

# UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

---

"EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO"

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
CON CLAVE DE INCORPORACION 8852-03

TEMA:

ACUARIO EN PIE DE LA CUESTA "AQUA-ZOO"



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

PRESENTA:

**CYNTHIA ISABEL JAIMES TENORIO**



ACAPULCO, GRO.

JUNIO 2008

A Dios...

Por ponerme pruebas en la vida que me han hecho fuerte y a aprender que las cosas no son siempre como uno quisiera.

A mi papá...

Sr. Evaristo Jaimes Valdez, por ser la fuente de inspiración del tema de este trabajo, Gracias por estar SIEMPRE y en cada momento que he vivido y por apoyarme ciega e incondicionalmente En mis proyectos, desde donde quiera que te encuentres... Te quiero.

A mi familia...

Mi madre, Sra. Virginia Tenorio Reyna por apoyarme en cada paso que doy, gracias por no rendirte, por ser una excelente madre y padre al mismo tiempo, por tu paciencia, esmero y cariño. A mi hermana Srta. Gloria Lizeth Jaimes Tenorio, por ser mi amiga y cómplice, por estar a mi lado en las buenas y en las malas, a ambas gracias por ser la fortaleza y razón de mi existir. Gracias con todo mi corazón.

A mis padrinos...

Arq. Emilio Jesús Galván Girón y Sra. Martha Olivia Sánchez Diego, gracias por sus consejos, por su apoyo Desinteresado, por ser parte de este proyecto, pero principalmente gracias por adoptarme y considerarme parte de su familia.

A esas personas especiales...

Que estuvieron tras de mí en las buenas y en las malas, dándome ánimos y brindándome su apoyo de muchas maneras:

Arq. Francisco Javier Cabrera Betancourt  
Arq. Miguel Ángel Sagaón Sandoval  
Arq. Olivia Martínez Reyes  
Arq. Margarita Ramírez Bravo  
Arq. Alejandro Catalán Navarro

Profr. Guillermo Castrejón  
Amigos y compañeros de la Generación 2001 - 2006

"A TODOS GRACIAS POR SER PARTE DE MI VIDA".



## **INTRODUCCION**

### **CAPITULO I**

<i>PRESENTACION DEL TEMA</i>	PAG.
I.1.-Planteamiento del Problema.....	4
I.2.-Justificación del Tema .....	8
I.3.-Objetivos Generales, particulares y Específicos.....	
I.4.-Hipótesis.....	12
I.5.-Aspectos Metodológicos.....	13

### **CAPITULO II**

#### *LOS ACUARIOS Y SUS COMPONENTES*

II.1.-El origen de los Acuarios .....	15
II.2.-Condiciones necesarias para el buen funcionamiento de un Acuario .....	16
II.3.-Dimensiones de los animales a Exhibir.....	18
II.4.-Terapia Asistida por Delfines y sus orígenes.....	32
II.4.1.-En qué consiste la TAD.....	33
II.4.2.-El principal actor de la terapia .....	33
II.4.3.-Características generales de los Delfines.....	35
II.4.4.-Beneficiarios.....	36

### **CAPITULO III**

#### *LOS ACUARIOS EN MEXICO Y EN EL MUNDO*

III.1.-Mar de Plata. Aquarium de Argentina .....	37
III.2.-Acuario Bay de Monterey, Canary, U.S.A.....	39
III.3.-Acuario de Veracruz.....	42
III.4.-Mágico Mundo Marino de Acapulco Gro. México.....	47
III.5.-Parque Acuático CICI de Acapulco, Gro. México.....	50

### **CAPITULO IV**

#### *EL DESARROLLO TURISTICO DE ACAPULCO*

IV.1.-Diagnóstico de Acapulco.....	52
IV.1.1.-Historia de Acapulco.....	52
IV.1.2.-Toponomía y Escudo.....	54
IV.2.-Localización geográfica.....	54
IV.2.1.-Características geográficas...	55
IV.2.2.-Orografía.....	55
IV.2.3.-Hidrografía.....	56
IV.2.4.-Flora.....	56
IV.2.5.-Recursos Naturales.....	56
IV.2.6.-Características y Uso de suelo.....	56
IV.3.-Aspectos Demográficos.....	56
IV.3.1.-Natalidad y Mortalidad.....	58
IV.3.2.-Vivienda.....	58

IV.3.3.-Salud.....	58
IV.3.4.-Educación.....	59
IV.4.-Actividades Socioeconómicas.....	60
IV.4.1.-Actividades Económicas y Empleo.....	60
IV.4.2.-Remuneración y distribución del ingreso.....	61

## **CAPITULO V**

### *DIAGNOSTICO DE PIE DE LA CUESTA PARA EL DESARROLLO DEL ACUARIO "AQUA-ZOO"*

V.I.-Criterios de Selección del terreno .....	62
V.2.-Diagnóstico de Pie de la Cuesta.	
V.2.I.-Aspectos físico-geográficos...	63
V.2.2.-Aspectos Socioeconómicos...	63
V.2.3.-Vivienda.....	64
V.2.4.-Estructura Urbana.....	65
V.2.4.I.-Vialidades.....	65
V.2.4.2.-Equipamiento Urbano	65
V.2.4.3.-Infraestructura.....	67

V.2.5.-Análisis del terreno.....	69
----------------------------------	----

## **CAPITULO VI**

### *PROYECTO EJECUTIVO*

VI.I.-Programa Arquitectónico.....	71
VI.2.-Diagrama de Funcionamiento.....	73
VI.3.-Planos Arquitectónicos.....	75
VI.4.-Criterio Estructural.....	81
VI.5-Proyecto Estructural.....	98
VI.6-Criterio de Instalación Hidráulica .....	101
VI.7-Criterio de Instalación Sanitaria.....	103
VI.8.-Criterio de Instalación Eléctrica.....	108
VI.9-Proyecto de Instalación Eléctrica.....	109
VI.10.-Proyecto de Carpintería Aluminería y Albañilería.....	110
VI.11.-Proyecto de Acabados.....	114
VI.12.-Perspectivas.....	115
VI.13-Presupuesto.....	119
VI.14.-Programación.....	125
VI.15.-Factibilidad Económica.....	128

### *Bibliografía*



## INTRODUCCION

---

Las actividades de entretenimiento ayudan a que el ser humano se relaje del stress bajo el cual está sometido a lo largo de su vida; para ello se han desarrollado diversos lugares donde se logra el aislamiento de la vida cotidiana como los cines, plazas comerciales, centros nocturnos, etc. Así mismo existen lugares donde se puede estar en contacto con la naturaleza y en convivencia con la misma.

Los acuarios de alguna forma son un sitio de esparcimiento y a la vez de cultura; ya que en ellos se puede convivir con los animales del mundo marino y su hábitat, así como conocer los hábitos y actitudes que tienen éstos ante la vida.

El presente trabajo nos permitirá conocer parte de la forma de vida de las especies que viven en el océano así como los requerimientos necesarios para que puedan lograrlo de la misma manera en cautiverio, para así exista una verdadera convivencia hombre-animal.

# **CAPITULO I**

## ***PRESENTACION DEL TEMA***

### **I.I.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Bahía de Santa Lucía ha sido el destino turístico favorito de los turistas nacionales e internacionales por muchos años, el auge de este lugar ocurre desde la época del porfiriato cuando elegían a Acapulco como el lugar preferido de los vacacionistas; sin embargo no es hasta 1926 que se construyó la “súper carretera” a Acapulco cuando el Puerto se proyecta a nivel internacional.<sup>1</sup>

En la Ciudad de Acapulco de Juárez ubicada en el estado de Guerrero se concentra gran parte de las actividades económicas del estado con un importante peso en el sector turístico, ya que aloja el 70% de la planta hotelera del estado<sup>2</sup>. Dentro de los destinos turísticos nacionales, Acapulco, después de la ciudad de Cancún representa a la segunda ciudad en el país con mayor planta hotelera; la competencia en destinos turísticos con atractivos naturales y ecológicos es cada vez mayor como es el caso de Cancún que tiene a la Riviera Maya, Puerto Vallarta, Los Cabos, etc. los cuáles por su belleza natural atraen a gran parte del porcentaje de los 20 millones de turistas que viajan a México cada año<sup>3</sup>.

Acapulco se caracteriza por contar con un entorno natural paradisíaco con un largo de litoral de 70 km. en el Océano Pacífico, a través del cual se encuentran las ventanas ecológicas<sup>4</sup> del Parque Papagayo, Playa Caleta y Pie de la Cuesta.

---

<sup>1</sup> “Ecoturismo” Categoría 5 estrellas. Armando Deffis Caso. Árbol Editorial. México 1998.

<sup>2</sup> VI Simposium Nacional de Administración. Lic. Ernesto Rodríguez Escalona. Srio. De Fomento Turístico del Edo. de Gro. Noviembre 2005.

<sup>3</sup> Idem.

<sup>4</sup> Término ecológico utilizado para definir las vistas a la playa desde la carretera y que se logran ver entre los edificios altos.

El Puerto se divide en tres zonas turísticas: la zona tradicional, la Zona Dorada y la Zona Diamante, y siendo esta última la que se encuentra en su máximo auge, ya que de ser en un inicio un área lejana y donde no se pensaba que tendría gran éxito, hoy en día los turistas principalmente internacionales, disfrutan cada temporada vacacional en esta zona que cada vez se está equipando con comercios, zonas habitacionales, servicios de salud, etc.

En contraste con la Zona Diamante, la zona de Pie de la Cuesta donde habitan 89,338 hab.<sup>5</sup> es un lugar que se caracteriza por su belleza natural y la vegetación típica de un clima tropical que al parecer tiene poca afluencia turística<sup>6</sup> ¿cuáles serán las causas de la baja afluencia de visitantes? .

Otros estados del país deben su afluencia turística a los centros recreativos que ofrecen. Tal es el caso del Puerto de Veracruz donde se ubica el "Acuario de Veracruz", un acuario con una exhibición muy atractiva, que presenta túneles dentro de los estanques de los animales y donde logran una convivencia hombre-animal difícil de conseguir, además de lograr el funcionamiento del hábitat de las especies, también difícil de equilibrar. Otros lugares en el país con un alto porcentaje de visitantes son: el Acuario de Mazatlán y el Parque natural de Xcaret en Cancún, los cuales han sido un punto de atracción al turista y donde se pretende que los usuarios aprendan sobre la vida marina y convivan con ella para conocer su hábitat y así concientizar a las personas y cuiden de las especies.

La mayoría de estos Centros recreativos cuentan con un área destinada a la Terapia asistida por Delfines ofreciendo así un servicio a los enfermos que la requieren. Científicos han demostrado que la practica de

---

<sup>5</sup> PDZMA Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco 2000.

<sup>6</sup> Entrevista con habitantes, restauranteros de Pie de la Cuesta. Octubre 2005.

esta actividad trae consigo un beneficio a las personas que la toman, tal es el caso del tratamiento a los niños con Síndrome de Down ¿qué otros beneficios traerá la práctica de la Terapia asistida por Delfines y cuáles serán las instalaciones apropiadas para realizar esta actividad?.

En el puerto de Acapulco también existen lugares donde la gente puede convivir con los animales tal es el caso del Mágico Mundo Marino ubicado entre las Playas de Caleta y Caletilla, y el Parque Acuático CICI ubicado sobre la Av. Costera M. Alemán, ambos tienen áreas destinadas a la exhibición de especies marinas que en algunos casos han continuado con su reproducción, sin embargo, al parecer no cuentan con las condiciones necesarias para lograr dicha reproducción.

El Mágico Mundo Marino cuenta con estanques de exhibición, donde se encuentran diferentes especies como cocodrilos, tortugas, focas, peces, tiburones y otros, en los cuales se observa que las dimensiones de los estanques son reducidas para las especies, del mismo modo que el aviario.

En general las instalaciones se observan deterioradas y al parecer requieren de mantenimiento; hace varios años este centro recreativo era uno de los atractivos principales del puerto; y pretendía crear una cultura sobre la vida marina a los visitantes; ¿actualmente, los usuarios obtendrán conocimientos sobre la vida marina una vez visitado el lugar?, en la visita realizada a este Centro Acuático se observó a diversas especies instaladas algunas en estanques, otras en jaulas y se pudo apreciar que la población de las tortugas y los cocodrilos poco a poco ha aumentado y por obvias razones las dimensiones de los estanques aparentan no ser lo suficientemente cómodas para los animales. Por otro lado el área del aviario sólo cuenta con algunas aves, que presentan heridas quizá por el espacio reducido en el que se encuentra; ¿las dimensiones de los estanques realmente serán las apropiadas para los animales?; asimismo para lograr que las especies estén en buenas condiciones de salud es necesario que el personal que las cuida tenga la



capacitación adecuada para su crianza, ¿el personal de este Acuario estará capacitado para el cuidado de las especies?.

En el caso del Parque Acuático CICI ubicado sobre la Av. Costera contaba con un área destinada a la exhibición de especies marinas, que consistía en una piscina en el acceso principal donde los usuarios podían introducirse a ella y observar a través de un vitral diferentes especies de peces. Por otro lado cuenta con un auditorio especial para el show de delfines, para llevar a cabo esta actividad se requiere de un equipo especializado para entrenar a estos mamíferos, así como la piscina principal del show, la de descanso y la de cuarentena, ¿las instalaciones de este balneario serán las apropiadas para realizar este espectáculo?.

Se puede observar que este Centro recreativo ha tenido una promoción dentro de los folletos o promocionales del Puerto de Acapulco aunque su clientela se compone principalmente de bañistas acapulqueños, siendo aparentemente uno de los lugares predilectos de turistas residentes y nacionales.

Hoy en día los acuarios se están convirtiendo en el foco de atención de los turistas que buscan el contacto con la naturaleza, conviviendo con especies que se desarrollan en un hábitat muy distinto al nuestro pero al final de cuentas ambos formamos parte de este mundo.

## **I.2.-JUSTIFICACION DEL TEMA.**

El tema del Acuario surge a raíz de la preocupación por el correcto cuidado de las especies marinas, así como su preservación. En los sitios actuales destinados a la exhibición de especies marinas, aparentemente no cuentan con las instalaciones adecuadas para el desarrollo de las mismas, quizá porque no se contempló las dimensiones de las especies cuando éstas se desarrollarán.

Esta investigación se centrará en conocer la potencialidad de los acuarios como un atractivo tanto para la población residente como para los turistas; asimismo, indagaremos las características de la zona de Pie de la Cuesta con objeto, en caso de que el estudio lo justifique, de proponer la construcción de un Acuario a orillas de esta zona de Acapulco, pues si se realiza un proyecto con un peso visual y de interés del público es posible que otros sectores inviertan en esta área que puede ser un detonante económico, tal y como lo está logrando la zona Diamante, que ha ido desarrollándose en los últimos años ya que anteriormente se consideraba una zona muy lejana al centro de la ciudad que no tendría gran éxito, y hoy en día es el foco de atención de residentes y visitantes.

Un primer acercamiento nos permite vislumbrar la ubicación del Acuario, pretendiéndose desarrollar en el área de Pie de la Cuesta, tomando en cuenta que la parte del centro de la ciudad de Acapulco está muy saturada en construcciones y difícilmente se obtendría un terreno con las dimensiones requeridas para este proyecto, en comparación, la zona de Pie de la Cuesta permanece muy alejada de la mancha urbana por lo que su naturaleza continúa "virgen", siendo éste una de las causas por las que algunos turistas visitan Pie de la Cuesta.

Si otros estados han ganado visitantes por proyectos como Acuarios, que resultan lugares de convivencia entre las familias y la naturaleza puede que este proyecto se logre aplicar a nuestro Puerto.

El Acuario tiene como propósito educar a la población en el conocimiento y cuidado de las especies, así como una distracción que permite proporcionar los turistas otra opción más para visitar, y a los residentes como una base educativa y de formación a los niños y adolescentes de las escuelas.

### **I.3.-OBJETIVOS GENERALES**

#### **OBJETIVO GENERAL.**

CONOCER LA POTENCIALIDAD DE LOS ACUARIOS EN EL PAIS Y LAS CONDICIONES APROPIADAS PARA DESARROLLARLO EN EL PUERTO DE ACAPULCO.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES.**

- $\alpha$  Estudiar la potencialidad de Pie de la Cuesta para el desarrollo de un Acuario.
- $\alpha$  Investigar las áreas e instalaciones que componen un Acuario.
- $\alpha$  Conocer la preferencia de los turistas hacia ciertas especies.
- $\alpha$  Investigar los conocimientos requeridos para tener especies en cautiverio.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- α Investigar la afluencia de visitantes al Mágico Mundo Marino y el Parque Acuático CICI.
- α Analizar el estado de las instalaciones destinadas a las especies en el Mágico Mundo Marino y el Parque Acuático CICI.
- α Conocer el grado de conocimiento del personal del acuario Mágico Mundo Marino y el Parque Acuático CICI para el cuidado de los animales.
- α Identificar las especies marinas que se pondrán en exhibición para conocer las dimensiones de sus estanques.
- α Estudiar el comportamiento natural de los animales, su alimentación y reproducción para así proponer su hábitat.
- α Estudiar los beneficios de la Terapia asistida por Delfines así como las instalaciones que se requieren para llevarse a cabo.
- α Investigar los requerimientos y sistemas constructivos necesarios para la construcción y mantenimiento de los estanques.

#### **I.4.- HIPOTESIS**

Existe en el poblado de Pie de la Cuesta las condiciones necesarias para desarrollar un acuario con las instalaciones que éste requiere para su correcto funcionamiento.

## I.5.- Aspectos Metodológicos

La investigación de este trabajo se pretende llevar a cabo principalmente por la recopilación de datos de libros, cuyos temas sea el Turismo y la Ecología; además se llevarán a cabo entrevistas con expertos en el tema como Biólogos Marinos y Ecólogos. Otra fuente de información serán reportajes de periódicos y revistas que traten del tema así como visitas de campo a algunos acuarios, para el estudio de sus áreas, instalaciones y servicios que ofrecen.

Dentro de los capítulos que se presentan en este trabajo se desarrollarán los siguientes temas:

*Capítulo I.* Presentación del tema.

En este capítulo se expondrá la problemática existente entorno a los las atracciones turísticas en el Puerto y en el País, así como la justificación de plantear un Acuario en una zona con escasa infraestructura, además de los objetivos a seguir para respaldar dicha propuesta.

*Capítulo II.* Los Acuarios y sus componentes.

En este capítulo se darán a conocer los elementos indispensables para que un acuario funcione adecuadamente y así la especie pueda vivir en cautiverio. Por otro lado se explicará uno de los servicios que ofrecerá el Acuario, la Delfinoterapia, así como los beneficios que ésta ofrece.

*Capítulo III.* Los Acuarios en México y en el Mundo.

Aquí se analizarán los edificios análogos a este proyecto a realizar, definiendo los aspectos rescatables así como deficiencias que éstos tengan.

*Capítulo IV.* El Desarrollo Turístico en Acapulco.

En este capítulo se analizará al Puerto en sus aspectos demográficos, físicos y económicos, y cómo se ha desarrollado en el ámbito turístico.

*Capítulo V.* Diagnóstico de Pie de la Cuesta para el Desarrollo de un Acuario "AQUA ZOO".

En este capítulo se estudiará el área de Pie de la Cuesta, su infraestructura, aspectos físicos, economía, así como el análisis del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto.

*Capítulo VI.* Proyecto Ejecutivo.

En este capítulo se presentará la propuesta arquitectónica y perspectivas del proyecto del Acuario así como planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales. Del mismo modo se presenta el presupuesto y la viabilidad financiera para el desarrollo de este proyecto.



## **CAPITULO II**

### ***LOS ACUARIOS Y SUS COMPONENTES***

#### **II.1.-El origen de los Acuarios.**

Los Acuarios tienen su origen en el oriente desde hace más de mil años, ya que los chinos tenían la costumbre de tener peces dorados en cautiverio, y a partir de esto desarrollaron criaderos para estas especies.

En 1596 Chan Ch'iente publica el primer libro acerca del criadero de especies en cautiverio, es por ello que los peces dorados ganaron popularidad entre la gente y fueron exportados a Europa en 1711, posteriormente a América en 1858; en esta época poseer una especie de este tipo en cautiverio era exclusividad de la sociedad de clase alta.

Llegando la Revolución Industrial nacieron los Acuarios, los cuáles resultaron un reto para la tecnología, pues se tenía que regular los elementos importantes para el buen funcionamiento de un acuario: oxígeno, luz y temperatura, elementos indispensables para la supervivencia y desarrollo de las especies.

El primer acuario formal fue construido en Londres en 1853, debido a su éxito se abrió otro en París en 1859 y así se fueron expandiendo por toda Europa y a los demás continentes.

Los diseños de los Acuarios han variado dependiendo de la época en que se construyen y a la tecnología con la que se cuenta, pues actualmente se han desarrollado para convertirse en oceanarios, donde se pueden observar a las especies en su hábitat natural, tal es el caso de Xcaret en Cancún, donde la gente se sumerge en las aguas del mar y nada entre los corales para observar a los peces.

## **II.2.-Condiciones necesarias para el buen funcionamiento de un Acuario.**

Para que los estanques de los Acuarios funcionen correctamente y se pueda lograr un hábitat natural, se deben de tomar en cuenta los siguientes elementos: agua, salinidad, temperatura, iluminación, oxigenación, filtración y ph.

*Densidad del Agua.* El agua de mar, debe tener una densidad media de 1.020, máximo y mínimo de 1.017, excepto en casos en que las especies lo exija.

*Salinidad.* El agua salina, se logra generalmente por medio de agregar cloruro de sodio al agua en un porcentaje de 2.4 a 3.2 por mil; o se obtiene directamente del mar, si la calidad del agua lo permite.

*Temperatura.* Cada tipo de organismo se encuentra adaptado genéticamente a la temperatura de la localidad a la que pertenece, y un cambio, le resultaría fatal. Los peces de zonas frías viven en una temperatura entre los 13°C y 20°C y los de zonas calientes la temperatura varía entre los 20°C y 22°C.

*Iluminación.* Tanto la salud de la comunidad del acuario, como su impacto visual, depende de una buena iluminación. Es preferible la luz artificial a la natural y especialmente la fluorescente que retarda el crecimiento de la flora marina. Los animales marinos, requieren de menor luminosidad, los rayos de luz ultravioleta, UV, de longitud de onda entre 2000 y 2800 amstrongs, ayudan a desinfectar el agua, pues eliminan bacterias, virus y microorganismos diversos.

