

881203  
10  
2ej

UNIVERSIDAD ANAHUAC  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO CIENTIFICO DE OCEANOGRAFIA  
EN PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ARQUITECTO  
PRESENTA

LORENA GUADALUPE TRONCOSO VALDES

MEXICO, D. F.

1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

JURADO:

ARQ. ENRIQUE MENDIOLA ARCE  
DR. MARIO DE JESUS CARMONA Y PARDO  
ARQ. JUAN MANUEL TOYAR CALVILLO

## NECESIDAD DEL PROYECTO

MEXICO CUENTA CON ABUNDANCIA DE RECURSOS NATURALES EN LAS ZONAS COSTERAS PARA GENERAR GRANDES POLOS DE DESARROLLOS INDUSTRIALES, COMERCIALES Y CIENTIFICOS, SIN EMBARGO EL APROVECHAMIENTO DE ESTAS RIQUEZAS NATURALES NO SIEMPRE ES EL MEJOR.

ES POR ESTO QUE EN ESTE ESTUDIO SE PRETENDE DAR UNA RESPUESTA CONCRETA A TRAVES DE LA SOLUCION ARQUITECTONICA DE UN CENTRO CON LAS INSTALACIONES NECESARIAS DESTINADO A FORMAR PROFESIONISTAS Y CIENTIFICOS A UN NIVEL SUPERIOR PARA LA INVESTIGACION EN LAS CIENCIAS DEL MAR. TODO ESTO COMO UNA PARTICIPACION DIRECTA EN EL DESARROLLO CIENTIFICO Y ECONOMICO DE NUESTRO PAIS.

ESTE ESTUDIO CONSTA DE TRES PARTES GENERALES:

I.- EL PROBLEMA .

II.- LAS NECESIDADES

III.- LA SOLUCION

## I.- EL PROBLEMA

### I.1. PANORAMA GENERAL

- I.1.A.- *Aprovechamiento del mar, como factor de desarrollo economico mundial.*
- I.1.B.- *Nuestros mares.*
- I.1.C.- *Necesidad de apoyos en Mexico para el incremento en la investigacion oceanografica.*

### I.2. ENFOQUE DEL PROBLEMA ARQUITECTONICO A RESOLVER

- I.2.A.- *Ensenanza e investigacion oceanografica actual en Mexico.*
- I.2.B.- *Marco de referencia poblacional*
  - alumnos*
  - personal docente*
  - personal de investigacion*
  - personal administrativo*
- I.2.C.- *Objetivos generales del centro*
- I.2.D.- *Conclusion*

## II.- LAS NECESIDADES

### II.1. NECESIDADES ESPACIALES

- II.1.A.- Programa arquitectonico y metrajes
- II.1.B. Cuadro de requerimientos y metrajes
- II.1.C.- Diagramas de interaccion

### II.2. EL MEDIO: NECESIDADES GEOGRAFICAS

- II.2.A.- Analisis para la ubicacion del centro.
- II.2.B.- Quintana Roo: estado mas joven de Mexico
- II.2.C.- Caracteristicas estatales de Quintana Roo
  - a. Uso del suelo
  - b. Infraestructura interurbana
  - c. Plan de desarrollo urbano (nivel estatal)
- II.2.D. Ubicacion Local
  - a. Puerto Morelos: aspectos generales
  - b. Paisaje natural
  - c. Paisaje urbano
  - d. Uso del suelo
  - e. Infraestructura, equipamiento y plan municipal de desarrollo urbano
- II.2.E. Conclusiones

### III.- LA SOLUCION

#### III.1. EL TERRENO

- III.1.A. Localizacion dentro del Puerto Morelos
- III.1.B. Dimensiones
- III.1.C. Orientacion y Pendientes
- III.1.D. Clima
- III.1.E. Suelo y Subsuelo
- III.1.F. Condiciones naturales
- III.1.G. Vistas y visuales

#### III.2. LAS PRIMERAS IMAGENES

- III.2.A. Imagen funcional
- III.2.B. Imagen ambiental
- III.2.C. Imagen expresiva
- III.2.D. Imagen tecnica

#### III.3. EL PROYECTO ARQUITECTONICO (MEMORIA DESCRIPTIVA)

#### III.4. SISTEMA ESTRUCTURAL

#### III.5. SISTEMA DE INSTALACIONES

#### III.6. CORRIDA FINANCIERA

## I.I. PANORAMA GENERAL

### I.I.A. APROVECHAMIENTO DEL MAR COMO FACTOR DE DESARROLLO ECONOMICO MUNDIAL

A pesar de su importancia para el genero humano, las ciencias naturales han estado a la zaga de las ciencias fisicas. Quizas el ramo mas atrasado de aquellas, ha sido el de la oceanografia.

La oceanografia, no es en si misma una ciencia, sino que es una compleja combinacion de las ramas de la ciencia y de la tecnologia, que atanen al mar, es decir de las llamadas "Ciencias del Mar", que tienen por comun denominador su caracter interdisciplinario, mismo que demanda la constante cooperacion, relacion y comunicacion entre meteorologos, fisicos, quimicos geologos, geografos, biologos e ingenieros, y cuya mision, es ayudarnos a mejorar el conocimiento de la gran porcion de agua salada que cubre nuestro planeta y su buen aprovechamiento.

Actualmente, lo mismo gobiernos, que universidades de diversas partes del mundo han comenzado a responder al ansia general de informacion de los oceanos. Desde 1950, se han ido construyendo barcos, laboratorios, marinos, y estaciones maritimas para hacer investigaciones y estudios diversos. El nuevo interes en la oceanografia, ha atraido de una manera especial a todas las

principales naciones marítimas, entre ellas a México, que en su búsqueda por aumentar sus recursos alimenticios, químicos y biológicos, ha descubierto en sus mares, una fuente inagotable de los mismos.

La producción pesquera mundial anual, sobrepasa ya los 70 millones de toneladas y al mismo tiempo el océano es un gran depósito de energía, ya que más del 30% de la producción mundial de hidrocarburos proviene de la plataforma submarina. Asimismo, entre los materiales que se extraen, se cuentan: la arena, el níquel, la grava, el hierro, los diamantes, el carbón, el estano, el manganeso, el fósforo, el uranio y el oro.

Paradójicamente a esta realidad, el mar es al mismo tiempo, un recipiente de desechos: en él se descargan desde los drenajes domésticos y los materiales tóxicos, pasando por sustancias industriales, hidrocarburos, fertilizantes e insecticidas, hasta sustancias radioactivas. Prácticamente todos los desperdicios de la sociedad moderna, van a parar a él.

La economía mundial actual, depende en gran medida del buen aprovechamiento y explotación marina, así como de la conservación ecológica de los océanos. En cada uno de estos aspectos, intervienen de modo determinante, la ciencia y la tecnología marina.

## I.1.B. NUESTROS MARES

La tercera conferencia de la ONU , sobre "Derechos del Mar", establece un nuevo regimen oceanico, que incluye una zona economica exclusiva de 200 millas nauticas, en la cual el pais ribereño tiene derecho a explorar y a explotar los recursos del espacio oceanico del fondo y del subsuelo marino, que le corresponde pero tambien implica muy serias responsabilidades con la comunidad internacional, pues obliga al pais ribereño a conservar los recursos naturales y a evitar el deterioro del ambiente.

Con esto Mexico acrecento su superficie 2,892,000 km<sup>2</sup>, los que sumados a los 2,000,000 km<sup>2</sup> de extension continental se aproxima a los 5,000,000 de km<sup>2</sup>. Con esta medida, el pais amplio su espacio, de tal manera que la porcion marina ya es mayor que la terrestre, contando al mismo tiempo con 10,000 km de linea de costa.

## I.1.C. NECESIDAD EN MEXICO DE APOYOS PARA LA INVESTIGACION OCEANOGRAFICA.

Es evidente que en Mexico, se estan realizando grandes esfuerzos en la ensenanza y en la investigacion oceanografica debido a las recientes instituciones que se dedican a esta ciencia, pero todavia falta mucho camino por recorrer en el continuo y complicado proceso de desarrollo cientifico del cual el principal problema sigue siendo la insuficiencia de recursos humanos altamente calificados.

Es triste, que todavía en la actualidad, quienes investigan en los mares nacionales, sean en su mayoría extranjeros, tal como lo demuestra el gran número de embarcaciones que bajo otras banderas, surcan los mares mexicanos. Si el gobierno de nuestro país, no pierde de vista al mar como elemento vital de desarrollo, es decir si sostiene el apoyo actual, establece sólidos mecanismos de coordinación, invierte adecuadamente dicta una política a largo plazo y legisla en concordancia, en algunos años habrá forjado bases para incrementar su aprovechamiento y diversificar la economía, aprovechando el extraordinario potencial que ofrecen los mares mexicanos.

## I.2. ENFOQUE DEL PROBLEMA ARQUITECTONICO A RESOLVER

### I.2.A. ENSEÑANZA E INVESTIGACION OCEANOGRAFICA ACTUAL EN MEXICO

En los últimos años el presupuesto que las naciones más desarrolladas dedican a la investigación marina, ha tenido un incremento notable.

La Comunidad Científica Mundial, que se dedica a las Ciencias del Mar, ha invertido varios millones de dólares en centros e investigaciones marinas, esto a sabiendas de que la inversión constituye un gran potencial de producción para la industria y para el bien común.

En México, existe una seria controversia en la enseñanza oceanográfica: por un lado hay la necesidad de formar profesionales en cuestiones marinas a nivel licenciatura, pero estos están siendo sustituidos por técnicos marinos y es por esto que para contar con verdaderos científicos, es necesario que la enseñanza en oceanografía, tenga continuidad con estudios de post-grado, y partir de profesionales ya formados, tanto en la licenciatura de oceanólogo, como en las carreras de biología, química, física y geología. Esto significa, que se trata de elegir entre formar verdaderos científicos, o formar técnicos marinos.

A nivel licenciatura, en nuestro país se imparten carreras sobre el mar en:

Universidad Autónoma de Baja California

Escuela de Ciencias del Mar del ITESM en Monterrey

Guaymas Sonora

Universidad Autónoma de Sinaloa

Universidad Autónoma de Nayarit

Universidad Autónoma de Guerrero

Estas instituciones poseen diversos niveles académicos, planes de estudio poco compatibles entre sí, y a la vez grandes carencias de recursos humanos y materiales.

A nivel post-grado:

Universidad Autónoma de Baja California (Ensenada), se imparten:

Especialidad en Administración de Recursos Humanos

Maestría en Oceanografía Costera

Maestría en Oceanografía Biológica

Doctorado en Ciencias Marinas

Universidad Autónoma de México:

Especialización en Ciencias del Mar:

Maestría en Oceanografía Biológica y Pesquera

Maestría en Oceanografía Física

Maestría en Oceanografía Geológica

Maestría en Oceanografía Química

Doctorado en Oceanografía Biológica y Pesquera

Doctorado en Oceanografía Física  
Doctorado en Oceanografía Geológica  
Doctorado en Oceanografía Química

Universidad en Guaymas , Sonora:

Maestría en Ciencias del mar

IPN de la Paz Baja California Sur

Maestría en Ciencias Marinas

El desarrollo académico y los recursos humanos y materiales de estas instituciones es muy variables y en todos los casos requiere de un sostenido esfuerzo de superación académico.

En ningún centro del país se imparte en uno solo tanto la licenciatura en oceanología como las especializaciones y post-gradados en oceanografía.

En cuanto a la Investigación Científica Oceanográfica, esta se lleva a cabo en las siguientes instituciones:

Universidad Autónoma de México: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, y en pequeñas estaciones oceanográficas, distribuidas en algunas costas del país.

Universidad Autónoma de Baja California: Instituto de Ciencias Marinas.

Universidad de Guaymas Sonora: Instituto de Ciencias del Mar.

Todos estos institutos de investigación marina, se encuentra en una etapa de consolidación y desarrollo; en ninguno se cuenta con acuarios de ningún tipo, ni con las instalaciones adecuadas en su totalidad.

1.2.B. MARCO DE REFERENCIA POBLACIONAL			
1. ALUMNOS			
a) NIVEL LICENCIATURA			
No se desarrollara en esta tesis, el edificio de licenciatura			
b) NIVEL POST-GRADO			
POBLACION DE POST-GRADO 1990-2			
FACULTAD DE CIENCIAS			
especialidad			3
maestria			512
doctorado			12
FACULTAD DE QUIMICA			
especialidad			19
maestria			137
doctorado			6
POBLACION DE POST-GRADO 1991-1			
FACULTAD DE CIENCIAS			
especialidad			3
maestria			539
doctorado			136
FACULTAD DE QUIMICA			
especialidad			21
maestria			306
doctorado			14
TOTAL DE ALUMNOS DE LOS 2 SEMESTRES			
especialidad	46	entre una cuarta parte	11
maestria	1494	entre una cuarta parte	373





## CONCLUSION

### CENTRO CIENTIFICO DE OCEANOGRAFIA

Tomando en cuenta los datos anteriores, se llega a la conclusion de que es necesaria la existencia de un centro integral de oceanografia en donde se lleven a cabo:

- 1.- ESTUDIOS A NIVEL LICENCIATURA -OCEANOLOGIA-
- 2.- ESTUDIOS A NIVEL POST-GRADO: ESPECIALIDAD, MAESTRIA Y DOCTORADO.
- 3.- INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS EN TODAS SUS RAMAS

Esta tesis propone un CENTRO CIENTIFICO DE OCEANOGRAFIA en donde se integren la parte docente y la parte cientifica.

Por lo que estara constituido por:

1. Zona para estudios universitarios
  2. Zonas para investigaciones marinas y estudios de post-grado
- EN ESTA TESIS SE DESARROLLA LA SEGUNDA PARTE, ES DECIR LA ZONA PARA INVESTIGACIONES MARINAS Y ESTUDIOS DE POST-GRADO.

## II.- LAS NECESIDADES



## 11. LAS NECESIDADES

### 11.1. NECESIDADES ESPECIALES

#### 11.1.A PROGRAMA ARQUITECTONICO

##### 1.- ZONA DE DIRECCION ADMINISTRATIVA

Su funcion sera dirigir, administrar, archivar  
planear, organizar, etc.

