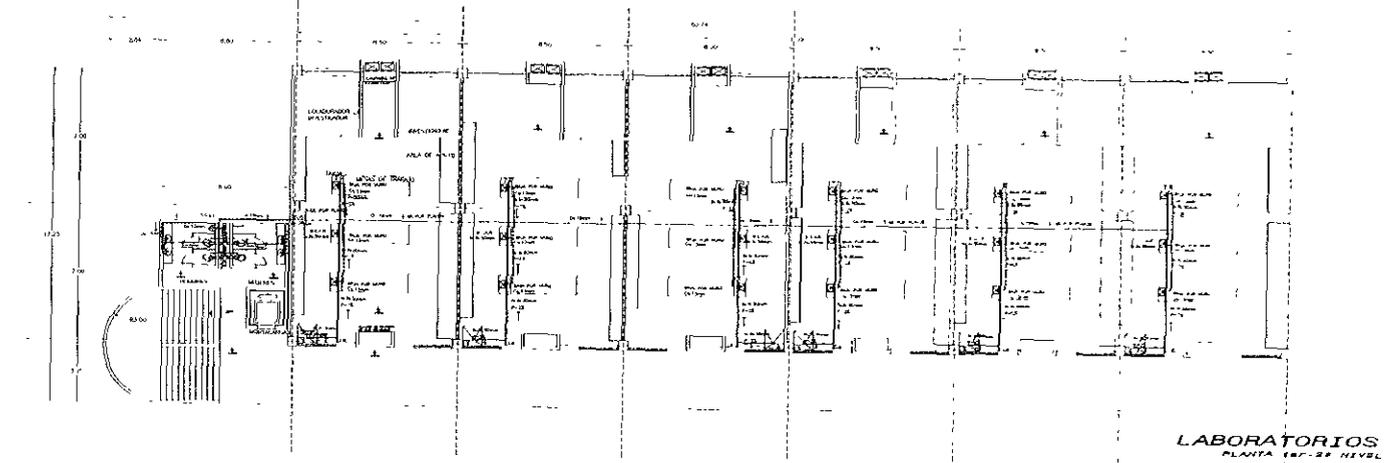
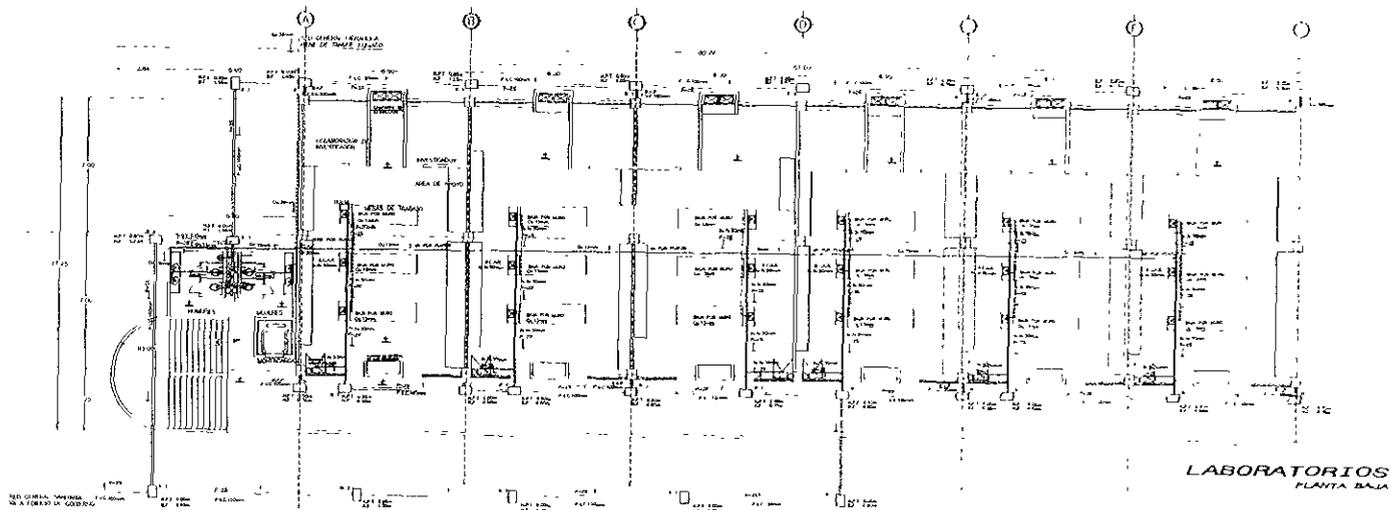


DETALLE HIDROSANITARIO  
DE BLOQUE DE SANITARIOS



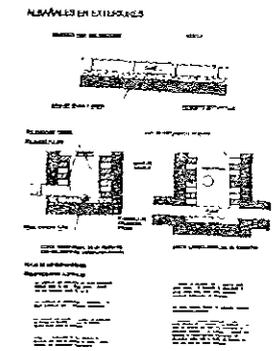
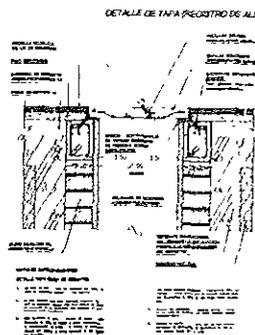
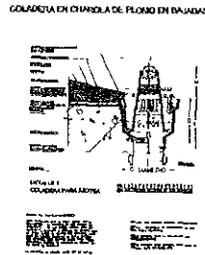
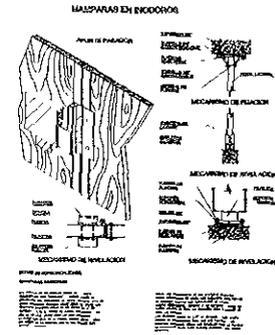
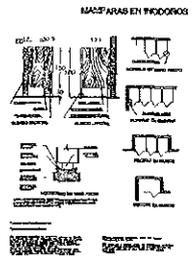
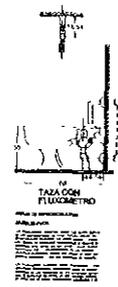
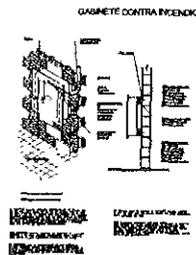
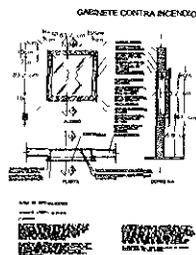
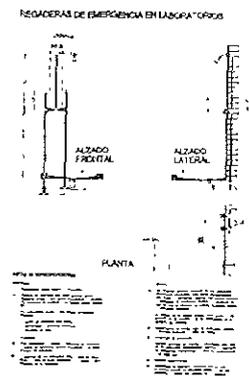
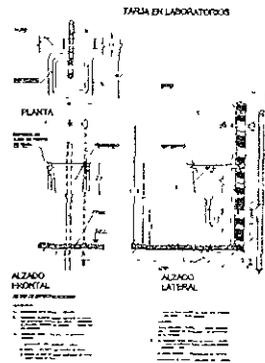
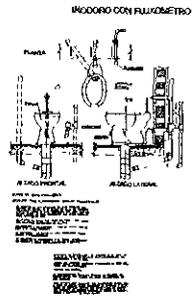
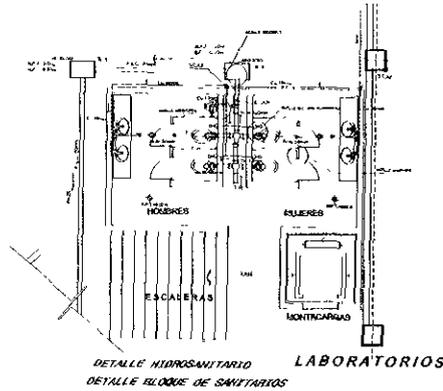
DETALLES SANITARIOS





PROJ. ARQ. MARCELO...  
 PROJ. ENG. MARCELO...  
 PROJ. CIVIL MARCELO...  
 PROJ. MEC. MARCELO...  
 PROJ. ELEC. MARCELO...  
 PROJ. HIDR. MARCELO...  
 PROJ. SANIT. MARCELO...  
 PROJ. THERM. MARCELO...  
 PROJ. VENT. MARCELO...  
 PROJ. SIG. MARCELO...  
 PROJ. TELEF. MARCELO...  
 PROJ. AUDIO. MARCELO...  
 PROJ. VIDEO. MARCELO...  
 PROJ. RADIO. MARCELO...  
 PROJ. TV. MARCELO...  
 PROJ. COMPUT. MARCELO...  
 PROJ. AUTOM. MARCELO...  
 PROJ. ROBOT. MARCELO...  
 PROJ. BIOTEC. MARCELO...  
 PROJ. NUCLEAR. MARCELO...  
 PROJ. AERONAUT. MARCELO...  
 PROJ. AEROSPAZ. MARCELO...  
 PROJ. AERONAV. MARCELO...  
 PROJ. AERONAUT. MARCELO...  
 PROJ. AERONAV. MARCELO...

ESPANOL	1
FRANCESE	1
ITALIANO	1
PORTUGUESE	1
INGLES	1
OTROS	1
TOTAL	6



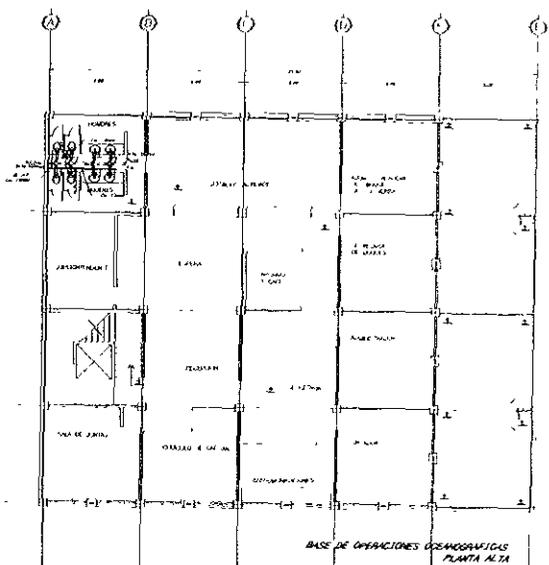
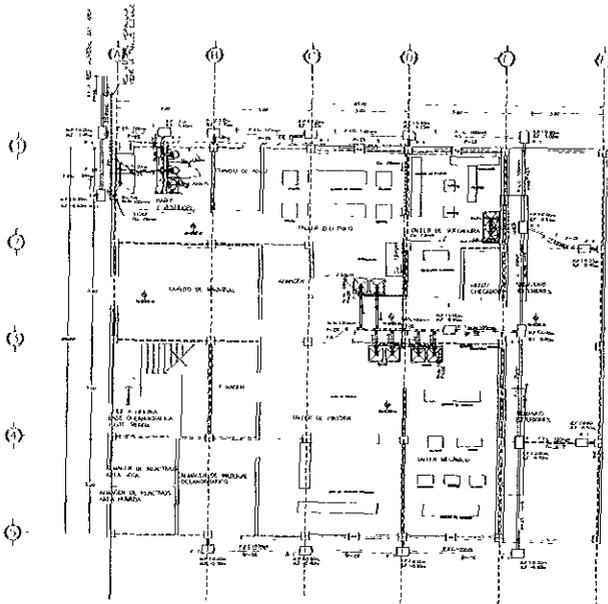
**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**

**INSTALACION HIDRAULICA**

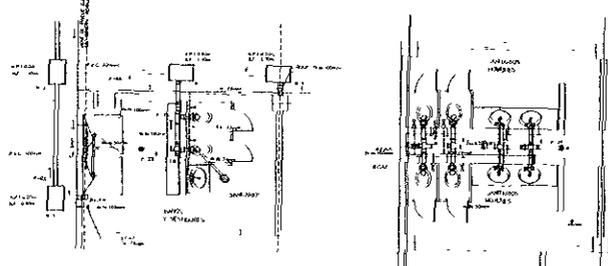
1. SERVICIO DE AGUA FRÍA  
 2. SERVICIO DE AGUA CALIENTE  
 3. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 4. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 5. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 6. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 7. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO

**INSTALACION SANITARIA**

1. SERVICIO DE AGUA FRÍA  
 2. SERVICIO DE AGUA CALIENTE  
 3. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 4. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 5. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 6. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO  
 7. SERVICIO DE AGUA CALIENTE PARA CALORÍFERO

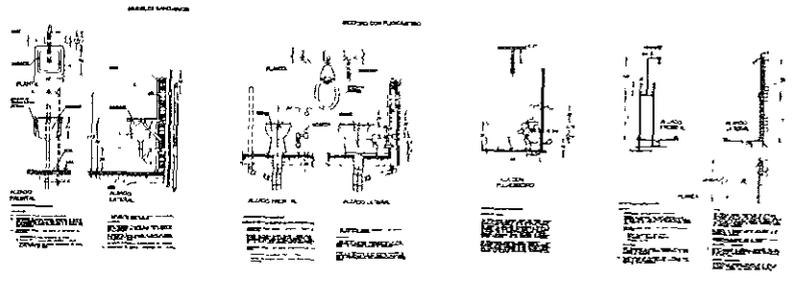


**BASE DE OPERACIONES DESHUMIDIFICAS PLANTA N. 17A**



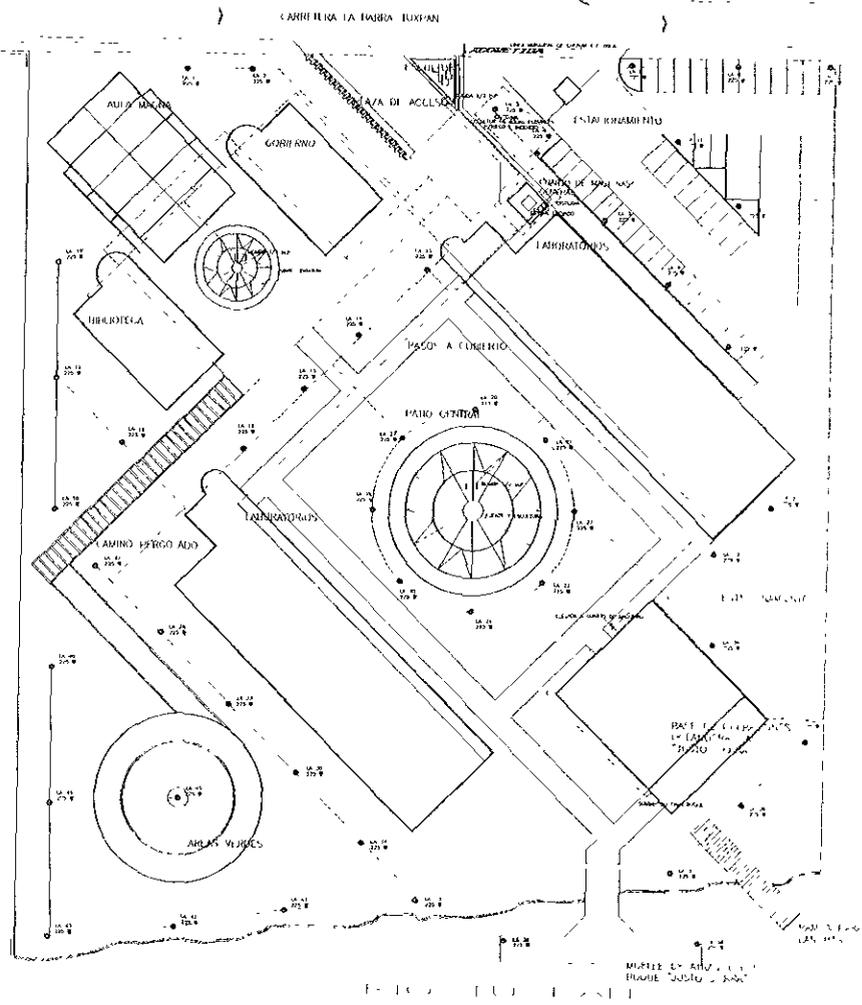
**DETALLE HIDRO-SANITARIO  
DETALLE BLOQUE DE BAÑOS + VESTIDORIS**

**DETALLE HIDRO-SANITARIO  
DETALLE BLOQUE DE SANITARIOS**



**DETALLES HIDRO-SANITARIOS**





PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO DE EDIFICIOS PARA EL GOBIERNO DE CHILE EN LA CIUDAD DE VALPARAISO.