*Oxigenación.* Las especies marinas requieren de mayor oxígeno que las otras especies comunes. En el sistema de inyección del oxígeno es descargado de un tubo de diámetro menor a un tubo mezclador de agua y oxígeno, éste último, se lleva al fondo del tanque y es doblado en ángulo recto. Si la profundidad del tanque es mayor de un metro, el mezclador debe expandirse 20 cms sobre la superficie inferior del tanque.<sup>1</sup>

Otro aspecto que hay que tener en cuenta para el correcto funcionamiento de un acuario es la impermeabilización, pues se deben utilizar membranas que no produzcan contaminación que pueda afectar la salud de los animales, bajo las condiciones y temperaturas a que estará sometida; además fácil de lavar, con poco frotado que evite incrustaciones de sales.

Requerimientos para el impermeabilizado de los estanques:

---

<sup>1</sup>Entrevista con el Lic. en Ecología Miguel Balleza García. Director Municipal de Ecología 2002-2005.



- Resistente (mecánicamente), elongable.
- Estabilizado contra los rayos U. V.
- Fácil de colocar
- Resistente a microorganismos (mohos y bacterias), así como a los bactericidas y algas.
- Repelente a la suciedad.
- Resistente a la corrosión por salinidad.
- Fácil de fijar y de unir, tanto a las paredes como a él mismo.
- Resistente a agentes atmosféricos y al intemperie.

Los elementos mencionados se tomarán en cuenta para el desarrollo del Acuario en Pie de la Cuesta, en el caso de la densidad y salinidad se obtendrán de manera natural ya que la alimentación de agua a los estanques será del mar, mediante un sistema de bombeo que extraerá el agua del mar y pasará por un proceso de regeneración para después ingresarla a las peceras.

Para el impermeabilizado se propone uno que reúne las características que se requieren para un estanque, se trata de una membrana flexible de PVC formada por hojas de policloruro de vinilo. Este impermeabilizado logrará un perfecto sellado para evitar posibles fugas de agua.

### II.3.-DIMENSIONES DE LOS ANIMALES A EXHIBIR.

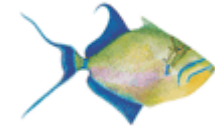
Para las dimensiones de los estanques de las diferentes especies que se pretenden exhibir, se realizó una investigación sobre las características principales de éstos, sus dimensiones, características físicas, su alimentación así como la convivencia con otras especies, obteniendo como resultado los siguientes datos.<sup>2-3</sup>

#### CATALOGO DE PECES

**Ballesta tigre. Pejepuerco cachuo. Queen triggerfish. (Balistes vetula)**

Tamaño: 20 - 40 cm. Máximo: 60 cm

Muestra unas líneas de sonrisa de color azul eléctrico en la cara y líneas oscuras alrededor del ojo. Se alimenta de erizos y vive nadando sobre arrecifes de coral o pastos marinos.



**Caballito de mar. Seahorse. (Hippocampus reidi)**

Tamaño: 2 - 6 cm. Máximo: 11 cm.

Es un ejemplo magnífico de adaptación al medio, aferrado con su cola prensil a los octocorales, succiona con su trompa especializada el zooplancton suspendido en las corrientes marinas.



**Lenguado. Peacock flounder. (Bothus lunatus)**

Tamaño: 15 - 30 cm. Máximo: 45 cm.

Todos son simétricos en las primeras etapas de su vida, luego un ojo comienza a acercarse al otro en la parte superior del cuerpo. Desde ese momento el pez se asienta sobre el fondo confundándose con él.



<sup>2</sup> Centro de Investigaciones del Acuario de Veracruz. [www.veracruz.com.mx](http://www.veracruz.com.mx)

<sup>3</sup> Lic. Miguel Balleza García. Director de Ecología del H. Ayuntamiento 2002-2005. y Biol. Ma. Esther Cabrera Riestra.

**Trompeta.** *Trumpet fish. (Aulostomu maculatus)*

Tamaño: 35 - 70 cm. Máximo: 91 cm.

Su cuerpo es alargado con la boca en forma de trompeta. Se le ve apoyado sobre su cabeza para simular ser parte del ambiente. Se alimenta de peces pequeños a los que succiona con gran rapidez.



**Cherna manchada.** *Red hind. (Epinephelus guttatus)*

Tamaño: 30 - 50 cm. Máximo: 60 cm.

Presenta bordes negros en la parte posterior de las aletas dorsal, caudal y anal, además de manchas irregulares sobre el cuerpo. Sufre cambio de sexo durante su vida, primero como hembra y luego como macho.



**Cherna rayada. Mero criollo.** *Charna nassau. Nassau gruper. (Epinephelus striatus)*

Tamaño: 40-80 cm. Máximo: 1,3 m

Presenta un mancha negra en la parte superior de la base de la cola parecida a una silla de montar. Son muy curiosas y se acercan a los buzos presentando un blanco fácil para los pescadores de arpón.



**Mero.** *Cherna guasa Jewfish. (Epinephelus itajara)*

Tamaño: 1 a 2 m. Máximo: 2.6 m. Peso: hasta 320 Kgm.

Muestra cabeza ancha y aplanada y puntos negros sobre todo el cuerpo. Es el pez más grande que puede verse en el arrecife, capaz de proporcionar alimento para un gran banquete. Se alimenta de moluscos y crustáceos. Se encuentra en vía de extinción.



**Pez cofre común. Chapín baqueta.** *Smooth trunkfish. (Lactophrys triqueter)*

Tamaño: 14 - 24 cm. Máximo: 30cm.

Su cuerpo está cubierto de puntos blancos. Es el único miembro de esta familia que no tiene espinas sobre los ojos ni en la aleta anal. Escupe un chorro de agua hacia la arena para dejar al descubierto su comida.



**Pez jabón.** *Spotted soapfish. (Rypticus saponaceus)*

Tamaño: - 20 cm. Máximo: 32 cm.

Cabeza puntuda y cuerpo alto con la boca apuntando hacia arriba. Secreta una mucosidad de consistencia jabonosa que cubre su cuerpo y que puede ser tóxica. Siempre está descansando sobre el fondo en lugares protegidos.



**Globo. Pez sapo espinoso. Pez puerco espín.** *Pocupine fish. (Diodon hystrix)*

Tamaño: 40 - 50 cm. Máximo: 1 m.

Es el de mayor tamaño entre los puercoespines. Tiene la capacidad de inflar su cuerpo con agua y levantar sus espinas para protegerse, adquiriendo una forma redondeada. Posee placas dentarias para romper y triturar conchas de los moluscos con que se alimentan.



**Pargo.** *Cubera snaper. (Lutjanus cyanopterus)*

Tamaño: 35 - 70 cm. Máximo: 1.35 m.

Es de coloración rosada. Cuando adquiere su mayor tamaño parece ser todo dientes. Flota sobre los arrecifes en cardúmenes. Caza de noche. Observa continuamente a los buzos.



**Barracuda. Picuda.** *Great barracuda. (Sphyraena barracuda)*

Tamaño: 40 - 90 cm. Máximo: 1.8 m.

Feroz depredador que normalmente no ataca al hombre. Su mandíbula inferior es más larga que la superior, con colmillos en ambas mandíbulas, lo que le da un aspecto feroz. Su carne puede ser tóxica.



**Sábalo. Tarpon.** *Sabanilla (Megalops atlantica)*

Tamaño: Máximo: 2.70 m. Peso: 160 K.

Lo caracterizan sus grandes escamas plateadas y el color brillante de la lista a lo largo del área dorsal. Suele dar saltos espectaculares cuando se engancha al anzuelo, por lo cual figura entre los favoritos de los pescadores deportivos.



**Escorpión. Rascacio negro.** *Spotted scorpion fish. (Scorpaena plumieri)*

Tamaño: 17-34 cm. Máximo: 50 cm.

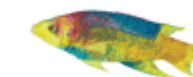
Tiene tres barras oscuras en la aleta caudal. Se le encuentra sobre fondos rocosos y poblados de algas. Puede causar heridas con sus espinas dorsales que se infectan y producen dolor intenso.



**Peje perro. Pargopuerco español.** *Spanish hogfish (Bodianu rufus)*

Tamaño: 30 - 35 cm. Máximo: 60 cm.

En su parte antero-superior muestra color púrpura, el resto es de color amarillo dorado. En su etapa juvenil son peces limpiadores, alimentándose de parásitos de otros peces.



**Morena verde. Morena congrio.** *Green moray (Gymnothorax funebris)*

Tamaño: 0.5 - 1.5 m. Máximo: 2 m.

Está constantemente abriendo y cerrando la boca para llevar agua hasta sus branquios. Su color verde es el resultado de una mucosidad amarillenta que cubre la piel de color azul oscuro. Sale sólo de noche en busca de alimento. Durante el día se esconde en cuevas.



**Saltona. Rabirubia.** *Yellowtail snapper. (Ocyurus chrysurus)*

Tamaño: 15 - 20 cm. Máximo: 70 cm.

Se caracteriza por una línea amarilla por la mitad del cuerpo, desde el ojo hasta la cola. Se alimenta usualmente durante la noche. Su carne es muy estimada. Nada a media agua cerca a los bordes de los arrecifes.



**Ronco francés.** *French grunt. (Haemulon flavolineatum)*

Tamaño: 15 - 20 cm. Máximo: 30 cm.

Muestra líneas amarillas por todo el cuerpo, las inferiores dispuestas diagonalmente. Se encuentra en cardúmenes que flotan estacionarios sobre el arrecife. Se alimenta durante la noche.



**Catalina. Burro Catalina.** *Porkfish. (Anisotremus virginicus)*

Tamaño: 17 - 26 cm. Máximo: 36 cm.

Muestra dos bandas diagonales en la cabeza. Nada en pequeños cardúmenes sobre el arrecife. Se alimenta durante la noche. Es un pez curioso que se acerca en forma prudente a los buzos.



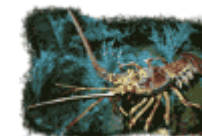
**Camarón limpiador.** (*Stenopus hispidus*). **Clasificación: Crustáceo.**

Mide hasta 6 cm. Sus antenas le permiten detectar la presencia de enemigos. Su esqueleto es externo y como todos los de su especie, tiene el cuerpo comprimido lateralmente, su rostro es dentado y el abdomen es más largo que la cabeza. Vive en la entrada de las cuevas y en los huecos de las esponjas. Esta siempre alerta a la llegada de algún pez para iniciar su labor de limpieza en las branquias y la boca. Habita en los huecos de las esponjas y en las entradas de las cuevas del Caribe.



**Langosta del Caribe.** (*Panulirus argus*). **Clasificación: Crustáceo.**

Puede llegar a medir 60 cm. Su caparazón es cilíndrico, duro y cubierto por espinas, poderosas armas que utiliza para defenderse. Utiliza los sentidos del tacto y la vista para protegerse y detectar su alimento. Genera un sonido similar al rechinar de los dientes que usa para indicar alguna amenaza. De día se protege en cuevas o huecos y en la noche sale para alimentarse.



**Cangrejo ermitaño gigante.** (*Petrochirus diogenes*). **Clasificación: Crustáceo.** Puede medir hasta 24 cm. Considerado el más grande de los cangrejos ermitaños de arrecife. Su abdomen es blando, vulnerable al ataque de depredadores por ello lo protege con conchas abandonadas. Su color va desde el morado grisáceo hasta el rojo grisáceo. Habita en zonas arenosas, praderas marinas y cerca de los arrecifes del Caribe.



**Cangrejo araña o cabeza de flecha amarilla.** (*Stenorhynchus seticornis*). **Clasificación: Crustáceo.**

Este habitante de los arrecifes puede llegar a medir hasta 6 cm. En su pequeño cuerpo, su estómago se prolonga a través de sus 4 patas y allí también almacena sus huevos. Se alimenta en las noches de plancton y esponjas y los tentáculos de éstas últimas le sirven de refugio. Habita en los arrecifes de coral del Caribe.



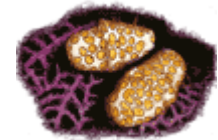
**Jaiba azul.** (*Callinectes* *s.p.*).

Mide hasta 18 cm. Sus patas traseras tienen forma de aletas. Al lado del caparazón tiene 2 grandes espinas. Es muy agresivo y lo demuestra cuando levanta sus tenazas. Se alimenta de peces, camarones y en ocasiones es carroñera. Habitan en fondos arenosos o fangosos y manglares del Caribe y el Pacífico.



**Caracol pijama o Lengua de flamenco.** (*Cyphoma gibbosum*). **Clasificación: Molusco.**

No mide más de 3 centímetros. Se desplaza sobre un pie que permanece escondido y que recubre con su concha. Es lento y tranquilo, pero cuando come es un verdadero predador. Su lengua está provista de denticillos con los cuales raspa la materia vegetal o animal. Se alimenta de gorgonias. Habita en los arrecifes con muchas corriente del Caribe.



**Pulpo común.** (*Octopus vulgaris*). **Clasificación: Molusco.**

Puede medir hasta 90 cm. Es llamado también "octopus" por tener 8 brazos, cada uno con 2 filas de ventosas que tienen movimientos independientes. Es activo y experto cazador de peces, crustáceos y otros moluscos. Sus ojos son los más desarrollados entre todos los invertebrados. Puede llegar a poner más de 100.000 huevos. Se encuentra en las praderas marinas, arenas, escombros y arrecifes de coral.



## CATALOGO DE TORTUGAS

**Tortuga Maguana.** *Caretta caretta*. Se le encuentra hasta los 240 Km. de distancia. En mar abierto. Se alimenta de erizos, cangrejos, camarones y medusas. Llega a medir hasta 213 cm.



**Tortuga Carey.** *Eretmochelys imbricata*. Prefiere hábitas rocosos y arrecifes de coral. Ocasionalmente se le observa en aguas profundas llega a medir a 153 cm.



## CATALOGO DE FOCAS

La Foca Común es natural de las costas del hemisferio Norte. En el océano Pacífico llega desde el mar de Bering hasta el Japón y California en los Estados Unidos. En el Atlántico es natural al sur de Groenlandia y en Islandia, desde la bahía de Hudson hasta Carolina del Sur en Estados Unidos, algunas han llegado hasta la Florida. Al norte de Europa en las islas Svalbard y Novaya Zemlya, y desde las costas del mar Barents hasta Portugal.



No es una especie migratoria. De primavera a otoño es posible verla en agrupaciones de varios cientos. Demuestra preferencia por las costas protegidas; las bahías, desembocadura de los ríos, y otros lugares donde las corrientes no son muy fuertes.

Normalmente tiene un cachorro en cada parto. El período de gestación es de diez meses y medio a once meses. Dan a luz en la tierra. La madre cuida al bebito y lo alimenta de tres a cuatro semanas, después la madre se va y el jovencito o jovencita se tiene que valer por sí mismo.

A las hembras le estima una longevidad de 35 a 40 años. a los machos 10 años menos. Se alimentan de peces, calamares y pulpos. Es posible que complemente su dieta, sobretodo los jóvenes, con crustáceos.

Entre las focas, la Foca Común es pequeña. Los machos logran una longitud de 1.3 a 1.9 metros con un peso de unos 100 kg, aunque algunos bien grandes pueden pesar el doble. Las hembras miden de 1.2 a 1.7 metros con un peso de 45 a 80 kg, peso máximo es 130 kg.

## CATALOGO DE TIBURONES

### **Tiburón Jaquetón o Blanco.** (*Carcharodon carcharias*).

Medida: 3,5 a 4,5 m, máximo 6 m de longitud

Peso: Hasta 1,8 toneladas

El gran blanco, como también es conocido, se convirtió en celebridad después de ser el protagonista de la película Tiburón. Vive en casi todos los océanos del mundo, preferiblemente en zonas costeras donde la temperatura no sea inferior a los 7°C. Se alimenta de peces, focas, pulpos, delfines, calamares, tortugas marinas y tiburones de otras especies.



### **Tiburón Azul.** (*Prionace glauca*).

Medida: 2 a 3 m, máximo 4 m de longitud

Peso: 30 a 52 kg

Su dorso es de color azul y su vientre es blanco. Habita en todas las aguas tropicales y subtropicales del mundo, en zonas costeras y mar abierto desde la superficie hasta los 150 metros de profundidad. Se alimenta de peces, delfines, focas, pulpos, calamares y algunos desperdicios que el hombre arroja al agua. Se encuentra en el Caribe colombiano y puede ser peligroso cuando se le molesta o está hambriento.



### **Tiburón Tigre.** (*Galeocerdo cuvier*)

Medida: 5 m y máximo 7,4 m de longitud

Peso: Hasta 3,1 toneladas

Se reconoce por su enorme cabeza, hocico corto y achatado y las manchas de color café a cada lado de su cuerpo. Es un nadador activo que recorre grandes distancias. Habita en todos los océanos tropicales y templados hasta los 70 m de profundidad. Se alimenta de peces, rayas, tortugas, serpientes de mar, carroña y restos de comida. Es el tiburón depredador más grande que existe, considerado el más peligroso por registrar el mayor índice de ataques a humanos.





**Tiburón Aletiblanco.** (*Triaenodon obesus*).

Medida: 0,70 a 2,1 m

Este tiburón arrecifal se caracteriza por unas manchas blancas en la punta de las aletas dorsal, pectoral y caudal. Habita en los océanos Índico y Pacífico, es muy común en Gorgona. Se alimenta principalmente durante la noche de peces, pulpos y crustáceos. Pasa la mayor parte del día en cuevas, de las que se aleja sólo para alimentarse.



**Tiburón Martillo.** (*Sphyrna lewini*)

Medida: Hasta 4,2 m de longitud

De aspecto inconfundible por su cabeza aplanada y expandida en forma de un martillo y sus ojos circulares ampliamente separados. Es la especie más común en los mares tropicales y subtropicales; frecuentemente nada en grupo, recorre grandes distancias y tiene preferencia por las islas oceánicas, una de ellas, Malpelo, donde se observa en grandes cardúmenes. Se alimenta de peces, rayas, crustáceos, calamares, pulpos y pequeños tiburones.



**Tiburón Toro o Sarda.** (*Carcharhinus leucas*)

Medida: 3,4 m de longitud

Abundante en mares tropicales y subtropicales. Habita en aguas someras cerca de las playas. Busca ambientes protegidos de los ríos para reproducirse y en una ocasión se capturó un ejemplar a 4.000 km del mar en el río Amazonas. Se alimenta de peces, tortugas, rayas, mamíferos marinos, cangrejos y calamares. Es uno de los más peligrosos junto con el tiburón tigre.



**Tiburón Limón o Galano.** (*Negaprion brevirostris*)

Medida: 1,5 a 2 m, máximo 3,65 m de longitud

Usualmente es conocido por su color pardo amarillento. De cuerpo delgado, rostro corto, ancho y redondeado. Su aleta dorsal trasera es casi del mismo tamaño que la delantera. Habita en aguas costeras de poca profundidad y lagunas semisalobres de los océanos Atlántico y Pacífico. Se encuentra en ambas costas de Colombia. Su alimentación está basada en peces e invertebrados, como cangrejos y conchas.



**Tiburón Bobo, Gato o Nodriz.** (*Ginglymostoma cirratum*)

Medida: 1,5 a 2,7 m y máximo 3,2 m de longitud  
Su aleta caudal es alargada y carece de lóbulo inferior. Se le conoce como "gato" por los barbillones cortos en sus orificios nasales. Es lento, suele quedarse inmóvil y es inofensivo si no se le molesta. Habita aguas costeras, frecuentemente se le ve en cuevas y arrecifes de coral. En Colombia se encuentra en ambas costas. Se alimenta de moluscos, crustáceos, erizos, pulpos, peces pequeños, corales y carroña que tritura con sus fuertes mandíbulas.



**Tiburón Zorro.** (*Alopias Vulpinus*).

Medida: 7,6 m  
Dorso de color gris oscuro y parte ventral blanca. Se distingue por una aleta caudal larga que llega a medir la mitad de la longitud de su cuerpo. Vive en mares tropicales y templados; los jóvenes frecuentan las costas y los adultos la región de alta mar. Son nadadores activos que reúnen y golpean a los peces con su gran aleta caudal, antes de ingerirlos.



## CATALOGO DE RAYAS

Como los tiburones, son peces cartilagosos. Pertenecen al orden Rajiforme. Sus cuerpos son aplanados, con grandes aletas pectorales que se extienden ampliamente uniendo la cabeza y el cuerpo; cuando nadan parecen alas y dan la sensación de que la raya volara en el agua. Poseen dos aberturas (espiráculos), una a cada lado de la cabeza detrás de los ojos, por las que pasa el agua que bombean sobre las branquias, de la que toman el oxígeno para la respiración y lo expulsan luego por las branquias ventrales.

Unas 318 especies en 50 géneros y 7 familias constituyen el grupo. La mayoría habita en mares tropicales, subtropicales y templados, y sólo dos géneros en aguas dulces suramericanas. Algunas viven en el fondo cubiertas por arena, otras en profundidades medias o en aguas someras.

**Raya Águila o Chucho.** (*Aetobatus narinari*)  
Medida: 1,5 y máximo 2,6 m de envergadura  
Peso: 1.600 kg máximo

Se reconoce fácilmente por las manchas blancas sobre su dorso gris o negro. Su cabeza es pronunciada. La longitud de su cola es generalmente dos a tres veces más larga que su cuerpo y posee en su base varias espinas venenosas. Es nadadora activa y con frecuencia da espectaculares saltos. Algunas veces viaja en pequeños grupos. Habita en las aguas poco profundas de los mares tropicales y subtropicales, y se le ve cerca de arrecifes. Es común en el Caribe y el Pacífico colombiano. Se alimenta de caracoles y crustáceos.



**Raya Látigo Americana.** (*Dasyatis Americana*).  
Medida: 1,20 y máximo 1,65 m de envergadura

Su color varía desde el marrón al gris y negro; su parte ventral es blanca bordeada de gris pardo. Posee una cola en forma de látigo, con una o dos espinas venenosas en la base. Para conseguir su alimento, que se compone de pequeños peces, moluscos y crustáceos se entierra en la arena con los ojos y espinas de la cola descubiertos. Habita en el Caribe, cerca de arrecifes coralinos y en los fondos arenosos de las costas.



**Raya Eléctrica Pequeña.** (*Narcine brasiliensis*).  
 Medida: 40 a 50 cm de envergadura  
 Peso máximo: 70 kg

Su dorso es de color pardo oscuro o gris, con manchas anaranjadas o rojizas, anillos y puntos negruzcos, y el vientre es blanco o amarillento. Su cola es pequeña y gruesa, con dos aletas dorsales. Posee órganos eléctricos con los que paraliza a su víctima. Vive en el Caribe, en fondos fangosos de las costas y aguas poco profundas. Se alimenta de crustáceos, moluscos y pequeños peces.