##### 2.- CENTRO DE ESTUDIOS DE POST-GRADO E INVESTIGACION

Sera el area en donde se ubicaran los locales cuya  
funcion sera llevar a cabo estudios a nivel post-grado  
y a la vez explorar, indagar, observar y practicar la  
investigacion cientifica

##### 3.- AREA DE APOYO

Seran las areas para dar apoyo tecnico y cultural tanto  
a estudiantes como a investigadores

##### 4.- AREA HUMEDA

Area destinada a la entrada y salida de material  
oceanograficos

##### 5.- ZONA DE INSTALACIONES

Seran los locales que albergaran las diferentes  
instalaciones

## DESGLOSE DE PROGRAMA

### 1.- ZONA DE DIRECCION ADMINISTRATIVA

#### A. DIRECCION

- a) Oficina coordinador general del C.I.
- b) Oficina coordinador academico
- c) Oficina coordinador tecnico
- d) Sala de juntas
- e) Secretaria del coord. academico
- f) Recepcion
- g) Sala de espera
- h) Archivos
- i) Banos

#### B. ADMINISTRACION

- a) Administrador
- b) Contador
- c) Auxiliar de contador 1
- d) Auxiliar de contador 2

### 2.- ZONA DE ESTUDIOS DE POST-GRADO E INVESTIGACION

#### A. LABORATORIOS DE QUIMICA

- a) Laboratorio de Algas
- b) Laboratorio de Geoquimica sedentaria
- c) Laboratorio de Quimica Analitica
- d) Laboratorio de Pesticidas

## B. LABORATORIOS DE BIOLOGIA

- a) Laboratorio de Bacteriología
- b) Laboratorio de Bentos
- c) Laboratorio de Genética
- d) Laboratorio de Genética marina
- e) Laboratorio de Macroalgas y Biología Botánica
- f) Laboratorio de Biología Costera
- g) Laboratorio de Moluscos y crustáceos
- h) Laboratorio de Plantomatología
- i) Laboratorio de Histología

## C. LABORATORIOS DE FISICA

- a) Laboratorio de instrumentación
- b) Laboratorio de Electrónica
- c) Laboratorio de Meteorología Marina
- d) Laboratorio de Mareas
- e) Laboratorio de Corrientes
- f) Laboratorio de Ondas de Costas
- g) Laboratorio de hidrografía

## D. LABORATORIOS DE GEOLOGIA

- a) Laboratorio de Geofísica
- b) Laboratorio de Microscopía
- c) Laboratorio de Geología de Costas
- d) Laboratorio de Sedimentología

## E. CUBICULOS DE INVESTIGADORES

F. AULAS

G. ALMACEN

H. DEPARTAMENTO DE DIBUJO

I. OFICINAS

*Direccion Escuela*

*Direccion Investigacion*

*Subdireccion Administrativa*

J. INSTALACION DE ACUACULTURA

*Cultivo de Ostion*

*Cultivo de Camaron*

*Piscicultivo*

*Area de Tanques*

K. SERVICIOS SANITARIOS

### 3.- AREA DE APOYO

*Centro de copiado y papeleria*

*Taller de dibujo*

*Sala de lectura*

*Centro de computo*

*Depto de ediciones y publicaciones*

*Estacion meteorologica*

*Sanitarios*

#### 4.- AREA HUMEDA

*Camaras de refrigeracion  
Montacargas*

#### 5.- ZONA DE INSTALACIONES HIDRAULICA Y ELECTRICA

*Subestacion electrica  
Planta de luz  
Bombeo de agua salada  
Cisterna de agua dulce  
Centro de maquinas*

II. 1ª. CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIPO	INSTALACION	AREA
1.- ZONA DE DIRECCION ADMINISTRATIVA						
	del C. I.		promover el Centro de Investigacion	1 librero, 1 sillón	vent. nat. y art.	
	Oficina coordinador Quimica	1 Coordinador	atender asuntos academicos y dar apoyo al coordinador gral.	1 escritorio, 3 sillas	iluminacion nat. y art.	14 m2
	Oficina coordinador Biologia	1 Coordinador	atender asuntos tecnicos y dar apoyo al coordinador gral.	1 escritorio, 3 sillas	iluminacion nat. y art.	14 m2
	Oficina coordinador Fisica	1 Coordinador	atender asuntos tecnicos y dar apoyo al coordinador gral.	1 escritorio, 3 sillas	iluminacion nat. y art.	14 m2
	Oficina coordinador Geologia	1 Coordinador	atender asuntos tecnicos y dar apoyo al coordinador gral.	1 escritorio, 3 sillas	iluminacion nat. y art.	14 m2
	Sala de juntas	8 personas	para reuniones diversas con investigadores o maestros	1 mesa para 8 personas	iluminacion nat. y art.	19 m2
	Secretaria general	1 secretaria	realiza trabajos relacionados con la coordinacion	1 escritorio, 1 silla	iluminacion nat. y art.	10 m2
Recepcion	Recepcion	1 recepcionista	atender publico en gral.	1 escritorio, 1 silla	iluminacion nat. y art.	7 m2
	Sala de espera	3 visitas	atender conmutador	1 conmutador	vent. nat. y art.	
	Archivo	1 cuarto	recibir alumnos, maestros y publico en gral.	asiento para 3 personas	iluminacion nat. y art.	9 m2
	Sanitarios Admon.	2 medios banos	almacenamiento de documentacion en gral.	archiveros	iluminacion artificial	5 m2
	Oficina administrador	1 administrador	dar servicio a zona de oficinas	1 lavabo, 1 w.c. por c/u		7 m2
	Oficina contador	1 contador	planear, organizar todo lo administrativo	1 escritorio, 3 sillas	iluminacion nat. y art.	15 m2
	Oficina aux.	2 auxiliares	llevar la contabilidad del Centro de Investigacion	1 librero	vent. nat. y art.	
			apoyo secundario a trabajo	1 escritorio, 1 silla	iluminacion nat. y art.	14 m2
				1 computadora, 1 archivo	vent. nat. y art.	
				2 escritorios, 2 sillas	iluminacion nat. y art.	18 m2

CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIPO	INSTALACION	AREA
	contable		de contabilidad		vent. nat. y art.	
2- CENTRO DE ESTUDIOS DE POST-GRADO E INVESTIGACION						
Laboratorios de Quimica	Laboratorio de Algas	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Geoquimica sedentaria	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Quimica Analitica	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Pesticidas	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
Laboratorios de Biologia	Laboratorio de Bacteriologia	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	

CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIFO	INSTALACION	AREA
				de cafe		
	Laboratorio de Bentos	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Genetica	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Genetica marina	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Macroalgas y Biologia Botanica	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Biologia Costera	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Moluscos y	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de	inst. de agua, gas y aire a presion,	70 m2

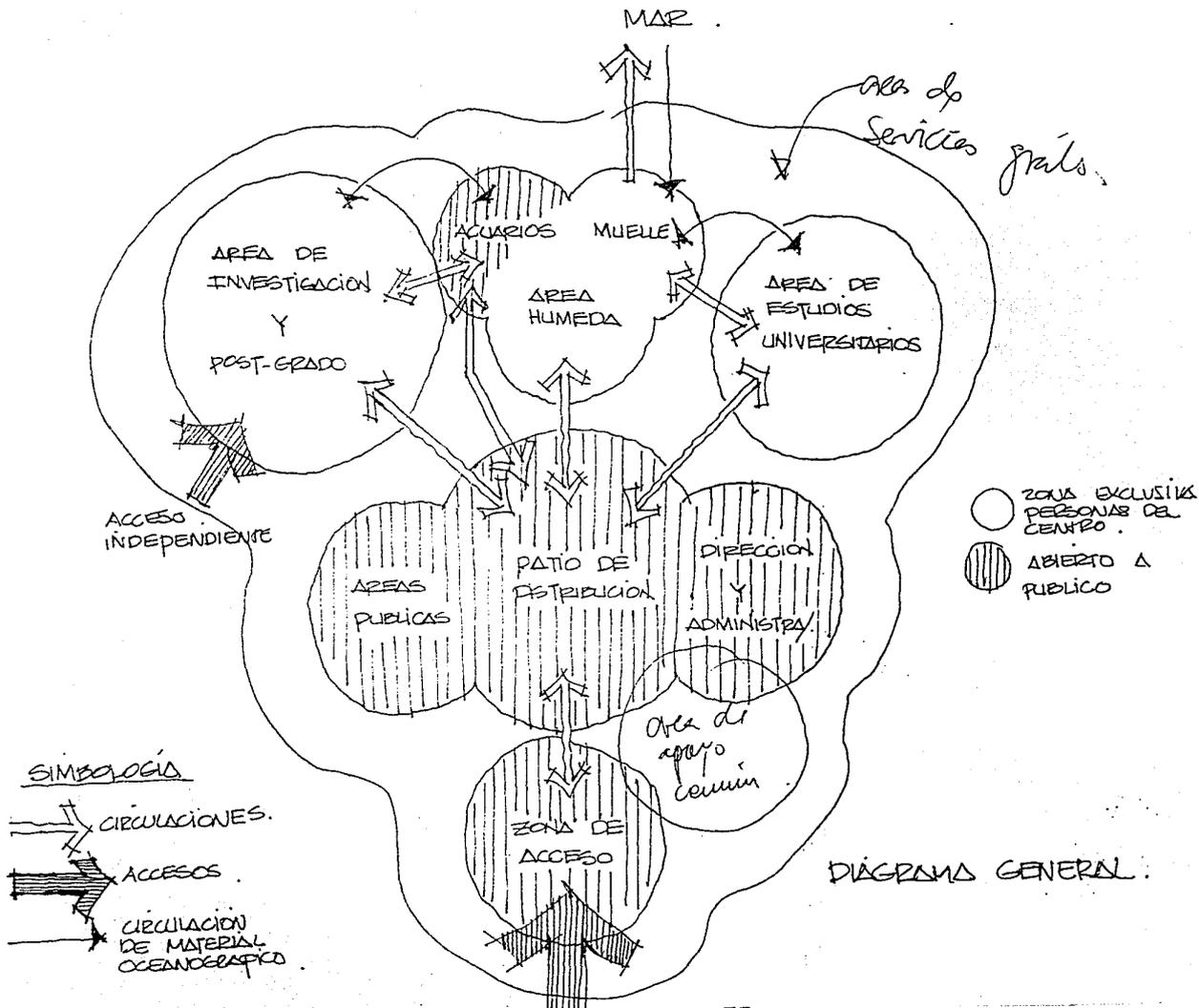
CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIPO	INSTALACION	AREA
	crustaceos			investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Plantomatologia	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Histologia	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
Laboratorio de Fisica	Laboratorio de instrumentacion	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Electronica	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Meteorologia Marina	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitricas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	

CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIPO	INSTALACION	AREA
				de cafe		
	Laboratorio de Mareas	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Corrientes	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Hidrografia	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
Laboratorios de Geologia	Laboratorio de Geofisica	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Microscopia	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de investigacion, mesas de trabajo, cubiculos, bodega	inst. de agua, gas y aire a presion, iluminacion nat. y art. ventilacion nat.	70 m2
				vitrinas, estantes, estacion de cafe	aire acondicionado	
	Laboratorio de Geologia de costas	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de concreto, mesas de	inst. de agua, gas y aire a presion,	70 m2

CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIPO	INSTALACION	AREA
				investigacion, mesas de	iluminacion nat. y art.	
				trabajo, cubiculos, bodega	ventilacion nat.	
				vitrinas, estantes, estacion	aire acondicionado	
				de cafe		
	Laboratorio de	15 personas	investigar, practicar y estudiar	vertedero, plancha de	inst. de agua, gas y	70 m2
	Sedimentologia			concreto, mesas de	aire a presion,	
				investigacion, mesas de	iluminacion nat. y art.	
				trabajo, cubiculos, bodega	ventilacion nat.	
				vitrinas, estantes, estacion	aire acondicionado	
				de cafe		
Cubiculos	Cubiculos para	63 investigadores	investigacion, estudio, recibir	1 escritorio, 3 sillas,		10 m2
	investigadores		gente, biblioteca personal	1 plancha de concreto,		c/u
				1 librero, estantes,		
				1 computadora		
Aulas	Aulas para clases	3 aulas para	clases para alumnos de	1 escritorio, 1 silla,		60 M2
	teoricas	25 personas c/u	administracion, oceanografia	25 escritorios alumnos,		c/u
			y otras teorias	pizarron		
Aula Magna	Aula para	3 aulas	proyecciones, simposiums,	cto. de proyecciones,	iluminacion art.	74 m2
	proyecciones		usos multiples	pantalla, sillas, mesa,	ventilacion nat. y art.	c/u
				pizarron		
Almacenes	Lugar para	1 persona	guardar material de laboratorio,	estantes, repisas		
	guardado del		de cristalera			
	material					
<b>3.- AREA DE APOYO</b>						
	Papeleria y copias	2 personas	sacar copias y administrar	1 copiadora xerox,	iluminacion nat. o art.	14 m2
			material basico de papeleria	estante, mostrador	ventilacion nat. o art.	
	Taller de dibujo	10 dibujantes	dibujo de planos, de cartografia	10 respaldadores, 10 bancos,	iluminacion y	42 m2
			laminas, etc.	planeros, gabinetes,	ventilacion nat. y art.	
				estantes		
	Sala de lectura	25 personas	lectura y estudio personal	25 mesas de estudio	iluminacion y	42 m2
				25 sillas	ventilacion nat. y art.	
	Centro de computo	25 personas	manejo de computadoras como	25 terminales, 5 impresoras		42 m2

CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y METRAJES						
ZONA	LOCAL	PERSONAL	FUNCION	EQUIPO	INSTALACION	AREA
			apoyo en las investigaciones y estudios			
DEPTO DE EDICIONES Y PUBLICACIONES						
	Recepcion	1 recepcionista	atender gente, recibir material y entregar material	1 escritorio, 1 silla, 1 estante	luz y ventilacion artificial y/o natural	16 m2
	Oficinas	1 director	dirigir publicaciones	1 escritorio, 2 sillas 1 computadora	luz y ventilacion artificial y/o natural	14 m2
		1 redactor	redaccion de textos	1 escritorio, 2 sillas 1 computadora	luz y ventilacion artificial y/o natural	12 m2
		1 corrector	corregir originales	1 escritorio, 2 sillas 1 computadora	luz y ventilacion artificial y/o natural	12 m2
		1 secretaria	atender trabajos secretariales	1 escritorio, 1 silla 1 maquina de escribir	luz y ventilacion artificial y/o natural	10 m2
		1 coord. difusion	difundir las publicaciones	1 escritorio, 1 silla, 1 computadora	luz y ventilacion artificial y/o natural	8 m2
		1 jefe compras	mantenimiento y compras	1 escritorio, 1 silla, 1 computadora	luz y ventilacion artificial y/o natural	8 m2
	Taller de diseno grafico	2 personas	diseñar y hacer originales de portadas, hojas interiores	2 escritorios, 4 sillas 2 computadoras	luz y ventilacion artificial y natural	35 m2
	Bodega de papeleria y material	1 persona	guardar papel para impresion, para dibujo, para computadora, tintas	1 impresora, 1 copiadora estanteria	luz y ventilacion artificial	
	Imprenta	1 impresor 1 ayudante	imprimir estudios e investigaciones	1 prensa 1 maq. de seleccion de color 3 litograficas, 1 maq. offset	luz y ventilacion artificial y/o nat. salida agua fria, salida vertedero	60 m2
	Almacen y archivo	variable	guardar material impreso	estanteria	luz y ventilacion artificial	15 m2
	Estacion Meteorologica	2 personas	observar clima, vientos, oleajes temperaturas	2 mesas, sillas, instrumentacion especializada	luz y ventilacion artificial y natural	20 m2





## II.2. EL MEDIO: NECESIDADES GEOGRAFICAS

### II.2. A. ANALISIS PARA LA UBICACION DEL CENTRO

El terreno escogido para la ubicacion del centro, debe contar con los siguientes servicios:

#### 1.-SERVICIOS URBANOS

- a) Servicios de infraestructura
- b) Localizarse en una zona no centrica, y con posibilidades de futuro crecimiento.
- c) Localizarse en litoral.
- d) Playa libre de contaminacion
- e) Playa calmada y en zona no turistica
- f) Localizarse en un sitio en donde de preferencia los estudios tengan una inmediata aplicacion
- g) Localizarse en un uso del suelo destinado para instituciones de estudio.

#### 2.-VIAS DE COMUNICACION

- a) Ubicarse en una ciudad comunicada a otras ciudades de mayor importancia economica.
- b) En una via en donde circule transporte publico urbano.
- c) Que tenga acceso peatonal, para el facil acceso del publico en general.
- d) La ciudad o puerto en donde este, debera ubicarse cerca de algun aereopuerto nacional e internacional para recibir poblacion mixta.

### 3.-OPCIONES DE LOCALIZACION

La ubicacion del centro debera ser primeramente en un lugar en donde no exista otro centro de la misma magnitud.

No debera ubicarse en una zona turistica, sino en donde exista como actividad primaria, la pesquera, para tener una inmediata aplicacion de los estudios.