ELABORADO POR: [illegible]

FECHA: [illegible]

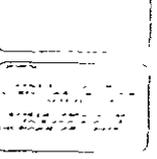
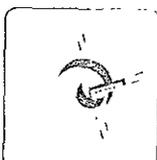
ESTADO: [illegible]

PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO DE EDIFICIOS PARA EL GOBIERNO DE CHILE EN LA CIUDAD DE VALPARAISO.

ELABORADO POR: [illegible]

FECHA: [illegible]

ESTADO: [illegible]



CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO DE EDIFICIOS PARA EL GOBIERNO DE CHILE EN LA CIUDAD DE VALPARAISO.

ELABORADO POR: [illegible]

FECHA: [illegible]

ESTADO: [illegible]

CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO DE EDIFICIOS PARA EL GOBIERNO DE CHILE EN LA CIUDAD DE VALPARAISO.

ELABORADO POR: [illegible]

FECHA: [illegible]

ESTADO: [illegible]







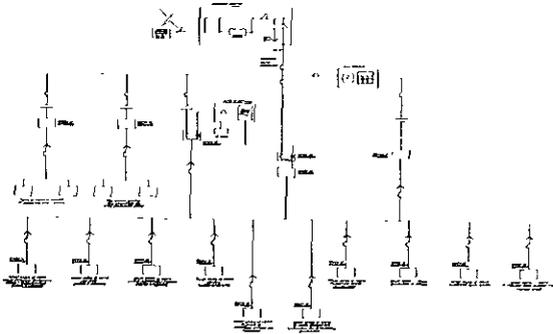




# DIAGRAMA UNIFILAR

## NOTAS GENERALES

1. Este diagrama unifilar muestra el sistema de distribución de energía eléctrica de la planta y sus conexiones a la red pública de distribución.
2. La línea de transmisión principal, desde el subestación de 110 KV, tiene una longitud de 1000 metros y se conecta a la planta.
3. Las subestaciones de 110 KV, 33 KV y 11 KV, están equipadas con transformadores de potencia de 1000 KVA, 500 KVA y 250 KVA respectivamente.
4. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
5. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
6. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
7. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
8. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
9. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
10. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
11. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
12. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
13. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
14. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.
15. La planta de energía eléctrica, tiene una capacidad instalada de 1000 KW y se conecta a la red pública de distribución.



Letra	Descripción
A	Subestación de 110 KV
B	Subestación de 33 KV
C	Subestación de 11 KV
D	Transformador de potencia
E	Interruptor de potencia
F	Motor eléctrico
G	Lámpara
H	Equipo eléctrico
I	Equipo eléctrico
J	Equipo eléctrico
K	Equipo eléctrico
L	Equipo eléctrico
M	Equipo eléctrico
N	Equipo eléctrico
O	Equipo eléctrico
P	Equipo eléctrico
Q	Equipo eléctrico
R	Equipo eléctrico
S	Equipo eléctrico
T	Equipo eléctrico
U	Equipo eléctrico
V	Equipo eléctrico
W	Equipo eléctrico
X	Equipo eléctrico
Y	Equipo eléctrico
Z	Equipo eléctrico

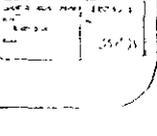
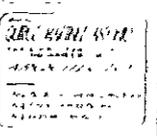
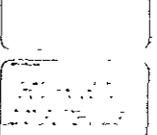
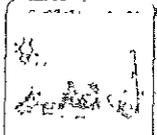
Este diagrama unifilar muestra el sistema de distribución de energía eléctrica de la planta y sus conexiones a la red pública de distribución.

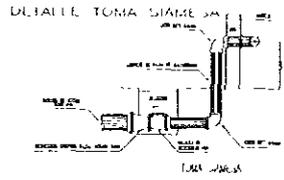
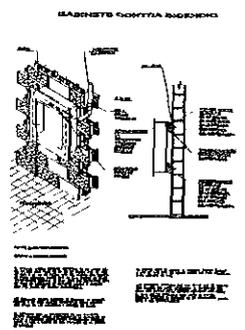
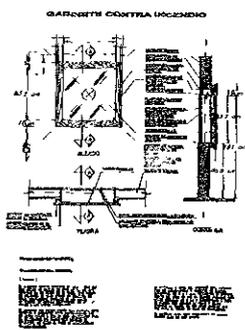
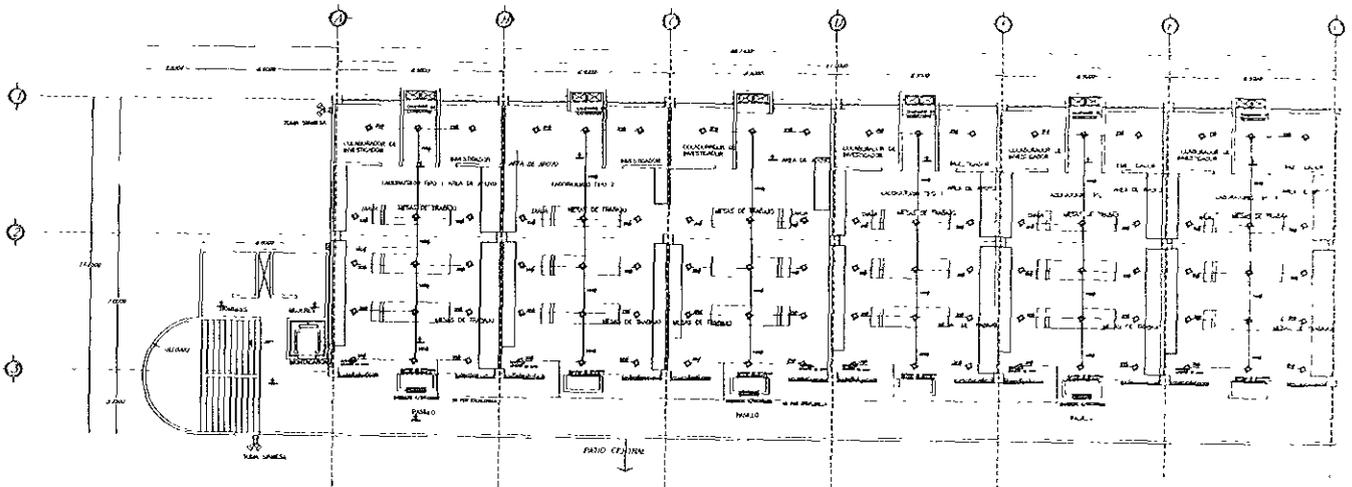
# CUADRO GENERAL DE CARGAS

Letra	Descripción	Potencia (KW)	Factor de potencia	Corriente (A)
A	Subestación de 110 KV	1000	0.8	1000
B	Subestación de 33 KV	500	0.8	500
C	Subestación de 11 KV	250	0.8	250
D	Transformador de potencia	1000	0.8	1000
E	Interruptor de potencia	1000	0.8	1000
F	Motor eléctrico	1000	0.8	1000
G	Lámpara	1000	0.8	1000
H	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
I	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
J	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
K	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
L	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
M	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
N	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
O	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
P	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Q	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
R	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
S	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
T	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
U	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
V	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
W	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
X	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Y	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Z	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000

Letra	Descripción	Potencia (KW)	Factor de potencia	Corriente (A)
A	Subestación de 110 KV	1000	0.8	1000
B	Subestación de 33 KV	500	0.8	500
C	Subestación de 11 KV	250	0.8	250
D	Transformador de potencia	1000	0.8	1000
E	Interruptor de potencia	1000	0.8	1000
F	Motor eléctrico	1000	0.8	1000
G	Lámpara	1000	0.8	1000
H	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
I	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
J	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
K	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
L	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
M	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
N	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
O	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
P	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Q	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
R	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
S	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
T	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
U	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
V	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
W	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
X	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Y	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Z	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000

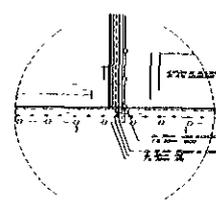
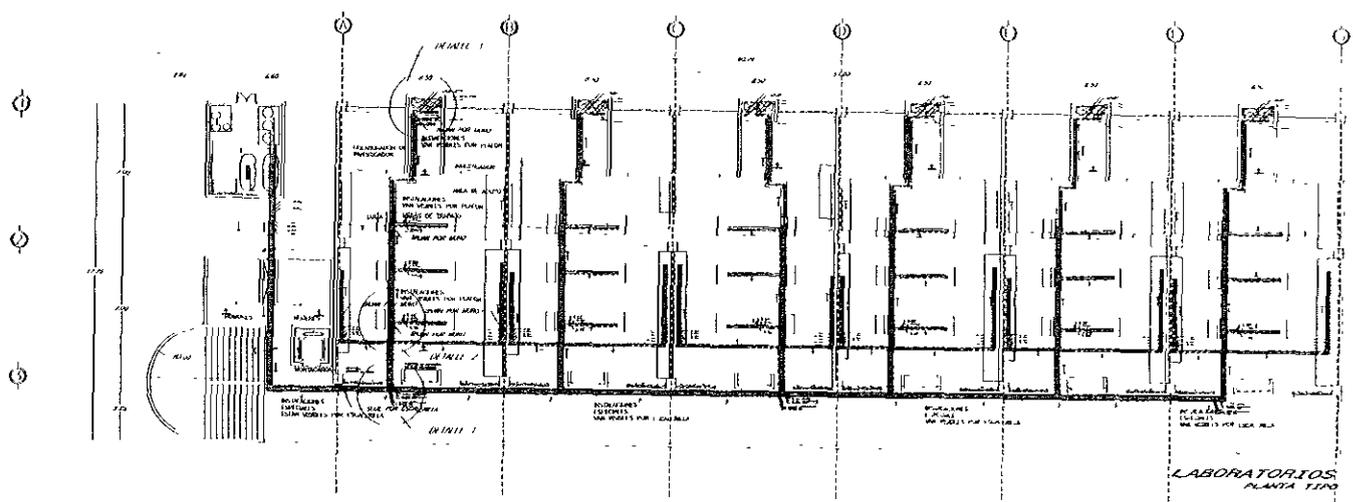
Letra	Descripción	Potencia (KW)	Factor de potencia	Corriente (A)
A	Subestación de 110 KV	1000	0.8	1000
B	Subestación de 33 KV	500	0.8	500
C	Subestación de 11 KV	250	0.8	250
D	Transformador de potencia	1000	0.8	1000
E	Interruptor de potencia	1000	0.8	1000
F	Motor eléctrico	1000	0.8	1000
G	Lámpara	1000	0.8	1000
H	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
I	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
J	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
K	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
L	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
M	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
N	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
O	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
P	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Q	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
R	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
S	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
T	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
U	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
V	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
W	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
X	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Y	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000
Z	Equipo eléctrico	1000	0.8	1000



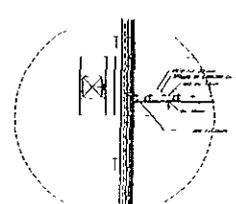


- SIMBOLOGIA**
- LAJILLA DE CONCRETO
  - MUR DE LADRILLO
  - PUERTA
  - VENTANA
  - PUERTA CON MANEJO
  - PUERTA CON CERRAJE

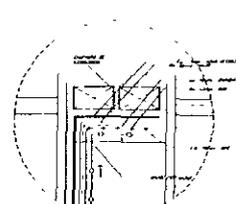




DETALLE 1



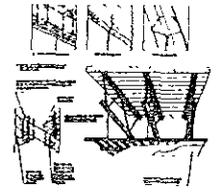
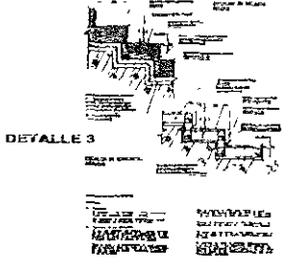
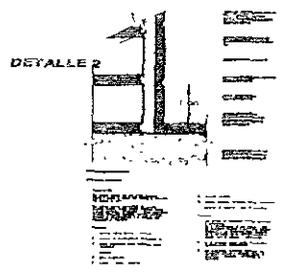
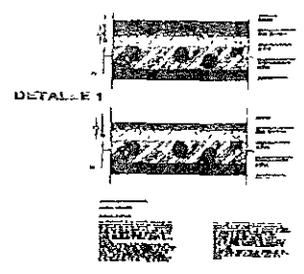
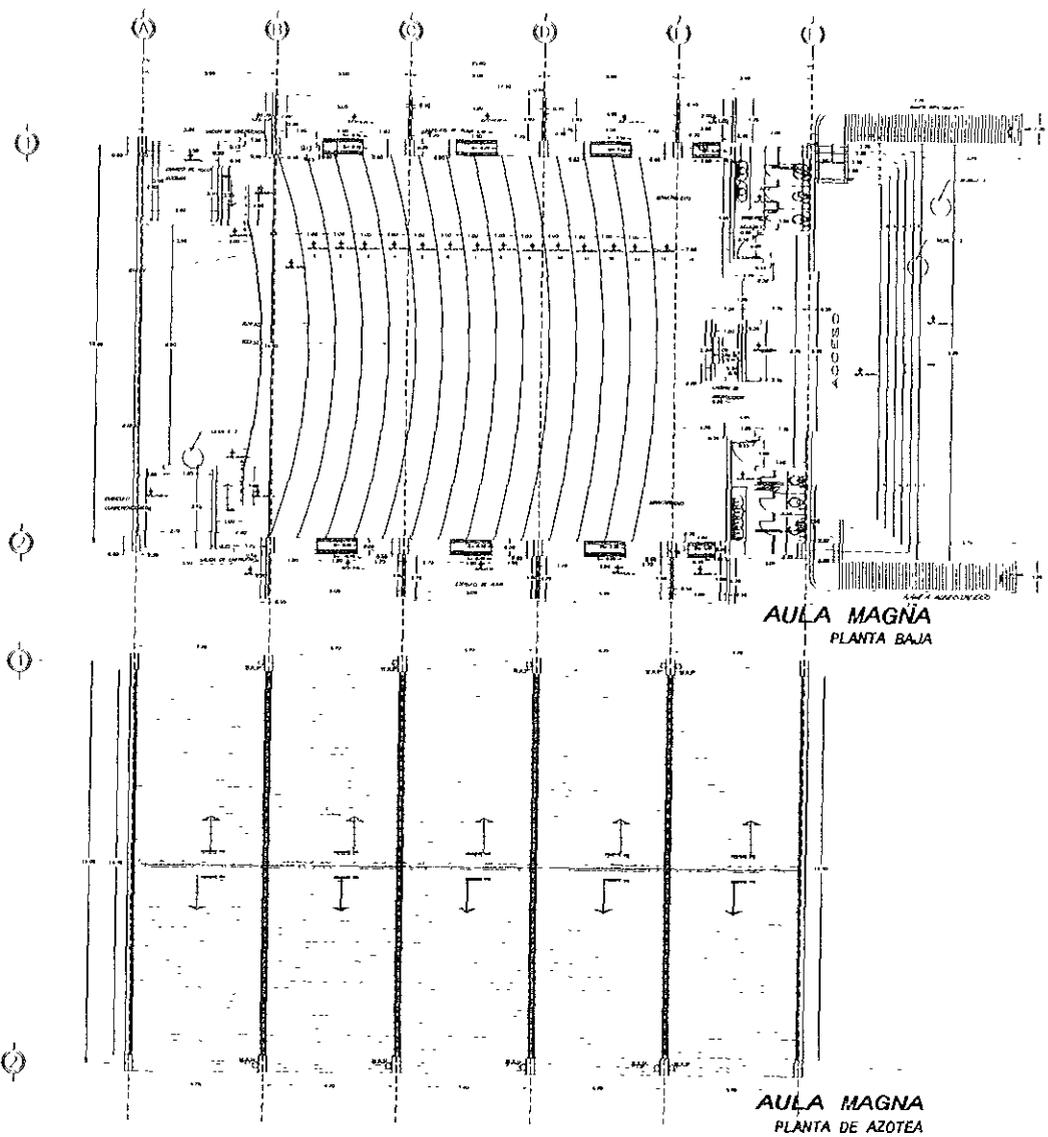
DETALLE 2