**Manta Voladora.** (*Manta birostris*).  
 Medida: 6 y máximo 7 m de envergadura  
 Peso: 1.820 kg máximo

Es la raya más grande que existe. Se le conoce como "diablo de mar" o "raya diablo" por tener dos protuberancias en forma de cuernos, una a cada lado de su cabeza, que le ayudan a dirigir el alimento a la boca. No representa peligro para el hombre. En ocasiones forma grupos numerosos. Sube a la superficie para aprovechar los rayos del sol. A veces da grandes saltos. Habita en los océanos tropicales y subtropicales alejada de las costas, y visita los arrecifes y acantilados. Se alimenta de plancton y peces.



## CATALOGO DE SERPIENTES

**Anaconda Amarilla.** *Eunectes notaeus*. Serpiente de coloración amarilla y un atractivo dibujo a base de grandes manchas negras que corren a lo largo del dorso y por los lados. Los ojos tienen la pupila alargada y vertical. Carecen de losetas faciales. Habita en terrenos pantanosos. Su medida promedio es de 2 m. Se la localiza principalmente en América del Sur. Su alimentación es a base de reptiles, pájaros y mamíferos. Ponen crías vivas en enormes camadas.



**Serpiente Rey de San Luis Potosí.** *Lampropeltis mexicana mexicana*. Especie relativamente delgada y de las escamas lisas. Su fondo de color Iris con estrechas sillas a lo largo del dorso, todas ellas de colorido rojo oscuro bordeado de negro. Muestra una marca también roja en la parte superior de la cabeza. Habita en zonas montañosas con piedra y monte bajo. Su medida promedio es de 75 cm. Se la localiza principalmente en el nordeste de Méjico. Su alimentación es a base de pájaros y pequeños mamíferos. Entre 4 y 7 huevos en cada puesta.



**Boa Esmeralda.** *Coralis caninus*. Los ejemplares jóvenes son rojos o anaranjados, pero su coloración va cambiando hacia el verde después del primer año de vida. Tienen una hilera de manchas blancas a lo largo del dorso, y abultadas losetas faciales. Habita en selvas tropicales con grandes árboles. Su medida promedio es de 1,6 m. Se la localiza principalmente en la cuenca amazónica sudamericana. Su alimentación es a base de pequeños mamíferos y pájaros. Ponen crías vivas, hasta 20 por camada.



**Boa Arcoiris Brasileña.** *Epicrates cenchria cenchria*. Es una de las más coloridas de las nueve subespecies de boa arco iris que existen. Las escamas son brillantes e iridiscentes. Posee una hilera de círculos negros a lo largo del dorso y de puntos semejantes a ojos a los lados del cuerpo. Sus fosetas faciales son poco pronunciadas. Habita en bosques y claros tropicales. Su medida promedio es de 2 m. Se la localiza principalmente en América del Sur. Su alimentación es a base de pequeños mamíferos y pájaros. Pone hasta 30 crías vivas por camada.



**Pitón Diamante.** *Morelia spilota spilota*. Esta serpiente suele ser negra con un punto blanco en cada una de las escamas. Algunas partes del animal pueden ser completamente negras o blancas. Posee losetas termosensibles alrededor de la boca. Habita en bosques y zonas rocosas. Su medida promedio es de 2 m. Se la localiza principalmente en Nueva Gales del Sur, Australia. Su alimentación es a base de mamíferos y pájaros. Ponen hasta 50 huevos en cada nidada.



## CATALOGO DE REPTILES

**ALLIGATOR.** Alligator mississippiensis, es natural de América del Norte. Este reptil es primordialmente acuático. Es capaz de caminar largas distancias sobre tierra y correr a considerable velocidad, sin embargo, la mayor parte del tiempo lo pasa en el agua o muy cerca cuando está tomando baños de sol.

La madurez la logran cuando miden unos dos metros de longitud; lo cual hace de aquellos en cautiverio adultos a más temprana edad que en la naturaleza donde les toma unos diez años alcanzar esta longitud. La temporada de puesta es en junio y julio.

Los recién nacidos comen insectos acuáticos, complementan su dieta con otros animalitos y peces. Ya al año (miden alrededor de medio metro) la alimentación es más variada, además de los insectos acuáticos, en su dieta empiezan a aumentar los moluscos y crustáceos. Pronto a la dieta se suman los peces, tortugas, reptiles, aves y mamíferos, que eventualmente llegan a ser hasta el tamaño de venados.

**CAIMAN DE ANTEOJOS.** Caiman crocodilus. Habita en todo tipo de curso de agua dulce. Demuestra preferencia por depósitos de agua sin corriente. Es posible verlo en agua salobre. Procrean durante la temporada de lluvia (de mayo a agosto). La incubación toma unas 13 semanas. Los recién nacidos miden unos 20 cm. Normalmente alcanza de 1.5 a 2 metros de longitud, aunque pueden llegar a medir hasta 3 metros. Una vez que superan un metro de longitud (1.2 en las hembras y 1.4 en los machos) son adultos, esto ocurre de los cuatro a siete años de edad.

La alimentación consiste de peces, anfibios, reptiles, aves, y pequeños mamíferos, hasta el tamaño de ciervos salvajes. Claro, esta es la dieta de los adultos. Los recién nacidos comienzan comiendo insectos y otros animalitos semejantes. Según van creciendo, sus presas también van siendo más grandes. Es posible que en esta especie ocurra canibalismo, los caimanes más grandes atacando a los más pequeños.



**COCODRILO ENANO.** El Cocodrilo Enano (*Osteolaemus tetraspis*) se encuentra ubicado en África occidental, en la parte central del continente. La nidada consiste de 11 a 17 huevos. Su alimentación se basa de peces, cangrejos y anfibios. Este cocodrilo sólo alcanza 2.2 metros de largo.



**CAIMAN NEGRO.** *Melanosuchus Níger*. El Caimán Negro es natural del norte de América del Sur. La incubación de los productos toma unas 12 a 13 semanas, aunque es posible que en ciertos lugares tome menos tiempo ya que se reporta de hasta cinco a seis semanas. Al menos algunas madres remueven la tierra sobre los huevos cuando ya los pequeños caimanes van a salir del cascarón.

Los recién nacidos pesan unos 90 gramos y miden de 20 a 30 cm. La alimentación se basa de peces, siendo complementada con mamíferos medianos a grandes; venados, carpinchos, cerdos y perros. Debido a su gran tamaño, presentan una amenaza a las personas, a las que ataca.

Este caimán puede llegar a medir hasta 6 metros de longitud, aunque el tamaño usual es de 2.4 a 3 metros y en el presente son raros aquellos que en la naturaleza sobrepasan los 4 metros. El nombre lo obtienen por el color de la piel de los adultos. Los jóvenes tienen manchas y rayas amarillas.



## **II.4.-TERAPIA ASISTIDA POR DELFINES Y SUS ORIGENES**

La Terapia asistida con animales surgió en Inglaterra en 1972 cuando se utilizó en los hospitales psiquiátricos para mejorar las condiciones de los pacientes y enseñarles autocontrol. Con ese antecedente, se han efectuado investigaciones con diferentes especies, como gatos, perros, canarios, peces, tortugas, caballos y delfines, entre otras.

La Terapia Asistida por Delfines (TAD) tiene su origen en experimentos científicos que comprobaron que la convivencia de esta especie con el ser humano le trae beneficios en su salud a través de las ondas y sonidos que emite el delfín; estas terapias son un servicio que ofrecen algunos delfinarios o acuarios ya que cuentan con las instalaciones necesarias para tener una especie de este tipo.

El término correcto, que es el que está registrado en protocolos y demás, es el mencionado: Terapia asistida por delfines, erróneamente se la gente la llama Delfinoterapia aunque a los científicos no molesta el término.

La Terapia Asistida por Delfines es una gran herramienta de apoyo basado en la convivencia con delfines, y cuya finalidad es contribuir en la recuperación de un paciente. Esta terapia está dirigida a niños y adultos que tienen algún padecimiento neurológico o psicomotor , tales como síndrome de Down, autismo, retraso mental, retraso psicomotor e hipotonía muscular, entre otros. A pesar de que esta terapia no es muy difundida y que no se puede aplicar en cualquier espacio, muchos pacientes se han visto beneficiados con su utilización y en un periodo de tiempo corto. Esto no significa que la Terapia asistida por Delfines reemplace a las terapias convencionales, pero sí refuerza a las ya existentes, con lo que se mejora la calidad de vida de los pacientes. Igualmente, se indica que la delfinoterapia ayuda a personas con problemas de drogadicción, anorexia nerviosa, depresión, estrés y a mujeres embarazadas.



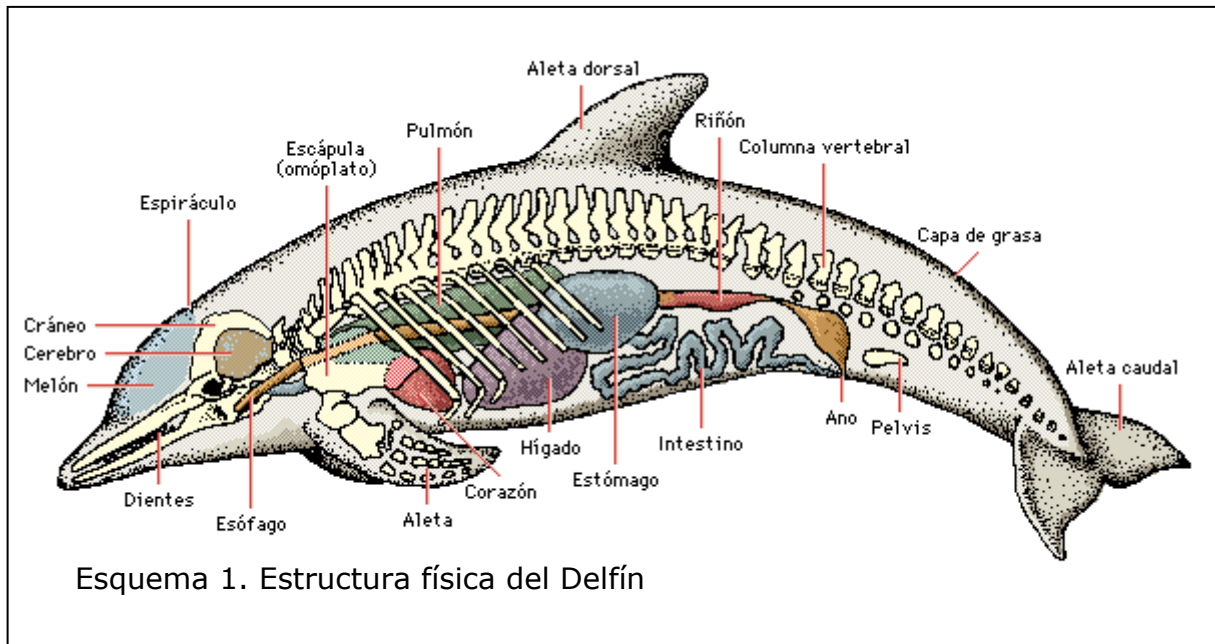
### **II.4.1.- ¿En qué consiste la TAD?**

La propuesta se fundamenta en estudios realizados acerca de las ondas sonoras que emite el delfín, las cuales estimulan en cierta manera el sistema nervioso central del ser humano, particularmente y con un mayor grado en los niños, aumentando la plasticidad del cerebro y provocando la recuperación de sus funciones motrices o mentales, según el caso de cada paciente. Cuando estos animales observan algún objetivo, utilizan el sonar (radar) para medir la distancia y volumen del objeto, enviando sonidos que se transmiten en ondas, las cuales chocan contra el objeto visualizado, en este caso el paciente, mejorando así la parte afectada de su cerebro.

El tratamiento consiste en seis u ocho sesiones de 15 minutos cada una dependiendo el caso, y el costo de todo el tratamiento varía entre los 12 mil y 15 mil pesos (en algunos casos existe la posibilidad de obtener becas). Antes de ser aceptado en la delfinoterapia, el paciente debe someterse a una valoración médica general y a una neurológica y, posteriormente, se le realiza una nueva valoración para comprobar los avances obtenidos. Para ello, la valoración neurológica debe realizarse en la clínica de trastornos del sueño de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Así, la terapia resulta eficaz y completa, además de que se lleva a cabo de manera individual, pues para cada paciente hay un delfín, un psicólogo, y un médico fuera del agua observando cualquier situación de riesgo que pudiera ocurrir.

### **II.4.2.-El principal actor de la terapia**

El delfín es el mamífero acuático que más se adapta al cautiverio. Existen 32 especies de las cuales la más conocida es el delfín mular (lo encontramos en zoológicos, acuarios y en representaciones acrobáticas), es el de mayor tamaño y puede alcanzar hasta 3 metros de longitud. Su ecosistema natural es el mar templado, y se integra en grupos que pueden llegar a un centenar de ejemplares. Los delfines en ocasiones acompañan a las embarcaciones, haciendo piruetas que constituyen un verdadero espectáculo de la naturaleza.



Los delfines emiten de forma continua chasquidos y silbidos. Los primeros consisten en pequeños pulsos de 300 sonidos por segundo que se generan desde un mecanismo situado justo debajo del espiráculo y que se utilizan para la ecolocación de los objetos (funciona como un sonar). El melón (abombamiento de la frente situado encima de la mandíbula superior), consta principalmente de grasa y aceite, y actúa como una pantalla acústica que mejora la resolución de la emisión de

sonidos. La mandíbula inferior, también llena de aceite, ayuda a la transmisión del eco reflejado por los objetos, y recibido por la zona posterior de dicha mandíbula, hacia el oído (Ver esquema 1).

Este sistema de ecolocación, similar al de los murciélagos, permite a los delfines navegar y detectar a sus presas con suma facilidad. Respecto a los silbidos, son sonidos de tono uniforme que provienen de la parte profunda de la laringe. Se utilizan para comunicar estados de alarma, excitación sexual y, tal vez, otros estados emocionales.

Estudios realizados con animales en cautividad, han mostrado que los delfines son capaces de aprender, realizar tareas con cierto grado de complejidad, comunicarse entre ellos y, mediante entrenamiento, vocalizar sonidos parecidos a palabras. Basándose en esto, algunos investigadores han sugerido que los delfines podrían aprender un lenguaje propiamente dicho y comunicarse con

### **II.4.3.-Características generales de los delfines**

- Los delfines son mamíferos acuáticos que, junto con las ballenas y las marsopas , reciben el nombre de cetáceos. La distribución geográfica del delfín es muy amplia, pues se encuentran en casi todos los mares del mundo.
- Estos mamíferos comen peces y calamares y atrapan a sus presas con las mandíbulas, las cuales cuentan con dientes afilados y cónicos cuyo número puede variar entre 200 o 250 dependiendo la especie.
- Al igual que las ballenas, los delfines respiran por un único orificio, situado encima de su cabeza, llamado espiráculo. Salen fuera del agua cada dos minutos para tomar aire y no ahogarse.
- La morfología de los delfines es hidrodinámica: su forma de torpedo les permite mantener velocidades de 30 Km/h . Tienen pulmones muy bien adaptados para soportar cambios de presión y pueden descender a más de 300 metros de profundidad.
- En cuanto a la reproducción, el delfín mular que es la especie más estudiada, alcanza la madurez sexual entre los 5 y los 12 años en las hembras y entre los 9 y 13 años en los machos.

Cabe resaltar que el tipo de comida varía según la especie, desde diferentes tipos de peces hasta cefalópodos, se calcula que pueden comer un 10% de su peso en un ciclo diario y probablemente repartido en varias comidas.

En cuanto a su reproducción no existe una época de celo concreta aunque en primavera se da más frecuente. El periodo de gestación dura de 10 a 12 meses.

Esta especie se encuentra en peligro de extinción no sólo por los pescadores también por militares que los usan para experimentos, o para el estudio de su cerebro. Es importante recalcar que un delfín no es símbolo de entretenimiento, es más bien un símbolo de inteligencia superior que muchos seres humanos no hemos podido desarrollar.

#### **II.4.4.- Beneficiarios.**

La Terapia aporta efectos positivos en cualquier persona entre los 2 y los 80 años, aunque no presente alteraciones, con incidencia en su bienestar general, particularmente el estado de ánimo.

Es especialmente útil para personas con:

- α Déficit de atención con hiperactividad (niños)
- α Epilepsia
- α Secuelas de traumatismo craneoencefálico.
- α Autismo
- α Síndrome de Dawn
- α Parálisis cerebral infantil
- α Síndrome de West (convulsiones constantes)
- α Retraso psicomotor
- α Depresión, ansiedad
- α Ejecutivos con una alta dosis de estrés (presentan enojo, agresividad, desgano)

En todos los casos de la terapia está solo sujeta a la verificación de nuestro estado general de salud. No hay riesgo de resultados adversos.

## **CAPITULO III**

### *LOS ACUARIOS EN MEXICO Y EN EL MUNDO*

#### **III.-LOS ACUARIOS EN MEXICO Y EN EL MUNDO**

En los últimos 100 años los acuarios se han convertido en un gran negocio para las naciones, siendo la primera opción de visita de los turistas; del mismo modo ha evolucionado su diseño y propuestas de exhibición de las especies.

El primer Acuario abierto al público, fue el de la sociedad de Zoología de Londres en 1853, que aún sigue funcionando. Tiene peceras en fomas escalonadas, llenándose de manera de fuente. En la actualidad existe en México y en el mundo una infinidad de lugares destinados a la exhibición de especies marinas y de agua dulce, en este capítulo estudiaremos algunos de los más importantes.

##### **III.1.-Mar de Plata. Aquarium de Argentina.**

Ubicado en las aguas del Mar de Plata, el Aquarium de Argentina cuenta con visitas educativas, buceo con peces, buceo con tiburones en jaula con una profundidad de 2.00m, show de lobos y delfines, show de ski entre otras atracciones.

Cuenta con un cocodrilario, un recinto que respeta las condiciones naturales del hábitat de estos animales. Esta diseñado de tal manera que permite diferentes vistas del lugar, para poder apreciar así los ejemplares de Yacarè negro que en él habitan, en este lugar tienen un estanque de aproximadamente 60.000 litros de agua constantemente

filtrada y que desagua a una zona de playa, conjuntamente con una cascada, que da como marco natural para la vida de estos animales.

Por otro lado tienen un recinto de tortugas que simula una gruta, en donde se mantiene constantemente la temperatura óptima, tanto del aire como del agua, para el mantenimiento de tortugas de agua dulce, las cuales fueron donadas por el Gobierno de México.

Además de estas exhibiciones cuenta con dos zonas bien definidas, una pequeña playa con plantas tropicales y un



Foto 1.- Recinto de Tortugas

estanque de agua dulce, lo que permite observar una gran variedad de tortugas acuáticas con una gran diversidad de colores y tamaños. (Foto 1)

El Acuario de Peces de Mar del Plata Aquarium permite a los visitantes conocer las diferentes especies que habitan el Mar Argentino, propiciando condiciones didácticas especiales, ya que están en el mismo lugar y al mismo tiempo, variadas formas de vida que se relacionan mutuamente. Este acuario, especialmente diseñado para contener 150.000 litros de agua de mar, la cual es filtrada constantemente mediante la utilización de filtros mecánicos y biológicos, se transforma en un lugar único en Latinoamérica, donde se pueden observar diversas especies de peces como: tiburones, lenguados, meros, corvinas, rayas, pejerreyes, etc. Pero no sólo se trata de un lugar de exhibición también realizan actividades de caridad como la rehabilitación y ayuda a especies varadas en las playas, como pingüinos, tortugas, lobos, para después liberarlas (Ver Mapa 1).



Mapa 1.- Mapa de recorrido del Aquarium.

Este acuario se desarrolla sobre una superficie muy amplia, dando una distribución de las áreas aparentemente en desorden, ya que se pueden encontrar al inicio del recorrido especies de agua dulce y salado sin ningún orden, lo que sí se puede apreciar es que la especie de los delfines es el principal atractivo del acuario pues son el remate del recorrido.

### III.2.-Acuario Bay de Monterey, Cannery, USA.

El Acuario de la Bahía de Monterey se ubica en el oeste de Cannery, solo a unos minutos de Carmel y la Playa de Pebble. Monterey tiene aproximadamente 208 km. de Bahía al sur de San Francisco y a 600 km al norte de Los Ángeles. (Ver Mapa 2).

El acuario abrió el 20 de octubre de 1984, el acuario fue diseñado por la firma arquitectónica de Esherick Homsey y Davis de San Francisco. Charles Davis era el principal arquitecto.

La mayoría de los videos de las exposiciones tienen subtítulos y existen aparatos auditivos para personas con sordera y dificultades de audición.

La mayor parte de las rocas son artificiales, conocidas como "rockwork." Miden entre 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) densamente. Son de fibra de vidrio-reforzado (FRC) aplicado con un "arma" que mezclado con aerosoles crean una pantalla de la fibra de vidrio. (Ver foto 2)

Todos los tanques utilizan los filtros para ayudar a mantener el agua limpia. Las heces de los pescados, el *detritus* es quitado diariamente por el sifón.

El plancton que se bombea a adentro con los animales contiene almejas y mejillones, las cuáles sirven de alimento a las especies pero una vez que son adultos estorban en los tubos de succión, por lo que limpian las pipas cada mes. El primer paso para limpiar las pipas es apagar el agua por lo menos una semana. (Sin una fuente de agua de mar y del oxígeno que lleva las putrefacciones marinas.) entonces, se fuerza un espiga



Mapa 2. Acuario de Monterey en Cannery.



Foto 2. Construcción de rocas al interior del estanque.

con espuma a través de la pipa con una ráfaga de agua. Siega remolinando alrededor de los tubos lejos la vida marina y se lleva hacia fuera los pipas.

Se exhiben aproximadamente 550 diversas especies. Especies al interior en cautiverio como pingüinos y nutrias, y especies libres como ballenas, delfines y leones marinos, eligieron no exhibir estas últimas especies varias razones, la más importante es que determinaron que la bahía de Monterey es el mejor "objeto expuesto" para ver los mamíferos marinos en vivo. De vez en cuando, los delfines pueden ser vistos de la cubierta del acuario, con las orcas siendo una ocurrencia más rara. Las ballenas grises pasan por mediados de noviembre. Las ballenas azules se encuentran fuera de la bahía entre agosto y octubre. Los leones marinos se pueden observar diariamente.