Las opciones para su localizacion de acuerdo a lo anteriormente expuesto serian:

- 1.- Baja California
- 2.- Veracruz
- 3.- Quintana Roo

Analisis de las opciones de localizacion:

- 1.- En Baja California actualmente existe un centro importante de oceanografia, que es el de la Universidad Autonoma de Baja California, y cerca de este, se encuentra el Scripps Center of Oceanography.
- 2.- En Veracruz existe el inconveniente de la fuerte contaminacion marina por la explotacion petrolera y naval.
- 3.- Quintana Roo es un estado propicio para la ubicacion de un Centro Cientifico de Oceanografia de acuerdo a lo favorable de sus condiciones expuesto a continuacion.

## II.2.B. QUINTANA ROO: ESTADO MAS JOVEN DE MEXICO

Quintana Roo es el edo. mas joven de Mexico, con una posicion geopolitica privilegiada; brazo de Mexico en centroamerica y en el Caribe con casi 1000 km de costa en las templadas aguas caribenas. Rico en potencial turistico, pesquero y en maderas preciosas, con un terreno propicio para la agricultura tropical y plataforma de exportacion de manufacturas a Centro y Sudamerica.

Cuenta con una poblacion original de ascendencia maya y posteriormente debido a los flujos migratorios, esta compuesta por mexicanos de toda la Republica.

Entre los diversos aspectos de la vida quintanarroense estan: geopolitica del Caribe, cultura y educacion, investigacion cientifica y tecnologica, economia pesquera, agricola y pecuaria, forestal, turistica, comercial, agroindustrial, financiera y de asentamientos humanos.

Quintana Roo, ejemplo representativo de ecosistemas mayores.-

En relacion con toda la Republica Mexicana, el estado de Quintana Roo, es el que tiene la menor densidad demografica, pero al mismo tiempo la mayor tasa de crecimiento de poblacion. Este incremento demografico explosivo cercano al 17% anual, ocasionado tanto por migracion programada, como por espontanea, proveniente de otras regiones de la Republica, comienza a generar el deterioro de los recursos naturales de la entidad. Esta afirmacion se aplica tanto a la selva primaria, como al manto freatico subterraneo, a la cadena arrecifal, a las playas, al mar y a algunas lagunas costeras.

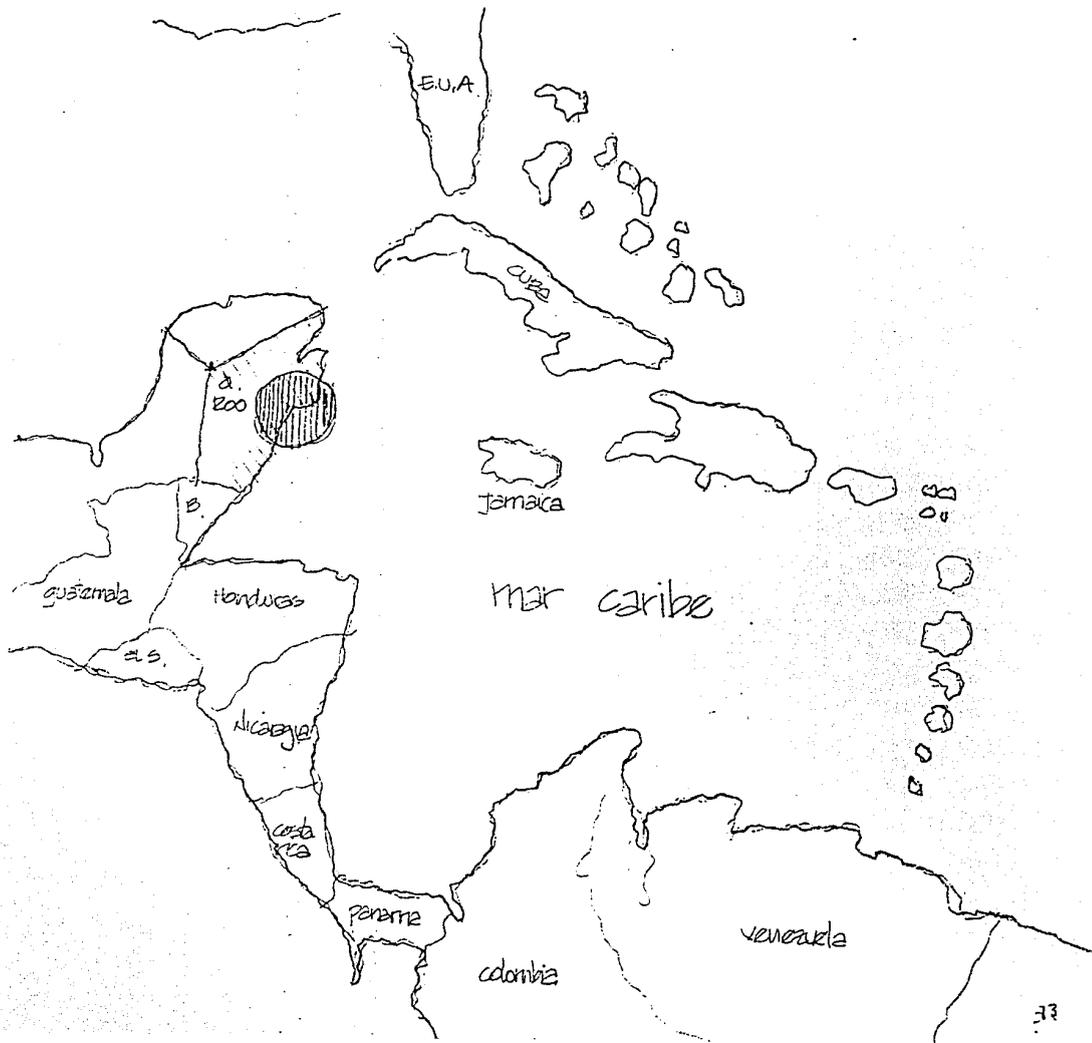
Preocupado por esta situación actual, el Gobierno del Estado, encargo al CIQRO (Centro de Investigaciones de Quintana Roo), que realizara estudios al respecto y propusiera mecanismos para evitar la disminución e inclusive la pérdida total de ciertos recursos naturales de la región. Una de las proposiciones que surgieron fue la de crear en Quintana Roo una "Reserva de la Biosfera".

El concepto de esta Reserva, fue ideado por el programa "El Hombre y la Biosfera" de la UNESCO, en 1971, con el objetivo de crear una red mundial de áreas protegidas que lleguen a incluir ejemplos representativos de todos y cada uno de los ecosistemas mayores del planeta y conserve "in situ", el material genético que contienen.

Las Reservas de la Biosfera, juegan un papel muy importante incrementando el conocimiento científico a través de la investigación básica que en ellas se realiza. Tienen importantes funciones educativas y en ciertos países pueden constituirse en una poderosa herramienta para promover un desarrollo económico y social, en base a modelos apropiados a las condiciones ecológicas, sociales, económicas, culturales y políticas de la región. En este contexto, el concepto "Reserva de la Biosfera" rebasa concepciones meramente proteccionistas y se convierte en un instrumento dinámico del desarrollo.

Para constituirse en una Reserva de la Biosfera una zona, debe cumplir con ciertos criterios ecológicos como son: que tenga representados ecosistemas únicos o escasos en el mundo; que su extensión sea suficientemente grande y contenga amplia diversidad natural y que no dependa de otras en sus recursos.

Con esta Reserva de la Biosfera, Quintana Roo se convierte en un centro de gran importancia científica y tecnológica, del país.



## II.2.C.- CARACTERISTICAS ESTATALES DE QUINTANA ROO

Con el objeto de dar una panorámica global del estado en los planos de infraestructura interurbana y uso del suelo, se presentan los elementos más relevantes del mismo, para así apreciar el desarrollo integral.

### a).- USO DEL SUELO

La Secretaría de Desarrollo Social, ha determinado a través de un Plan maestro de Zonificación la distribución de uso del suelo del estado, para su desarrollo óptimo, situado en el litoral nororiental.

En el plano 1, se determinan las alternativas para un uso adecuado y explotación del suelo en la entidad con lo que se favorece la racionalización y optimización de las potencialidades territoriales del desarrollo socioeconómico.

### b).- INFRAESTRUCTURA INTERURBANA

El estado cuenta con una red de carreteras pavimentadas, cuenta con entradas y salidas internacionales aéreas, gracias al aeropuerto ubicado al sur de Can-Cun por lo que adquiere una importancia relevante y decisiva en su desarrollo global.

### c).- PLAN DE DESARROLLO URBANO (nivel estatal)

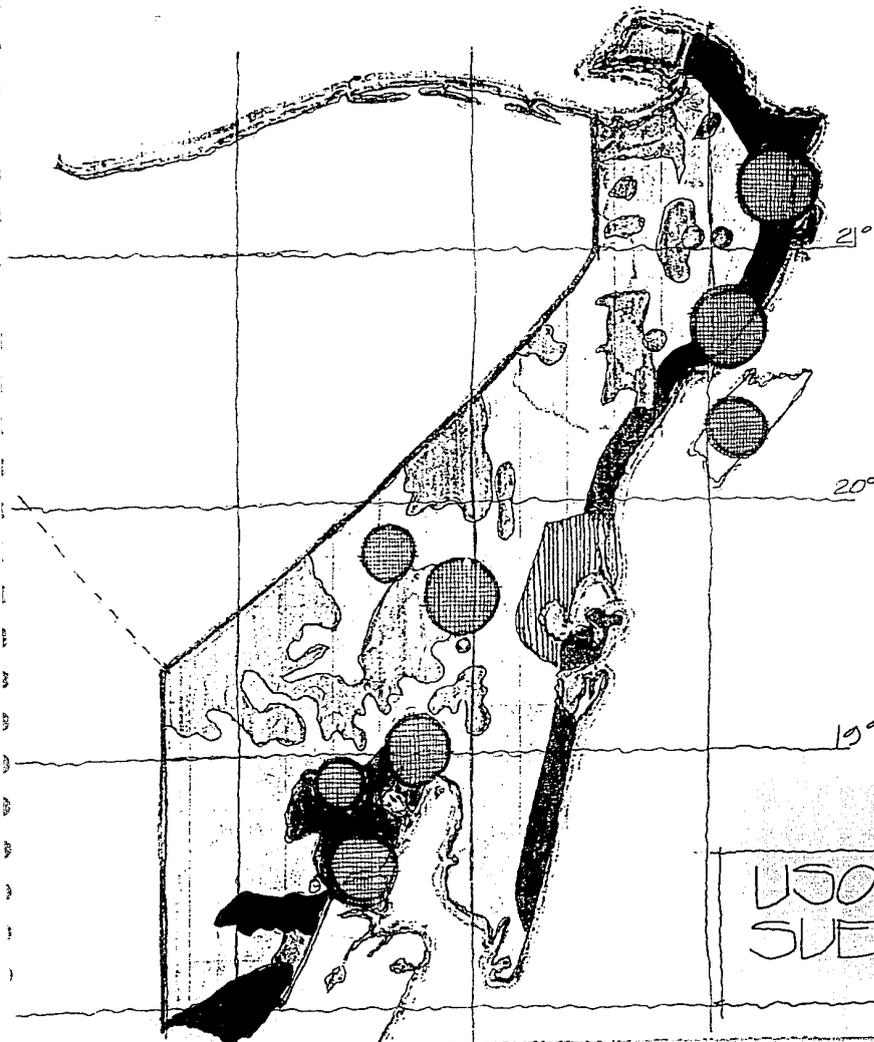
De acuerdo a este plan, se indica en el plano 2, como están comunicados los centros de población del sistema de ciudades, y las diferentes propuestas que integrarán la totalidad del sistema a la red principal del estado en sus

diferentes aspectos: aereo, carretero, ferroviario, hidraulico y energetico.

En el plano 3 ( Interaccion de los centros de poblacion), se observa una centralizacion en tres nucleos, de los que dependen en gran parte el resto de las poblaciones del estado y son: Chetumal, la capital teniendo su actividad propia pesquera y administrativa, Can-Cun, centro turistico y Carrillo Puerto, que es un centro urbano de liga y de donde se abastece la poblacion ejidataria.

'La Sedesol, ante esta realidad, ha propuesto diferentes prioridades para el desarrollo de otras ciudades y asi a traves de estas politicas, descentralizar el crecimiento del estado, distribuyendolo en otros cuatro centros urbanos de importancia.

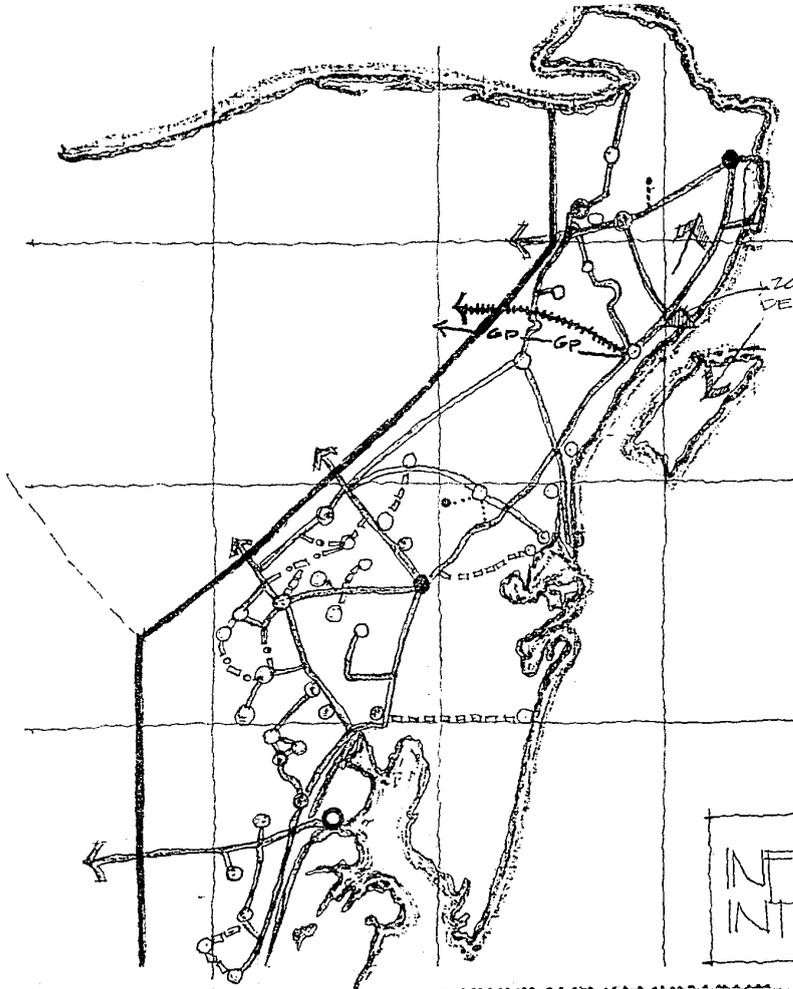
Como se observa en el plano 3 , Puerto Morelos es un centro con prioridad para acelerar el crecimiento de su actividad global, por lo que cualquier propuesta o iniciativa ,que propicie este desarrollo es aceptada por Sedesol.