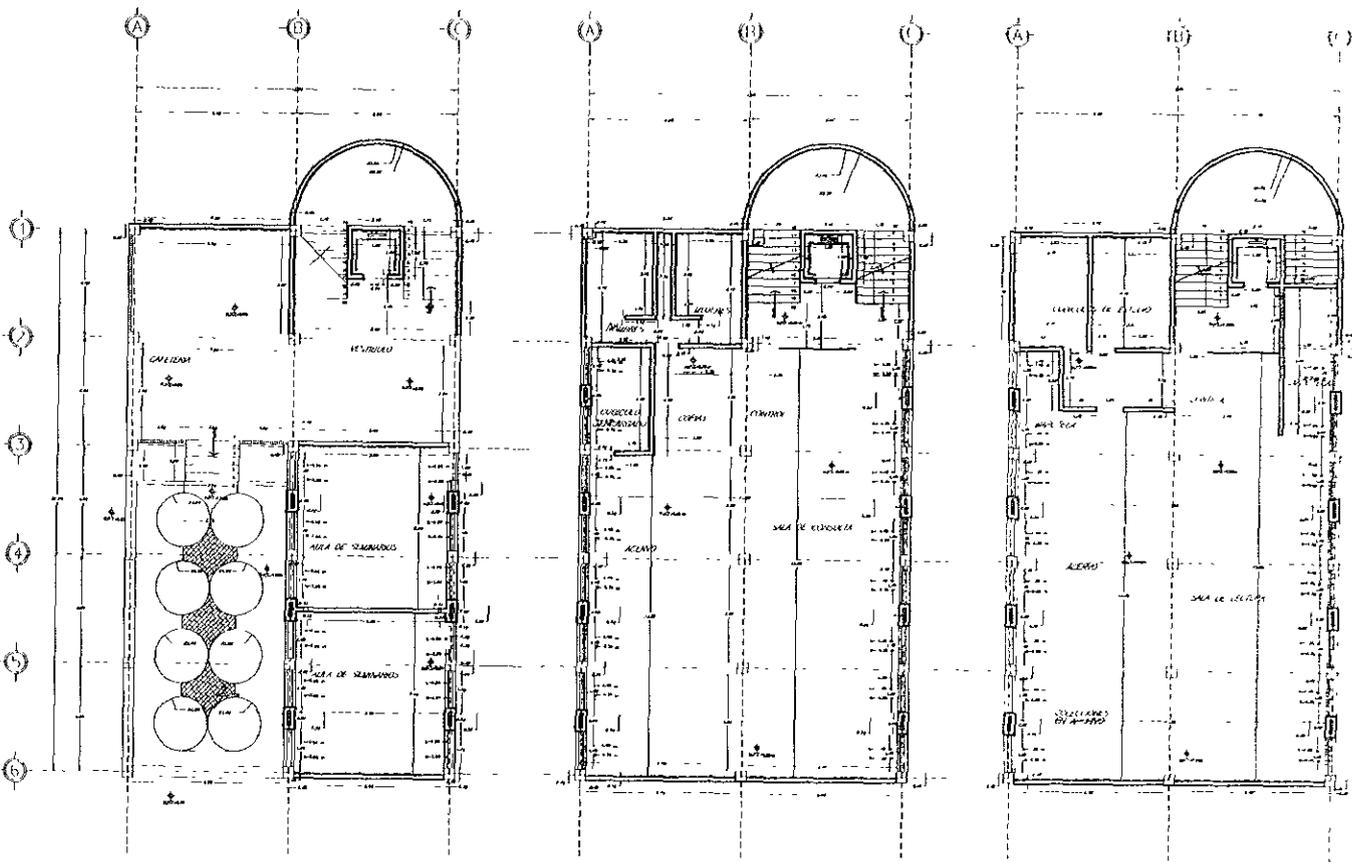


DETALLE 3

—	ALUMINIO
—	ACERO
—	CONCRETO
—	VIDRIO
—	ISOLACION
—	PAPEL







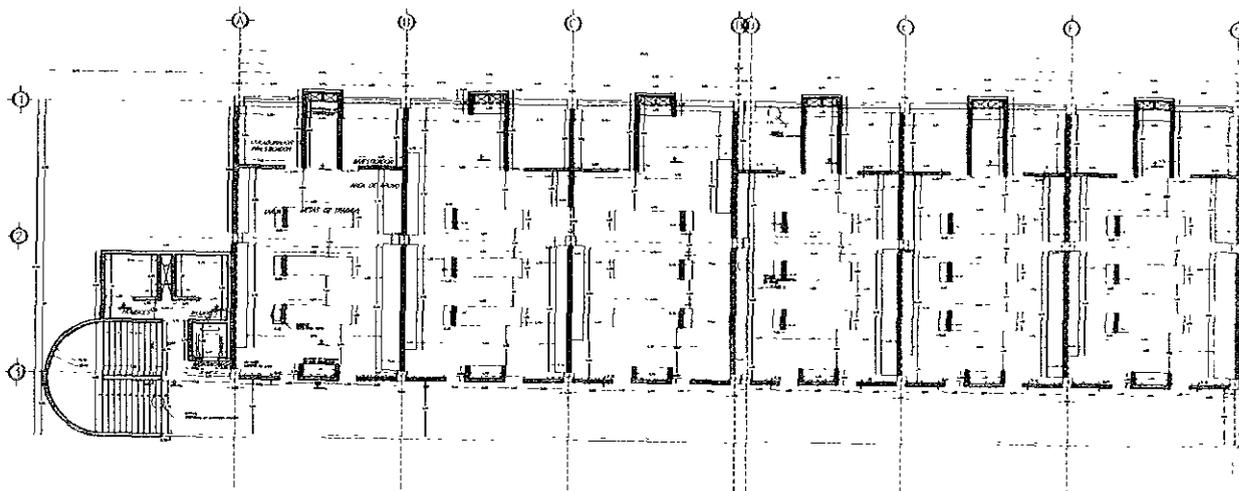
**PLANTA BAJA**  
**CAFETERIA-AULAS SEMINARIOS**

**PRIMER NIVEL**  
**BIBLIOTECA**

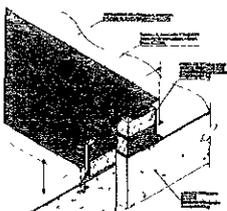
**SEGUNDO NIVEL**  
**BIBLIOTECA**

Vertical sidebar containing technical details and a legend:

- Top: A circular detail of a door or window.
- Second: A detail of a window or door frame.
- Third: A north arrow pointing towards the top right.
- Fourth: A detail of a staircase.
- Fifth: A detail of a door.
- Sixth: A detail of a door.
- Seventh: A detail of a door.
- Eighth: A detail of a door.
- Ninth: A detail of a door.
- Tenth: A detail of a door.
- Eleventh: A detail of a door.
- Twelfth: A detail of a door.
- Thirteenth: A detail of a door.
- Fourteenth: A detail of a door.
- Fifteenth: A detail of a door.
- Sixteenth: A detail of a door.
- Seventeenth: A detail of a door.
- Eighteenth: A detail of a door.
- Nineteenth: A detail of a door.
- Twentieth: A detail of a door.

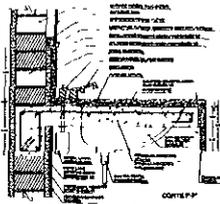


JUNTAS CONSTRUCTIVAS EN AZOTEA



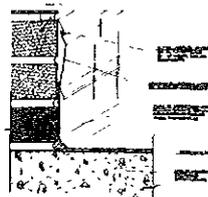
1. MORTERO DE CEMENTO  
 2. LADRILLO DE CEMENTO  
 3. MORTERO DE CEMENTO  
 4. MORTERO DE CEMENTO  
 5. MORTERO DE CEMENTO  
 6. MORTERO DE CEMENTO

MESETA DE CONCRETO, ARMADO PARA LAVABO



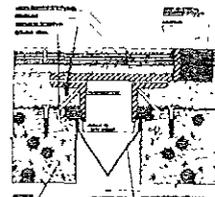
1. MORTERO DE CEMENTO  
 2. MORTERO DE CEMENTO  
 3. MORTERO DE CEMENTO  
 4. MORTERO DE CEMENTO  
 5. MORTERO DE CEMENTO  
 6. MORTERO DE CEMENTO

BOTAGUAS Y MOLDURAS DE LAMINA

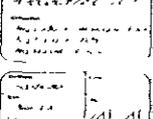
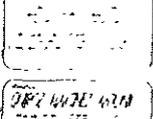
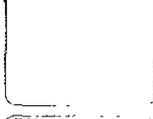
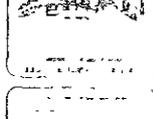
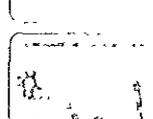


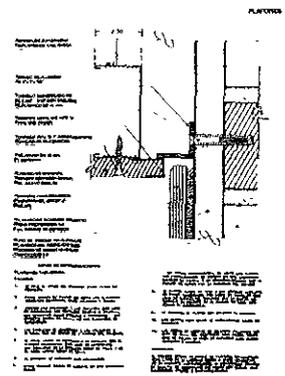
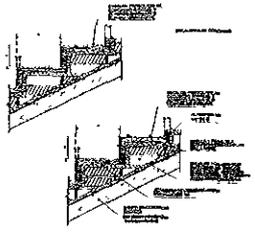
1. MORTERO DE CEMENTO  
 2. MORTERO DE CEMENTO  
 3. MORTERO DE CEMENTO  
 4. MORTERO DE CEMENTO  
 5. MORTERO DE CEMENTO  
 6. MORTERO DE CEMENTO

JUNTA HORIZONTAL ENTRE DOS EDIFICIOS



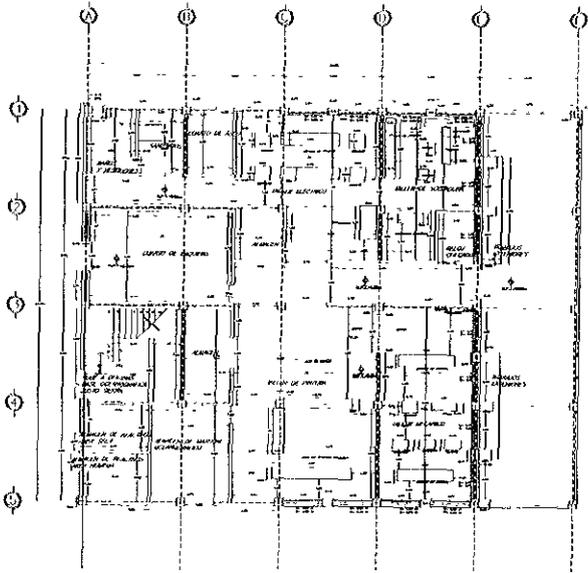
1. MORTERO DE CEMENTO  
 2. MORTERO DE CEMENTO  
 3. MORTERO DE CEMENTO  
 4. MORTERO DE CEMENTO  
 5. MORTERO DE CEMENTO  
 6. MORTERO DE CEMENTO



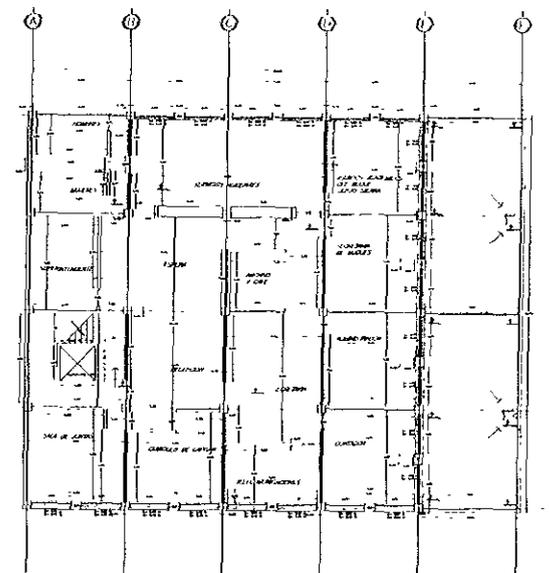


LEYENDA

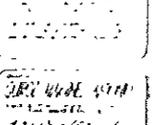
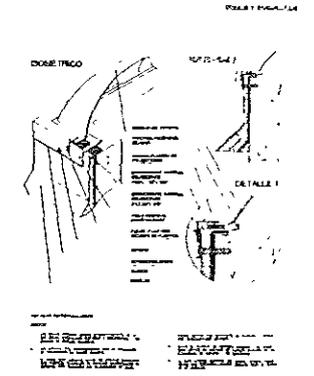
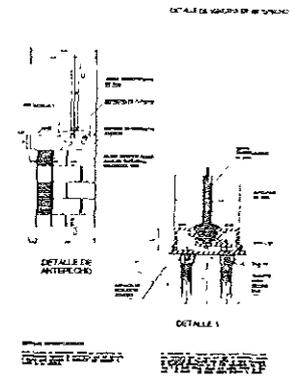
1. PAVIMENTO DE CEMENTO  
2. PAVIMENTO DE MARMOL  
3. PAVIMENTO DE PIEDRA  
4. PAVIMENTO DE CERAMICA  
5. PAVIMENTO DE MADERA  
6. PAVIMENTO DE ALBAÑILERIA  
7. PAVIMENTO DE YESO  
8. PAVIMENTO DE PLASTICO  
9. PAVIMENTO DE GOMA  
10. PAVIMENTO DE PIEL  
11. PAVIMENTO DE CARPETAS  
12. PAVIMENTO DE TAPICERIA  
13. PAVIMENTO DE MOQUETAS  
14. PAVIMENTO DE ALFOMBRAS  
15. PAVIMENTO DE ESTERCO  
16. PAVIMENTO DE TIERRA  
17. PAVIMENTO DE CEMENTO  
18. PAVIMENTO DE MARMOL  
19. PAVIMENTO DE PIEDRA  
20. PAVIMENTO DE CERAMICA  
21. PAVIMENTO DE MADERA  
22. PAVIMENTO DE ALBAÑILERIA  
23. PAVIMENTO DE YESO  
24. PAVIMENTO DE PLASTICO  
25. PAVIMENTO DE GOMA  
26. PAVIMENTO DE PIEL  
27. PAVIMENTO DE CARPETAS  
28. PAVIMENTO DE TAPICERIA  
29. PAVIMENTO DE MOQUETAS  
30. PAVIMENTO DE ALFOMBRAS  
31. PAVIMENTO DE ESTERCO  
32. PAVIMENTO DE TIERRA