En los estanques donde se encuentran se bombean 7,570 litros/minuto, día y noche, a través de más de 100 tanques. Durante el día se filtra el agua, así es fácil ver a través de ella; durante la noche, el agua de mar cruda se bombea y se llena de plancton, que es el alimento para los filtros-alimentadores. El agua cruda también trae esporas de alga marina y de larvas minúsculas de invertebrados, como anémonas y corales de la taza.

Los animales expuestos al exterior de la bahía sostienen 4,542.49 litros de agua de mar. Cuando fue construido, la visión principal en este objeto expuesto tenía la ventana más grande del mundo, cerca de 17 m de largo y 5 m de alto). Fue soldada con autógena junta seamlessly a partir de cinco pedazos de acrílico de 33 centímetros.

La temperatura del agua en la mayor parte de nuestros objetos expuestos es cerca de 10 grados de centígrados, cómodo para las plantas y animales de la bahía de Monterey.

Los objetos expuestos al exterior de la bahía de 3,785.400 litros se calienta a 20 grados de centígrados, a la temperatura perfecta para la especie al salir al océano como el atún de los tiburones, la barracuda y la la trucha salmonada.



Para alimentar a las tortugas, algunas veces se envuelve un pedazo de calamar con un trozo de lechuga en forma de taco (Ver foto 3).



El acuario exhibe animales con hábitos de comer tan diversos como las jaleas, las nutrias, los tiburones y atún. Se ofrece una dieta más natural sin la preocupación del alimento por los minúsculos que entran a través del agua marina (Ver foto 3).

En promedio, los animales internos ingieren casi 56 toneladas al año. Los animales externos de la bahía toman la mayoría del alimento, áspero 200 libras del calamar, cuatro veces a la semana. Se alimentan de filetes de color salmón.

La construcción del Acuario de Monterrey duró 7 años para transformar esta costa en un acuario natural y lo visitan 1.8 millones de personas cada año. El acuario dispone de sillas de rueda gratuitas para ser usadas durante una visita por personas discapacitadas; el acuario está totalmente habilitado para el acceso a los discapacitados y existen algunos estacionamientos en el edificio disponibles por orden de llegada.

### III.3.-Acuario de Veracruz

El Acuario se encuentra a orillas de la Playa Villa del Mar cerca del Centro. (Figura 1) El objetivo conservacionista del Acuario de Veracruz, consiste en observar los ecosistemas marinos con el fin de coadyuvar a su preservación, realizar estudios permanentes para determinar el impacto de la calidad del agua en los litorales de México, o seguir las rutas migratorias de las tortugas con el propósito de evitar su extinción, parecieran ser actividades realizadas exclusivamente en los centros de investigación marítima del país (Ver mapa 3).

Con una afluencia diaria de este centro es uno de los lugares más representativos del Estado de Veracruz, debido a que tiene en exhibición una de las colecciones más completas de organismos acuáticos (más de 200) distribuidos en tres salas representativas: la galería de agua dulce, la de agua salada y la gran pecera oceánica, por lo que actualmente es el octavo acuario más visitado del mundo. (Ver foto 4).



El recinto no sólo cumple la función de entretener a los visitantes mostrando las distintas especies acuáticas y subacuáticas, sino además representa una fuente importante de conocimiento y protección de la vida submarina a nivel internacional. En 1987, un grupo de empresarios veracruzanos apoyados por el gobierno de la entidad, tuvieron la iniciativa de edificar en el puerto de Veracruz un proyecto de recreación para impulsar el desarrollo turístico de la región. Así, luego de superar toda clase de obstáculos como el que se supone construir una obra semejante sobre tres mil 500 metros cuadrados de arena, en noviembre de 1992 fue inaugurado el Acuario, expone el contador Armando Fernández Rangel, director administrativo.



Inicialmente, este sitio era un museo de exhibición de la flora y la fauna marina; no obstante gracias a un equipo humano que aportó su talento y experiencia, con el tiempo se involucró en el ámbito de la educación e investigación científica. (Ver foto 5)

La galería de agua dulce está formada por nueve contenedores que funcionan con un moderno sistema de reciclaje compuesto por filtros mecánicos y biológicos. En ella se aprecian 40 de las diferentes especies de agua dulce más destacadas del mundo, como el pejelagarto, anguilas eléctricas, pirañas, manatíes, carpas koi, cocodrilos y un estanque adicional donde dos inquietas nutrias cautivan a los espectadores con sus divertidos juegos.

Por su parte, la galería de agua salada se compone de 15 peceras que contienen 350 ejemplares, entre los que figuran arrecifes veracruzanos, cangrejos, langostas, pulpos, erizos, tortugas de carey y una importante variedad de peces provenientes del Mar Rojo, Indonesia, Australia, Filipinas, Hawai y Brasil.

Asimismo, una llamativa construcción circular con profundidad máxima de 4.5 metros constituye la pecera oceánica más grande de Latinoamérica. Se trata de un escenario con 13 paredes de acrílico transparente de 22 centímetros de espesor, fabricado para soportar la presión de un millón 250 mil litros de agua salada tomada directamente del Golfo de México. En esta área, el público admira a través de un túnel que sale del fondo de la pecera, más de 60 organismos, entre ellos: sábalos, meros, barracudas, rayas águila, tortugas blancas y de carey, así como nueve tiburones gata y dos de aleta de cartón.

Para conservar a todas las especies activas y saludables, el agua extraída del mar se filtra y desinfecta con cloro al principio del ciclo, a fin de eliminar materia orgánica y agentes patógenos. El líquido ya tratado, ingresa a las cisternas de decantación, bombeo, tanque elevado y peceras mediante un canal dotado de filtros mecánico-biológicos, procedimiento que se repite durante 24 horas los 365 días del año.

Además de las galerías mencionadas, los visitantes también pueden visitar una Senda Ecológica, un espacio de exuberante vegetación donde hay tucanes y peces nadando entre cascadas y arroyos de agua cristalina; o bien, el Museo Ramón Bravo, que permite a los espectadores examinar con libertad caracoles, esponjas, mandíbulas y dientes de tiburón, así como apreciar una amplia colección de fotografías sobre las labores de bombeo, alimentación y curación de las especies marinas. A su vez, también disponen de una sala con capacidad para 120 personas, en la que se proyectan más de 100 títulos de películas y videos en torno a la vida marina, que son un medio útil de divulgación científica.



Foto 5. Sala de exhibición de flora .

Por otra parte, el Acuario cuenta con dos laboratorios de tecnología de punta donde los científicos producen alimento vivo --especialmente zooplancton y fitoplancton--, y monitorean permanentemente la calidad del agua. (Ver foto 6).

El primero, se divide en dos secciones, una para el cultivo de microalgas de agua dulce, salada y salobre, y la otra se enfoca a la producción de artemia, rotíferos, cyclops, escarabajos y micro gusanos con los que se medica a las especies. Todos estos organismos son un alimento rico en proteínas, carbohidratos, ácidos grasos, vitaminas y sustancias nutritivas indispensables para que los peces, reptiles y mamíferos luzcan sanos.



Foto 6.-Laboratorio

A lo largo de estos 10 años se han desarrollado técnicas y métodos para la captura, traslado y mantenimiento en cautiverio, datos expuestos en diversos congresos nacionales e internacionales y a nivel de divulgación científica en numerosos medios de comunicación tanto impresos como electrónicos. En lo que respecta a publicaciones, se colaboró con el manual internacional sobre el mantenimiento de elasmobranchios en cautiverio, también se encuentra en preparación un libro, en el que se describirán las experiencias obtenidas en el Acuario de Veracruz.

De los datos referentes a las 10 especies con las que se ha trabajado, destaca el mantenimiento por más de 3 años de un ejemplar de Tiburón Tigre o Tintorera (*Galeocerdo cuvier*), que difícilmente vive en cautiverio por periodos prolongados.

Desde el diseño del acuario, se pensó en crear un hábitat artificial para los tiburones y este fue la Pecera Oceánica, tanque de forma circular con un volumen de 1,250,000 litros de agua salada el cual alberga también tortugas marinas y peces óseos de gran talla. Además cuenta con una pecera destinada al mantenimiento de especies mayores de tiburones, es decir, ejemplares con longitudes mayores a los 2 metros.

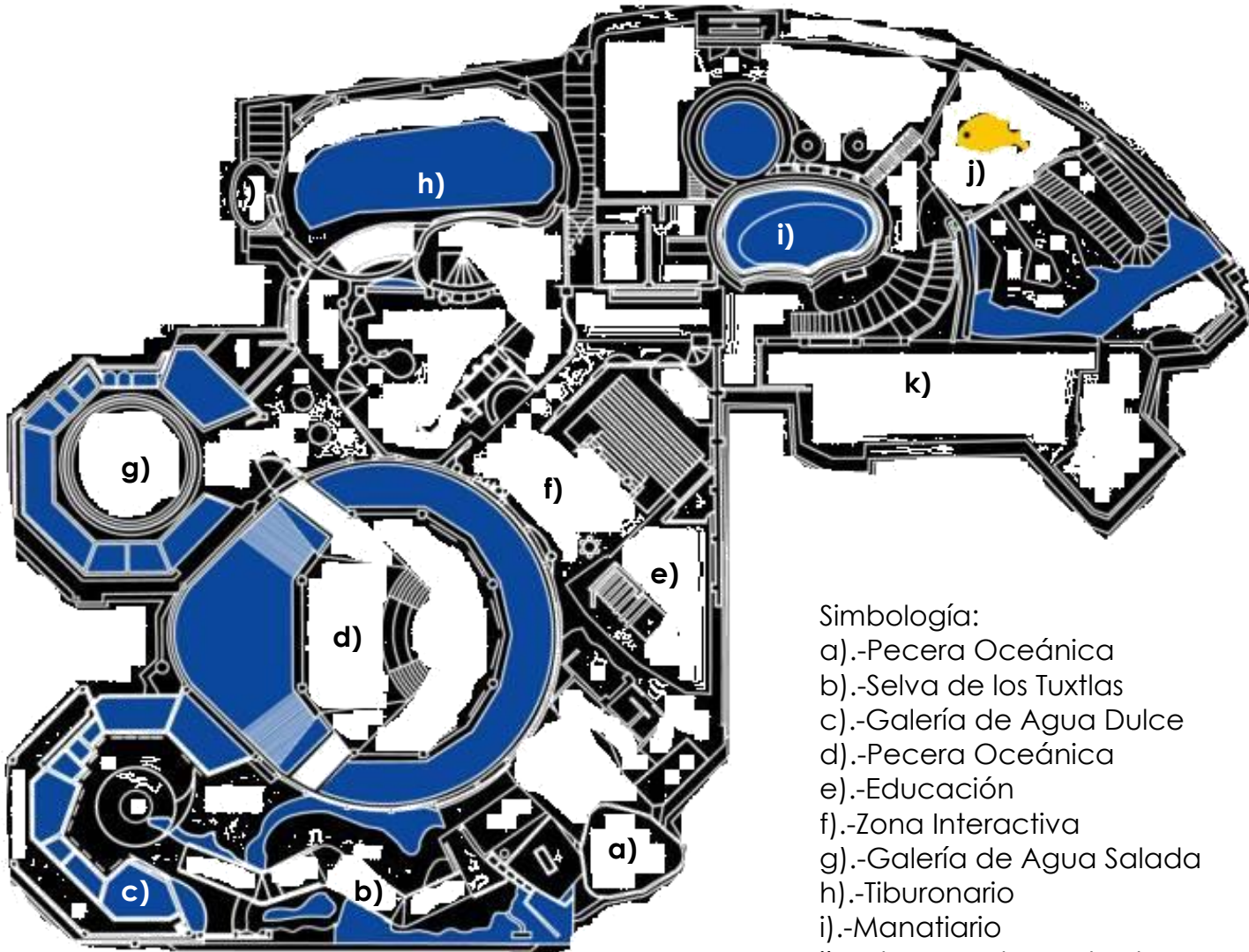
Con un volumen de 919,000 litros y una forma que nos recuerda a la de un riñón, es el hogar para 15 ejemplares pertenecientes a 3 especies, mismos que los visitantes disfrutan desde la comodidad de su túnel de acceso con vista panorámica y una ventana mayor en área pública o bien con gran interactividad y aventura en el área técnica del mismo, sumergiéndose desde la seguridad de un caja de acrílico, para

alimentar con pescado a los tiburones directamente en su boca. Esto se logra con ayuda de unos bastones a través de orificios especiales presentes en las paredes de la citada caja protectora o "jaula". (Ver Foto 7)

Podemos destacar de este Acuario los programas que llevan a cabo para la convivencia del visitante con las especies como los estanques de convivencia con tortugas, tiburones y rayas bebé. Otra detalle es la distribución de las especies, teniendo :el tiburonario, acuario, delfinario, tortuguero, el área de focas, etc. (Ver mapa 4)



Foto 7. Tiburonario



Simbología:

- a).-Pecera Oceánica
- b).-Selva de los Tuxtlas
- c).-Galería de Agua Dulce
- d).-Pecera Oceánica
- e).-Educación
- f).-Zona Interactiva
- g).-Galería de Agua Salada
- h).-Tiburonario
- i).-Manatiario
- j).-Estanque de contacto
- k).-Tienda de souvenirs

Mapa 4. Mapa de distribución de áreas del Acuario de Veracruz.

### III.4.-Mágico Mundo Marino de Acapulco, Gro. México.



Foto 8.-Vista Aérea

Se encuentra ubicado entre las playas de Caleta y Caletilla de las costas del Puerto de Acapulco, Gro., México. (Ver foto 8). Al entrar al Acuario el elemento de recepción es de cascadas a los costados donde hay tortugas bebés, además se ven pequeños peces.

Este Centro recreativo cumple con dos funciones, la de un balneario y museo-acuario a la vez. Teniendo Albercas para niños y adultos, además de toboganes que desembocan al mar, con regaderas y sanitarios para cambiarse. (Ver foto 9)

En la parte más alta del edificio se encuentra un pequeño museo naval con

un mirador, donde se puede ver con telescopio la Isla de la Roqueta y la Bahía de Santa Lucía.

Cuenta también con piscinas de exhibición de especies de agua dulce y agua marina como es el caso de tortugas, cangrejos, cocodrilos, pirañas, tiburones y otros peces.

Se observa que quizá en cuando inició el acuario su funcionamiento no planearon un posible crecimiento en la población ni en que éstas cambiarían sus dimensiones al llegar a la etapa adulta, tal es el caso de los cocodrilos que no cuentan con el suficiente espacio para vivir en él. Del mismo modo la población de las tortugas ha crecido considerablemente que algunas parecen estar lastimadas por estar encimadas unas de otras. (Ver foto 10 y 11)

Otras áreas con las que cuenta es el aviario donde se observan pocas especies, algunas parecen estar lastimadas por la jaula donde se encuentran ya que no son muy amplias para el estiramiento de las aves.



Foto 9.-Albercas

El atractivo principal de este Acuario es el Auditorio de show de leones marinos, donde los visitantes pueden ver las audacias de estos animales junto con sus entrenadores. El auditorio se divide en el área de espectadores, el escenario del show, la piscina de acción, el área de descanso y el área de cuarentena si es que el león marino está enfermo, del lado posterior del escenario está una compuerta para que al termino del espectáculo los espectadores se tomen una foto con los animales. (Ver foto 12).



Foto 10 y 11.-Tortugas y Cocodrilos



Foto 12.-Auditorio de Show de Leones Marinos.



Este Acuario tiene detalles muy rescatables sobre todo en la distribución de las áreas pues el recorrido en sí es en forma de espiral, se va rodeando al edificio a través de estanques de animales, restaurante, el auditorio, etc. Hasta llegar al mirador en la parte más alta, además de que a cualquier punto donde se observe se puede apreciar una vista natural pues tiene una vista de 360° ya que las instalaciones se encuentran sobre un islote.

Sin embargo durante la visita se pudo observar que las instalaciones carece de mantenimiento y las áreas donde se encuentran las especies ya están obsoletas pues la población se ha incrementado considerablemente.

### III.5.-Parque Acuático CICI.

Este Centro Recreativo se encuentra localizado sobre la Av. Costera Miguel Alemán esquina con calle Cristóbal Colón, Fraccionamiento Costa Azul con un horario de 10:00 a 18:00 hrs. De lunes a domingo. Sus instalaciones se desarrollan en un predio de 2.5ha conformándose de la siguiente manera: (Ver foto 13 y 14).

- Área Infantil
- Alberca con olas
- Área de Toboganes
- Área de Acuáticos
- Tornado
- Sky Coaster
- Show de Delfines
- Nado con Delfines
- Globo aerostático
- Vestidores
- Regaderas
- Lockers y paquetería
- Servicio Médico
- Club de Playa
- Restaurant Central
- Bares



Foto 13.-Alberca con olas



Foto 14.-Vista Aérea

El espectáculo principal de este parque es el show de delfines que no está incluido en la entrada de acceso al parque, cuya entrada general es de \$100.00 y \$39.90 para los residentes; además existen paquetes como el que incluye el show de delfines que tiene un costo de \$175.00 por persona.(Ver foto 15).

El auditorio donde se exhibe el show de delfines tiene una superficie de 2600 m<sup>2</sup> con una capacidad de 600 usuarios aproximadamente, las gradas se encuentran cubiertas por una velaria sostenida de forma tensada por estructuras de acero.

Este Centro Recreativo se ha mantenido en el gusto de los turistas nacionales y extranjeros e incluso los residentes quienes son los principales clientes. Además de ser un lugar de esparcimiento para temporada de vacaciones, ofrece sus instalaciones para eventos especiales como fiestas, eventos de concursos nacionales, etc.

Probablemente su popularidad se deba a que ofrecen paquetes y precios especiales para los acapulqueños; además de actualizar sus atractivos como lo han sido los toboganes y juegos extremos. Las instalaciones en general se observan en buen estado, especialmente el área de los delfines es cuidada en el aspecto de la limpieza de la alberca, y preocupándose por la salud de estas especies, ya que cuentan con su entrenador especial y veterinarios que están al pendiente de éstos; cuando algún delfín llega a enfermarse se coloca en una alberca independiente donde estará en cuarentena durante su ciclo de enfermedad.



Foto 15.-Show de Delfines

## **CAPITULO IV**

### ***EL DESARROLLO TURISTICO DE ACAPULCO***

#### **IV.1.-Diagnóstico de Acapulco.**

##### **IV.1.1.-Historia de Acapulco**

En un inicio, Acapulco fue habitado por grupos primitivos. Los últimos descubrimientos indican que existieron asentamientos aproximadamente desde el año 3000 a.C. Un grupo indígena de linaje Náhuatl y antecesores de los aztecas, llamados los Nahoas, se establecieron en esta región.

Durante el florecimiento Olmeca -desde el siglo XIII hasta principios de nuestra era- existieron en el estado de Guerrero y en particular en la Bahía de Acapulco dos sitios de origen Olmeca: Tambuco -entre Playa Larga y Cerro de la Aguada- e Icacos, entre el cerro El Guitarrón, Punta Bruja y El Farallón.

En el siglo VII d.C., la influencia Teotihuacana llega hasta Acapulco por la ruta de Cuernavaca y Chilpancingo, la Maya por la ruta de Tehuantepec y la Mixteca por La Montaña y la Costa Chica. En 1486, Acapulco pasa a formar parte del Imperio Azteca. En 1521, ya consumada la Conquista de Tenochtitlan, Hernán Cortés envió diferentes expediciones al Sur con el fin de localizar vetas de oro y es en uno de estos viajes -el 13 de diciembre de 1523- cuando un marinero descubre la Bahía y le da el nombre de Santa Lucía, por haber arribado el día en que se festeja a esta santa.

En 1550, comienzan a instalarse en el Puerto de Acapulco 30 familias españolas procedentes de la ciudad de México encabezadas por Fernando Santa Anna con la finalidad de que la Bahía comience a poblarse principalmente por un grupo de españoles puros.

A principios del Siglo XVI, Fray Andrés Urdaneta navegó desde las Filipinas y echó anclas en la Bahía de Acapulco. Se convirtió en el primer hombre en navegar la ruta que estableció durante más de 200 años la famosa Nao de China o Galeón de Manila.

Debido a la situación geográfica del Puerto que era ideal para la navegación, Cortés cambia su centro de operaciones marítimas de Zacatula a Acapulco, y en 1531 ordena se abra un camino -el primero- que unió a Acapulco con la ciudad de México, con el objeto de transportar la mercancía que llegaba al Puerto procedente de Filipinas a través de galeones.

Hasta 1778 la actividad comercial por tierra y mar vive un gran auge, lo que trae consigo el incremento de ataques piratas, por lo que en ese mismo año se inicia la construcción del Fuerte de San Diego, la cual concluye en 1784. En 1799, Acapulco alcanza el rango de ciudad.

Durante la guerra de Independencia, Acapulco, especialmente la cabecera municipal, fue escenario de importantes acciones. En abril de 1813, después de fuertes enfrentamientos, los insurgentes logran sitiar la ciudad y se apoderan de la plaza. Los españoles que se refugiaron en el Fuerte de San Diego resistieron hasta agosto del mismo año, fecha en la que se firma el tratado de rendición por don José María Morelos y Pedro Antonio Vélez, quien había encabezado la defensa en Acapulco.

Esta victoria fue fundamental para los Insurgentes, ya que Acapulco era uno de los puntos más importantes en su estrategia para lograr la Independencia.

En 1821, se consuma la Independencia y se instaura la monarquía; es en estas condiciones que Agustín de Iturbide crea la Capitanía del Sur, nombrando capitán general a Vicente Guerrero Saldaña. En 1824, se constituye la primera República Federalista, quedando Acapulco comprendido dentro de la jurisdicción del Estado de México.

En 1850 se constituye como Municipio de Acapulco y pasa a formar parte del estado de Guerrero que también se había fundado como tal el 27 de octubre de 1849. De acuerdo a la primera división orgánica territorial del estado, Acapulco fue cabecera del Distrito de Tabares. En 1873, en honor a Benito Juárez, se le comienza a conocer tal y como hasta la fecha: Acapulco de Juárez.

#### IV.1.2.-Toponimia y Escudo

La palabra Acapulco proviene de los vocablos nahuas acatl-carrizo, poloa-destruir o arrastrar y lo-lugar, lo que en conjunto quiere decir "lugar donde fueron destruidos o arrasados los carrizos"; el agregado Juárez, se le dio en honor a Benito Juárez, quien en 1885, al regreso de su exilio en Nueva Orleans, se reincorporó en este puerto a las filas de Juan N. Álvarez, que combatía a la dictadura Santanista y pugnaba por la República Federal.