SIMBOLOGIA

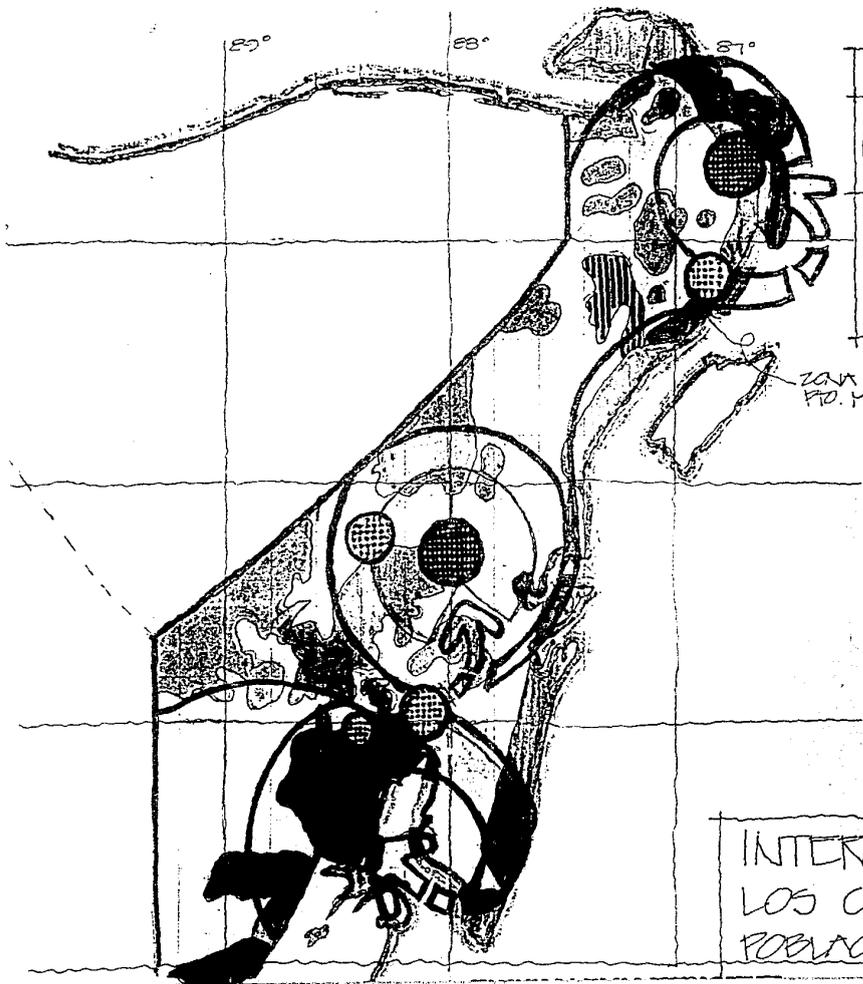
-  USO RECREATIVO
-  USO URBANO
-  USO INDUSTRIAL
-  FORESTAL
-  ZONA APTA PARA USO AGROPECUARIO
-  ZONA APTA PARA USO PESQUERO
-  ZONA DE CONSERVACION PARA RECARGA DE ACUIFEROS
-  ZONA PARA CONSERVACION
-  ZONA DE REGENERACION
-  RESERVA ETOLOGICA

USO DEL SUELO



SIMBOLOGIA	
○	CIUDAD CON SERVICIOS ESTATALES
●	CIUDAD CON SERVICIOS MEDIOS
●	CIUDAD CON SERVICIOS INTERMEDIOS
○	CIUDAD CON SERVICIOS BASICOS
●	CIUDAD CON SERVICIOS SERVICIO
—	CARRERA PAVIMENTADA EXISTENTE
—	CARRERA PAVIMENTADA PROPUESTA
—	CAMINO DE TERRAZCA EXISTENTE
—	CAMINO DE TERRAZCA PROPUESTO
▲	AEROPUERTO DE LARGO ALANCE
▲	PUESTO
—	FERROCARRIL
GP	GASEODUCTO

INFRAESTRUCTURA INTERURBANA 2



## SIMBOLOGIA



CIVIDADES CON  
PRIORIDAD DE  
DESARROLLO



CIVIDADES CON  
TENDENCIA A CON-  
CENTRACION DE ACTI-  
VIDADES Y DE  
POBLACION.

ZONA DE ESTUDIO  
PID. MORELOS.

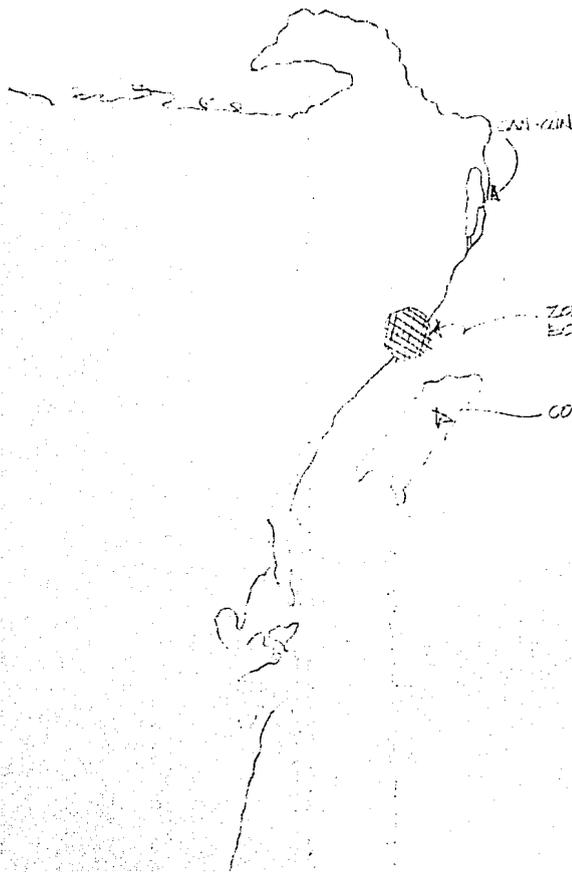
INTERACCION DE  
LOS CENTROS DE  
POBLACION

## CONCLUSIONES:

Siendo Quintana Roo un estado joven, con un alto índice de crecimiento demográfico, con una situación geográfica y política estratégica y con un grave peligro de contaminación en sus costas por la explotación turística, al mismo tiempo siendo un estado decisivo para la economía mexicana y por último, tomando en cuenta la existencia de la Reserva de la Biosfera con la que cuenta, requiere de un centro de investigaciones y estudios oceanográficos, que satisfaga las siguientes necesidades:

- Que apoye el proyecto Reserva de la Biosfera, en el ramo marítimo (ya que no existe ningún organismo capaz de hacerlo).
- Que capte alumnos e investigadores de México, Centro y Sudamérica, en donde se lleven a cabo estudios a nivel posgrado, para que de esta manera, se cuente con elementos humanos altamente calificados.
- Que se lleven a cabo investigaciones, a nivel científico y tecnológico superior, para estudiar los millones de Km<sup>2</sup> de agua que rodean nuestro país, creando al mismo tiempo, soluciones y patrones de control y explotación para mejorar de alguna manera, nuestra crisis socioeconómica.
- Que le proporcione, no solo a Puerto Morelos, sino a todo el Estado entero, una actividad importante más: la científica marina, para así evitar la centralización desmedida en los centros turísticos.

## II.2.D. UBICACION LOCAL



- ▶ Localizado en el litoral de Q.Roo en el mar Caribe
- ▶ 20o 50' latitud norte
- ▶ 86o 53' longitud oriente
- ▶ A 370 km al N de Chetumal
- ▶ A 32 km al S de Can-Cun
- ▶ A 390 km al E de Merida
- ▶ Ubicado en el Municipio Benito Juarez

ZONA DE ESTUDIO → PUERTO MORELOS

COZUMEL

a. Puerto Morelos: aspectos generales

1. La superficie que es continental, esta sensiblemente plana, con una inclinacion de oeste a este y con una altura de 6m sobre el nivel del mar.

2. No existen rios ni arroyos, pero si se presentan lagunas y cenotes de mantos subterranos.

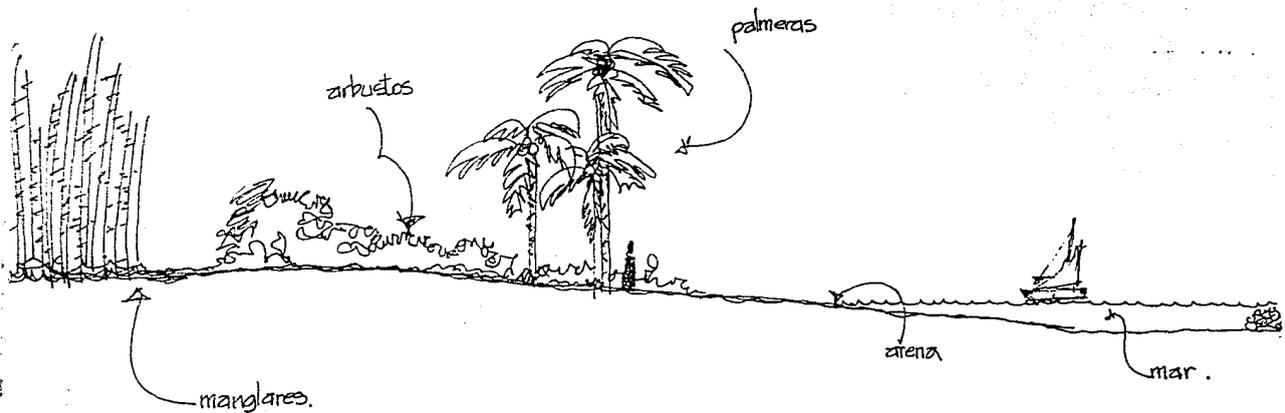
3. Estructura del suelo:

- de origen sedimentario calizo, permeable, de formacion terciaria.
- presenta suelos escasos, de poco espesor y en alguna zona roca calcarea.

4. La costa esta formada por el afloramiento de bancos coraliferos.

Las playas y el agua marina no presentan sintomas de contaminacion.

## b. Paisaje natural



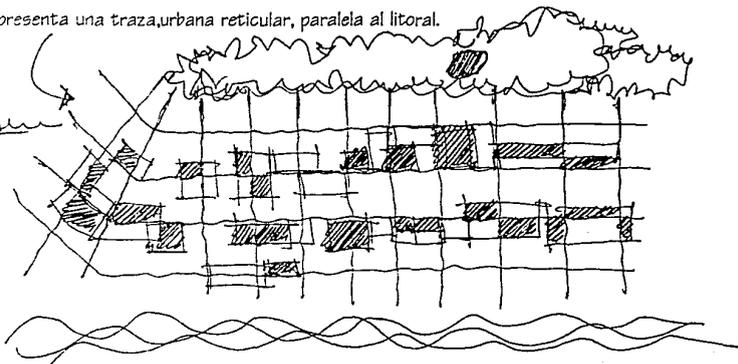
La vegetación dominante se caracteriza por la presencia de manglares, de palmeras, cedros, chicozapotes y arbustos tropicales.

La playa es abierta, pero protegida por una formación coralífera.

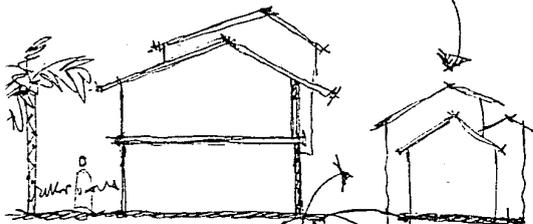
Es un paisaje plano, sin ríos ni arroyos.

### c. Paisaje urbano

Puerto Morelos presenta una traza urbana reticular, paralela al litoral.

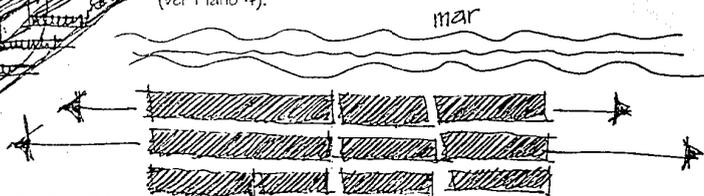
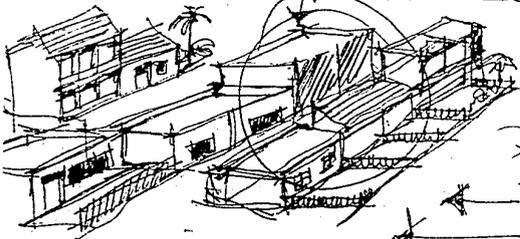


El tipo de construcción que predomina es la casa habitación y hoteles de 2 niveles



La zona urbana tiene un desarrollo físico marcadamente lineal paralelo al litoral y a la vez presenta amplias posibilidades de expansión hacia el N y hacia el S del litoral.

El crecimiento físico del Puerto, se ve limitado, al poniente por una amplia zona de manglar, que se extiende por 1.5 km de ancho hasta la carretera Chetumal-Can Cun. Por lo tanto el Puerto en si se presenta como una faja urbana. (ver Plano 4).





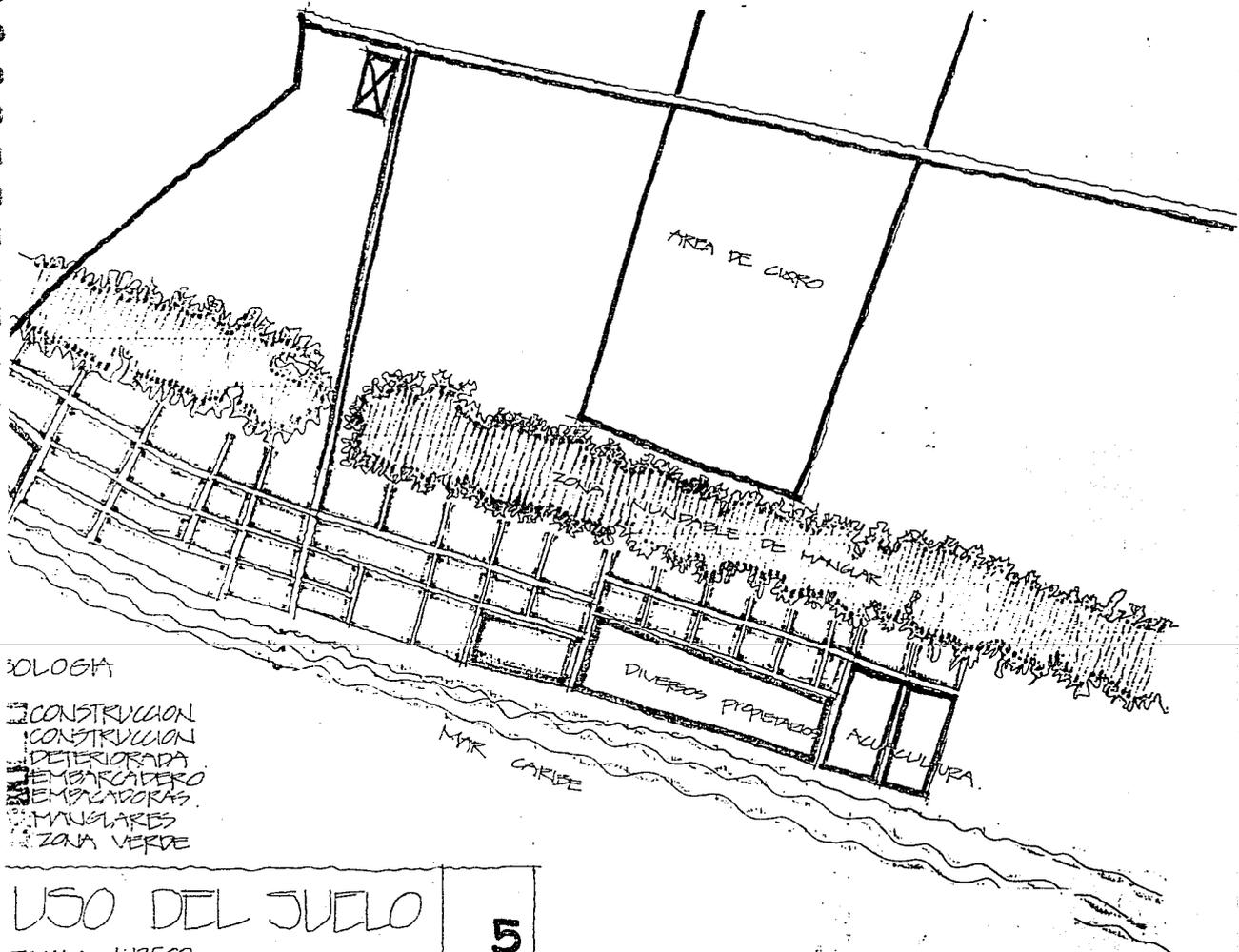
d.- USO DEL SUELO  
(nivel municipal)

- ▶ Puerto Morelos no posee un caracter urbano determinado; es un puerto que ha ido creciendo de una manera casi espontanea, en cuanto al uso del suelo.