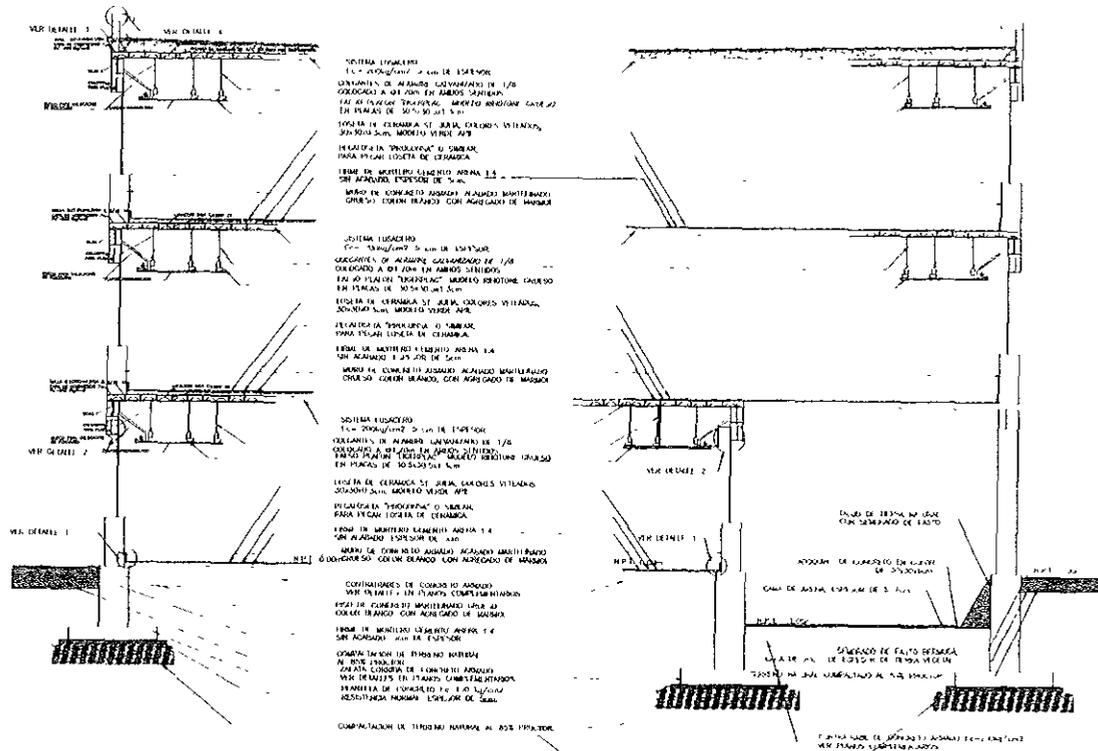


PLANTA BAJA  
BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS



PLANTA ALTA  
BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS

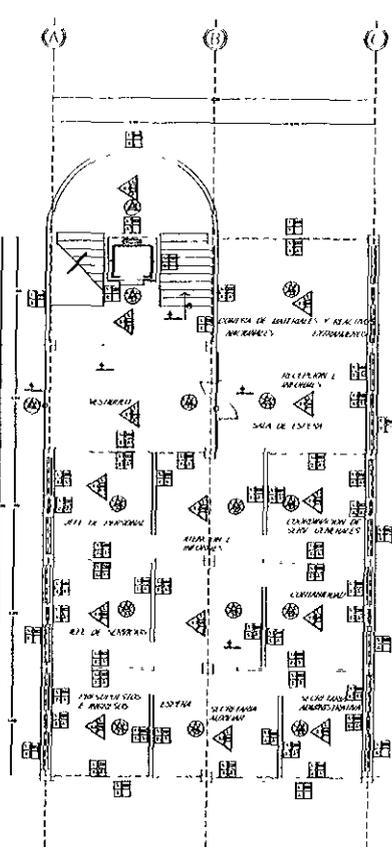




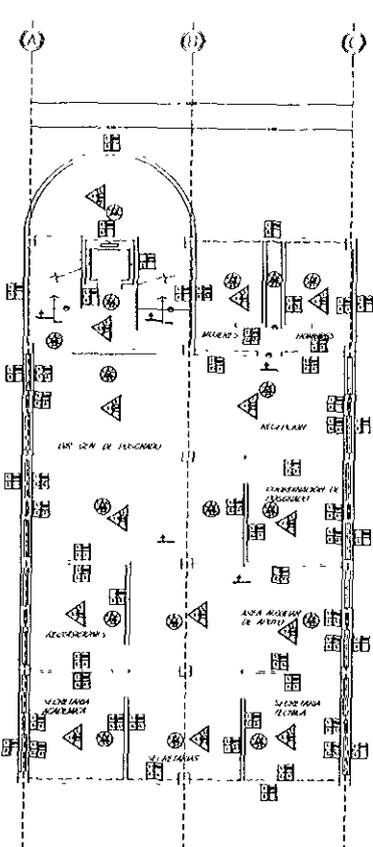
**CORTE x FACHADA BIBLIOTECA**

**OPRIMIR PARA  
 VER DETALLE**

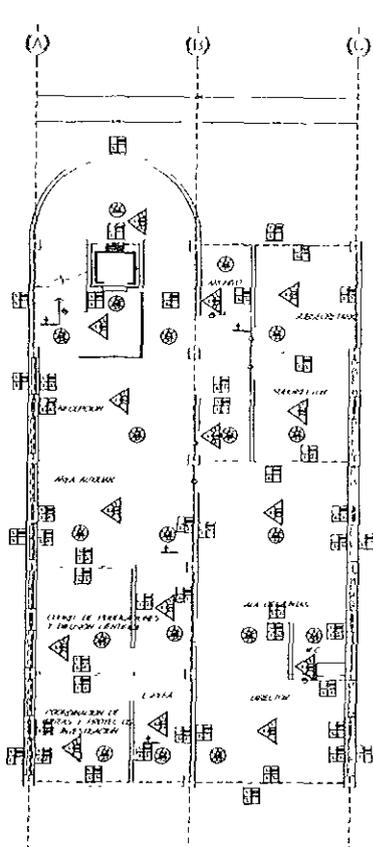
VER DETALLE 1  
 VER DETALLE 2  
 VER DETALLE 3  
 VER DETALLE 4  
 VER DETALLE 5  
 VER DETALLE 6  
 VER DETALLE 7  
 VER DETALLE 8  
 VER DETALLE 9  
 VER DETALLE 10  
 VER DETALLE 11  
 VER DETALLE 12  
 VER DETALLE 13  
 VER DETALLE 14  
 VER DETALLE 15  
 VER DETALLE 16  
 VER DETALLE 17  
 VER DETALLE 18  
 VER DETALLE 19  
 VER DETALLE 20



PLANTA BAJA  
GOBIERNO



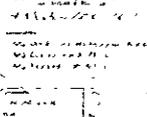
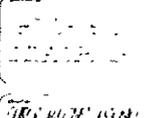
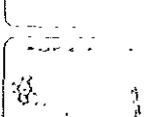
PRIMER NIVEL  
GOBIERNO

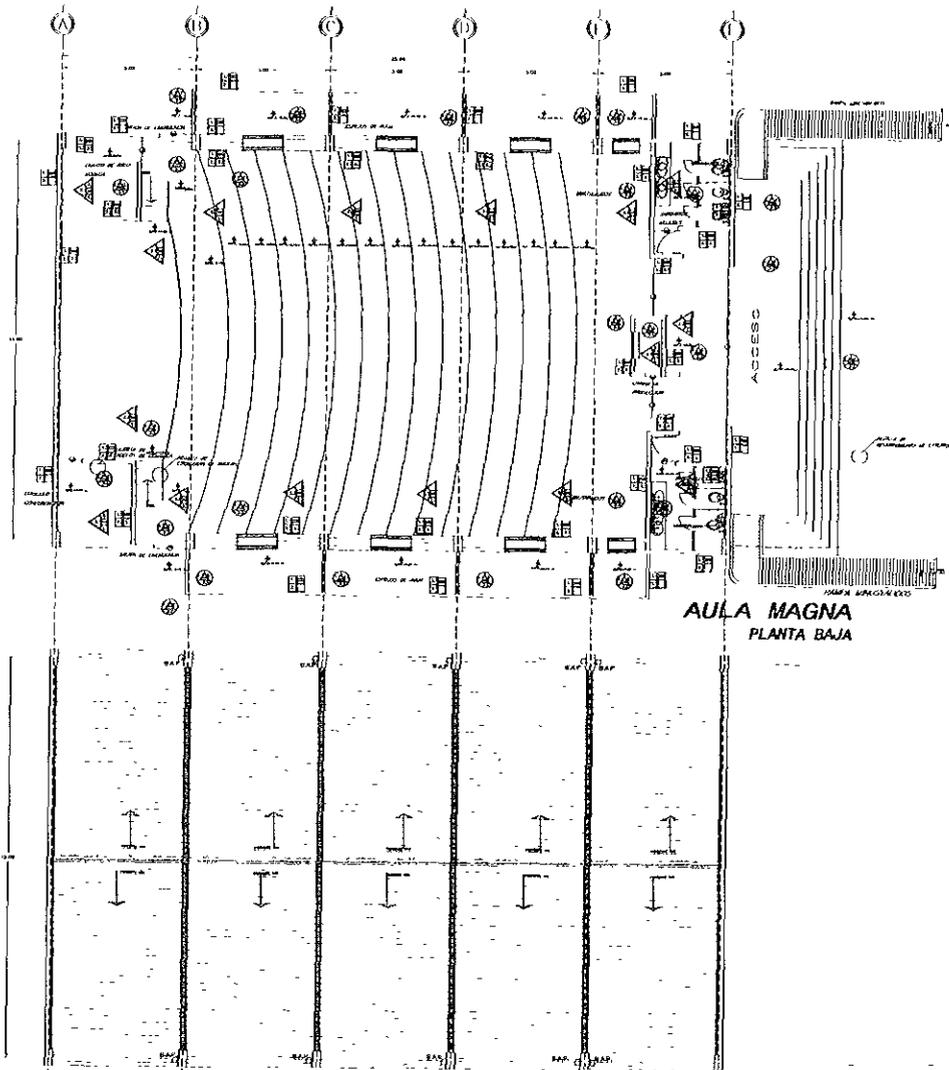


SEGUNDO NIVEL  
GOBIERNO

TABLA DE ACABADOS

- 1. PISO DE CEMENTO
- 2. PISO DE MADERA
- 3. PISO DE PIEDRA
- 4. PISO DE CERAMICA
- 5. PISO DE ALBAÑILERIA
- 6. PISO DE MARMOL
- 7. PISO DE GRANITO
- 8. PISO DE MARBRE
- 9. PISO DE GRES
- 10. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
- 11. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON FIBRA
- 12. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE PIEDRA
- 13. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 14. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 15. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 16. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 17. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 18. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 19. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 20. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 21. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 22. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 23. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 24. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 25. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 26. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 27. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 28. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 29. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 30. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 31. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 32. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 33. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 34. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 35. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 36. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 37. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 38. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 39. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 40. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 41. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 42. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 43. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 44. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 45. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES
- 46. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE ALBAÑILERIA
- 47. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARMOL
- 48. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE MARBRE
- 49. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRANITO
- 50. PISO DE CEMENTO PULVERIZADO CON POLVO DE GRES





AULA MAGNA  
PLANTA DE AZOTEA

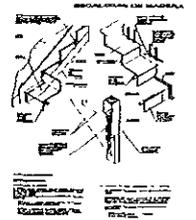
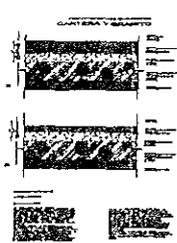
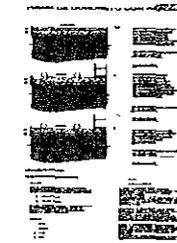
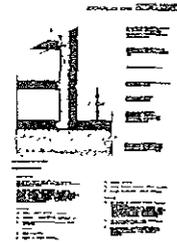
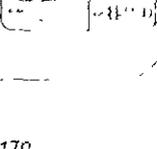
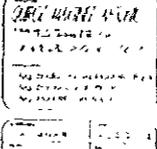
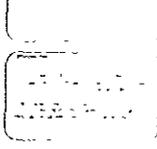
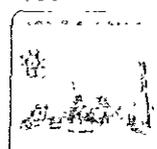
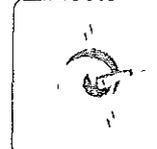


TABLA DE ACABADOS

- 1. MUEBLAS PARA...
- 2. MUEBLAS PARA...
- 3. MUEBLAS PARA...
- 4. MUEBLAS PARA...
- 5. MUEBLAS PARA...
- 6. MUEBLAS PARA...
- 7. MUEBLAS PARA...
- 8. MUEBLAS PARA...
- 9. MUEBLAS PARA...
- 10. MUEBLAS PARA...
- 11. MUEBLAS PARA...
- 12. MUEBLAS PARA...
- 13. MUEBLAS PARA...
- 14. MUEBLAS PARA...
- 15. MUEBLAS PARA...

- 16. MUEBLAS PARA...
- 17. MUEBLAS PARA...
- 18. MUEBLAS PARA...
- 19. MUEBLAS PARA...
- 20. MUEBLAS PARA...
- 21. MUEBLAS PARA...
- 22. MUEBLAS PARA...
- 23. MUEBLAS PARA...
- 24. MUEBLAS PARA...
- 25. MUEBLAS PARA...
- 26. MUEBLAS PARA...
- 27. MUEBLAS PARA...
- 28. MUEBLAS PARA...
- 29. MUEBLAS PARA...
- 30. MUEBLAS PARA...

- 31. MUEBLAS PARA...
- 32. MUEBLAS PARA...
- 33. MUEBLAS PARA...
- 34. MUEBLAS PARA...
- 35. MUEBLAS PARA...
- 36. MUEBLAS PARA...
- 37. MUEBLAS PARA...
- 38. MUEBLAS PARA...
- 39. MUEBLAS PARA...
- 40. MUEBLAS PARA...
- 41. MUEBLAS PARA...
- 42. MUEBLAS PARA...
- 43. MUEBLAS PARA...
- 44. MUEBLAS PARA...
- 45. MUEBLAS PARA...