El escudo que identifica al municipio, de acuerdo a sus raíces etimológicas, simboliza dos manos que parten o destruyen un carrizo; los tallos de las hojas sueltas son de color verde tierno; los brotes en el tallo, verde; naranja y amarillo al final y las manos café claro.

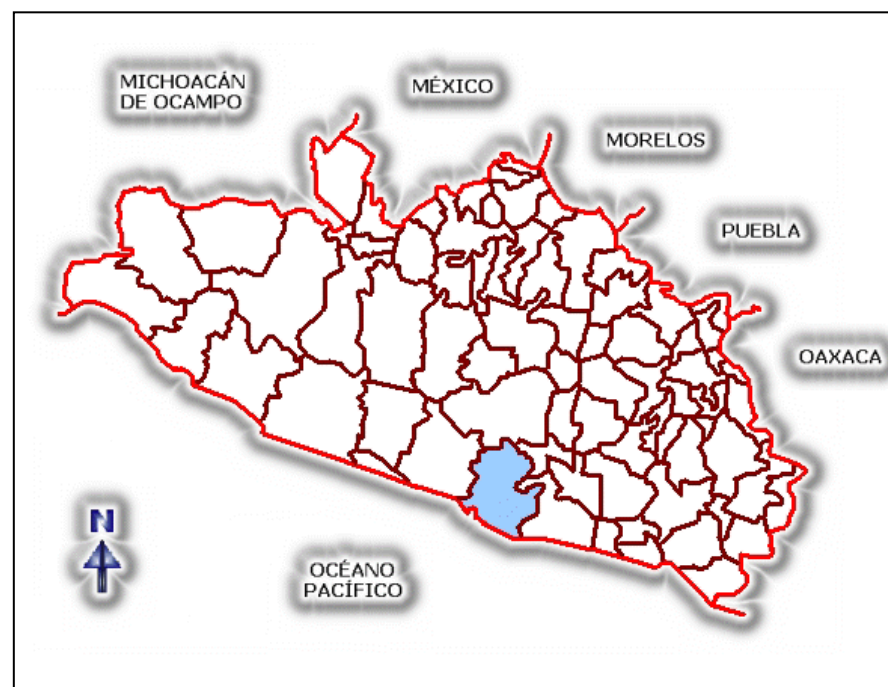


#### IV.2.-LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Acapulco, se localiza al sur de la capital del Estado, a 133 Km. de distancia de Chilpancingo, se ubica entre los paralelos 16°41' y 17°13' de latitud norte, los 99°32' y 99°58' de longitud oeste. (Ver Mapa 5).

El Municipio de Acapulco de Juárez representa el 2.6% de la superficie de todo el estado, es decir, 1,882.6 km<sup>2</sup> y su litoral tiene una longitud de 62 kilómetros que representa el 12.3% de la costa guerrerense.

Su territorio colinda al norte con los Municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero; al este con los Municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al sur con el Municipio de San Marcos y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el Municipio de Coyuca de Benítez.



Mapa 5. Localización del Puerto de Acapulco.

El Municipio tiene 272 localidades; las principales en cuanto a población son Xaltianguis, Kilómetro 30, Tres Palos, Amatillo, San Pedro Las Playas y Lomas de San Juan.

#### **IV.2.1.- Características geográficas**

En cuanto a características geográficas, las principales categorías geomorfológicas que dominan en el Municipio son del tipo Colinas Metamórficas, Planicies Aluviales, Barra Litoral, Laderas y Cumbres de Macizos Intrusivos. Los suelos que caracterizan el territorio municipal son el Cambisol –el más adecuado para la agricultura gracias a su fertilidad-, Litosol, Fluvisol, Regosol y Phaeozem.

El clima de Acapulco es privilegiado, cuenta con tiempo favorable casi los 365 días del año. Las temperaturas fluctúan de 24° a 33°C. Las lluvias se presentan principalmente en verano, registrando de 1,000 mm a 1,700 mm., por lo que las actividades agropecuarias están hasta cierto punto garantizadas.

La vegetación del Puerto se compone principalmente de Bosque Tropical Caducifolio; Vegetación Acuática y Subacuática; Bosque de Quercus, Bosque de Encino y Bosque de Pino. En este último se encuentran áreas de uso de suelo y áreas erosionadas. Uno de los graves problemas que enfrenta actualmente el Municipio, resultado de décadas de explotación indiscriminada del suelo, es el riesgo de perder la vegetación primaria y ser sustituida por vegetación secundaria, lo cual repercute directamente en el tipo de vegetación existente y las áreas de cultivo agropecuario. Esto en el largo plazo, derivaría en un retroceso en diferentes sectores: agrícola, pecuario y forestal, afectando directamente a los productores primarios.

#### **IV.2.2.- Orografía**

El municipio en su aspecto orográfico presenta 3 formas de relieve: Accidentados que comprenden el 40%; semiplano también el 40% y plano el 20%.

La altitud varía desde el nivel del mar en la zona costera hasta 1,699 metros, las alturas máximas están representadas principalmente por los cerros: Potrero, San Nicolás y Alto Camarón.

### **IV.2.3.-Hidrografía**

Los recursos hidrográficos lo componen los ríos Papagayo y la sabana que cruza el municipio, asimismo los arroyos Xaltianguis, Potrerillo, la Provincia y Moyoapa; las lagunas de Tres Palos y Coyuca; existen también manantiales de aguas termales en dos arroyos, la Concepción y Aguas Calientes.

### **IV.2.4.-Flora**

La vegetación predominante es la conocida como selva caducifolia, integrada por diferentes especies de los géneros bursera emulatos, liay loma (tepehuaje), jucartia mexicana (bonete), impone (casahuate), bombax (pochote), en la serranía de la provincia se localizan áreas de bosque de pino y encino, al norte del poblado Alto del Camarón.

### **IV.2.5.-Recursos Naturales**

Sus principales recursos naturales son su flora y su fauna que es muy variada, así como sus recursos hidrológicos entre los que se encuentran sus ríos, arroyos y lagos, y principalmente los recursos provenientes de sus playas y de su mar abierto; asimismo los suelos del municipio son muy aptos para el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

### **IV.2.6.-Características y Uso del Suelo**

Presentan en su constitución dos tipos: hertzemo negro y los estepas praire o pradera con descalcificación, los primeros caracterizados por ser aptos para la agricultura y cultivo de diversas especies vegetales y los segundos son propicios para la actividad ganadera.

### **IV.3.-Aspectos Demográficos.**

El Municipio de Acapulco de Juárez registró 722,499 habitantes según el XII Censo de Población y Vivienda 2000 del INEGI; 129,287 más de los que tenía en 1990. El 89.07%, es decir, 620,656 habitantes de la población total del Municipio se concentra en la cabecera municipal. El resto, 101,843, 10.93%, se encuentra distribuido en 271 localidades. Esta situación de dispersión dificulta la realización de obras y la introducción de servicios públicos.

Del total de la población 346,026 son hombres, lo que representa el 48.0% y 374,985 son mujeres, que representan el 52.0%.



En la actualidad el Municipio de Acapulco de Juárez concentra el 23.46% de la población total del estado de Guerrero. La tasa media anual de crecimiento entre 1990 y 2000 fue del 2.01%, lo que representa un vigoroso crecimiento poblacional que de manera permanente presiona y demanda equipamiento e infraestructura.

La tendencia migratoria en el Municipio del área rural a la urbana se manifiesta de manera creciente desde 1950 cuando comienza el auge de la actividad turística de Acapulco. En los últimos cincuenta años la población rural pasó del 43.9% al 10.93%, debido a que la ciudad ofrecía mayores oportunidades de empleo, para una población que no ha podido subsistir con el escaso valor de los productos agropecuarios y ha optado por incursionar abruptamente en la zona urbana.

Es un hecho que el fenómeno migratorio de la población rural a la urbana, representa graves problemas para la ciudad porque incrementa la demanda de equipamiento, infraestructura y servicios para la población.

Con el fin de revertir este fenómeno es necesario diversificar la inversión y los programas municipales para generar mejores posibilidades de bienestar en localidades rurales del Municipio. Es necesario arraigar a la población rural en sus comunidades de origen creando fuentes de empleo alternativas y ampliando la cobertura de los servicios públicos.

Aunado a lo anterior, el 9.28% de la población que reside en el Municipio nace en diferentes entidades del país, llega a la ciudad en busca de mejores oportunidades de empleo y bienestar que sus lugares de origen no pueden brindarle.

En Acapulco, la mayor interacción social y económica que generó el fenómeno migratorio y la concentración urbana, permitió el desarrollo de una economía de la aglomeración que fue un importante impulsor económico debido a la cantidad de hoteles y demás fuentes económicas.

Sin embargo, en la actualidad, lo que en un principio parecía benéfico, devino en un amortiguamiento de la economía, al incrementarse los niveles de contaminación de la zona urbana y turística, el congestionamiento vehicular, los índices delictivos y la demanda de bienes y servicios públicos, lo que implica enfrentar problemas complejos e impide el desarrollo sustentable y armónico de la sociedad y del sector turístico.

### **IV.3.1.- Natalidad y Mortalidad**

De acuerdo con el Cuaderno Estadístico Municipal de Acapulco de Juárez 2000, las Tasas Brutas de Natalidad y Mortalidad para el año de 1990 eran de 41.4 y 3.3 respectivamente; para 1995 la tasa de natalidad se mantuvo similar, no así la de mortalidad que ascendió 0.5%, lo cual ha saturado los panteones municipales. Aunque el Municipio no tiene problema de índice de mortalidad alarmante, no por eso deben soslayarse las medidas que fortalezcan a la población en cuestión de salud y calidad de vida.

### **IV.3.2.- Vivienda**

A pesar de que el Municipio no cuenta con la suficiente reserva territorial para garantizar un crecimiento ordenado, ni tiene capacidad de respuesta a la solicitud de vivienda de interés social, ésta ha tenido un crecimiento paulatino pasando del 24.13% en 1990 al 25.68% en el 2000. Teniendo una tasa de crecimiento anual de 3.19%. Lo que significa que en Acapulco existen un total de 168,719 viviendas particulares con un promedio de 4.26 ocupantes

Del total de viviendas, el 80.22% son propias. En cuanto a servicios, las viviendas habitadas que disponen de agua entubada, representan el 71.10%, las que disponen de drenaje 75.07% y con energía eléctrica 98%. Como se observa, a pesar de los esfuerzos por parte de los tres niveles de gobierno, existen carencias en alrededor del 24% de las viviendas que aún no cuenta con estos servicios, acentuándose más en las comunidades rurales del Municipio.

### **IV.3.3.- Salud**

Del total de Municipios del Estado de Guerrero, Acapulco es el de mayor porcentaje de población que cuenta con servicios de salud, alcanzando el 39.51%. Sin embargo, sigue siendo la mayoría de la población la que carece de este elemental servicio, dejando desprotegidos a los que menos tienen, asentados principalmente en la zona conurbana y rural del Municipio. La gran dispersión geográfica y los pocos habitantes de las comunidades rurales dificultan la creación de centros de salud; de igual manera los recursos destinados a este rubro son insuficientes para cubrir las necesidades de equipamiento y material de la demanda actual.

La distribución porcentual de la población según condición de derechohabencia a servicios de salud es del 39.51%; el 76.06% es atendida por el IMSS, teniendo un ligero retroceso en comparación con la década de los 90, en que cubría el 79.1%; el ISSSTE atiende al 20.60%. En cuanto a los servicios de salud que ofrecen PEMEX, la Defensa y la Marina, solamente cubren el 3.90%.

Los recortes presupuestales de la Federación para rubros tan delicados como la salud, no ayudan al equilibrio social que tanta falta hace en estados pobres como Guerrero. El resultado final es un 57.61% de la población sin derechohabiencia en los servicios de salud.

#### **IV.3.4.- Educación**

En el 2000 la población de 15 y más años era de 469,026 habitantes de la cual, el 10.44% es analfabeta. En el Municipio de Acapulco se imparte la educación en todos los niveles académicos, desde preescolar hasta profesional.

En el nivel preescolar existen 292 escuelas con 924 profesores y con una asistencia de alumnos de 19,879. En el nivel primaria existen 458 escuelas con 4,313 profesores y con una asistencia de alumnos de 103,701. En el nivel secundaria existen 130 escuelas con 1,742 profesores y con una asistencia de alumnos de 38,251. En el nivel bachillerato hay 40 escuelas con 1,469 profesores y con una asistencia de alumnos de 24,169. En el nivel Normal existen 12 escuelas con 173 profesores y una asistencia de alumnos de 2,155; y en el nivel superior existen 10 escuelas con 830 profesores y 20,502 alumnos.

Como se puede observar, el número de alumnos de secundaria a bachillerato disminuye considerablemente. Lo mismo pasa de bachiller a profesional, siendo casi un 80% de educandos el que no ingresa al nivel superior.

La población de 6 a 14 años que asiste a la escuela es del 92.15% y la población de 15 años y más con educación media superior y superior sólo representa el 33.11%.

De los Municipios con mayor porcentaje de población de 6 a 14 años que asisten a la escuela, Acapulco ocupa el octavo lugar en el estado, con un porcentaje de 92.15. De los Municipios con mayor porcentaje de población de 15 años y más con instrucción media superior y superior, Acapulco ocupa el tercer lugar en el estado, con un porcentaje de 33.11.

De un total de 139,421 habitantes de 6 a 14 años, asisten a la escuela un promedio de 128,484, lo que representa el 92.15%; y no asisten a la escuela 10,312 (7.40%) y sin especificar, existen 625 habitantes (0.45%).

De un total de 469,026 habitantes de 15 años y más según su nivel de instrucción, el 11.37% no la tiene; con primaria incompleta el 14.09%; con primaria completa el 16.20%; con media básica el 24.40%, con media superior el 19.51% y con instrucción superior sólo el 13.60%. Estas cifras son alarmantes porque significa que el promedio de estudios en el Municipio es la media básica.

#### **IV.4.- Actividades Socioeconómicas predominantes en el municipio.**

##### **IV.4.1. Actividades económicas y empleo**

La población económicamente activa del Municipio es del 50.04%, tuvo un incremento de 4.87% con relación a la década de los noventa.

La actividad económica preponderante se da en el sector terciario, siendo la rama de servicios la que concentra la mayor actividad con un 72.92%. Dentro de ésta, se encuentra la industria hotelera, restaurantes, transporte y comunicaciones, servicios financieros, seguros, bienes raíces, servicios bancarios, servicios comunales, sociales y personales. En esta actividad se emplean alrededor de 75 mil personas en 10,890 empresas orientadas a esta rama productiva.

En el sector secundario se emplea el 18.73% de la población, ocupando el segundo lugar de captación laboral. En este nivel se incluyen los mercados, las tiendas de productos al menudeo, las farmacias, zapaterías, tiendas de ropa, de insumos, supermercados, etc. Este sector emplea a 34,323 personas. Es el mismo porcentaje que viene empleando desde 1990. Este sector sólo cubre las necesidades básicas de la población que vive preponderantemente del sector servicios.

En Acapulco es necesario diversificar la oferta laboral, tanto con el incremento de la promoción turística, como con inversiones de otro tipo que garanticen una estabilidad laboral. Ya que ésta fluctúa dependiendo de las temporadas altas y bajas del puerto de Acapulco.

Por último, está el sector primario, su oferta laboral es de 13,426 personas, lo que representa el 7.38%, sin ninguna variación desde 1990. Este sector requiere atención, apoyos y estímulos efectivos para su mejor explotación y aprovechamiento en el área rural. Mientras no volvamos los ojos al campo la infraestructura laboral urbana seguirá siendo insuficiente.

Por otra parte, no debe desatenderse el desarrollo de Acapulco en la Zona Diamante, pues se ha registrado un incremento de comercios irregulares y proliferación anárquica del transporte público.

Es necesario que el Municipio estimule la inversión pública y privada para mejorar las condiciones de vida en la zona rural donde mayor incidencia de pobreza extrema se presenta.

#### **IV.4.2.- Remuneración y distribución del ingreso**

En el año 1999, de la población empleada, 6,448, el 3.5%, no recibe ningún ingreso; 11,264 personas hasta la mitad de un salario mínimo (6.2%); 32,275 personas perciben más de la mitad sin llegar a un salario mínimo (17.7%); unas 2,095 con un salario mínimo (1.2%), 66,947 con más de un salario y menos de dos (36.8%); 30,819 empleados con más de dos y menos de tres salarios (16.9%), 14,354 empleados perciben entre los 3 y 5 salarios (7.9%), 6,170 con más de cinco y menos de diez (3.4%); y 2,867 personas con más de diez salarios mínimos de ingreso (1.6%).

El resultado es que más del 62% de la población ocupada gana menos de dos salarios mínimos, lo que coloca a Acapulco como una ciudad con poco valor adquisitivo.

## CAPITULO V

### V.-DIAGNOSTICO DE PIE DE LA CUESTA PARA EL DESARROLLO DEL ACUARIO "AQUA-ZOO".

#### V.1.-Criterios de Selección.

Se realizó un estudio en las posibles opciones donde se puede desarrollar un proyecto de esta magnitud, tomando en cuenta que se requería de una superficie de 1 ha. Aproximadamente, se observó que los centros recreativos ubicados en la Ciudad de Acapulco se encuentran en zonas estratégicas como la Av. Costera M. Alemán muy transitada por los turistas; y por otro la Playa Caleta, siendo una playa muy visitada. (Ver foto 17).

Sin embargo el objeto de este proyecto no es solo promover el cuidado de las especies y su convivencia con el hombre, sino también impulsar una zona que esté en vías de desarrollo generando empleos y otras fuentes de ingresos.

Pie de la Cuesta es una zona tradicional que recibe a un gran número de visitantes cada temporada vacacional, aparentemente es un área en la que las instituciones públicas y privadas no han invertido gran presupuesto para realzar este Poblado ya que se puede observar que los residentes no cuenta con los servicios básicos mucho menos el turismo cuenta con éstos; por lo que en el proyecto del Acuario que se propone funcionará con sistemas de sustentabilidad tanto en energía eléctrica como hidro-sanitaria. El terreno que se eligió consiste en dos predios colindantes que se propone su fusión



Foto 17. Pie de la Cuesta



Foto 18. Vista Aérea del terreno

para lograr el área requerida, además de que su acceso principal es la Carretera Fuerza Aérea, y la parte posterior colinda con la Playa. (Ver foto 18)

## **V.2.-Diagnóstico de Pie de la Cuesta.**

### **V.2.1.-Aspectos Físico - Geográficos.**

El Poblado de Pie de la Cuesta comprende la zona poniente del área urbana de Acapulco desde el Fracc. Marbella y Col. V. Carranza hasta Playa Hermosa en la Barra de Coyuca. Y las colonias Los Mangos y San Isidro, en la colindancia con el municipio de Coyuca.

El Poblado de Pie de la Cuesta, es una zona con altos valores paisajísticos por los remates visuales que ofrece hacia el mar de fama internacional por los atardeceres que se observan, así como por la zona de acantilados, sin embargo estos lugares no han sido aprovechados adecuadamente, (Ver foto 19). Hacia el norte se ubica una zona mixta turístico habitacional, con construcciones de dos niveles edificadas sin reglamentación alguna y que en algunos casos se ha convertido en obstáculos visuales hacia el mar y hacia la Laguna de Coyuca; en general el distrito carece de vegetación.

Los visitantes generalmente son turistas nacionales y extranjeros y en algunas ocasionales residentes. Además de realizar las actividades ya mencionadas, los turistas, principalmente extranjeros y de tercera edad, dedican varias horas a admirar la belleza natural de la zona, los atardeceres y en ocasiones a practicar la lectura individual.

### **V.2.2.-Aspectos Socio-económicos.**

La Población económicamente activa obtiene sus ingresos en su mayoría del turismo, ya sea por sus restaurantes, renta de cuartos, paseos en caballo, etc. En general se dividen en 3 grupos:

1. El sector primario: el **15 %** de la población total se dedica a la agricultura, pesca y en menor grado las actividades pecuarias.



Foto 19. Atardecer

2. El sector secundario representado por el **18%** dedicados al apoyo de la construcción, energía y manufacturas, destacando la elaboración de productos alimenticios.
3. El sector terciario que representa el **69%** de la población total concentrada a la rama de servicios, comercio, manufacturas, educación y servicios administrativos.

El 13% de la población que viaja cada temporada de vacaciones al Puerto de Acapulco visita Pie de la Cuesta. Un porcentaje que podría crecer si los servicios e infraestructura mejoraran.

### **V.2.3.-Vivienda**

Pie de la Cuesta con 1,306 has. Está ocupado principalmente por usos habitacionales populares, que agrupan el 64.97% del total de este sector: el equipamiento suma el 6.37%; el área comercial representa el 3.68%; y los servicios turísticos, que se encuentran dispersos, tienen el 3.9%; los espacios abiertos son reducidos con el 1.73%; y las áreas de conservación agrupan el 19.36%.

En el sector que comprende de Fracc. Marbella a Coyuca existen 18,994 viviendas, de las cuáles el 36% es decir 6,837.84 viv. No cuentan con el servicio de drenaje y un porcentaje del 34% no tienen agua potable. El material del que están hechas varía de block a madera, en general las viviendas son de 1 a 2 niveles, las ventanas de celosía y techos de concreto o palapa (Ver foto 20).



Foto 20. Fachada de vivienda



## V.2.4.- Estructura Urbana

### V.2.4.1.-Vialidades

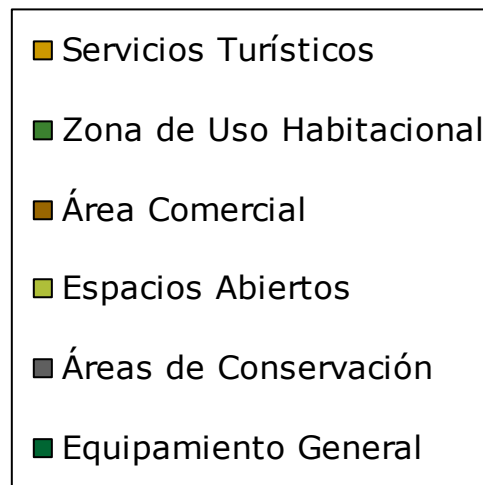
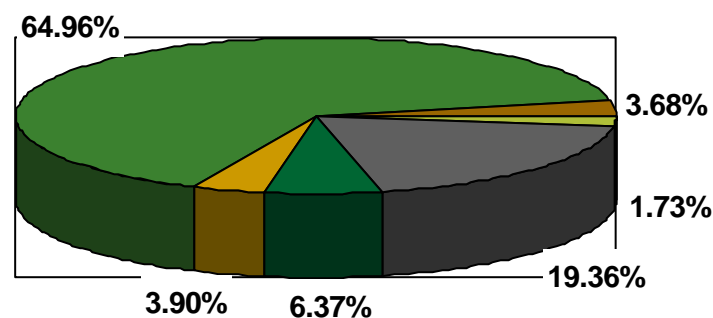
La vialidad principal de este poblado es Av. Fuerza Aérea que comunica no sólo a los residentes con el centro de Acapulco sino también a los vecinos del Municipio de Coyuca y a los turistas que accesan al Puerto de Acapulco por este lado de la Ciudad.