Es hasta ahora en estos ultimos anos,es cuando se ha definido el uso del suelo y se ha determinado su desarrollo urbano.  
(ver plano No.5)

e) INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO

- ▶ El sistema de ciudades estatal, ha sido conformado por diferentes niveles y ramificaciones que presentan las dependencias urbanas de los centros de poblacion, sus ambitos de servicios, la estructura interurbana de estos y los equipamientos que requieren las localidades segun sus niveles de servicio.
- ▶ De acuerdo al plano No. 3 (Infraestructura Urbana Estatal), se puede observar que Puerto Morelos se encuentra actualmente clasificado de acuerdo a su equipamiento e infraestructura, como "ciudad de servicios basicos".



BOLOGIA

- CONSTRUCCION
- CONSTRUCCION PETERIORADA
- EMBARCADERO
- EMBARCADORAS
- TUNELARES
- ZONA VERDE

USO DEL JUELO

5

ESCALA 1:12500

- 1.- Actividad primaria: *pesca*
- 2.- Actividad secundaria: *empacadoras.*
- 3.- Actividad terciaria: *desarrollo de centros de estudio y acuacultura.*

*y mejorando el equipamiento y la infraestructura total del Puerto, de acuerdo al crecimiento y a sus requerimientos.*

*(ver plano No. 6: Infraestructura y Equipamiento Urbano).*

*Actualmente mucho turismo pasa por aquí, ya que es de donde sale el transbordador hacia Cozumel.*

## II.2.E. CONCLUSIONES

*Puerto Morelos es un lugar óptimo para la construcción de un centro de investigaciones y estudios oceanográficos, ya que como se analizó anteriormente, presenta características determinantes; tales como:*

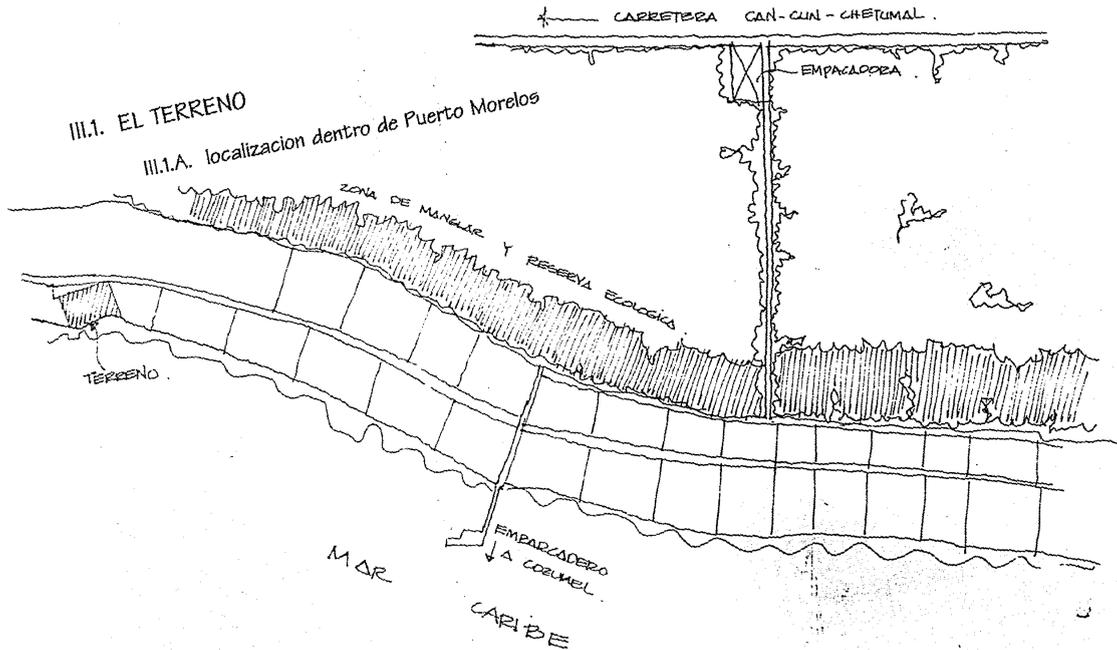
- ubicación: cerca de la carretera Chetumal-Can Cun;*
- Cerca del aeropuerto internacional de Quintana Roo;*
- Con un Uso de suelo apto para un centro de estas características de acuerdo a las políticas de Sedesol;*
- Sus playas son limpias aptas para muestreo marino y dotación de agua marina;*
- Este edificio puede asimismo, determinar el principio de un desarrollo urbano importante, dándole al contexto arquitectónico y urbano actual un carácter más definido.*

III.- LA SOLUCION



### III.1. EL TERRENO

#### III.1.A. localización dentro de Puerto Morelos



## LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO ESCOGIDO

Se encuentra situado al sur de la avenida principal del puerto, en la zona destinada al CIQRO (donacion), tiene un total de 22,125.00 m<sup>2</sup> de superficie; formando una franja paralela a la costa de unos 300 m de longitud y una anchura variable entre 180 y 170 mts.

Por el noreste, limita con el mar Caribe, mediante el limite federal maritimo terrestre; por el Noroeste, limita con la avenida de acceso que sirve de espina dorsal a la parcela/ estructurada en forma de ciudad lineal y al Sureste, con un terreno particular. Y al Suroeste con terrenos del CIQRO.

El terreno tiene una ligera pendiente hacia la carretera y al mismo tiempo desciende desde su punto mas alto, hacia la playa del Mar Caribe. Los desniveles, entre cotas extremas no sobrepasan los 5 mts

Toda la parte lindante con la carretera esta poblada de cocoteros, y el resto de vegetacion de monte bajo.

La playa que bordea el solar por el Noreste, tiene promedio de 20 mts de anchura y esta formada por una arena finisima y de un color blanco muy luminoso, que contrasta agradablemente con el tipico color verde azulado de las aguas tropicales.

## CONDICIONES URBANISTICAS Y CLIMATOLOGICAS

Las condiciones urbanisticas, actualmente en forma oficial, no limitan la altura de la edificacion, aunque el contexto urbano general presenta construcciones bajas.

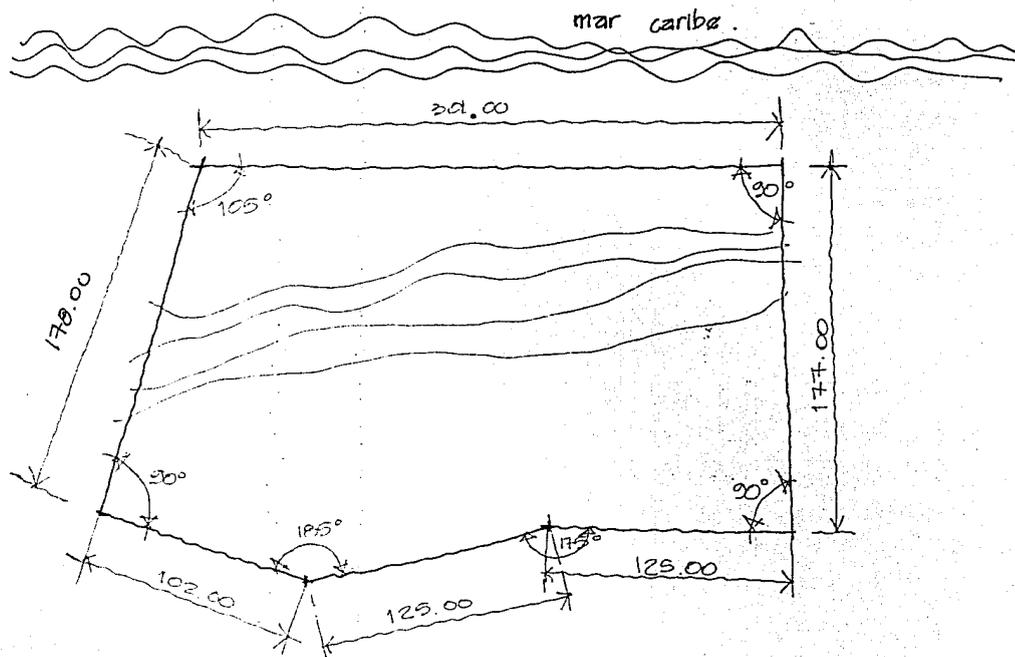
El viento dominante proviene del Norte, y en general prevalecen los vientos de componente Sur-Este.

Finalmente las temperaturas altas y constantes presentan variaciones durante los diferentes meses del año, variando debido a la presencia de días nublados y de precipitaciones pluviales.

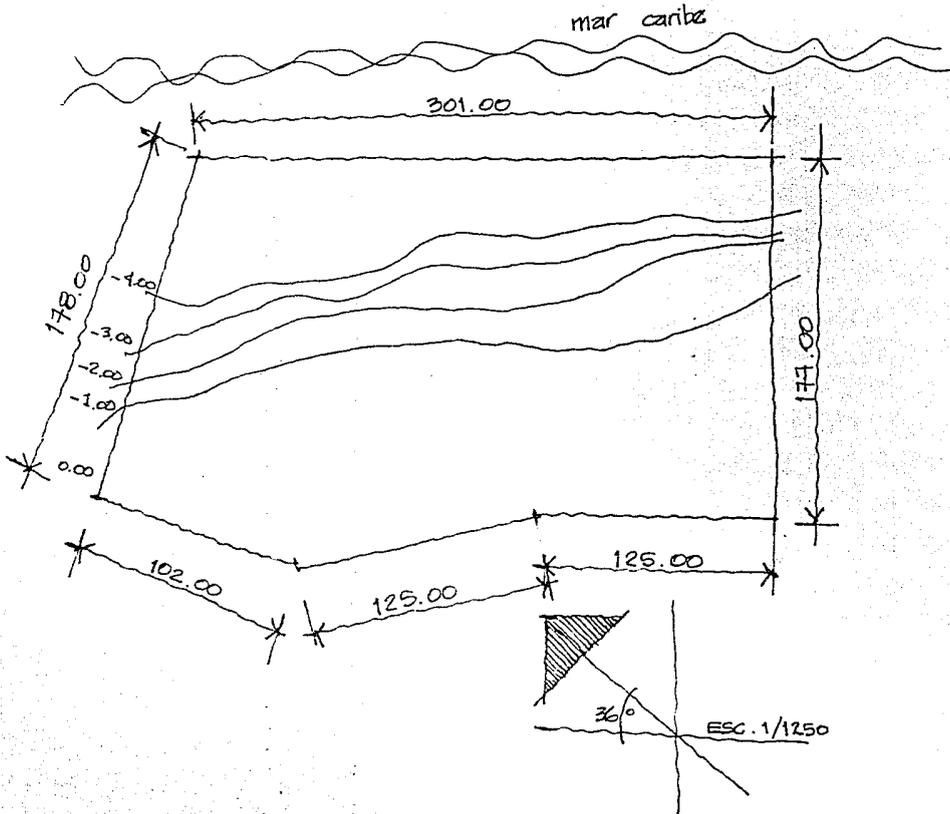
## INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Actualmente la avenida de acceso al terreno se encuentra en terracería, en cuanto al drenaje, se están realizando los trabajos de introducción. La energía eléctrica es aérea y llega a todos los puntos del Puerto.

### III.1.B. DIMENSIONES



III.1.C. ORIENTACION Y PENDIENTES





## OLEAJE-MAREAS

LA CONFIGURACION DEL OLAJE EN EL MAR VARIA IRREGULARMENTE TANTO EN EL ESPACIO COMO EN EL TIEMPO

1. OLAJE LOCAL  OLAS GENERADAS POR VIENTOS LOCALES (CORTAS Y DE ALTURA PEQUENA)
2. OLAJE DISTANTE  VAN MAS ALLA DE LA INFLUENCIA DE LOS VIENTOS GENERADORES (MAYOR ALTURA; UNIFORMES, INDEPENDIENTES DEL VIENTO)
3. MAREAS  SON BAJAS; MIXTA; SEMIDIURNA.

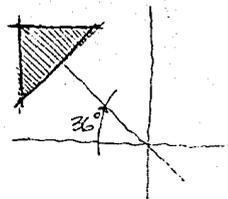
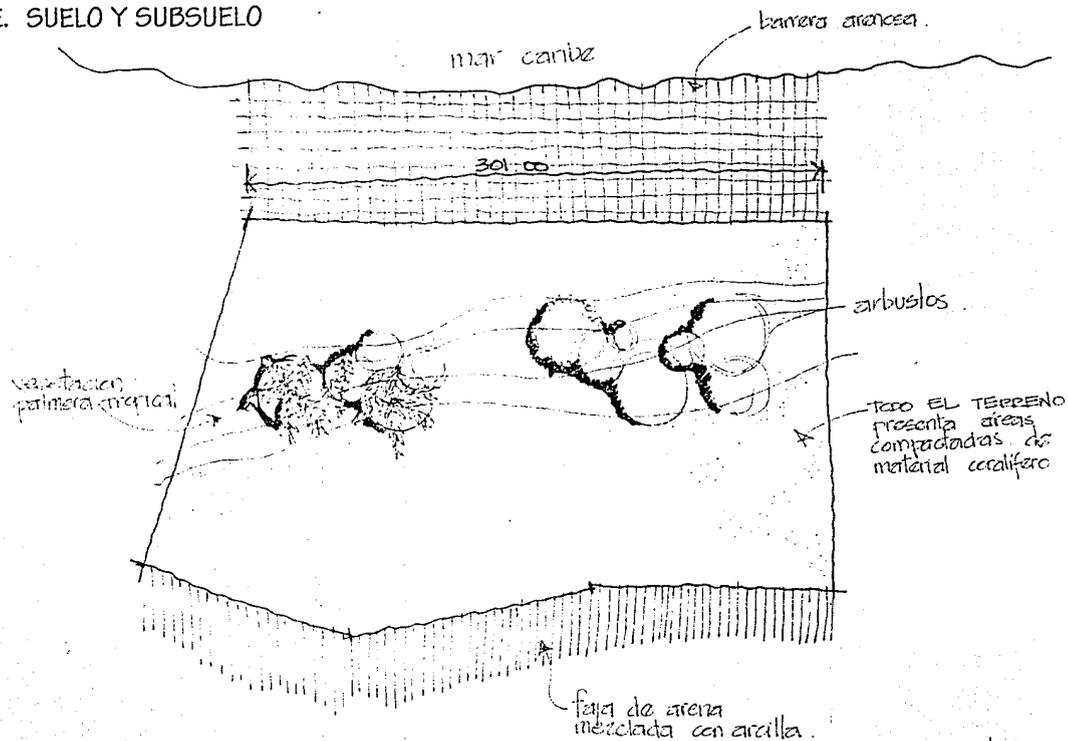
ALTURA / PERIODO	LOCAL	DISTANTE	DIRECCION OLAJE
------------------	-------	----------	-----------------