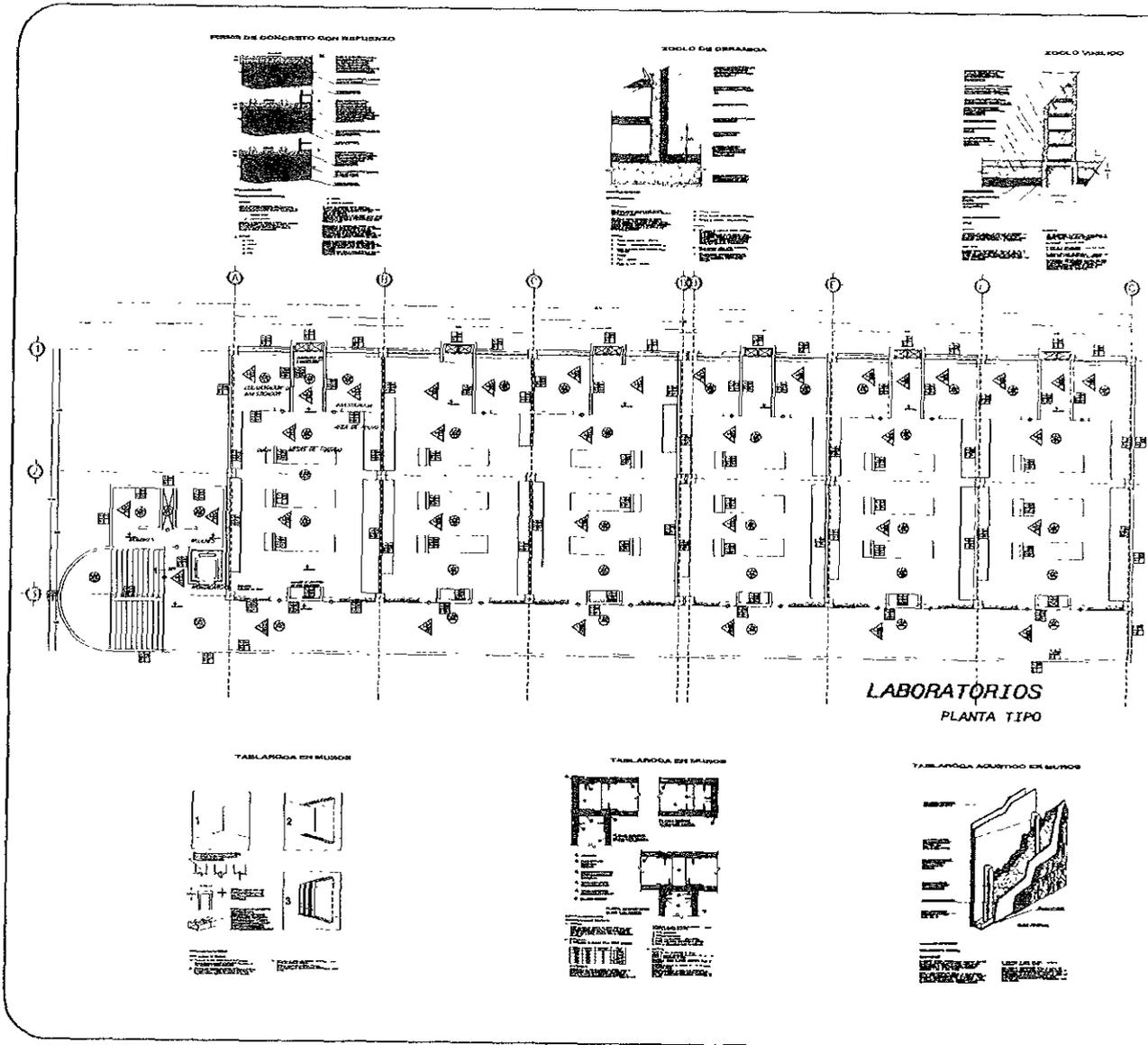
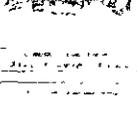
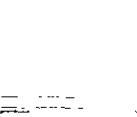
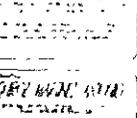
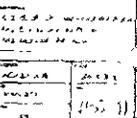


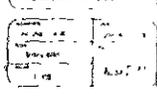
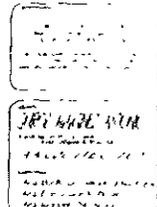
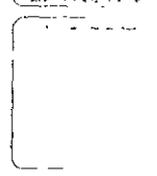
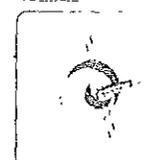
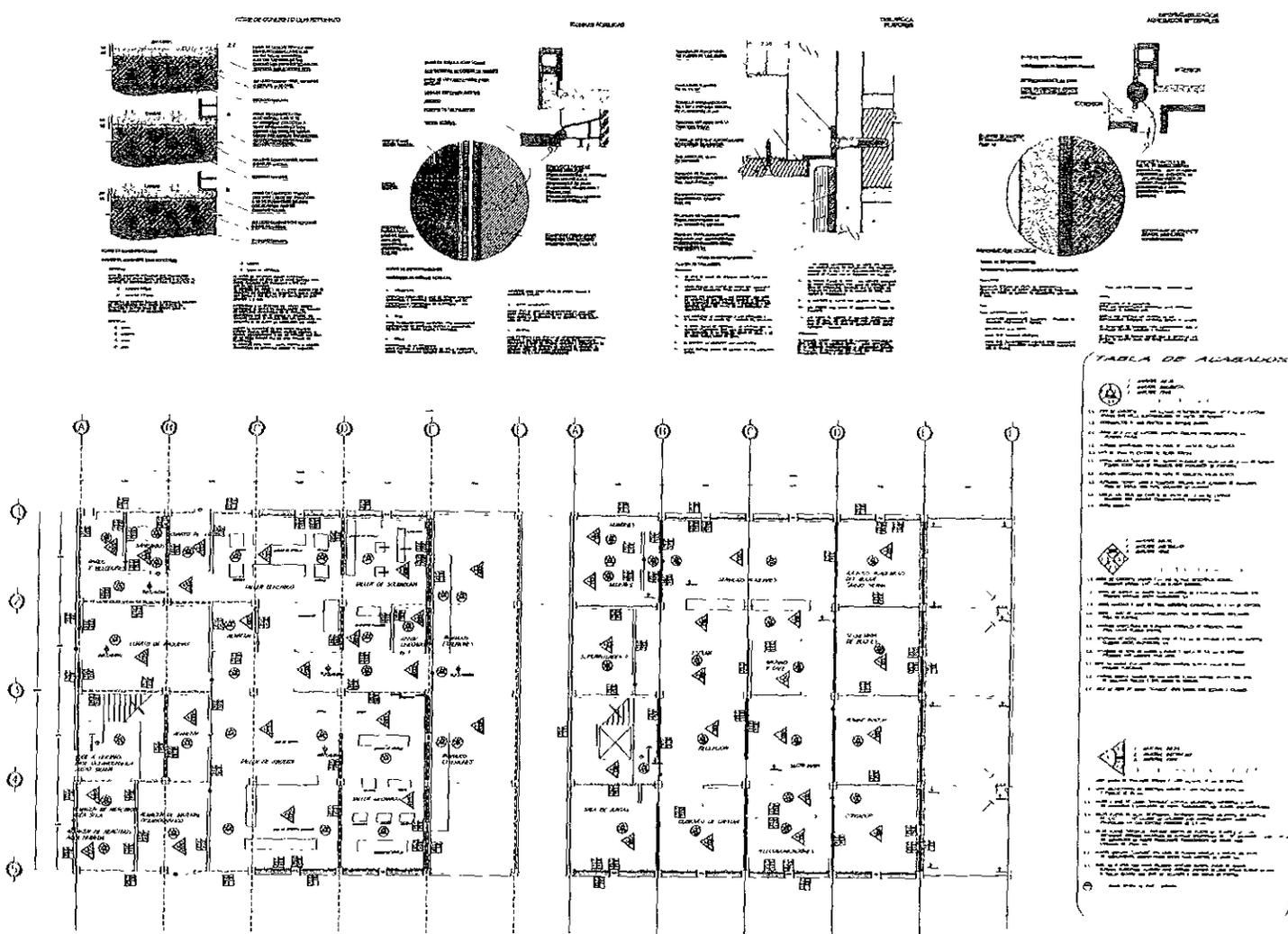
TABLA DE ACABADOS

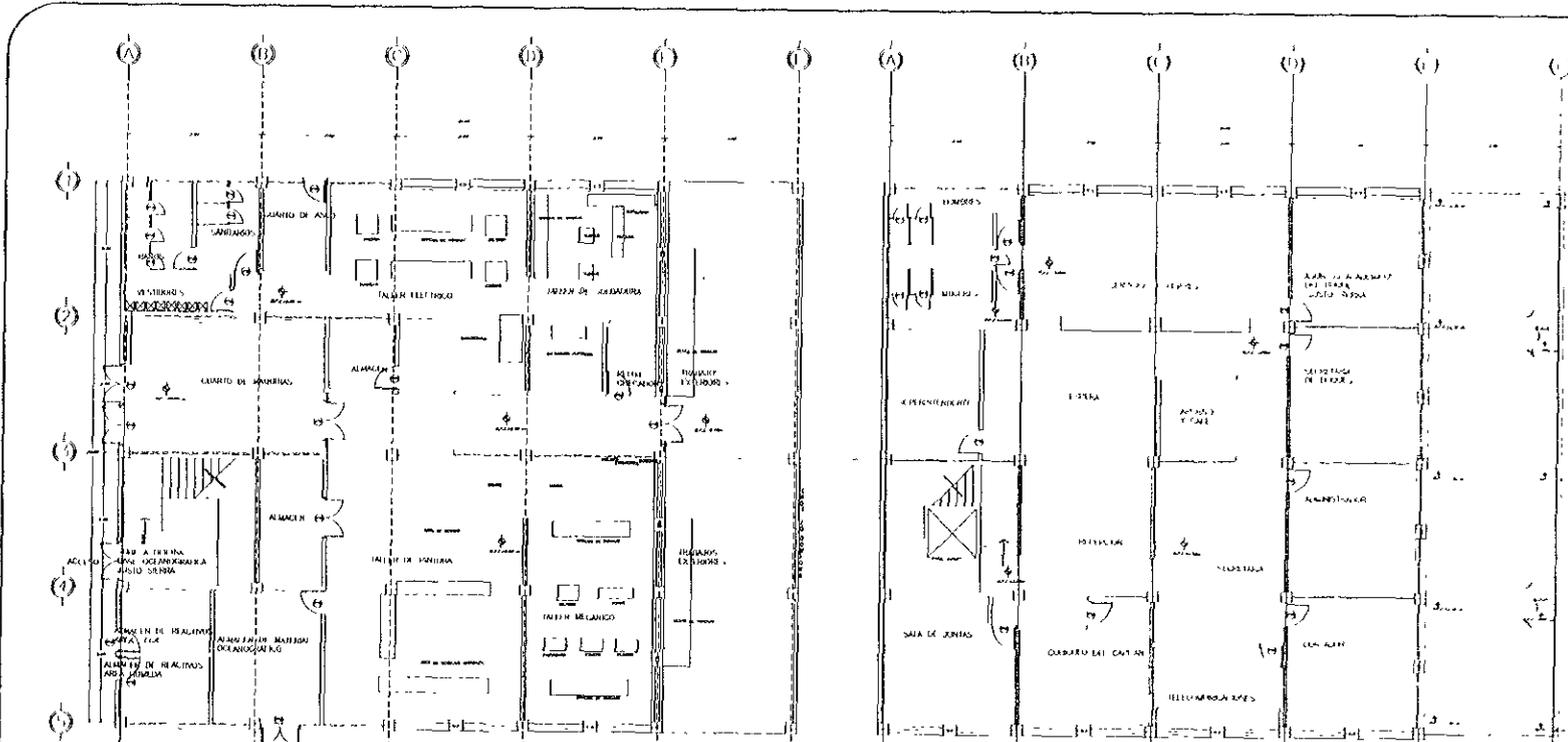
	...
	...
	...
	...





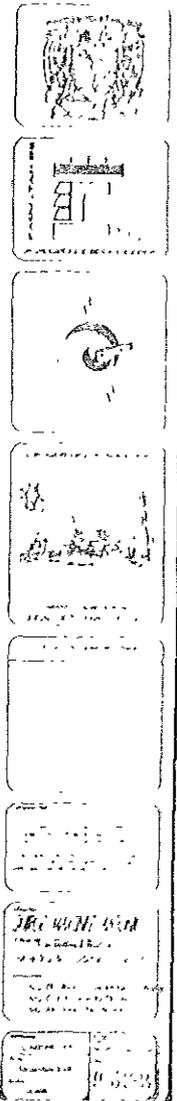
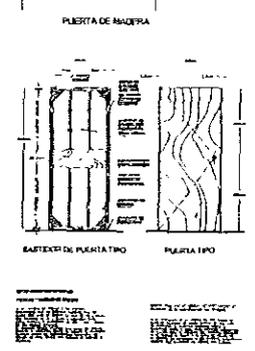
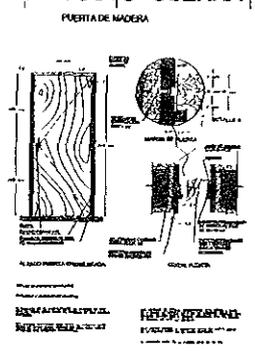
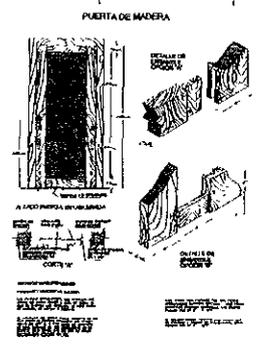
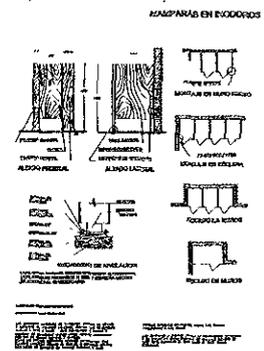




PLANTA BAJA  
TALLERES

BASE DE OPERACIONES OCEANOGRAFICAS  
DEL BUQUE "JUSTO SIERRA"

PRIMER NIVEL  
OFICINAS







13.1. PRESUPUESTO:

ÁREAS	COSTO m2	M2	TOTAL
GOBIERNO	\$ 5 161.00	780 M2	\$ 4 025 580.00
AULAS	\$ 1 560.00	60 M2	\$ 93 600.00
BIBLIOTECA	\$ 2 860.00	480 M2	\$ 1 372 800.00
AUDITORIO	\$ 5 460.00	480 M2	\$ 2 620 800.00
LABORATORIOS	\$ 6 019.00	4 284 M2	\$ 25 785 396.00
BASE DE OPERACIONES OCEANOGRÁFICAS	\$ 5 161.00	400 M2	\$ 2 064 400.00
TALLERES	\$ 2 080.00	400 M2	\$ 832 000.00
CUBIERTA (Domo)	\$ 1 040.00	1 098 M2	\$ 1 141 920.00
MUELLE	\$ 6 500.00	216 M2	\$ 1 404 000.00
ESTACIONAMIENTO	\$ 520.00	1 512.5 M2	\$ 786 500.00
JARDINERÍA Y OBRA EXTERIOR	\$ 257.00	4948.00 M2	\$ 1 271 636.00
		<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 41 398 632.00</b>

## Conclusiones

---

## **CONCLUSIONES.**

*El proyecto de este nuevo Instituto satisface las necesidades de desempeño de los investigadores y de la comunidad científica de la Universidad.*

*Los espacios fueron dados según los requerimientos mínimos de los investigadores, así como las necesidades mismas de los propios proyectos de investigación. El objetivo del proyecto en la Ciudad de Tuxpan, Veracruz, fue darle solución a un problema apremiante del Instituto. Contar con instalaciones a orillas del mar, es una necesidad actual del Instituto, ya que da mejor prioridad y comodidad a los investigadores como para los estudios realizados en esta sede de investigación.*