La carpeta está hecha de concreto asfáltico el cual recibe un mantenimiento por parte del gobierno federal, sin embargo el tramo que comprende del arco del Bienvenida a Pie de la Cuesta hasta el Fracc. Marbella se observa deteriorado y en época de lluvias se convierte en una vialidad intransitable, por lo que el gobierno federal ha anunciado que en el año 2007 se llevará a cabo el reencarpetamiento de este tramo, ya que es primordial por ser la única carretera que comunica a la ciudad de Acapulco.

Los andadores que existen de comunicación de la carretera federal a la playa son de concreto armado, en su mayoría éstos han sido construidos por los mismos residentes.

### V.2.4.2.-Equipamiento Urbano

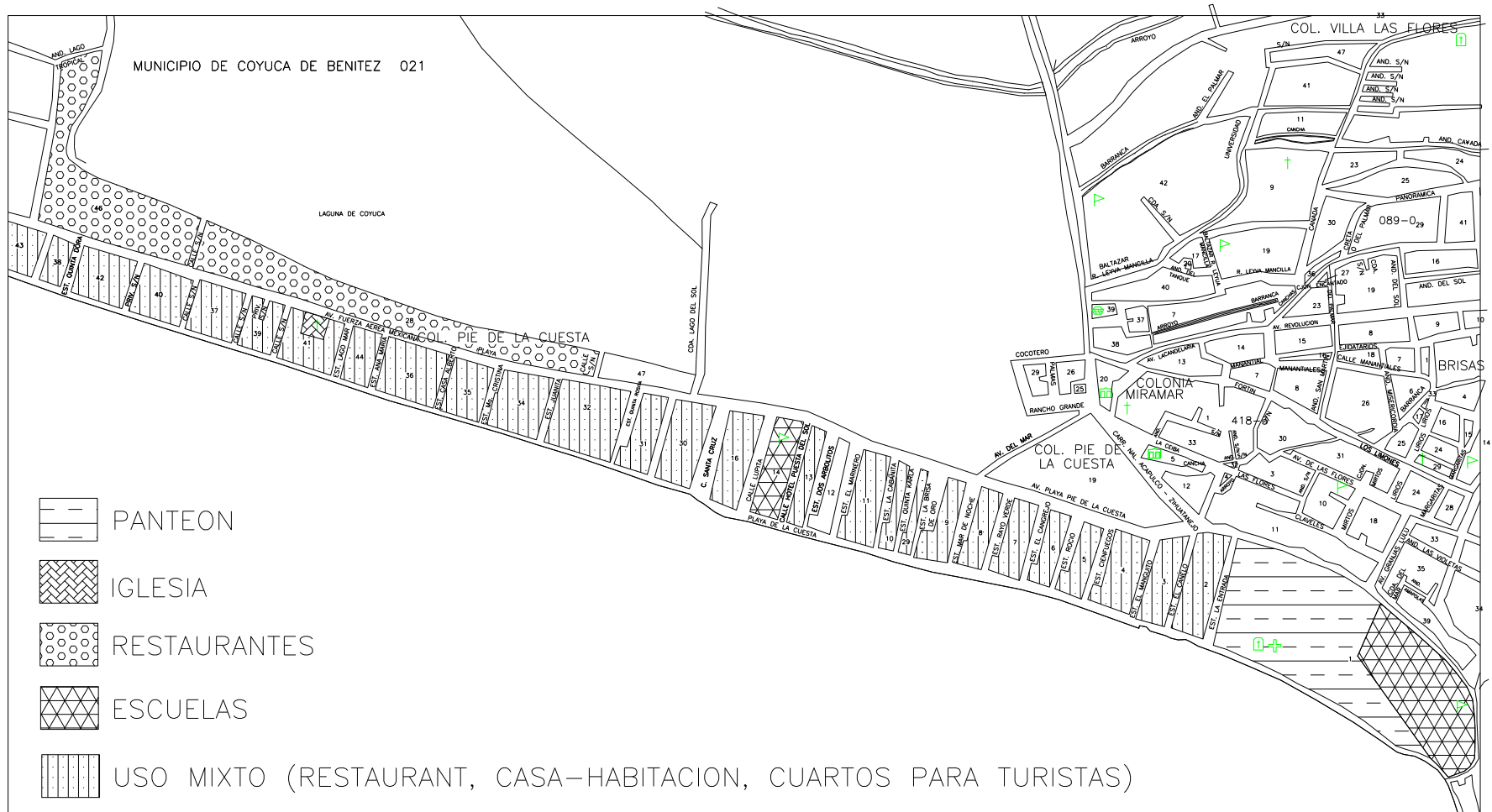
La zona del poblado de Pie de la Cuesta en su mayoría se encuentra casas habitación, además de servicios para el turista, por lo que se distribuye de la siguiente manera:



El suelo que se presenta en esta zona tiene conflictos como los siguientes:

- Asentamientos en zonas bajas con riesgo de inundación, contiguas a la Laguna de Coyuca.
- Suelo blando.

Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez (Usos de Suelo).



Observaciones: Como se observa en el plano abunda el uso mixto para restaurantes y casas-habitación (color amarillo), por otro lado hay excases de equipamiento sobre la educación y salud, la mayoría está destinado al área turística, pero no se cuenta con algún centro recreativo de la índole del proyecto que se pretende desarrollar.

### **V.2.4.3.-Infraestructura.**

#### *Servicios de Agua Potable.*

El Poblado de Pie de la Cuesta cuenta con este servicio 6 días a la semana, otra manera en la que las casas se abastecen de este servicio es por medio de pozos de agua que los mismos habitantes construyen, afortunadamente el manto freático de los predios está muy cerca de la superficie, por lo que no hay que excavar grandes profundidades para encontrar agua.

#### *Servicios de Drenaje y Alcantarillado.*

Este servicio sólo existe sobre la vialidad principal (ver foto 21) pero la red no entra a los predios, por lo que la población carece de este servicio, sin embargo recurren a la construcción de fosas sépticas para poder desaguar sus registros de casa.



Foto 21. Sistema de Drenaje

Existen registros sobre la vialidad principal pero no llega a las casas-habitación.

*Servicio de Alumbrado y Energía Eléctrica.*

La zona sí cuenta con este servicio, aunque hay quienes se “cuelgan” de los postes de luz, por lo que este servicio no tiene buena calidad. En el proyecto del Acuario se propondrá un sistema de energía solar para lograr obtener la energía que requiere este centro.

El Alumbrado Público sobre todo del lado de la playa es deficiente, ya que las luminarias se encuentran en mal estado algunas a punto de caer, esto provoca la inseguridad de los habitantes del lado de la playa por las noches. (Ver foto 22)

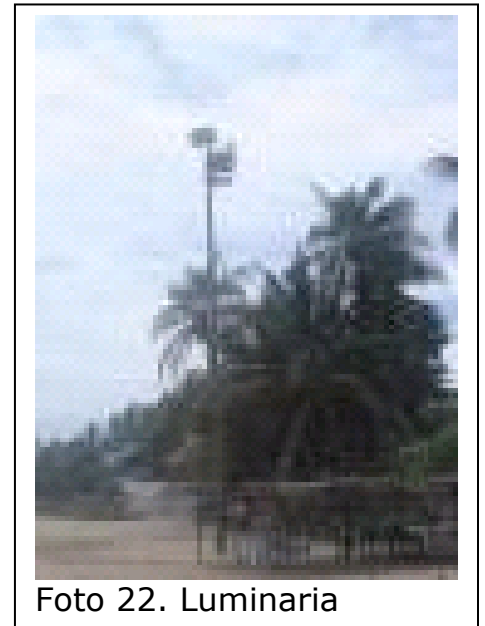


Foto 22. Luminaria

## **V.2.5.-Análisis del terreno.**

### **Localización:**

El terreno propuesto se compone de tres predios el No. 01, el No. 12 y No. 21; ubicados sobre la Carretera Fuerza Aérea en esquina con Calle No. 07 de la Col. Pie de la Cuesta.

### **Situación Legal:**

Los predios pertenecen a propietarios extranjeros, cuentan con escrituras y se pretende fusionarlos para el desarrollo del Acuario. El costo por metro cuadrado es de \$778.80 siendo el costo total del terreno de: \$ 7'746,823.07.

### **Dimensiones y colindancias del predio fusionado propuesto:**

Al norte en: 120.00 m con Carretera Fuerza Aérea.  
Al sur en : 129.50 m con Playa Pie de la Cuesta.  
Al este en : 87.00 m con Lote No. 11  
Al oeste en: 80.00 m con Lote No. 02 y No. 03  
Superficie Total del terreno: 9,947.00 m<sup>2</sup>

### **Tipo de Suelo y Topografía.**

Se trata de un terreno plano con un ligero desnivel del mar hacia el terreno de 0.50 m ; clasificado como Suelo Tipo II: Suelo de baja rigidez, tal como arenas no cementadas o limos de mediana o alta compacidad, arcillas de mediana capacidad. Depósitos aluviales. La capacidad de carga del suelo es de 5 T/m<sup>2</sup>.



Vista frontal desde la Av. Fuerza Aérea.

### **Criterio de Cimentación.**

Como se trata de un proyecto con un máximo de dos niveles construidos se propone una cimentación de zapatas aisladas de concreto armado.

### **Vegetación.**

Dentro del terreno sólo existen cinco palma-arekas frente a la playa y dos palmas que serán reubicadas para no afectar de alguna manera al proyecto.

### **Uso de suelo.**

TS 3/70

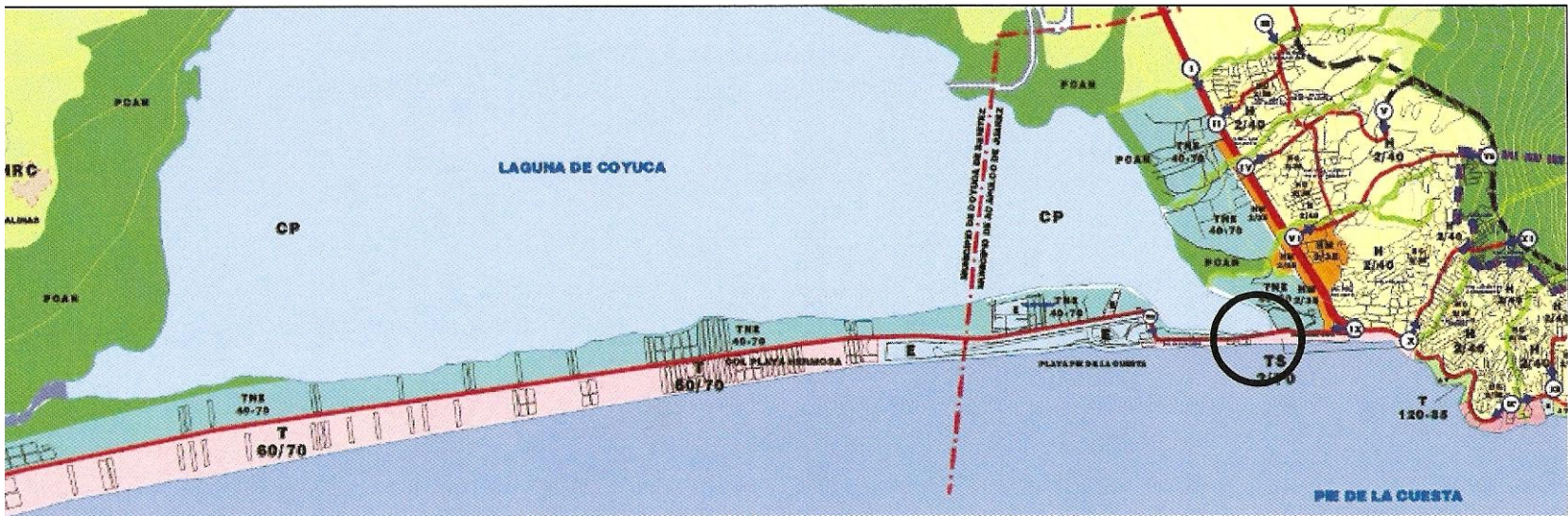
Turístico con Servicios. Agrupa a los servicios de apoyo a la actividad turística tanto deportivo, comercial como de recreación y esparcimiento.

TS= Turístico con servicios  
3 = niveles permitidos  
70= C.U.S. Área libre en planta baja  
30= Área Construida en planta baja



Vista del predio desde la Playa.  
Su topografía es plana y el suelo semi-blando.

Según la tabla de compatibilidades el predio es apto para el proyecto que se pretende realizar.



## **CAPITULO VI**

### **PROYECTO EJECUTIVO**

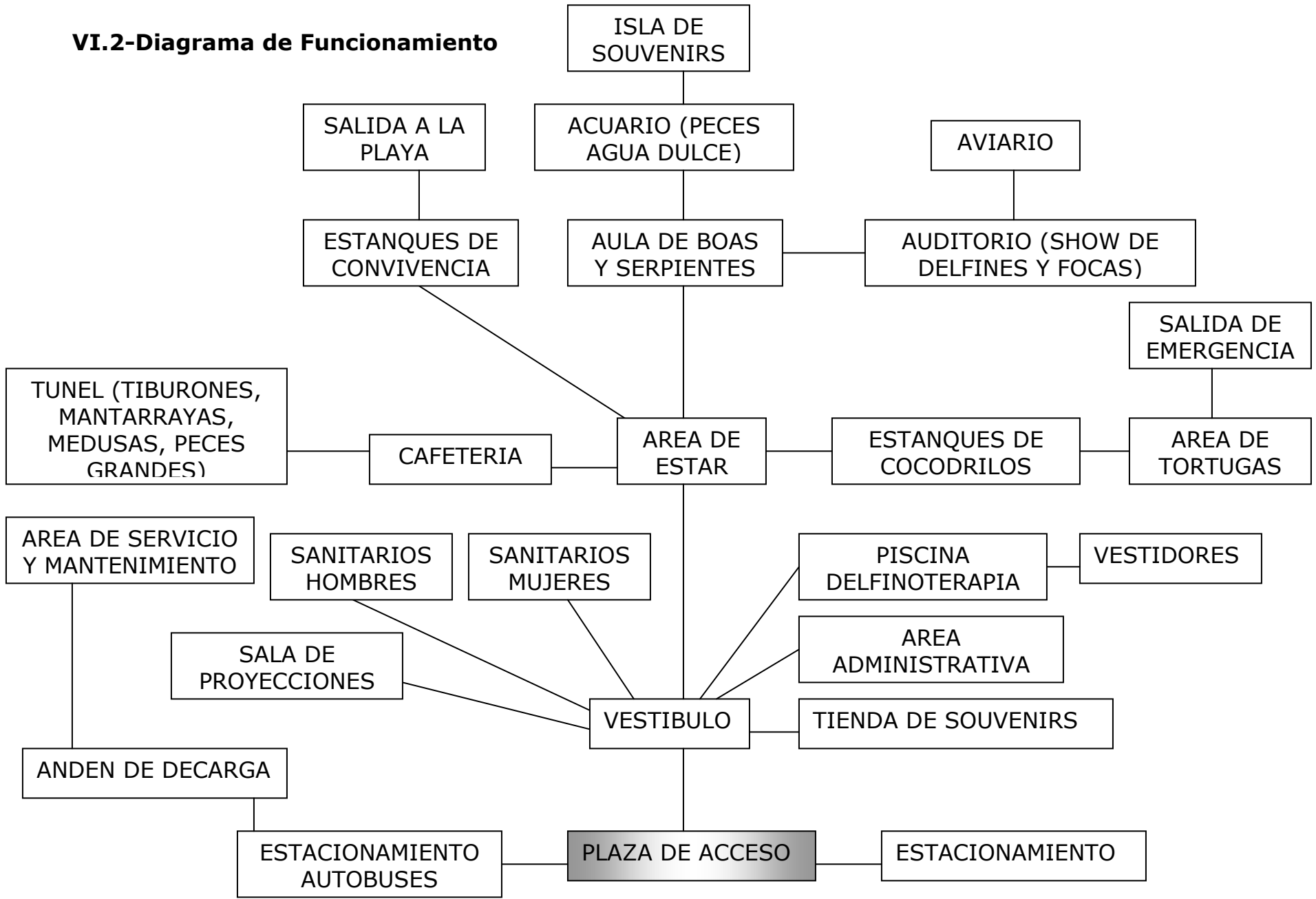
#### **VI.I.-Programa Arquitectónico**

<i>Espacio Arquitectónico</i>	<i>Superficie (m2)</i>
Acceso peatonal, vehicular y de servicio	274.24
Estacionamiento (vehículos particulares y autobuses)	1,874.02
Caseta de control y vigilancia	4.00
Plaza de acceso	329.06
Área de taquillas	5.05
Paquetería	6.06
Sanitarios públicos	45.92
Tienda de souvenirs	32.28
Antesala del recorrido	37.96
Área administrativa	120.00
<i>Dirección general (secretaría, sala de espera, archivo)</i>	8.75
<i>Subdirección general del acuario (secretaría, s. espera, archivo, sanitario)</i>	8.75
<i>Depto. De Mantenimiento de estanques</i>	8.75
<i>Coordinación de salud marina (nutriología, biólogos, ecólogos, etc)</i>	8.75
<i>Relaciones públicas y mercadotecnia (secretaría, s. espera, sanitario)</i>	8.75
Túnel (Estanque de exhibición (doble vista: al visitante y otra para mantenimiento)	646.99
Área de Maniobras	171.82
Área de Cuarentena	117.75
Área de preparación de alimentos	62.37
<i>Estanque de Animales de agua salada</i>	350.00
<i>Estanque de Animales de agua dulce</i>	289.36
<i>Flora marina</i>	31.10
<i>Estanque para la especie del momento</i>	13.98
<i>Estanque de convivencia con especies (delfines, tiburón bebé, mantarrayas)</i>	138.36
Piscina de delfinoterapia	67.53
Vestidores	5.93
Área de Estar	46.36

Sala de proyecciones (con efectos especiales: rocío de agua, movimiento de butacas, imágenes 3d, etc.)	161.71
Área de cuarentena, para especies capturadas (ubicada en la playa)	
Cafetería (área de comensales, cocina industrial)	196.95
Laboratorio de control de piscinas y estanques (temperatura, salinidad, etc.)	37.96
Auditorio para show de delfines y focas	503.57
Área de estar focas	18.12
Area de cuarentena de focas	6.87
Area de estar delfines	71.55
Area de cuarentena de delfines	14.77
Aviario	182.50
Área de estar (pergolado)	79.66
Estanque de exhibición de cocodrilos	286.62
Área de Tortugas	77.16
Área de Desovo	46.50
Sección de serpientes y boas	124.20
Superficie Total:	6,522.03 M2

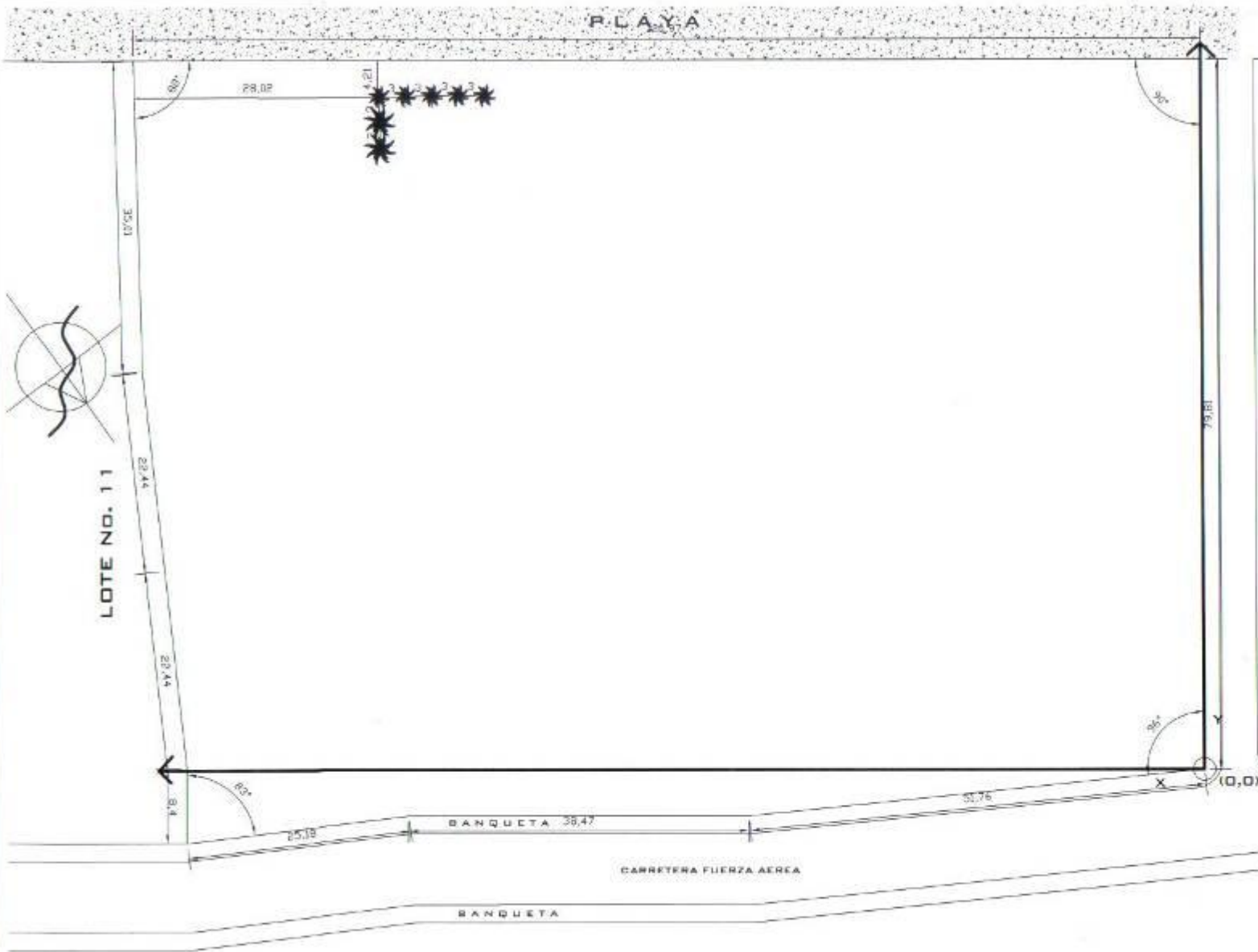


**VI.2-Diagrama de Funcionamiento**



## ANÁLISIS DE NECESIDADES

ACTIVIDAD	ESPACIO	ESPACIO CERCANO
Estacionarse	Estacionamiento	Acceso principal
Estacionar autobuses	Estacionamiento para autobuses	Anden de servicio
Recibir y Vestibular	Vestíbulo-Recepción	Sala de proyecciones, Área Administrativa, Piscinas
Administrar	Área Administrativa	Recepción
Exhibición de videos	Sala de proyecciones	Vestíbulo
Vender productos	Tienda de souvenirs	Recepción
Rehabilitación de pacientes	Piscina de Delfinoterapia	Vestidores, Vestíbulo
Comer	Cafetería	Área abierta, Estanques de exhibición
Exhibir tiburones, mantarrayas, medusas, etc.	Túnel de exhibición	Cafetería, Acuario
Mantener en buen estado del estanque y alimentar especies	Pasillo de servicio	Túnel
Recibir y preparar alimento de las especies, observación y mantenimiento de estanques	Almacén de Mantenimiento/Anden de descarga	Túnel
Convivir con especies	Estanques de convivencia	Túnel de exhibición
Exhibir animales de agua dulce	Acuario de dulce	Túnel de exhibición, Auditorio
Exhibir serpientes	Aulas de exhibición de serpientes	Acuario
Dar show de delfines y focas	Auditorio de espectáculos	Acuario, Aviario
Descanso de Delfines y focas	Sección de cuarentena y piscina de recreo de las especies	Auditorio
Exhibición de aves	Aviario	Auditorio
Exhibición de tortugas	Tortuguero	Aviario/Salida de Emergencia
Desalojo de usuarios	Salida de Emergencia	Tortuguero/Piscina de Delfinoterapia
Venta de productos	Isla de souvenirs	Acuario/Tortuguero
Estar	Área de estar (pergolado)	Auditorio/Cocodrilaro
Exhibir cocodrilos	Cocodrilaro	Auditorio



LOTE NO. 02

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

COMPLICACION

SUPERFICIE DEL PREDIO: 7,941.02 m²

**CONDICIONES:**

**COLINDANCIAS:**

- NOROCCIDENTE: 30.00 M CON CARRETERA FUERZA AEREA
- SUR: 50.00 M CON CARRETERA FUERZA AEREA
- AL SUR: 50.00 M CON LOTE NO. 01
- AL NORTE: 30.00 M CON LOTE NO. 03 Y NO. 04

**VEGETACION:**

ESTE TERRENO DEL PREDIO CUENTA CINCO PALMARESAS PEDUNCLAS QUE PUEDEN VOLVER UTILITARIAS EN EL PROYECTO ADICION DE TRES PALMARESAS QUE DE LA MISMA FORMA SE PUEDEN DARRIAR DE LINEAS PARA NO AFECTAR DE ALGUNA MANERA AL PROYECTO.