HS ANUAL (M)	2.14	3.2	NOROESTE
TS ANUAL (SEG)	6.76	6.76	

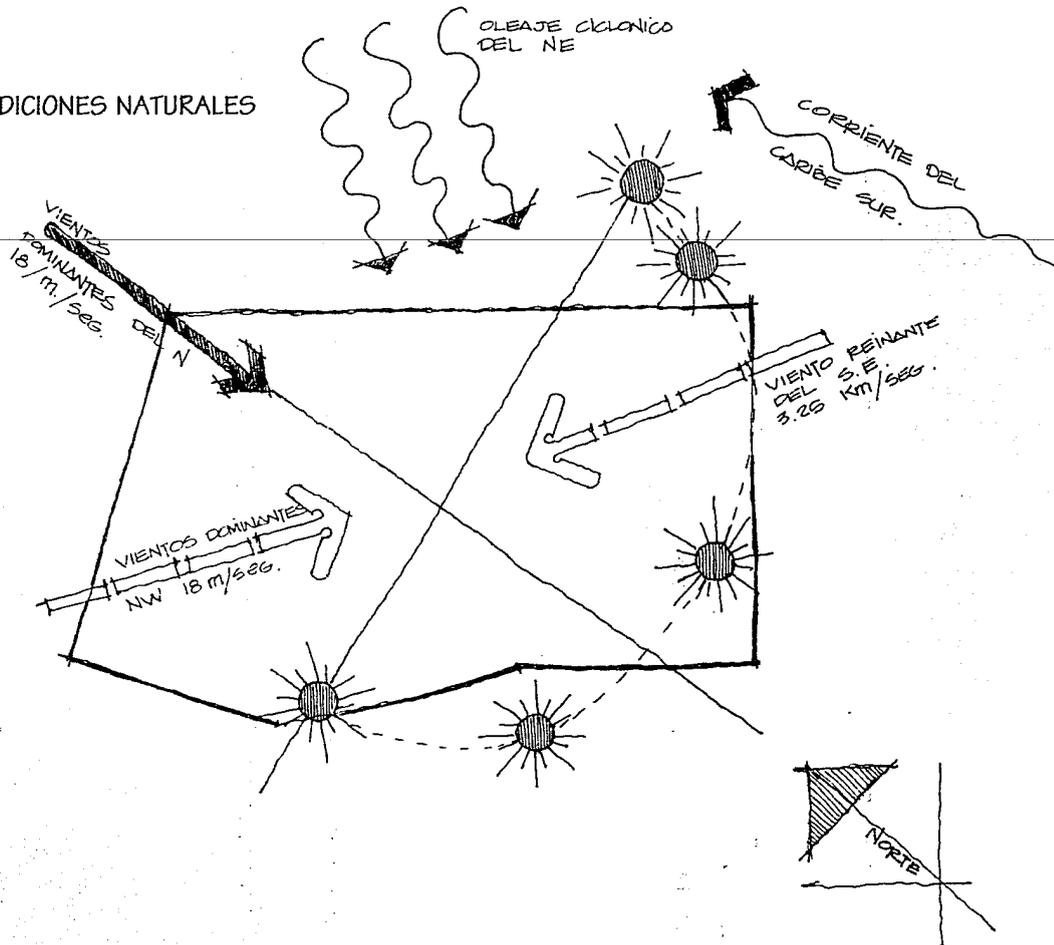
HS ANUAL (M)	2.12	3.08	ESTE
TS ANUAL (SEG)	6.34	6.34	

HS ANUAL (M)	2.00	2.80	SURESTE
TS ANUAL (SEG)	7.07	7.07	

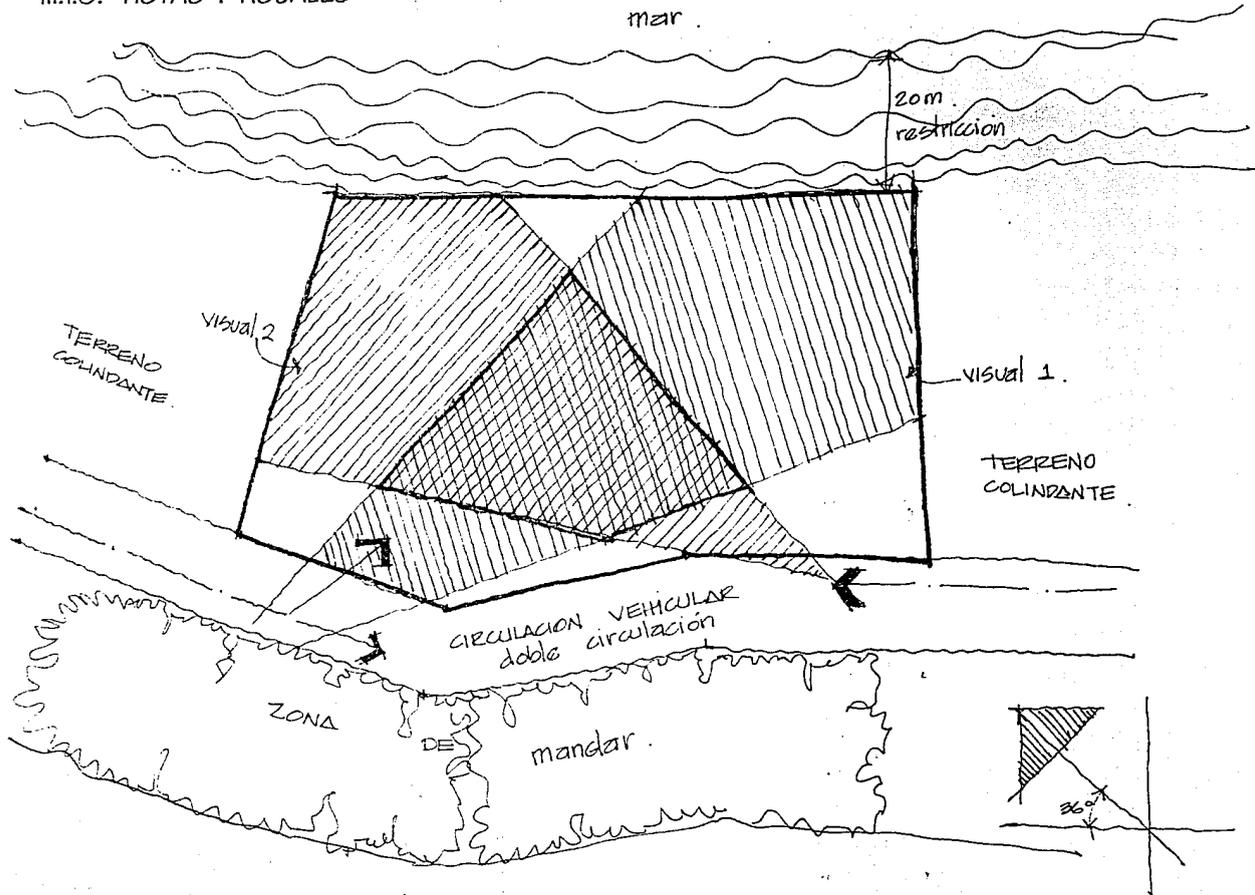
### III.1.E. SUELO Y SUBSUELO



### III.1.F. CONDICIONES NATURALES

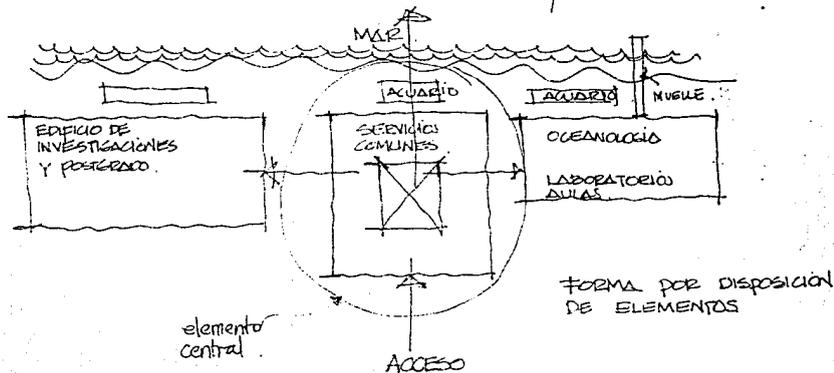
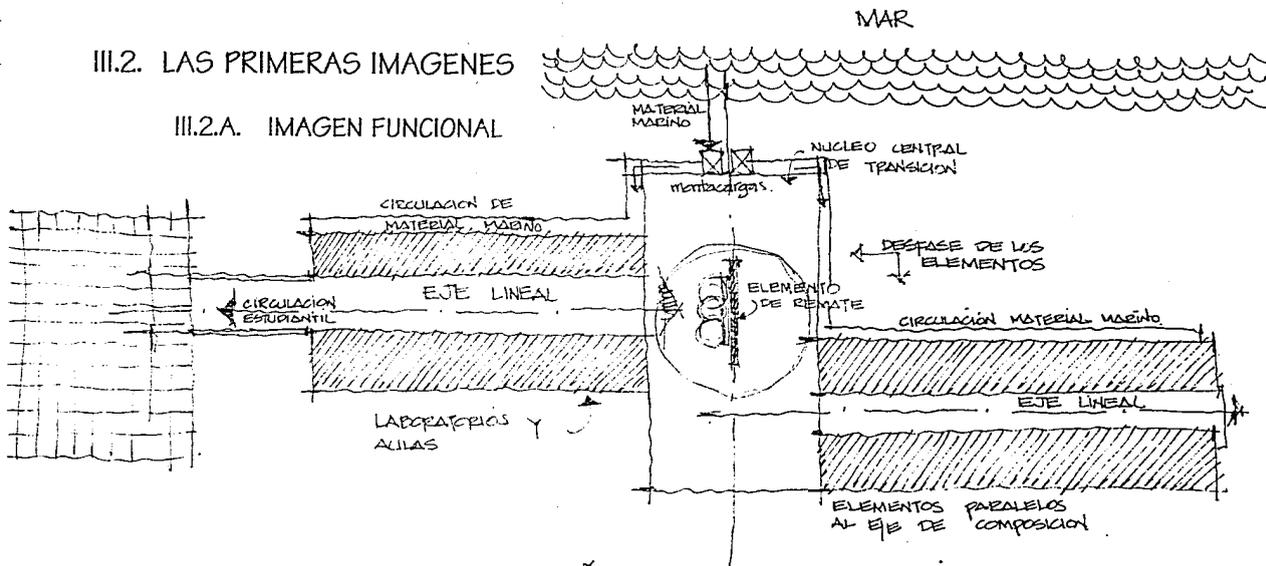