*El buque Oceanográfico "Justo Sierra", realiza sus recorridos mayormente en el Golfo de México y el Mar Caribe, por lo que es más conveniente hacer sus instalaciones, cerca de donde realiza sus funciones. Actualmente el Buque realiza sus atraques en el Río Tuxpan, en una área destinada por PEMEX, pero no cuenta con un Muelle de atraque propio para el abastecimiento de sus necesidades. La construcción de este Muelle, será de gran ayuda y beneficio tanto para el Instituto, como para la Universidad.*

*La recolección de muestras que el Buque hace en sus recorridos, tendrían un mejor cuidado y destino, ya que actualmente éstas son enviadas hasta la Ciudad de México, para su análisis o investigación. Teniendo las nuevas instalaciones podrían impulsarse mayor número de proyectos de investigación, con la colaboración de escuelas de Estudios Pesqueros; así como facilitar las necesidades de espacio destinadas para los investigadores.*

*El proyecto de las nuevas instalaciones para el Instituto pretende ser autosuficiente, dar mejor servicio que los dos Institutos que actualmente existen, este deberá cumplir todos los requerimientos tanto Académicos, de Investigación, profesionales, y el de mejor importancia, el de conocer mas através de el, para un mejor desempeño profesional.*

*Las instalaciones proyectadas servirán para una mejor modernidad tanto de espacios como de equipo y mobiliario. Se trata de establecer, por medio del proyecto las bases para tener un buen confort en todos los aspectos. El clima de la Ciudad es muy caluroso, por lo que se buscó tener el mayor número de ventilación natural y evitar el asoleamiento directo, evitándolo con diversos sistemas constructivos. Además el Instituto tendrá un acabado en general, de concreto blanco martelinado, para no provocar una captación mayor de calor.*

*También se pretende equilibrar el clima, con espejos de agua y áreas verdes, esto con la finalidad de obtener espacios frescos y húmedos que darán mayor confort al aire circulante.*

*Todas las oficinas y los laboratorios tendrán "ventilación cruzada", esto es para evitar el aire acondicionado, que incrementaría considerablemente el costo por el tipo de instalaciones que se requeriría.*

*Se busca además que los edificios traten de adaptarse al contexto, ya que como colindancia tenemos la Base Naval y la Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes; estos mismos edificios sirven como análogos, para observar como utilizan sus orientaciones para evitar el asoleamiento directo y usar al máximo las corrientes de aire.*

*El acomodo de los edificios es de tal forma que puedan dar servicio, inclusive al público que no pertenece al Instituto, tal es el caso de un Aula Magna y una Biblioteca; que darán servicio al público en general, con el fin de que la Institución cumpla con sus propósitos académicos, culturales y de investigación.*

## **GLOSARIO:**

- LIMNOLOGÍA:**  
*Referente a aguas continentales y no oceánicas, ríos, lagos, lagunas, etc.*
- OCEANOGRAFÍA FÍSICA:**  
*Movimiento de aguas oceánicas y sus factores.*
- SEDIMENTOLOGÍA:**  
*Referente a los sedimentos marinos.*
- GEOLOGÍA MARINA:**  
*Estudio de movimientos como vulcanismo, fallas, etc.*
- PALEOCEANOGRAFÍA:**  
*Estudio del océano de la antigüedad por medio de vestigios.*
- GEOFÍSICA:**  
*Aspectos de la física del mar.*
- BIOQUÍMICA:**  
*Estudios químicos del agua del mar.*
- FARMACOLOGÍA:**  
*Estudio de los componentes marinos, animal y vegetal y la implicación en la farmacología.*
- MICROBIOLOGÍA:**  
*Referente a los microorganismos como bacterias y hongos (microcosmos biológicos marinos)*
- DINÁMICA DE POBLACIONES:**  
*Referente a las poblaciones marinas.*
- ECOLOGÍA ESTUARIA:**  
*Referente al estudio de vida marina que se da en las lagunas costeras y estuarios.*
- ESTUARIOS:**  
*Se da cuando un río desemboca en el mar y se da un fenómeno de disolución o dilución de agua de sal y agua dulce.*
- BIOLOGÍA PESQUERA:**  
*Estudio de la biología pero con interés pesquero.*
- ICTIOLOGÍA:**  
*Referente al estudio de los peces.*
- MALACOLOGÍA:**  
*Referente al estudio de los moluscos.*
- EQUINODERMOS:**  
*Estrellas de mar y erizos.*
- CARCINOLOGÍA:**  
*Estudios de los crustáceos, camarón, cangrejo, jaiba, langosta.*
- FITOPLANCTON:**  
*Plancton vegetal suspendido en el mar.*
- ZOOPLANCTON:**  
*Plancton animal (larvas de temporal).*
- PROTOZOLOGÍA:**  
*Referente protozoarios, animales unicelulares.*
- ECOLOGÍA DE BENTOS:**  
*Estudios de vida marina en el fondo del mar, animales que viven en el sedimento, invertebrados en su mayoría de movilidad escasa.*
- PLANCTON:**  
*Organismos que viven en la columna de agua con desplazamiento propio.*
- ACUACULTURA:**  
*Cultivo de las especies.*
- ACUICULTURA:**  
*Especies acuáticas tanto animal como vegetal para el aprovechamiento de su consumo.*

# Glosario

---

## **Bibliografía**

---

## **BIBLIOGRAFIA:**

- \*\* *CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL. TUXPAN, VERACRUZ. INEGI 1997.*
- \*\* *GUÍA TURÍSTICA VERACRUZ.*
- \*\* *INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES 1997.  
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA. CIUDAD UNIVERSITARIA.*
- \*\* *TESIS: INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM.*
- \*\* *TESIS: INSTITUTO DE ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA. UNAM.*
- \*\* *REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.*
- \*\* *ENCICLOPEDIA SALVAT, BARCELONA, ESPAÑA 1981. TOMO 36 Y 43.*
- \*\* *MANUAL DE CRITERIOS NORMATIVOS PARA DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN  
INMOBILIARIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES.  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.*
- \*\* *PLANO REGULADOR DE CIUDAD UNIVERSITARIA, 1981-1984.  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES, UNAM.*
- \*\* *ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA LAS INTALACIONES DEL  
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA Y EL MUELLE DE ATRAQUE  
PARA EL BUQUE "JUSTO SIERRA".  
POR ODEN DEL ARQUITECTO JORGE CAMPUZANO.  
REALIZADO POR LA EMPRESA INGENIERÍA EXPERIMENTAL S.A. DE C.V.*
- \*\* *MANUAL DE INSTALACIONES RESIDENCIALES E INDUSTRIALES.  
HARPER ENRIQUEZ. LIMUSA MÉXICO 1994.*
- \*\* *DATOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.  
BECERRIL, DIEGO. 7ª. EDICION, MÉXICO D.F.*
- \*\* *CRITERIOS NORMATIVOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS.  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS, DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y NORMATIVIDAD.  
U.N.A.M.*
- \*\* *MANUAL DELHER DE MOBILIARIO PARA LABORATORIOS.*

**Líneas y proyectos de investigación**

*Líneas y proyectos de Investigación actuales, en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología:*

Total de proyectos:	137
Con apoyo económico externo:	45
Colaboraciones nacionales:	9
Colaboraciones internacionales:	11
Número de Responsables:	59

*A continuación se enumeran los laboratorios que se requieren como resultado de las necesidades del Instituto, de acuerdo con los proyectos de investigación e investigadores responsables.*

### **LABORATORIOS PROPUESTOS PARA EL INSTITUTO:**

1. Laboratorio de Sedimentología y Mineralogía. (Estudio referente a los Sedimentos Marinos.)
2. Laboratorio de Limnología. (Referente a aguas continentales y no oceánicas, ríos, lagos, lagunas, etc.)
3. Laboratorio de Organismos Acuáticos.
4. Laboratorio de Zooplancton. (Estudio de Plancton animal –larvas de temporal-)
5. Laboratorio de Oceanografía Física. (Estudio del movimiento de aguas Oceánicas y sus factores.)
6. Laboratorio de Ictiología. (Referente al estudio de los peces.)
7. Laboratorio de Malacología. (Estudio de los moluscos.)
8. Laboratorio de Farmacología. (Estudio de componentes marinos, animal y vegetal y la implicación en la farmacología.)
9. Laboratorio de Ecología de Crustáceos. (Estudio de la clase de animales articulados y cubiertos con caparazón.)
10. Laboratorio de Fitoplancton. (Estudio del plancton vegetal suspendido en el mar.)
11. Laboratorio de Poliquetos. (Estudio de los gusanos.)
12. Laboratorio de Equinodermos. (Estudio de estrellas de mar y erizos.)
13. Laboratorio de Contaminación Marina.
14. Laboratorio de Físico Química.
15. Laboratorio de Microbiología. (Estudio de los microorganismos como bacterias y hongos –microcosmos biológico marino-.)
16. Laboratorio de Micropaleontología y Paleooceanografía. (Estudio del Océano de la antigüedad por medio de vestigios.)
17. Laboratorio de Genética de Invertebrados. (Estudio de los animales que carecen de columna vertebral como lo son los protozoos, celentereos, equinodermos, gusanos, artrópodos, moluscos, moluscoideos y tunicados.)
18. Laboratorio de Ecología de Pesquerías e Hidroacústica.
19. Laboratorio de Protozoología. (Referente al estudio de protozoarios, animales unicelulares.)
20. Laboratorio de Carcinología. (Estudio de los crustáceos, camarón, cangrejo, jaiba y langosta.)
21. Laboratorio de Geoquímica.
22. Laboratorio de Geología Marina y Ambiental.
23. Laboratorio de Energía Oceánica.
24. Laboratorio de Microfauna.
25. Laboratorio de Ecología Ambiental.
26. Laboratorio de Ecofisiología y Paleoecología.
27. Laboratorio de Acuicultura. (Cultivo de las especies.)
28. Laboratorio de Biología Molecular.
29. Laboratorio de Geofísica Marina. (Aspectos de la Física del mar.)
30. Laboratorio de Oceanografía Biológica.
31. Laboratorio de Necton.

**Análisis de áreas y mobiliario**

## ANÁLISIS DE ÁREAS Y ESTUDIO DE MOBILIARIO.

**AULA MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR CON SILLAS DE PALETA**  
Capacidad 40 alumnos. Superficie 47 m<sup>2</sup> (1.17 m<sup>2</sup>/alumno).

**AULA TIPO SEMINARIO CON SILLAS DE PALETA**  
Capacidad 40 alumnos. Superficie 44.9 m<sup>2</sup> (1.12 m<sup>2</sup>/alumno).

**AULA PARA POSGRADO E INVESTIGACIÓN CON SILLAS DE PALETA.**  
Capacidad 15 alumnos. Superficie 26 m<sup>2</sup> (1.72m<sup>2</sup>/alumno).

**AULA PARA POSGRADO E INVESTIGACION TIPO SEMINARIO.**  
Capacidad 16 alumnos. Superficie 41.31 m<sup>2</sup> (2.58m<sup>2</sup>/alumno).

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

### CONFORT

#### LUMÍNICO:

- Iluminación natural. Deberá llegar del lado izquierdo del alumno con un área de iluminación equivalente a 1/3 de la superficie del aula. Se deberá evitar el asoleamiento directo.  
La ventana principal deberá ser orientada perfectamente al norte con un pretil mínimo de 1.10 m de nivel de piso terminado.  
La ventana secundaria se orientará hacia la circulación de una altura mínima de 2.20 m de nivel de piso terminado (nunca se permitirán ventanas de piso a techo).
- Iluminación artificial deberá ser equivalente a 500 luxes.

#### TÉRMICO:

Ventilación natural equivalente a 1/8 de la superficie del aula.  
Proporcionando a una temperatura entre 20-23° C.  
Humedad relativa entre 30-70 %  
Renovación de aire 17 m<sup>3</sup>/hr/persona.

**ACÚSTICO:**

Será un local semiruidoso con un nivel de aislamiento de 35 Db.

**ACABADOS:**

PISOS.- deberá ser de loseta de terrazo de mármol (color y granulometría a elección del proyectista).

MUROS.- serán de block de barro vidriado de 20x10x6 cm.

PLAFON.- se fabricarán a base de tablaroca y canaleta de lamina galvanizada acabado con tirol y pintura color blanco.

PUERTAS.- tendrán un ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en porcewall.

VENTANAS.- en todo caso la herrería será de aluminio anodizado en color natural, se deberá usar vidrio de color o con pantallas y siempre deberá ser transparente.

**BIBLIOTECA, ACERVO ABIERTO.  
Superficie 196 vol/m2.**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

a). Natural.- en ningún momento deberá recibir asoleamiento directo ni ser ubicado junto a las ventanas.

b). Artificial.- se deberán considerar 200 luxes.

**TÉRMICO:**

Deberá tomarse en cuenta una temperatura a 20-23° C.

Humedad relativa entre 30-50 %.

Renovación de aire 17 m3/hr/persona.

**ACÚSTICO:**

Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

**ACABADOS:**

PISOS.- deberá ser con alfombra de uso rudo de buena calidad en color a elección del proyectista.

PLAFON.- deberá ser de tablaroca y canaleta de lámina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.

**MOBILIARIO:**

*ESTANTES.- librero doble metálico con 12 entrepaños intercambiables y porta-título. Librero sencillo metálico con 6 entrepaños intercambiables y porta-título. Revistero doble metálico con 12 entrepaños intercambiables y porta-título*

**OBSERVACIONES:**

*Deberán considerarse pasillos de 90 cm mínimos para circulación entre las filas de libreros.*

*La iluminación artificial no deberá arrojar sombra entre las circulaciones.*

*Deberá instalarse equipo contra incendio como extinguidores portátiles clase A,B,C de CO2 y/o polvo químico.*

*También un sistema de detección de humo con alarma.*

*En el cálculo estructural se deberá considerar como carga viva una tonelada por metro cuadrado por el peso de libros y estantes.*

**SALA DE LECTURA INDIVIDUAL NIVEL POSGRADO.  
Superficie 2.78 m2/lector.**

*Requerimientos mínimos de funcionamiento:*

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

*Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.*

*Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.*

**TÉRMICO:**

*Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.*

*Temperatura ambiente 20-23° C*

*Humedad relativa 30-70 %*

*Renovación de aire 17m2/hr/persona.*

**ACÚSTICO:**

*Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.*

**ACABADOS:**

*PISOS.- deberá usarse alfombra de uso rudo.*

*MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.*

*PLAFON.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lámina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.*

*PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.*

VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

**MOBILIARIO:**

SILLAS.- para lector con asiento y respaldo ergonómico tapizado con tela color negro, pata trineo, acabado cromado.

MESA.- de 90x70 cm con cubierta y mamparas de aglomerado recubiertas con laminado plástico color teka estructural de acero acabado cromado.

INSTALACIÓN.- se deberán colocar apagadores por secciones, se instalarán contactos para limpieza de alfombra según al área de lectura.

**CUBÍCULO DE ESTUDIO PARA 10 PERSONAS.  
Superficie 1.58 m<sup>2</sup>/lector.**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.

Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.

**TÉRMICO:**

Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.

Temperatura ambiente 20-23° C

Humedad relativa 30-70 %

Renovación de aire 17m<sup>2</sup>/hr/persona.

**ACÚSTICO:**

Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

**ACABADOS:**

PISOS.- deberá usarse alfombra de uso rudo.

MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.

PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lámina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.

PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.

VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

**MOBILIARIO:**

SILLAS.- para lector con asiento y respaldo ergonómico tapizadas con tela color negro, pata trineo, acabado cromado.

MESA.- de 90x70 cm con cubierta y mamparas de aglomerado recubiertas con laminado plástico color teka estructural de acero acabado cromado.

INSTALACIÓN.- se deberán colocar apagadores por secciones, se instalarán contactos para limpieza de alfombra según el área de lectura.

**SALA DE COMPUTO NIVEL SUPERIOR.  
Superficie 1.44 m<sup>2</sup>/alumno.**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.

Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.

**TÉRMICO:**

Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.

Temperatura ambiente 20-23° C

Humedad relativa 30-70 %

Renovación de aire 17m<sup>2</sup>/hr/persona.

**ACÚSTICO:**

Debe ser un focal muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

**ACABADOS:**

PISOS.- deberá usarse alfombra de uso rudo.

MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.

PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.

PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.

VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

**MOBILIARIO:**

*SILLAS.- para lector con asiento y respaldo de polipropileno tapizado con tela color negro, pata trineo, acabado cromado.*

*MESA.- para computadora con cubierta de aglomerado y laminado plástico color teka estructural de acero acabado cromado.*

*INSTALACION.- se deberán colocar apagadores por secciones, se instalaran contactos para limpieza de alfombra según al área de lectura.*

**LABORATORIO DE CIENCIAS NIVEL INVESTIGACIÓN.**

**Capacidad 5 alumnos. Superficie 47.25 m2 (9.45 m2/alumno).**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

*Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.*

*Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.*

**TÉRMICO:**

*Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.*

*Temperatura ambiente 20-23° C*

*Humedad relativa 30-70 %*

*Renovación de aire 17m2/hr/persona.*

**ACÚSTICO:**

*Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.*

**ACABADOS:**

*PISOS.- deberá usarse loseta antiderrapante resistente a químicos*

*MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.*

*PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.*

*PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.*

*VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.*

**MOBILIARIO:**

*SILLAS.- para lector con asiento y respaldo de polipropileno tapizado con tela color negro, pata trineo, acabado cromado.*

*MESA.- especiales de laboratorio con cubierta de madera de pino recubiertas con formica negra, gabinetes y asnillas de lámina acero C.R. calibre 18, acabado en esmalte horneado color beige pantone (fijas al piso).*

PIZARRON.- magnético color verde con marco y portagis de aluminio, se colocara a 1.10 m sobre el nivel del piso terminado.  
BANCOS.- asiento y respaldo ergonómico acojinados y tapizados en vinil color negro estructural de acero cromado.  
INSTALACIÓN.- sé deberá considerar apagadores por secciones y apagador general.  
Se deberá hacer un análisis con el usuario de todas las necesidades de las salidas de gas, aire, vacío, electricidad, etc., para dar la atención requerida.  
Deberá contar con válvulas, apagadores por mesa y una general.

**PRIVADO DIRECTOR GENERAL.**  
**Superficie 24.48 m2.**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.  
Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.

**TÉRMICO:**

Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.  
Temperatura ambiente 20-23° C  
Humedad relativa 30-70 %  
Renovación de aire 17m<sup>2</sup>/hr/persona.

**ACÚSTICO:**

Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

**ACABADOS:**

PISOS.- deberá usarse alfombra  
MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.  
PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.  
PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.  
VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

**MOBILIARIO:**

Escritorio en escuadra de 2.00x1.80x0.90x0.75 m de madera de encino.  
Credenza de madera de encino de 2.10x0.45x0.75 m

PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirof y pintura vinílica color blanco.  
PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.  
VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

**MOBILIARIO:**

Escritorio en escuadra de 2.00x1.80x0.90x0.75 m de madera de encino.

Credenza de madera de encino de 2.10x0.45x0.75 m.

Librero sobre Credenza de madera de encino de 1.80x0.35x1.20 m

Sillón ejecutivo giratorio con rodillos, asiento y respaldo ergonómico tapizado en tela color negro.

Sillones de visita y sala de juntas con asiento y respaldo ergonómico, patas tipo trineo cromadas, tapizado color negro.

Mesa de juntas con cubierta de madera de encino de 1.20 de diámetro.

**JEFE DE ÁREA.  
Superficie 9.90 m<sup>2</sup>**

**JEFE DE DEPARTAMENTO.  
Superficie 7.20 m<sup>2</sup>**

**INVESTIGADOR.  
Superficie 8.64 m<sup>2</sup>**

**OFICINAS GENERALES.  
Superficie 31.64 m<sup>2</sup> (3.96 m<sup>2</sup>/persona).**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**LUMÍNICO:**

**CONFORT**

Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.  
Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.

**TÉRMICO:**

Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.  
Temperatura ambiente 20-23° C  
Humedad relativa 30-70 %

Renovación de aire 17m<sup>2</sup>/hr/persona.

**ACÚSTICO:**

Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

**ACABADOS:**

PISOS.- deberá usarse loseta vinílica con textura y color a elección del proyectista.

MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.

PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.

PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.

VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

**MOBILIARIO:**

Escritorio de 1.20x0.75x0.75 m, metálico, cubierta con laminado de plástico color teka y paneles color beige.

Silla secretarial con rodajas de 5 puntas, asiento y respaldo ergonómico tapizada en color negro.

Archivero metálico de 3 gavetas, color beige.

**SALA DE JUNTAS.**

**Capacidad 10 personas.**

**Superficie 19.89 m<sup>2</sup> (1.99 m<sup>2</sup>/persona).**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

**CONFORT**

**LUMÍNICO:**

Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.

Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.

**TÉRMICO:**

Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.

Temperatura ambiente 20-23° C

Humedad relativa 30-70 %

Renovación de aire 17m<sup>2</sup>/hr/persona.

#### ACÚSTICO:

Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

#### ACABADOS:

PISOS.- deberá usarse alfombra de uso rudo.

MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.

PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.

PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.

VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

#### MOBILIARIO:

Mesa de juntas de madera de encino 3.00x1.00x0.75 m.

Credenza de madera de encino 2.10x0.45x0.75 m

10 sillones semiejecutivos giratorio con rodillos, asiento y respaldo ergonómico tapizado en tela color negro.

Pizarrón blanco de 1.50x1.20 m.

**ÁREA SECRETARIAL CON ÁREA DE ESPERA.  
Superficie 18.06 m<sup>2</sup> (9.03 m<sup>2</sup>/persona).**

Requerimientos mínimos de funcionamiento:

#### **CONFORT**

##### LUMÍNICO:

Iluminación natural. Deberá ser orientada hacia el norte y evitar el asoleamiento directo.

Iluminación artificial. Debe ser equivalente a 500 luxes.

##### TÉRMICO:

Deberá contar con un área de iluminación natural equivalente a 1/8 de la superficie total de la sala de lectura.

Temperatura ambiente 20-23° C

Humedad relativa 30-70 %

Renovación de aire 17m<sup>2</sup>/hr/persona.

##### ACÚSTICO:

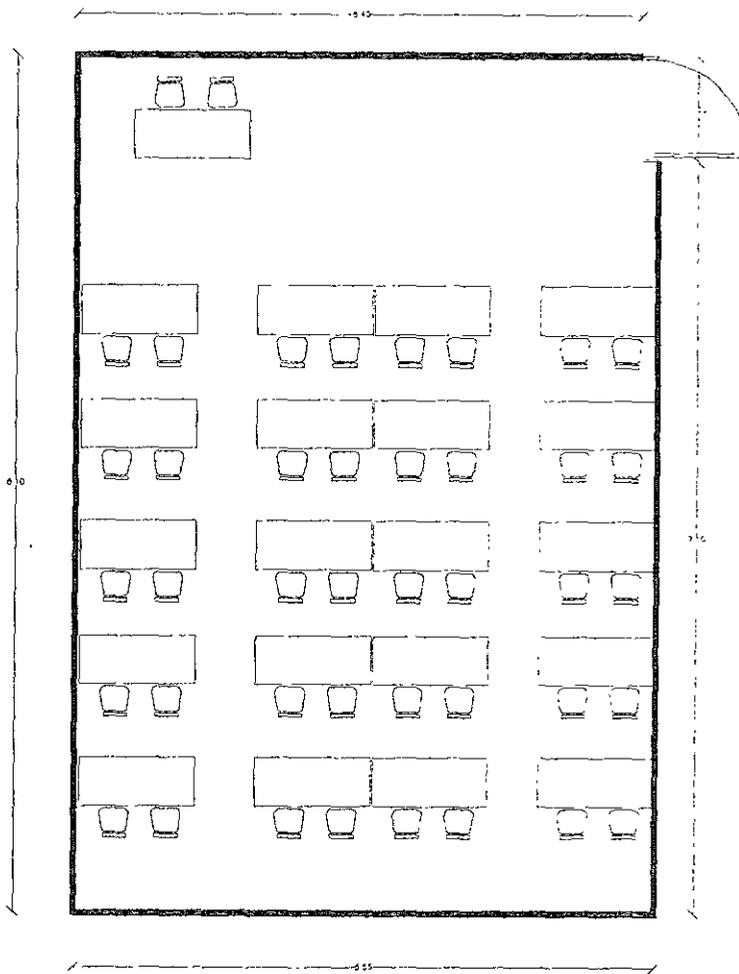
Debe ser un local muerto con nivel de aislamiento de 30 Db.

#### ACABADOS:

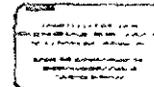
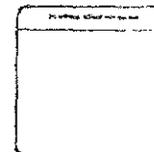
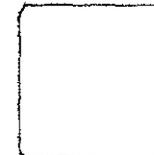
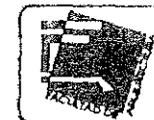
- PISOS.- deberá usarse loseta vinílica con textura y color a elección del proyectista.
- MUROS.- en interiores de tablaroca acabado con tirol planchado y pintura vinílica hacia fachadas y zonas específicas.
- PLAFÓN.- deberá usarse tablaroca y canaletas de lamina galvanizada, acabado con tirol y pintura vinílica color blanco.
- PUERTAS.- ancho mínimo de 1.20 m fabricadas en aluminio en color natural y vidrio transparente sin color.
- VENTANAS.- deberán ser de aluminio anodizado color natural.

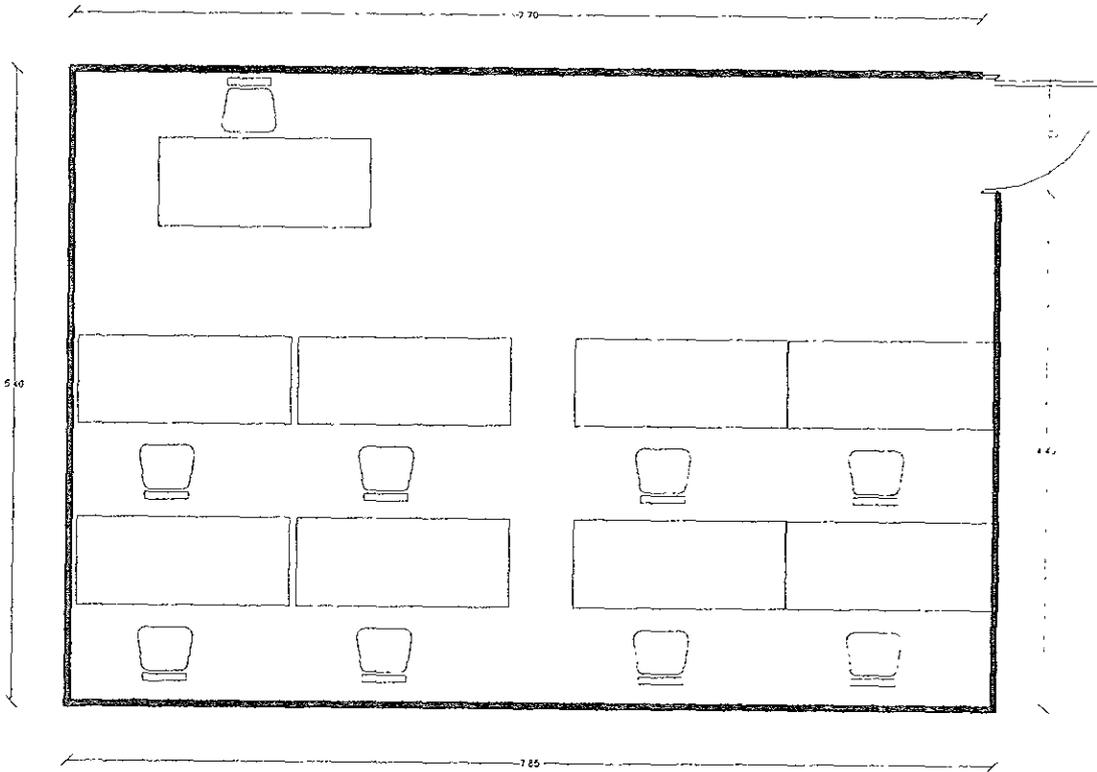
#### MOBILIARIO:

- Escritorio de 1.50x0.75x0.75 m, metálico con cubierta laminado plástico color teka y paneles color beige.
- Credenza de madera de encino de 2.10x0.45x0.75 m.
- Silla secretarial con rodajas de 5 puntas, asiento y respaldo ergonómico tapizada en color negro.
- Archivero metálico con 3 gavetas.
- Mesa para computo de madera de encino de 0.90x0.60x0.70 m.
- Sillón confortable para tres plazas, tapiz tela color negro.
- Mesa de esquina con cubierta de madera de encino de 0.60x0.60x0.40 m.