### III.1.G. VISTAS Y VISUALES

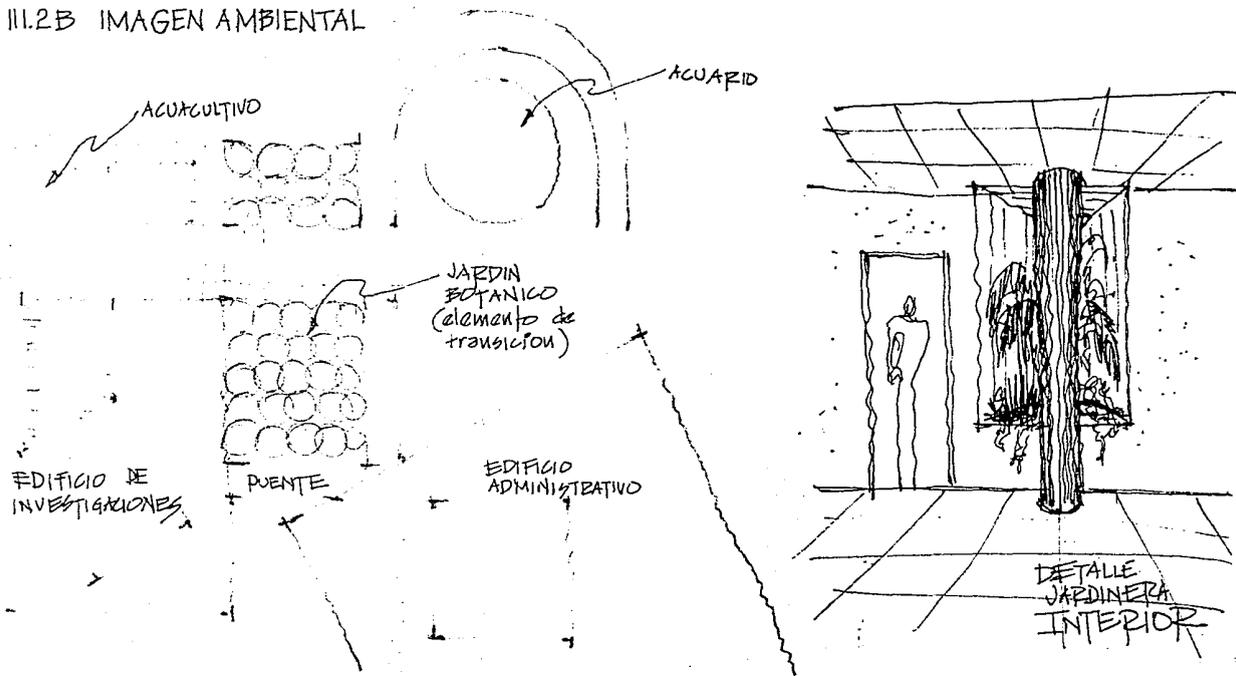


### III.2. LAS PRIMERAS IMAGENES

#### III.2.A. IMAGEN FUNCIONAL



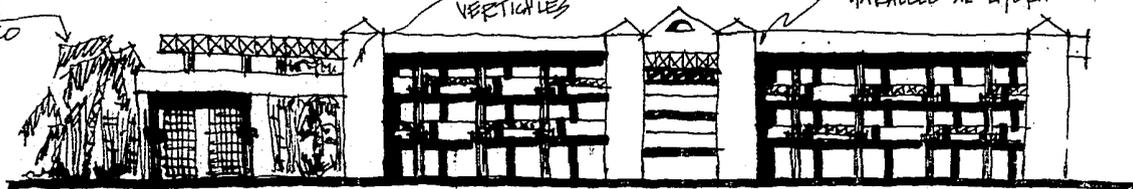
# III.2B IMAGEN AMBIENTAL



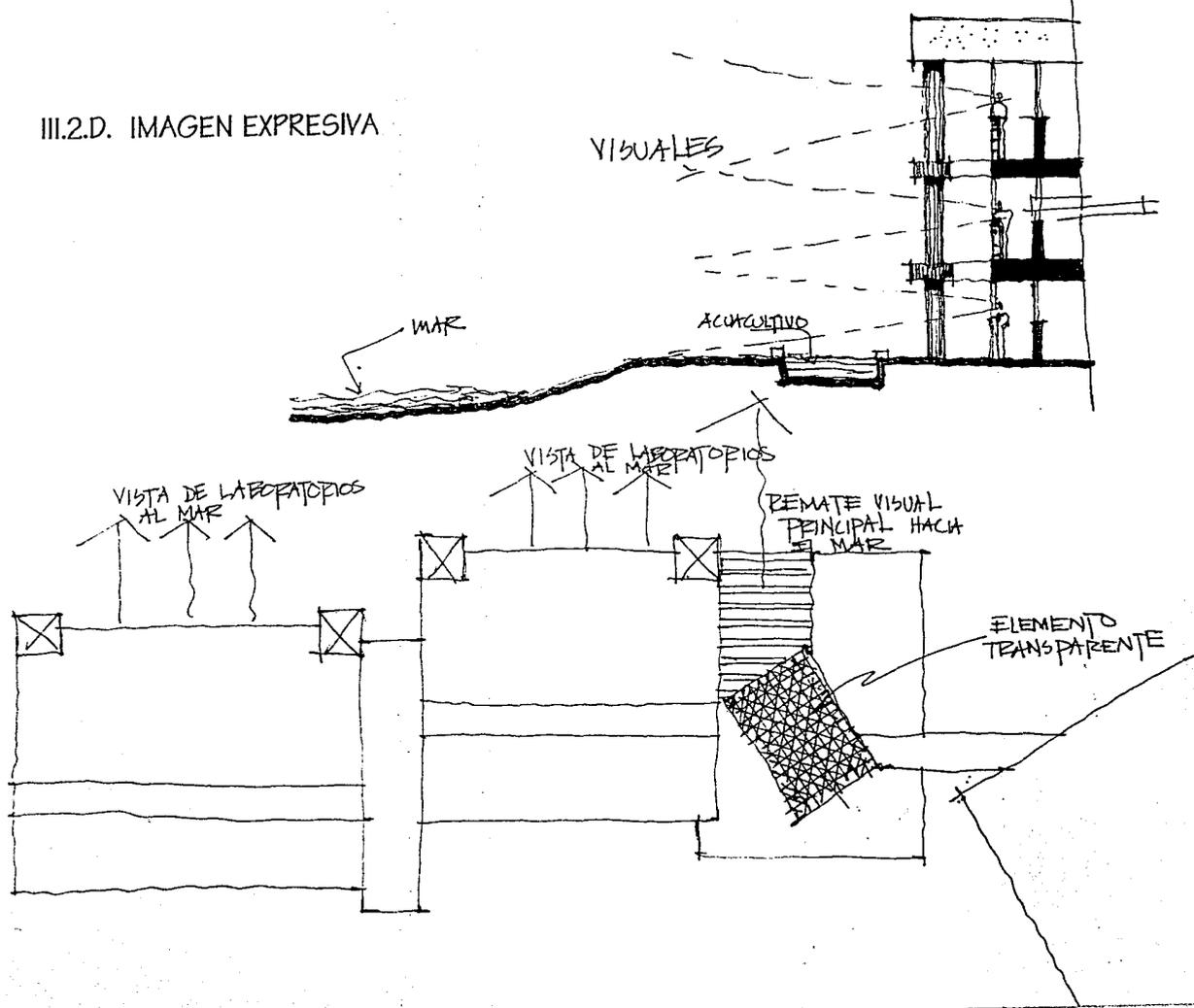
JARDIN BOTANICO

ELEMENTOS VERTICALES

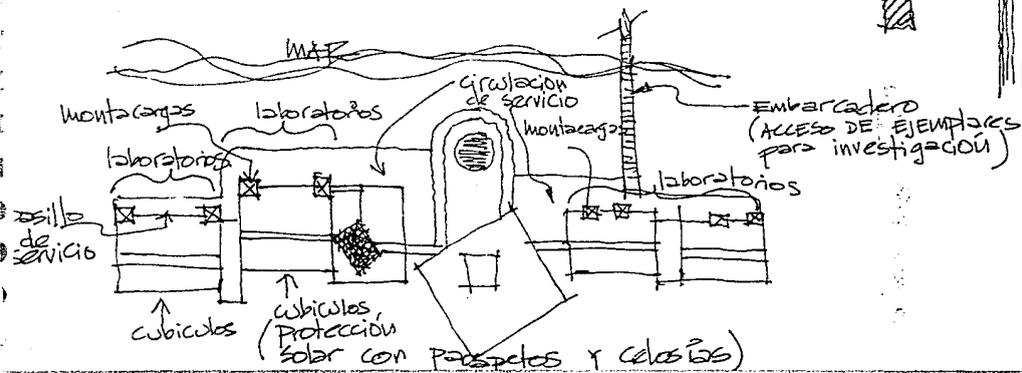
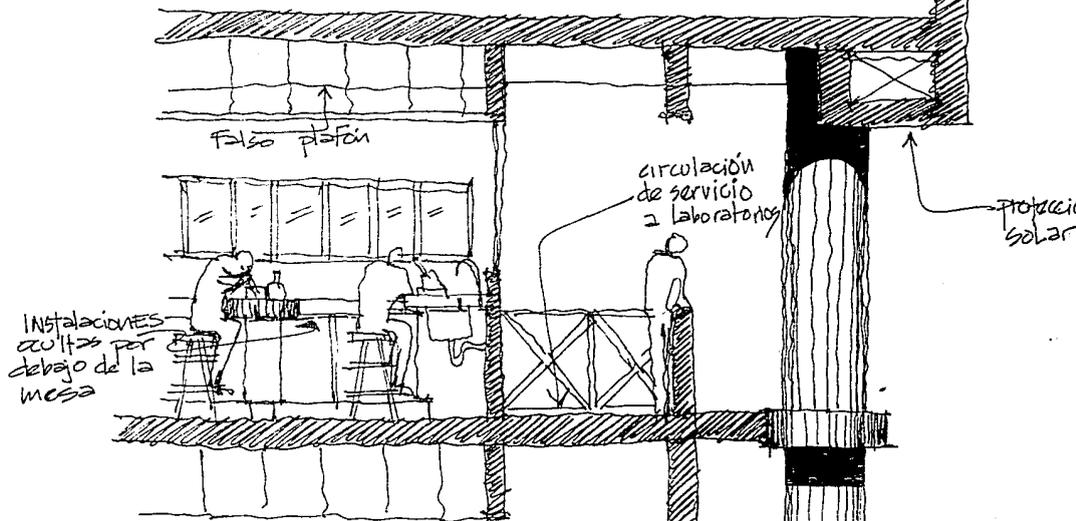
DESARROLLO LINEAL PARALELO AL LITORAL



### III.2.D. IMAGEN EXPRESIVA



# III.2.D. IMAGEN TECNICA



### 111.3 EL PROYECTO ARQUITECTONICO

El objetivo arquitectonico de esta obra esta dirigido a resolver los aspectos basicos del diseno como son el dimensionamiento de los espacios, la escala, la iluminacion y ventilacion naturales, teniendo siempre como elementos por resolver la funcion y la forma del edificio que sera lo que le de el caracter final a la obra. De esta manera se pretende lograr que el usuario se identifique con el espacio, identificacion indispensable que en este caso se refleja en la realizacion de su trabajo bajo las condiciones ideales.

La adaptacion al contexto natural por un lado, y al edificio anexo de estudios universitarios por el otro, implico una condicionante para la realizacion de este proyecto, ya que existian parametros a seguir en cuanto a alturas, estilos y formas. Por otro lado era necesario darle un caracter propio a dicho proyecto. El proyecto arquitectonico se oriento a dar respuesta a todos los requerimientos anteriormente mencionados.

El conjunto cuenta con un area de estacionamiento, el edificio de investigacion y post-grado, una plaza de acceso al edificio, el area de acuacultivo que se encuentra localizado entre el edificio y el mar, areas verdes, plazas y circulaciones que interrelacionan unas zonas con otras. Como elemento de transicion natural entre los edificios de estudios, universitarios y de postgrado se propone un jardin botanico.

El edificio esta conformado por dos cuerpos principales el de servicios generales y el de estudios e investigacion, con un total de 6,466 m<sup>2</sup>.

El primero consta de dos niveles, en la planta alta de este volumen se encuentran el vestibulo de acceso con un area de 240 m<sup>2</sup> que esta cubierto por una estructura tridimensional y cristal para crear un espacio transparente tanto hacia el cielo como hacia el mar, ya que en el remate visual este es el elemento principal, creando asi un "ambiente maritimo" en tonos de azules y blancos, azules del cielo y del mar caribeno y blancos de la arena y de los muros y columnas que se levantan para formar el edificio.

Al centro del vestibulo y como parte del remate se encuentran dos acuarios gigantes que se pueden ver desde cualquier circulacion que desemboca a este vestibulo para recordar el caracter y la funcion del centro. Tambien en la planta alta, estan comprendidas las oficinas administrativas y de direccion, con un area de 188 m<sup>2</sup>.

En la planta baja se localiza la zona de estar con 110 m<sup>2</sup> rodeada de un area verde semicubierta con una pergola a una doble altura, para albergar palmeras, bambues gigantes y todo tipo de vegetacion complementando ese remate visual de acceso al edificio.

Tambien en la planta baja se encuentran el area de ediciones y publicaciones (197 m<sup>2</sup>), papeleria y copiado (18 m<sup>2</sup>), bodega (60 m<sup>2</sup>) y cuarto de maquinas (148 m<sup>2</sup>). Este cuerpo se liga al edificio de estudios universitarios por medio de un puente cubierto para crear asi, un acceso directo ya que la comunicacion entre ambos edificios es basica para el desarrollo de las funciones que se realizaran en estos.

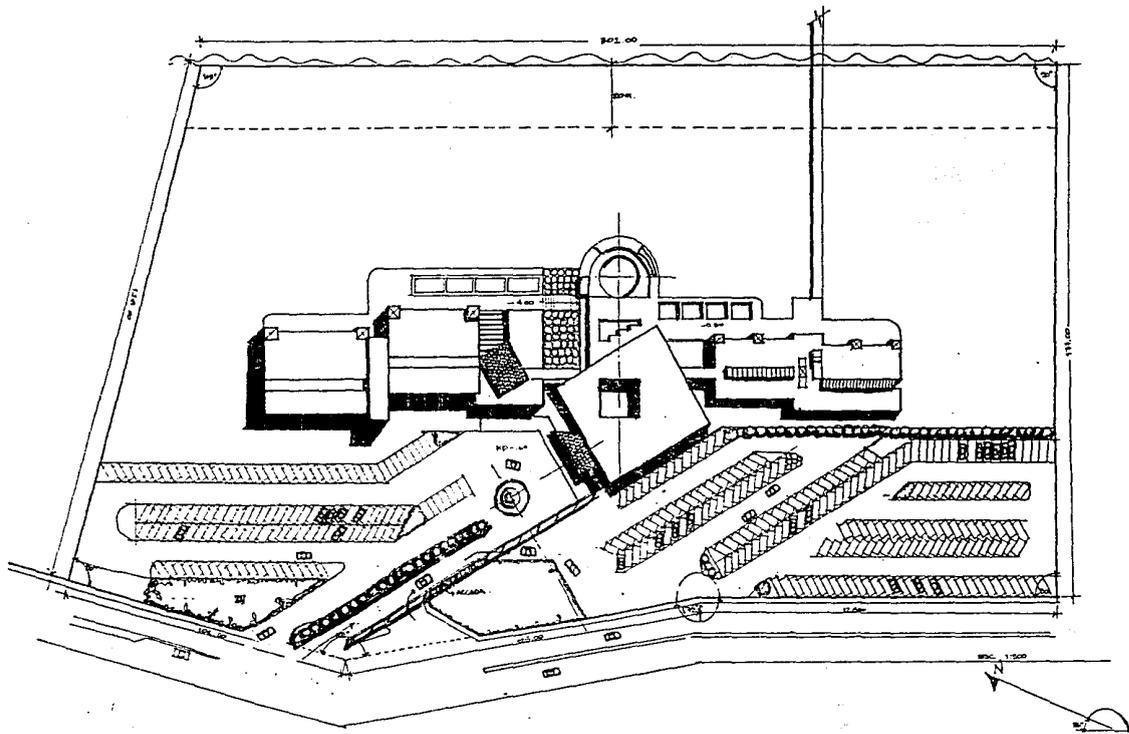
El segundo cuerpo esta constituido por dos alas que se desarrollan a lo largo del

litoral y que se ligan a través de un vestíbulo de distribución que da acceso a las aulas, las escaleras, los sanitarios, los almacenes y el aula magna. Esta desarrollado en tres niveles, siendo su distribución la misma en los tres. Cuenta con dos circulaciones horizontales que convergen en el vestíbulo central con 252 m<sup>2</sup>, estas circulaciones dan acceso a los laboratorios y cubículos. En cuanto a los demás locales cuentan con las siguientes áreas:

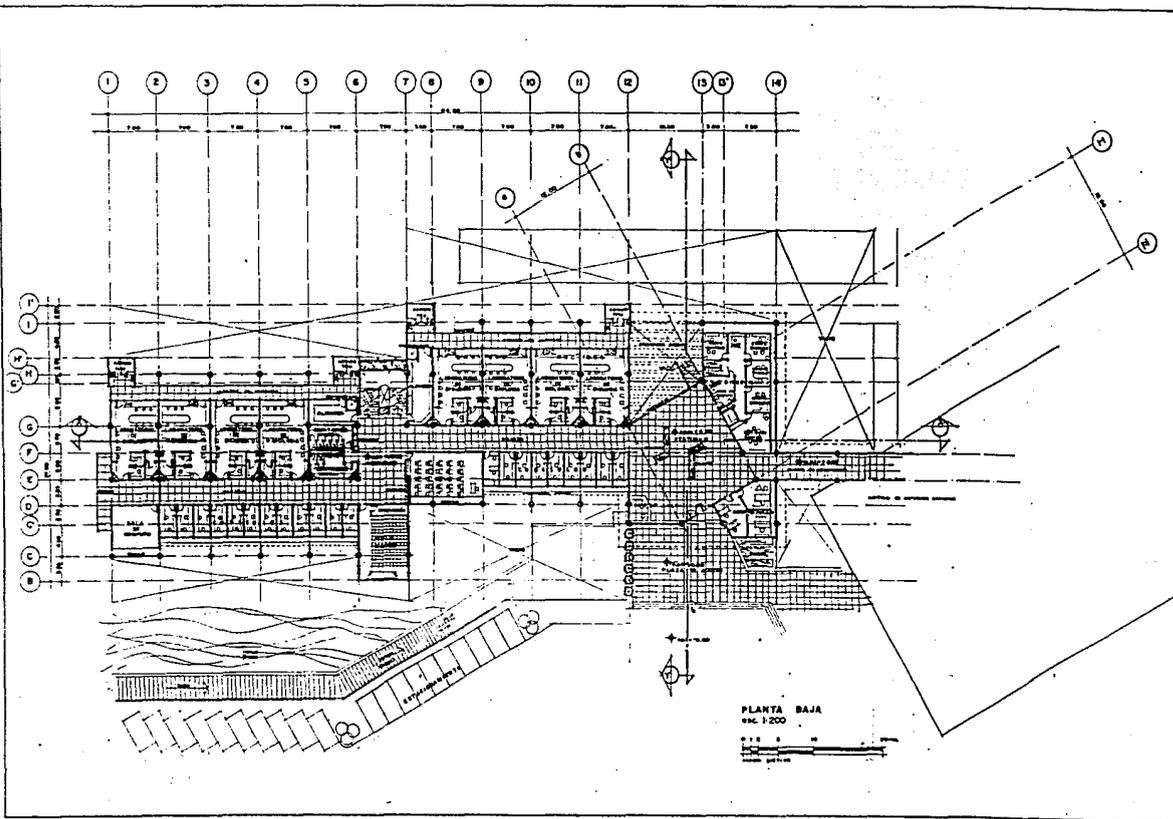
- aulas: 55 m<sup>2</sup> en cada nivel
- escaleras: 98 m<sup>2</sup>
- sanitarios: 39 m<sup>2</sup> en cada nivel
- almacenes: 61 m<sup>2</sup> en cada nivel
- aula magna: 70 m<sup>2</sup> en cada nivel
- circulaciones horizontales: 234 m<sup>2</sup> en cada nivel
- laboratorios: 1680 m<sup>2</sup> en total
- cubículos: 652 m<sup>2</sup> en total

En cuanto a elementos arquitectónicos se cuenta con volados, parapetos y celosías en todo el edificio como protección para evitar el asoleamiento de los locales, así como para lograr un juego de volúmenes y claroscuros. Las columnas emergen de la blanca arena como una continuación con su sección circular y su acabado en concreto y granito blanco para soportar el edificio que representa el apoyo y la obra del hombre en esa búsqueda por entender, encontrar y conservar el mar.