**AULA TIPO SEMIABERTO CON SILLAS DE PALETA**  
**Superficie 44.80 m<sup>2</sup> (1.12 m<sup>2</sup>/alumno)**

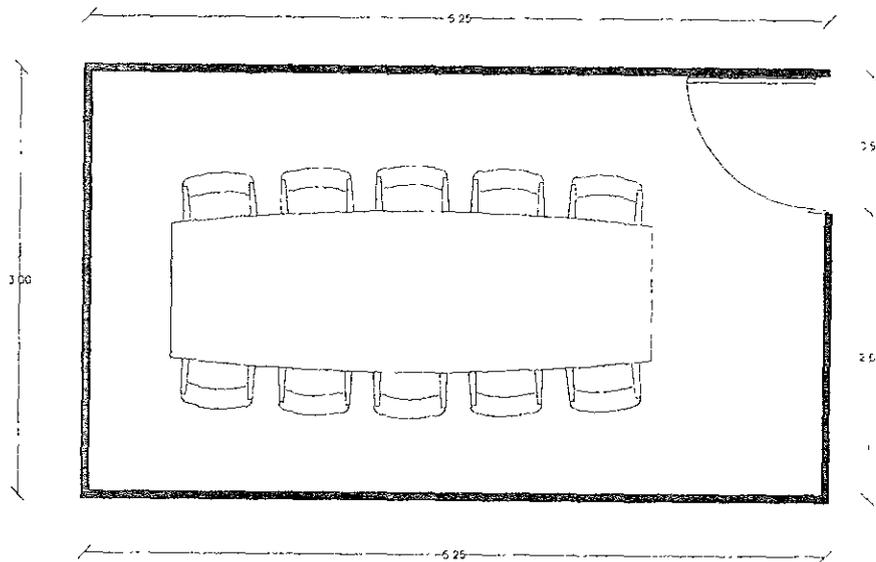




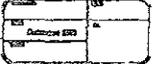
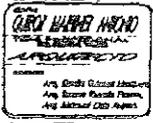
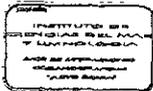
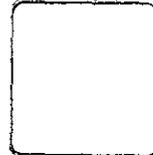
**AULA PARA PASADAO E INVESTIGACAO TIPO SEMINARIO**  
**Superficie 41.31 m<sup>2</sup> (2.58 m<sup>2</sup>/aluno)**

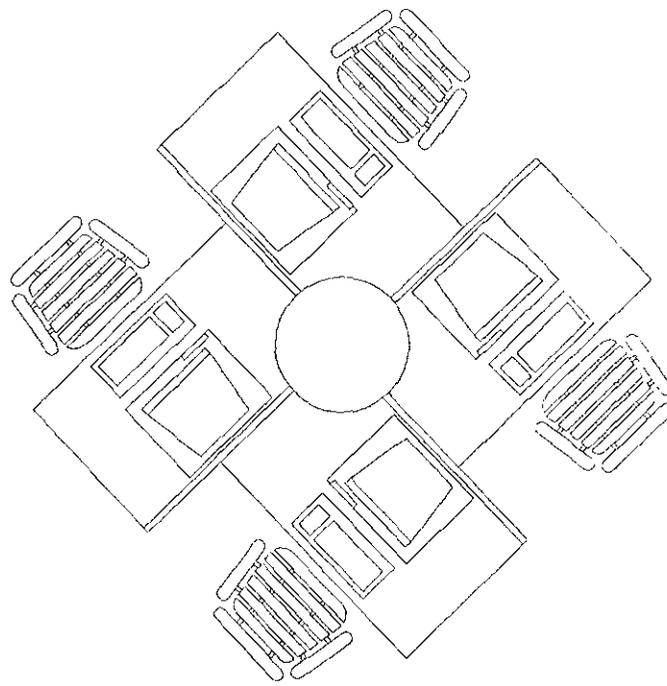
Vertical sidebar containing several small images and text boxes:

- Top: A circular seal or logo.
- Second: A photograph of a person sitting at a desk.
- Third: A blank rectangular box.
- Fourth: A blank rectangular box.
- Fifth: A rectangular box with the text "Plano de aula" (Classroom plan).
- Sixth: A rectangular box with text: "OBSERVAÇÃO: Este plano de aula foi elaborado com o auxílio do sistema de gestão de sala de aula (SGSA) desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)."
- Seventh: A rectangular box with text: "OBSERVAÇÃO: Este plano de aula foi elaborado com o auxílio do sistema de gestão de sala de aula (SGSA) desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)."
- Eighth: A small table with two columns and two rows, containing text: "Nome do Aluno:" and "Assinatura do Aluno:".



**CUBICULO DE ESTUDIO PARA 10 PERSONAS**  
**Superficie 1.58 m<sup>2</sup>/lector**

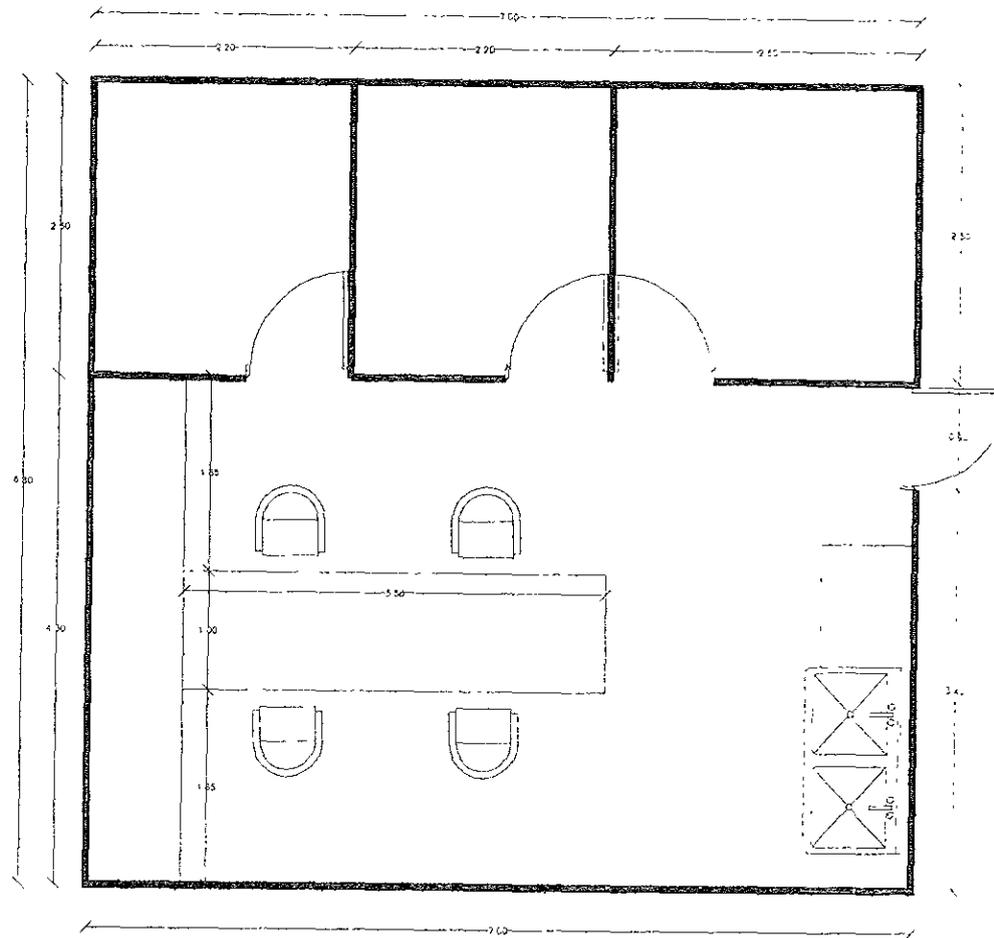




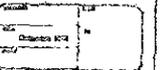
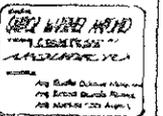
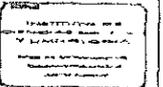
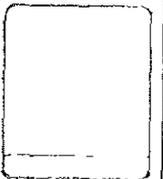
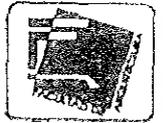
**SALA DE COMPUTO NIVEL SUPERIOR**  
**Superficie 1.44 m<sup>2</sup>/ambiente**

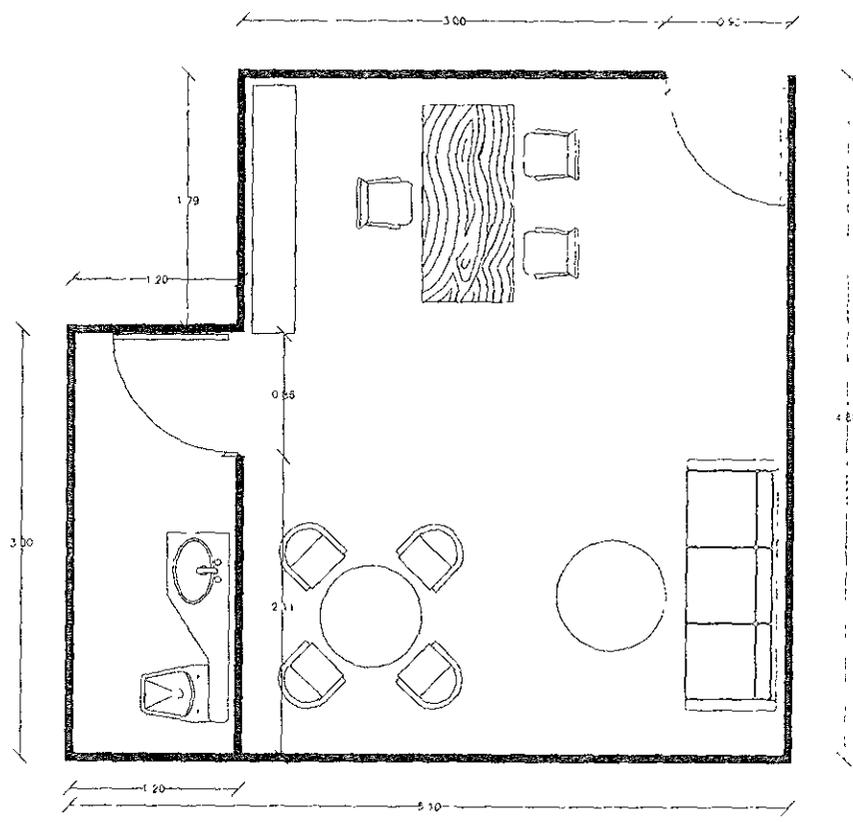
Vertical sidebar containing various icons and text blocks:

- Top icon: A square icon with a textured, possibly floral or abstract pattern.
- Second icon: A square icon showing a computer monitor and keyboard.
- Third icon: A square icon showing a computer monitor and keyboard.
- Fourth icon: A square icon showing a computer monitor and keyboard.
- Fifth icon: A square icon showing a computer monitor and keyboard.
- Sixth icon: A square icon with the text "PLANO DE AMBIENTE" above it.
- Seventh icon: A square icon with text in Spanish: "INDICACIONES PARA LA INSTALACION DE LA SALA DE COMPUTO NIVEL SUPERIOR" and "ALCANTARILLADO".
- Eighth icon: A square icon with text in Spanish: "CADA UNIDAD DE COMPUTO DEBE TENER UN ESPACIO PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS DISCOS DUPLICADOS".
- Ninth icon: A square icon with a table structure.

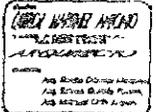
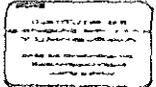


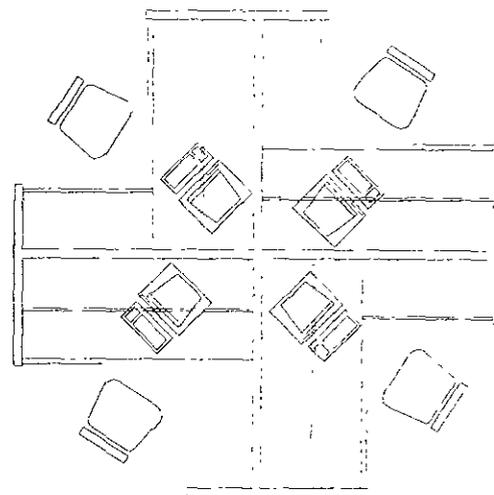
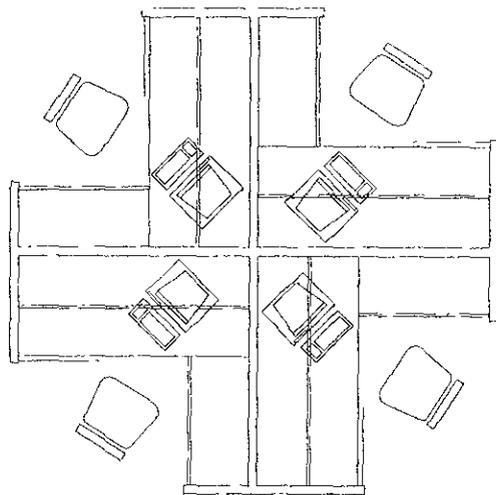
**LABORATORIO DE CIENCIAS NIVEL INVESTIGACION**  
**Superficie 47.25 m<sup>2</sup> (9.45 m<sup>2</sup>/alumno)**



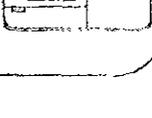
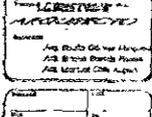
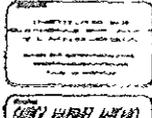
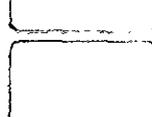
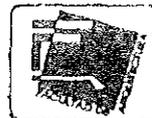


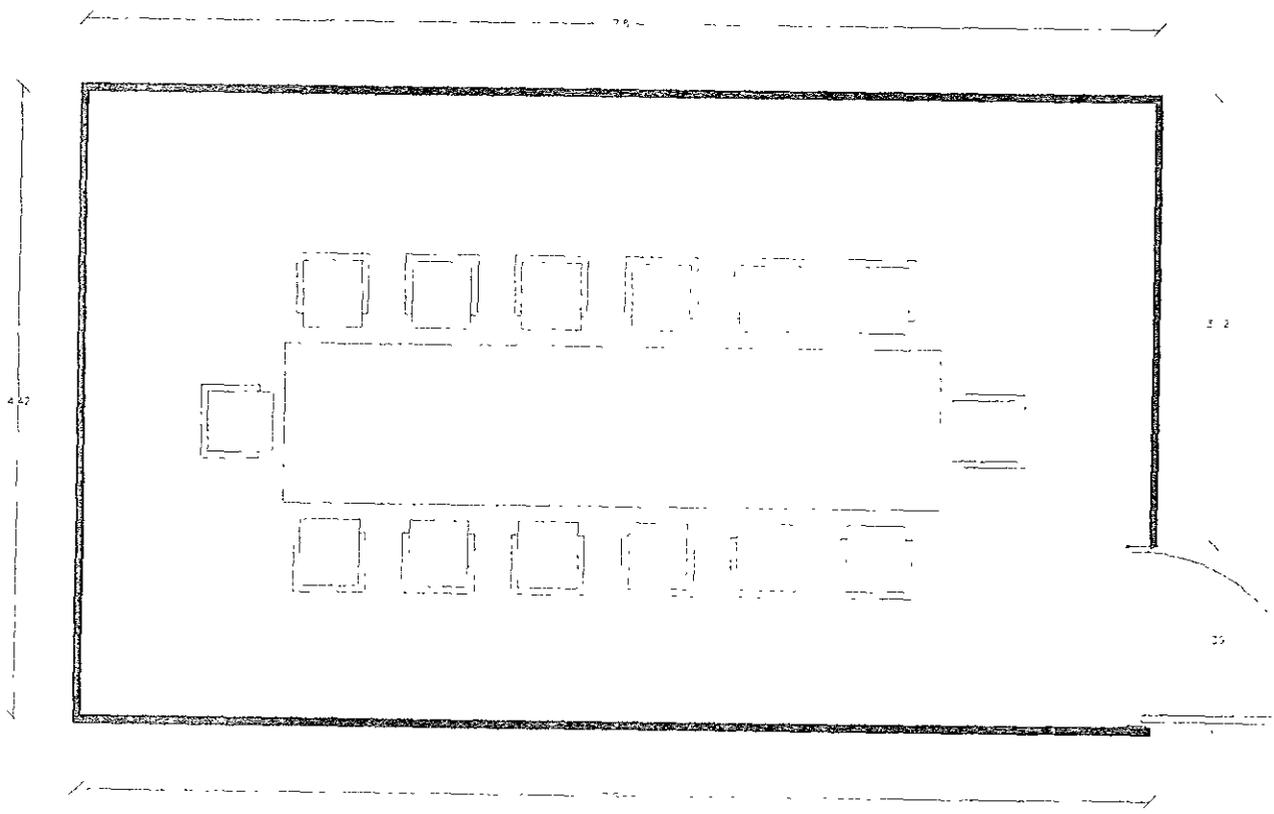
**PRIVADO DIRECTOR GENERAL**  
**Superficie 28.48 m<sup>2</sup>**





**OFICINAS GENERALES (AREA SECRETARIAL Y AUXILIAR)**  
*Superficie 31.04 m<sup>2</sup> (3.98 m<sup>2</sup>/persona)*





**SALA DE JUNTAS**  
*Superficie 19.89 m<sup>2</sup> (1.99 m<sup>2</sup>/persona)*