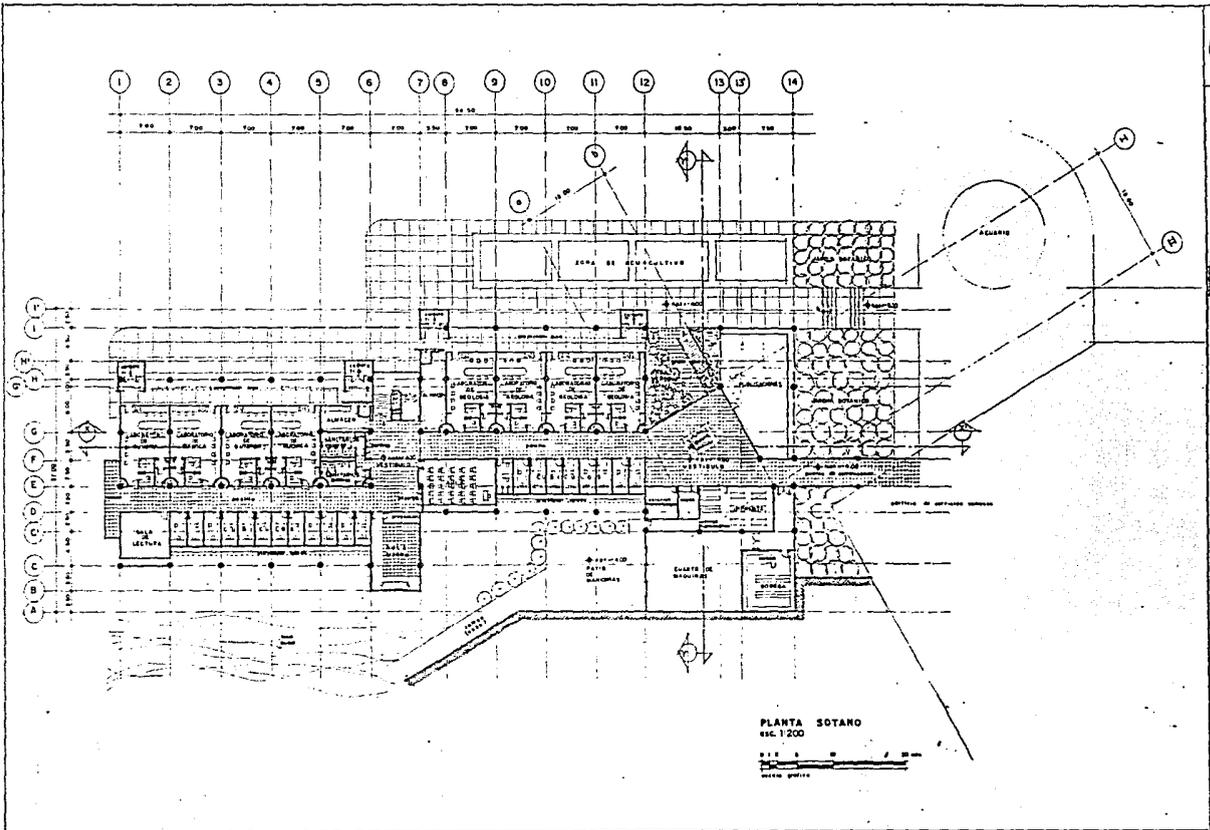
Las columnas blancas se levantan en la arena como una continuación de la misma para soportar el edificio que representa el apoyo y la obra del hombre en esa búsqueda por entender, encontrar y conservar el mar.



	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE	
	<b>PLANTA DE CONJUNTO</b>	
<b>CENTRO CIENTIFICO DE OCEANOGRAFIA</b>		UNIVERSIDAD ANIMALZ MATERIAL:
CENTRO OCEANO PLAN:	ESCALA: 1:500	MATERIAL:



	OFICINA DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN	
	PLANOS ARQUITECTÓNICOS PLANOS PLANTA	
<b>CENTRO CIENTÍFICO DE OCEANOGRAFIA</b>		ESCALA: 1:200
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD ANAHUAC	LOCALIDAD: AUSTIN, TEXAS	PAÍS: ESTADOS UNIDOS
PROYECTO: CENTRO CIENTÍFICO DE OCEANOGRAFIA	CLIENTE: UNIVERSIDAD ANAHUAC	DISEÑO: [blank]
FECHA: [blank]	DISEÑO: [blank]	DISEÑO: [blank]



PLANTA SOTANO  
ESC. 1/200



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE POSGRADO  
PLANTA ANATOMICA  
PLANTA TOPANO

CENTRO CIENTIFICO DE OCEANOGRAFIA

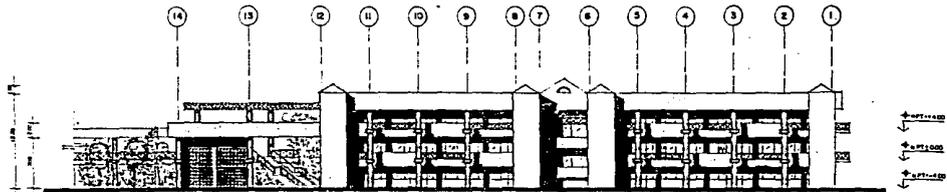
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE POSGRADO



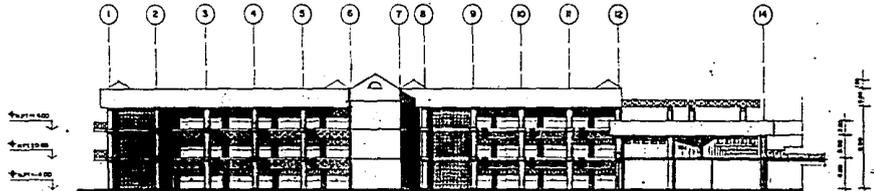




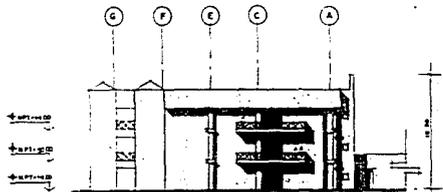
ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



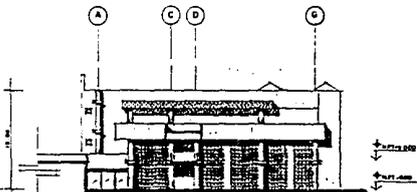
FACHADA PLAYA  
esc. 1:200



FACHADA ACCESO  
esc. 1:200



FACHADA LATERAL, PONIENTE  
esc. 1:200



FACHADA LATERAL, ORIENTE  
esc. 1:200

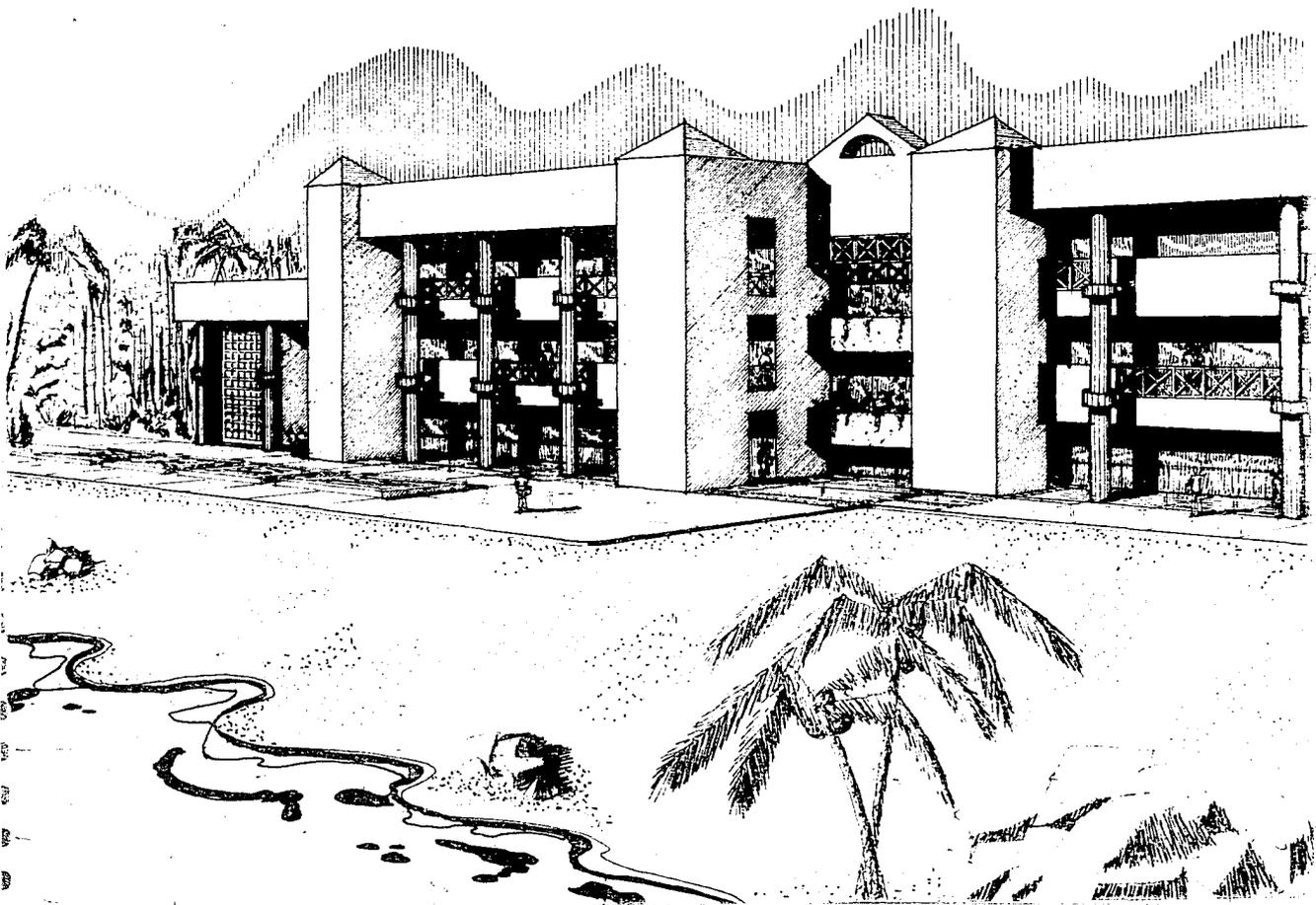


INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 CENTRO CIENTÍFICO DE OCEANOGRAFÍA  
 PLAZA ACACIGUAYO  
 PUNTO FINE  
 CAROLINA, ESTADO SUCRE  
 VENEZUELA

CENTRO CIENTÍFICO DE OCEANOGRAFÍA  
 ANUARIO DEL  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 VENEZUELA, 1970







### III.4. SISTEMA ESTRUCTURAL

Zona: no sísmica

Tipo de suelo: calizo (duro)

Tipo de concreto utilizado: C-2 Puzolánico (que se usa para masas de concreto en obras marítimas)

#### CIMENTACION:

Zapatas aisladas de concreto armado  $f'_c=200$  k/cm<sup>2</sup> y acero  $f_y= 4,200$  k/cm<sup>2</sup> apoyadas en la capa de suelo calizo resistente y dados de concreto armado con una altura variable dependiendo de la profundidad de la capa resistente.

#### SUPERESTRUCTURA

La estructura es de columnas de sección circular de concreto armado  $f'_c=200$  k/cm<sup>2</sup> y acero  $f_y=4,200$  k/cm<sup>2</sup> y traveses de concreto armado.

Losas: de viguetas presforzadas y bovedilla aligerada de poliestireno de 30 cms de espesor.

El área del vestíbulo de acceso se cubrió con una estructura de acero tridimensional para duplicar claros y lograr esa transparencia de que se habla

anteriormente. Y como losa de entrepiso en la misma zona se propuso armadura de acero y losacero tipo "ROMSA".

### III.5 SISTEMA DE INSTALACIONES

#### INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA:

Dispone de sistema hidroneumatico.

La capacidad de la cisterna es de 25,000 lts.

Todas las instalaciones corren por ducteria y plafon.

La red de alimentacion hidraulica es de p.v.c. hidraulico y la red sanitaria es de p.v.c. sanitario.

Por nivel se cuenta con servicios sanitarios generales que constan de sanitarios de mujeres( tres lavabos y cinco w.c.) y sanitarios de hombres, (tres lavabos, dos w.c. y tres mingitorios). Asimismo se tienen dos medios banos por nivel en el area de Direccion y Publicaciones.

Tambien se cuenta con una red de alimentacion de agua dulce a cada uno de los laboratorios y su drenaje correspondiente.

La red de drenaje exterior es de tubo de concreto. Se cuenta con un registro de tratamiento neutralizador para acidos.

Para la zona de Acuacultivo se tiene una alimentacion de agua salada que

se bombea directamente del mar pasando por un tanque de filtración de arenas, el drenaje de estas aguas descarga directamente al mar.

Para protección contra incendio se cuenta con extinguidores en lugares estratégico distribuidos en todo el edificio.

#### INSTALACION ELECTRICA

Cuenta con una subestacion electrica con un transformador y una planta de emergencia que alimenta el 30% del total de la energia en caso necesario.

Las alimentaciones son por ductos o por plafon registrable; estos ductos son registrables en varios puntos.

Las lamparas son de gabinete de empotrar en laboratorios y en cubiculos, con rejilla decorativa.

La iluminacion en circulaciones es a traves de lamparas de centro.

#### INSTALACION AIRE ACONDICIONADO

Cuenta con una unidad generadora de agua helada y manejadoras de aire.

Las alimentaciones son con soporteria tanto vertical como horizontalmente ya sea por ductos o por plafon registrable. Cuenta con rejillas integradas para la inyeccion y retorno de aire.

#### INSTALACION DE GAS

Cuenta con un tanque estacionario que tiene una capacidad de 1,000 lbs. La red de alimentacion es de tuberia de cobre tipo "L" rigida y cuenta con una bajada y nueve salidas por cada laboratorio

#### INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

Cuenta con una compresora ubicada en el cuarto de maquinas. La red es de tuberia de cobre, contando con nueve salidas por cada laboratorio.

### III.6- CORRIDA FINANCIERA

DATOS:  
TERRENO

ES UNA DONACION DE CENTRO DE INVESTIGACION DE QUINTANA ROO (CIQRO) CENTRO CUYO OBJETIVO ENTRE OTROS ES LA CONSERVACION DE LA RESERVA NATURAL Y LAS INVESTIGACIONES MARINAS; CUENTA CON DIVERSOS TERRENOS DISTRIBUIDOS EN LA ZONA PARA DICHOS FINES

M2 CONSTRUIDOS EN EL CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIO Y SERVICIOS GENERALES 7,890 M2

M2 CONSTRUIDOS EN EL CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE POST-GRADO 6,466 M2

COSTO POR M2 CONSTRUIDO 2,000 N\$

COSTO TOTAL DE LA OBRA 28,712,000 N\$

SE CONSIDERO UNA RENTA MENSUAL DE 30 N\$ POR M2

TOTAL RENTA MENSUAL 430,680 N\$

TOTAL RENTA ANUAL CONSIDERANDO 10 MESES DEBIDO A LOS COSTOS QUE SE TIENEN ( IMPUESTOS) 4,306,800 N\$

PERIODO DE RECUPERACION 6.67 ANOS