**UTILIZACION DEL TERRENO:**

ESTE TERRENO ES PLANA CON UNA INCLINACION DE 0.01% EN LA PLAYA AL MEDIO DE 1.00 M SE CLASIFICA COMO SUELO DE TIPO C DE BAJA RESISTENCIA.

**PROYECTO:**

ACUARIO

DIRECCION FUERZA AEREA DEL RECTORADO ACARICU

PLANO: PLANO 01

**LOCALIZACION:**

PROYECTO 1

MUNICIPIO: CAJALMUCO

MUNICIPIO: CAJALMUCO

MUNICIPIO: CAJALMUCO

ESCALA: 1:500

FECHA: 2010/05/28

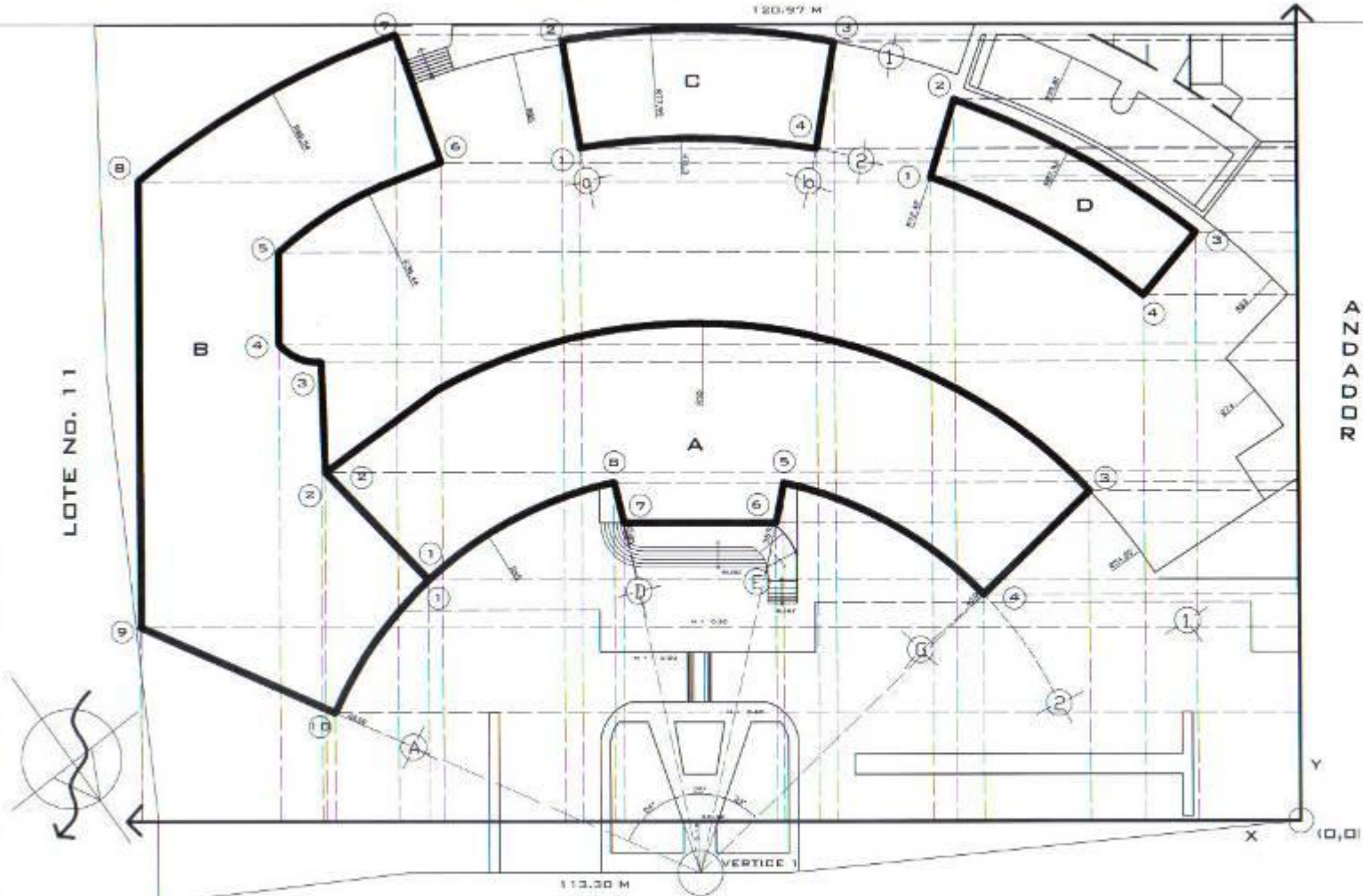
TOP

PLAYA

120.97 M

ANDADOR

LOTE NO. 11



CARRETERA FUERZA AEREA

113.30 M

UNIVERSIDAD AMERICANA  
DE ACAPULCO

FACULTAD  
DE  
ARQUITECTURA

Coordenadas:

CUADRO CONSTRUCTIVO

EDIFICIO A	COORDENADA
VERTICE 1	187.4424 131
2	187.05 24 131
3	181.1320 231
4	181.7822 241
5	181.0 22.871
6	188.4018 231
7	188.44 23 231

EDIFICIO B	COORDENADA
VERTICE 1	187.05 24 131
2	188.03 2 131
3	188.38 48 241
4	188.4018 241
5	188.20 22 231
6	188.2 48 231
7	188.74 78 211
8	171.840 84 221
9	171.848 19 211
10	181.11 10 211

EDIFICIO C	COORDENADA
VERTICE 1	172.18 47 231
2	172.98 78 131
3	182.82 78 221
4	184.47 22 211

EDIFICIO D	COORDENADA
VERTICE 1	188.92 24 231
2	184.84 78 231
3	172.82 22 211
4	178.82 22 211

PROYECTO  
**ACUARIO**

UBICACION:  
CARRILLO GUERRA MORA COL. PUERTO ACAPULCO  
ACAPULCO GUERRERO

PLAN DE T.  
PLAN DE TITULO

LOCALIZACION

PROYECTOS X

PROYECTO:  
ACUARIUM / CARRILLO GUERRA MORA  
AND MEXICO AVENUE, SAN JUAN BARRIO  
AND SAN JUAN BARRIO

FECHA: 08/04/2008  
Escala: 1:1000  
PROY: ARQUITECTO

PT

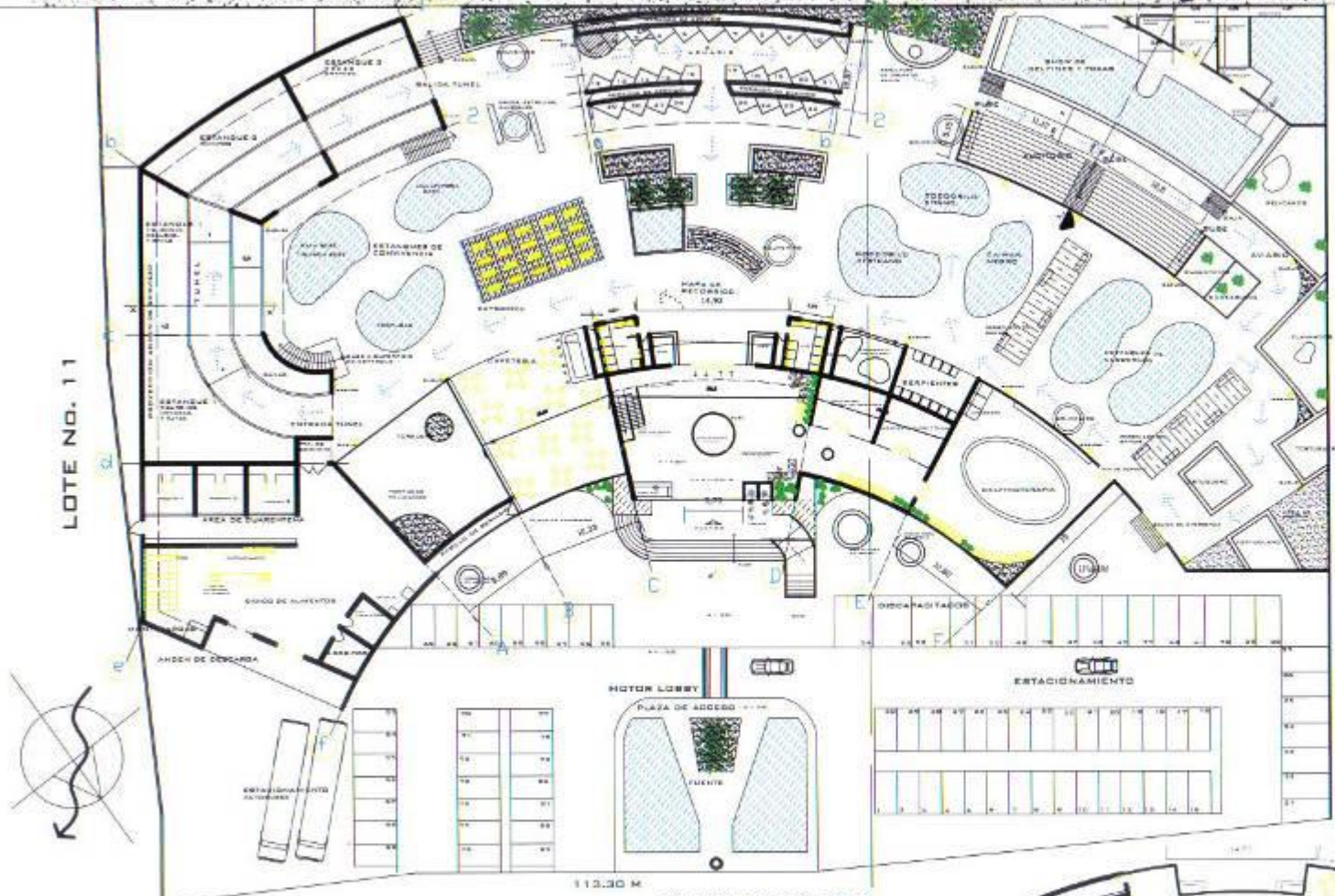
PLAYA

120.97 M

LOTE NO. 11

AV. ROZAR

LOTE NO. 02

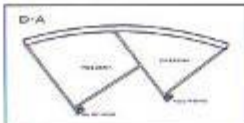


113.30 M

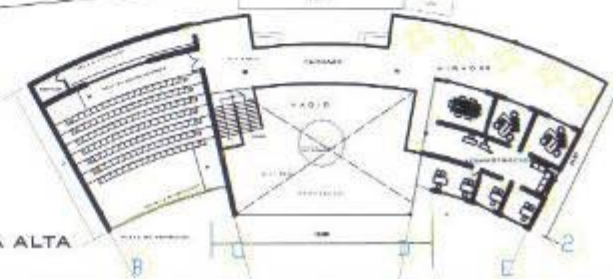
DARRETERA FUERZA AEREA



RECORRIDO



PLANTA ALTA



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



Disciplinarios



CRQUE DE LOCALIZACION

PROYECTO ACUARIO

CLIENTE: COMISARIA DE FUERZA AEREA DE ACAPULCO, ACAPULCO, GUERRERO

PLANTA DE PLANTA REGULADORA

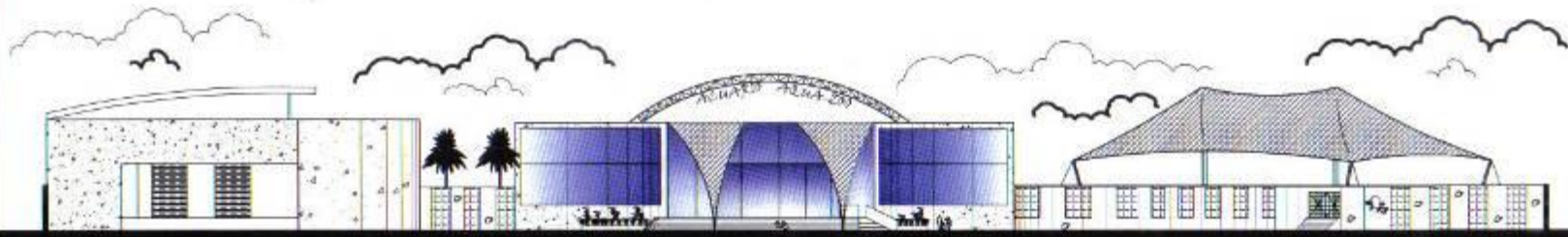
LOCALIZACION



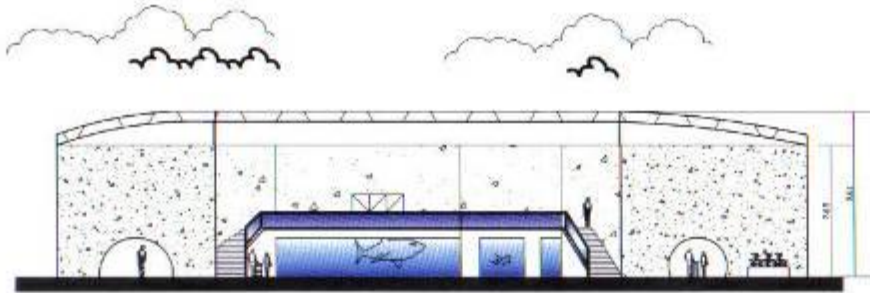
PROYECTA D

ARQUITECTOS: DR. FRANCISCO CAMERON BETHENCOURT, ANDRÉS VILLALBA, ANDRÉS BARRERA, ANDRÉS SALAS, ANDRÉS GONZALEZ

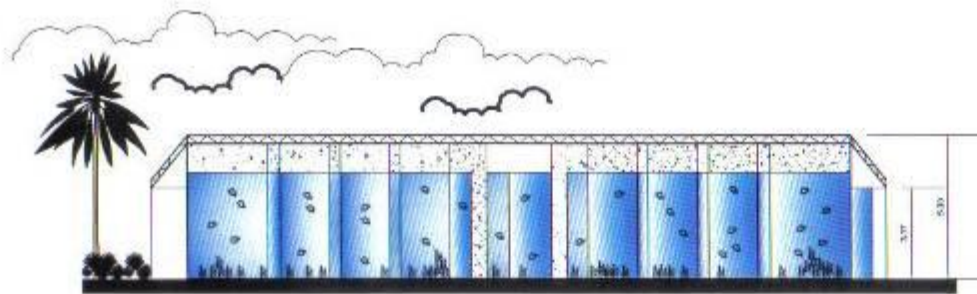
FECHA: 2014/08/20	ESCALA: 1:500	HOJA: A-1
PROYECTO: ACUARIO	CLIENTE: COMISARIA DE FUERZA AEREA DE ACAPULCO	ARQUITECTOS: DR. FRANCISCO CAMERON BETHENCOURT, ANDRÉS VILLALBA, ANDRÉS BARRERA, ANDRÉS SALAS, ANDRÉS GONZALEZ



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA FRONTAL DEL AREA DEL TUNEL



FACHADA FRONTAL DEL AREA DEL ACUARIO

UNIVERSIDAD AMERICANA  
DE ACAPULCO

FACULTAD  
DE  
ARQUITECTURA



PROYECTOS

PROYECTO  
**ACUARIO**

UBICACION  
CARRETERA FEDERAL MEXICO-TOLUCA, TRAMO DE LA CASCADA  
ACAPULCO (VERMEX)

PLANO DE  
FACHADA

LOCALIZACION



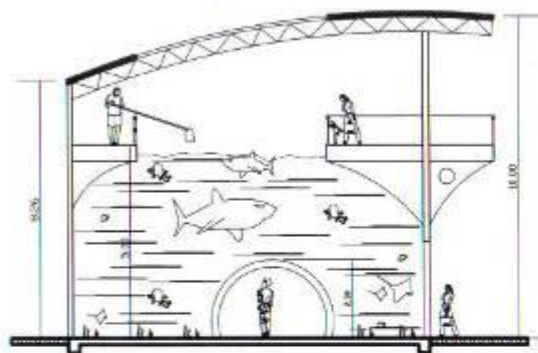
PROYECTOS X

ARQUITECTOS  
ING. FRANCISCO J. CASERIN BARRAGUAN  
ING. MIGUEL ANGEL SACACH-SANCHEZ  
ING. SALVADOR GUERRERO

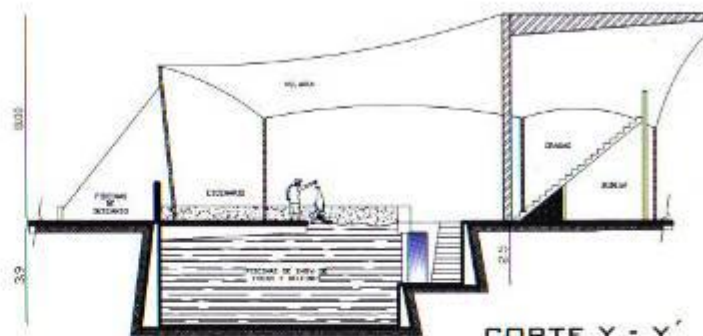
PROYECTO	ACUARIO DEL MUSEO TEMAZO	CLAVE	
UBICACION	ACAPULCO	FECHA	1997-08
TECNICO	JUAN CARLOS	ESCALA	A-2



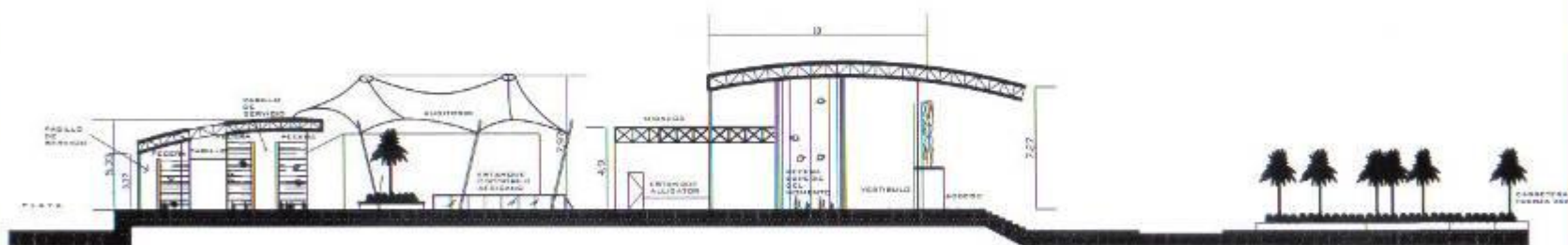
Diseñador(a):



CORTE X - X'



CORTE Y - Y'



CORTE Z - Z'

PROYECTO:  
**ACUARIO**

UBICACION:  
CARR. TAMPACAPULCO A LA COSTA, PUNTO LA CAJETA, ACAPULCO, GUERRERO

PLANO DE:  
CORTE Z

LOCALIZACION:



PROYECTOS X

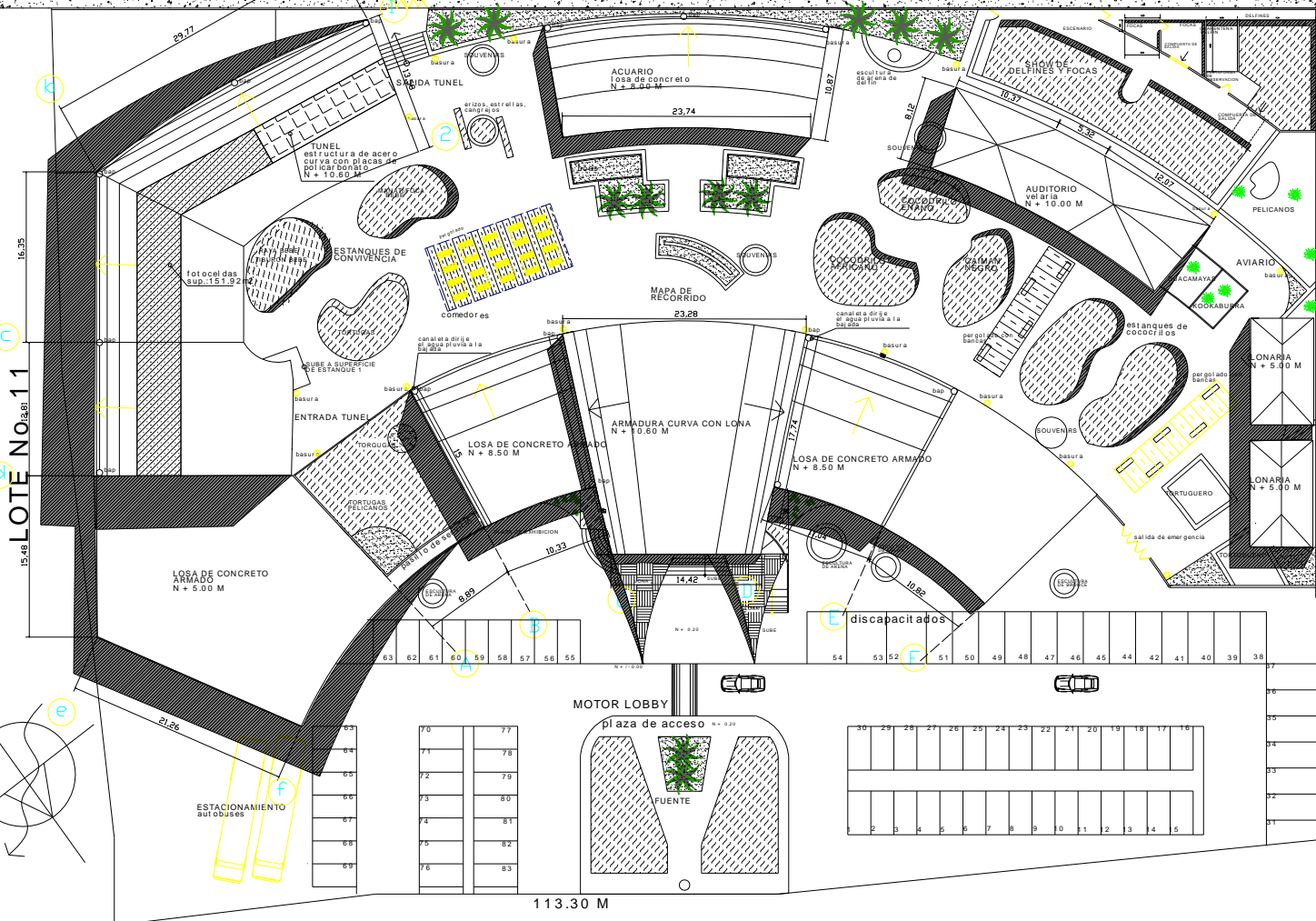
ARQUITECTO:  
ING. ENRIQUE J. CARRERA ESTEBAN  
ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GARDUÑA  
ING. SALVADOR GUERRERO

CLIENTE:  
SECRETARÍA DE TURISMO  
ESTADO DE GUERRERO  
DISEÑADOR:  
JOSÉ DE JESÚS

COTA:  
A-3

PLAYA

120.97 M



RODZAZA

LOTE No. 02

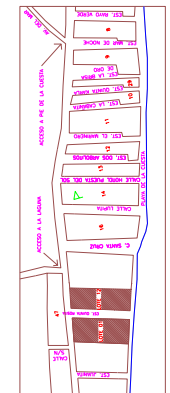
CARRETERA FUERZA AEREA

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



Observaciones:

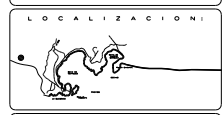


CROQUIS DE LOCALIZACION

PROYECTO: ACUARIO

UBICACION: CARRETERA FUERZA AEREA, COL. PUE DE LA CUESTA, ACAPULCO, GUERRERO

PLANO DE: PLANTA DE TECHOS



PROYECTOS X  
ASESORES: ARO. FRANCISCO J. CABRERA BETANCOURT, ARO. MIGUEL ANGEL SAGAON SANDOVAL, ARO. SALVADOR GUERRERO

PROYECTO: CYNTHIA ISABEL JAMES TENORIO  
ESCALA: ACO: 1/80  
FECHA: JUNIO DEL 2008

CLAVE: A-4



## VI.4-Criterio de Cálculo Estructural

Cimentación. Se considerarán una cimentación de zapatas aisladas de concreto hidráulico ligadas con trabes de concreto. Existe el problema del nivel del manto freático ya que éste se encuentra a sólo 1.00 m del nivel 0.00 del terreno, por lo que existe humedad en el subsuelo, es necesario utilizar anticorrosivos en el acero para evitar futura oxidación del mismo.

Se propone la compactación de 30 cms. de espesor de tierra de banco para mejorar el subsuelo, además una plantilla de concreto simple de  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 5 cms para nivelar el área de cimentación, pues el suelo natural es inestable (arena). Las Zapatas de un ancho de 1.50m (según el análisis de bajada de cargas).

Estructura. Se compone de columnas de concreto armado de sección cuadrada recubiertas con placas de durock para darle forma cónica a las columnas. Las trabes de concreto armado.

Entrepisos y Losa de techo. Los entrepisos se componen de concreto armado de espesor 0.12 m y de la misma forma la losa de azotea. En la parte central del edificio para cubrir el techo del vestíbulo que tiene una doble altura se propone una estructura de armadura de forma curva compuesta por ángulos, la cual se apoya sobre las columnas por medio de placas de acero soldadas a un capitel. Unida a ésta estructura una lona marca pidsa color blanco.

Muros divisorios. Los muros se componen por block para el exterior y panel divisorio para el interior de 0.10 m de espesor. En el caso del Túnel se consideran muros de concreto armado por la presión que va a ejercer el agua sobre las paredes.

### \*ANÁLISIS DE BAJADA DE CARGAS

PESO DE LA LONA.

$$40.67+19.48=60.15 \text{ m}^2$$

$$60.15\text{m}^2 \times 0.300\text{kg}/\text{m}^2 =$$

$$18.04 \text{ kgs.}$$

$$7.72+4.58=12.30\text{m}^2 \times 0.300\text{kg}/\text{m}^2 =$$

$$3.69 \text{ kgs}/2 = \underline{1.84\text{kgs.}}$$

PESO DE ARMADURAS.

1.-angulos =  $50.73\text{ML} \times 4.61 \text{ kg/m} = 233.86 \text{ kgs.}$   
 2.- $8.77\text{m} \times 4.61\text{kg/m} = 40.42\text{kgs.}$   
 3.- $8.77\text{m} \times 4.61\text{kg/m} = 40.42\text{kgs.}$   
 TOTAL=  $233.86 + 40.42 + 40.42 = 314.70 \text{ KGS.}$

**PESO DE LA LOSA DE CONCRETO ARMADO.**

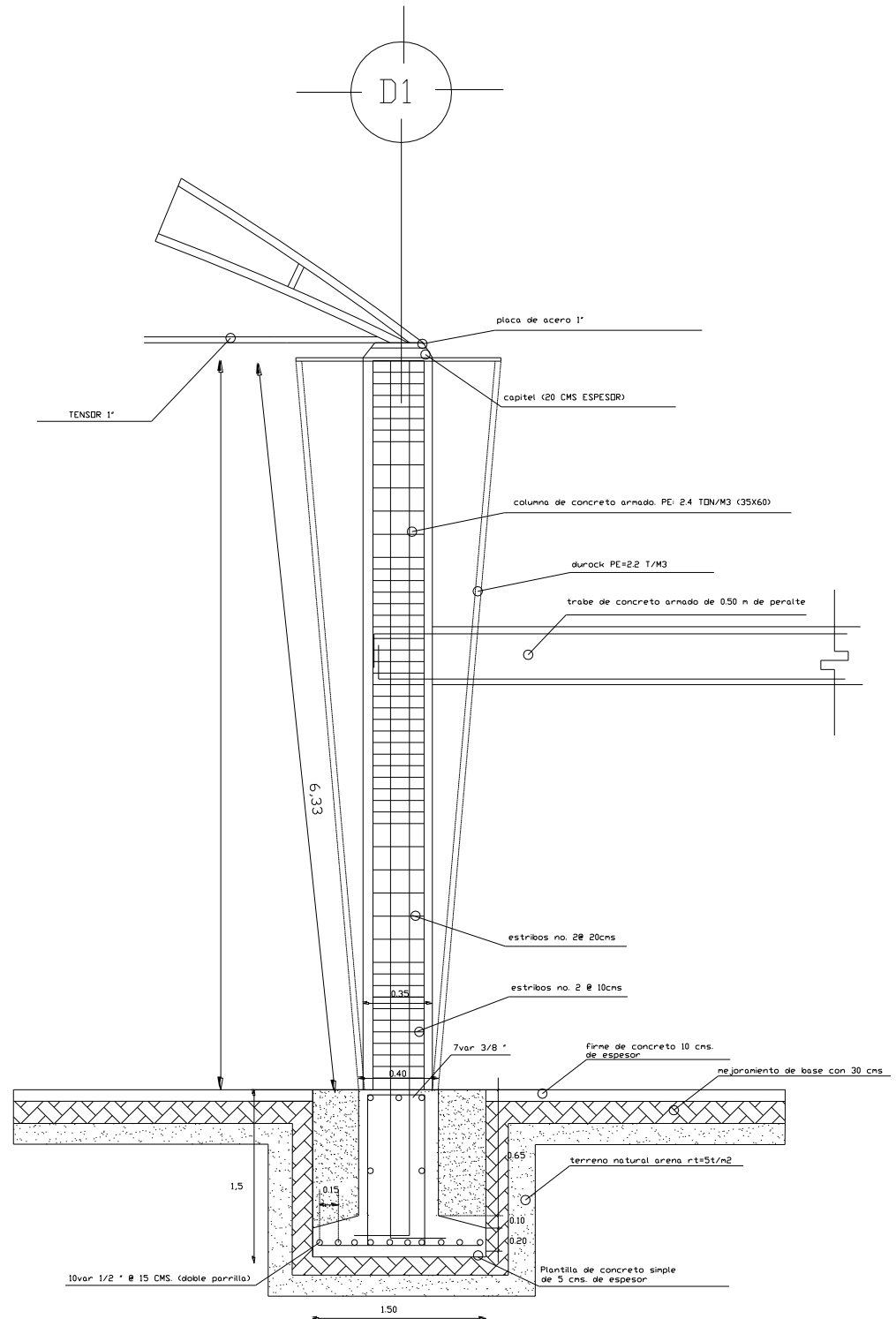
$4.58 \text{ m}^2 / 2 = 2.29\text{m}^2 \times 2.4\text{t/m}^3 \times 0.10\text{m} = 0.54 \text{ tons}$   
 $3.91\text{m}^2 / 2 = 1.95\text{m}^2 \times 2.4\text{t/m}^3 \times 0.10\text{m} = 0.467 \text{ tons}$   
 $7.72 \text{ m}^2 / 2 = 3.86 \text{ m}^2 \times 2.4 \text{ t/m}^3 \times 0.10\text{m} = 0.92 \text{ tons}$   
 $40.67\text{m}^2 / 2 = 20.33\text{m}^2 \times 2.4 \text{ t/m}^3 \times 0.10\text{m} = 4.80 \text{ tons}$   
 TOTAL=  $0.54\text{T} + 0.467\text{T} + 0.92\text{T} + 4.80\text{T} = 6.72 \text{ TONS}$

**PESO DE LA COLUMNA:**

CAPITEL:  $0.20 \times 0.60 \times 0.20 \times 2.2\text{TONS/M}^3 = 0.05 \text{ TONS}$   
 COLUMNA  $0.60\text{m} \times 0.20\text{m} \times 2.4\text{t/m}^2 \times 6.3\text{m} = 1.81 \text{ tons}$   
 DUROCK AREA:  $18.61\text{M}^2$   
 $18.62\text{M}^2 \times 2.2\text{T/M}^3 \times 0.05\text{M} = 2.04 \text{ TONS}$   
 TOTAL=  $0.05\text{T} + 1.81\text{T} + 2.04\text{T} = 3.9 \text{ TONS}$

**PESO TOTAL:**

$0.00184 \text{ t} + 0.3147 \text{ t} + 6.72 \text{ t} + 3.9\text{t} = 10.93 \text{ tons}$



## Dimensionamiento de la zapata aislada

$$10.93 \text{ tons}/5\text{t}/\text{m}^2 = \sqrt{2.18} = 1.47\text{m} = 1.50\text{m por lado}$$

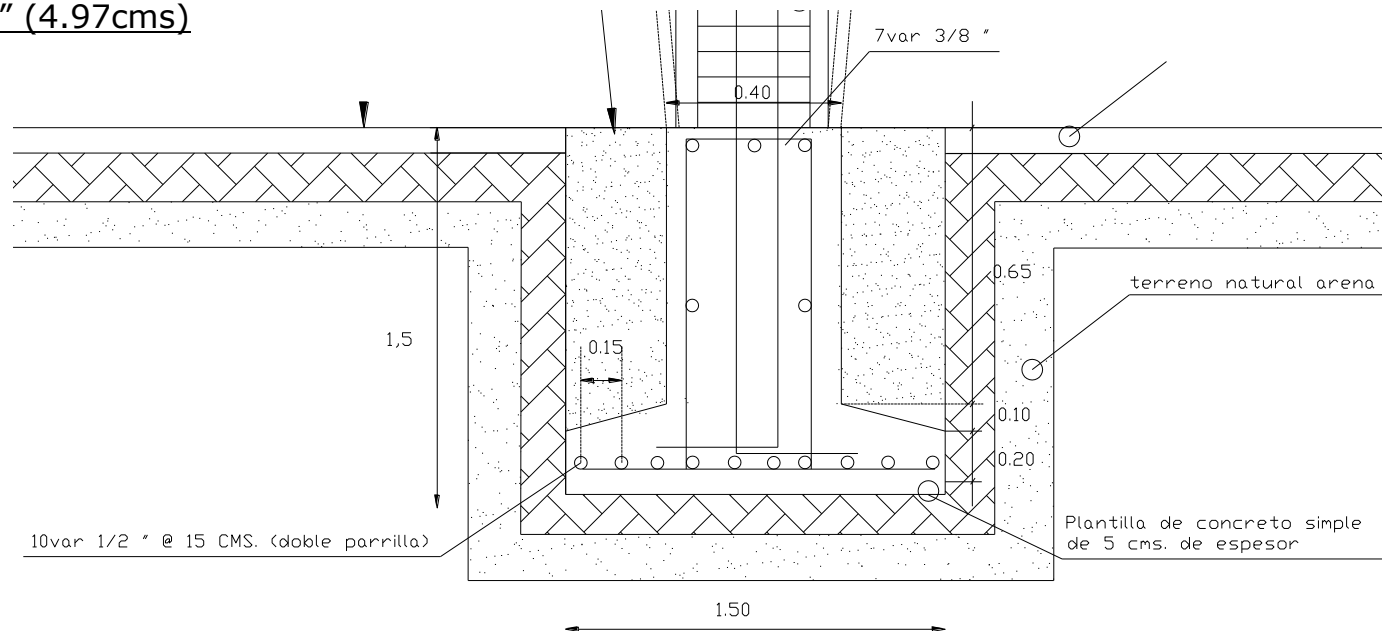
$$M = ml/2 = (5 \text{ t/m} \times 1.50\text{m}) / 2 = 3.75 \text{ t-m}$$

Peralte efectivo propuesto (Z): 30 cms.  
Separacion propuesta 0.15 m

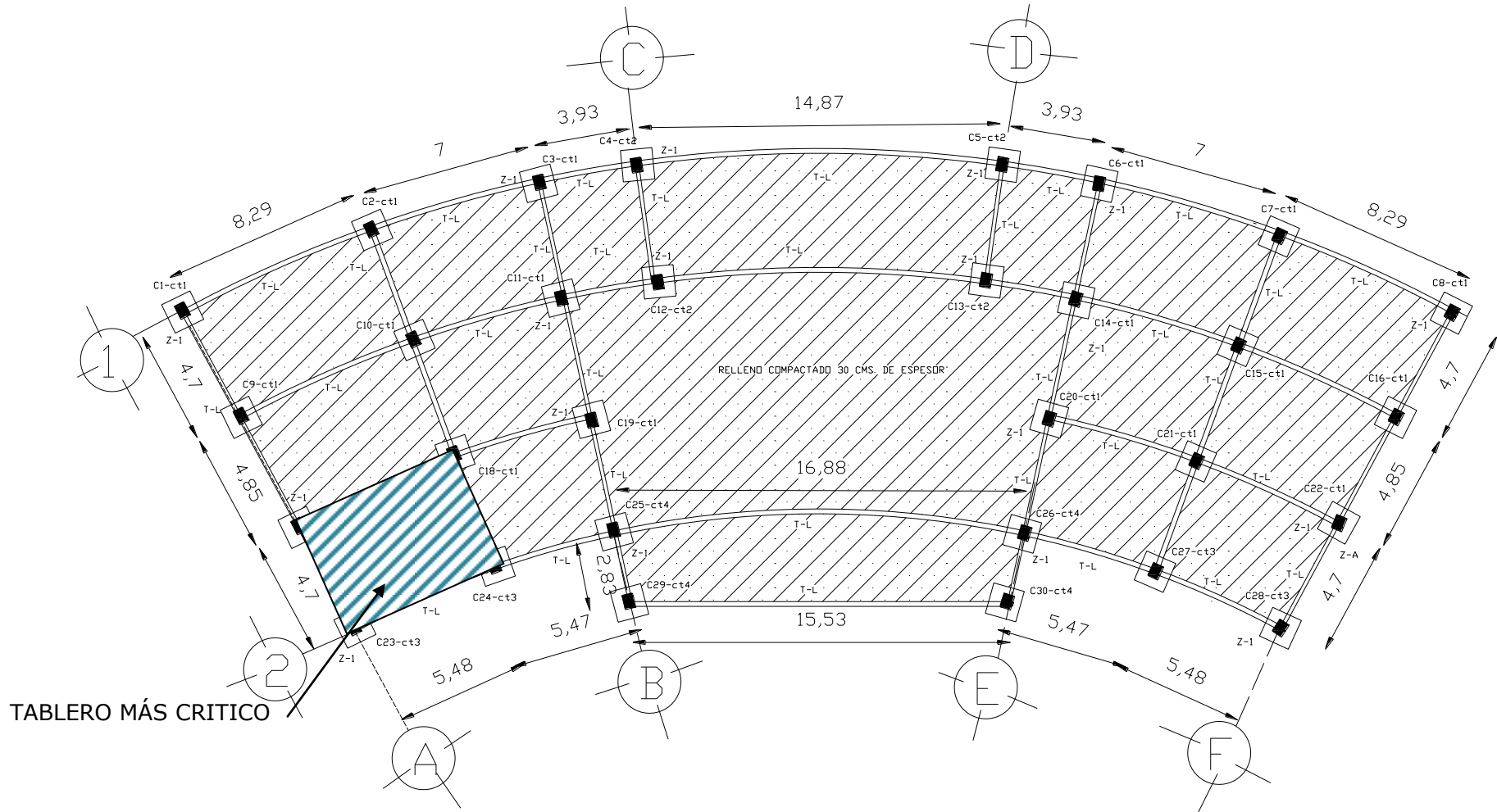
$$\begin{aligned} A_{smin} &= 0.0025bh \\ &= 0.0025 \times 150 \times 30 = 11.25 \text{ cm}^2 \\ \text{Se propone } &10 \text{ varillas de } 1/2'' @ 15 \text{ cms. (12.60 cm}^2) \end{aligned}$$

Trabe de liga propuesta 0.65m x 0.30m

$$\begin{aligned} A_{smin} &= 0.0025bh \\ &= 0.0025 \times 30 \times 65 = 4.87 \text{ cm}^2 \\ \text{Se propone } &7 \text{ var } 3/8'' (4.97 \text{ cms}) \end{aligned}$$

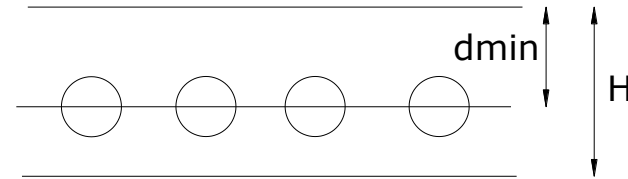
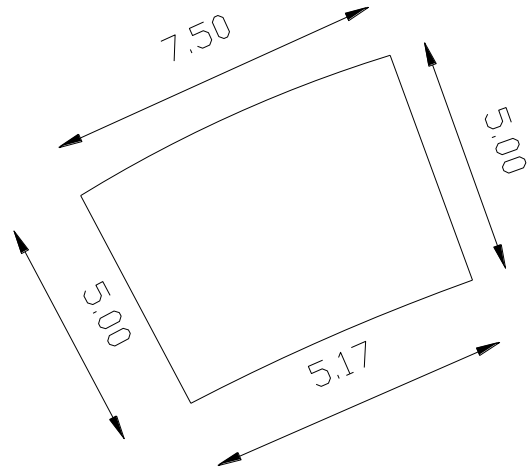


# CALCULO DE LOSA Y DIMENSIONAMIENTO DE TRABES



Para el cálculo de la losa de concreto y trabes, se tomará como base el tablero más crítico, es decir con los claros más grandes.

## Análisis del Tablero



Peralte de la losa:

$$L1 \times 1.25 + L2 \times 1.25 + L3 + L4$$

$$(5.17 \times 1.25) + (5.00 \times 1.25) + 7.50 + 5.00 = 25.2125 \text{ m} = 2521.25 \text{ cms.}$$

$$d_{\min} = x/300 \quad d_{\min} = 2521.25/300 = 8.4 \text{ cms}$$

$$h_{\min} = d + r$$

proponiendo varilla de 3 / 8 " la distancia entre el paño de la varilla al paño inferior de la losa es de 3.45 cms.

$$8.4 + 3.45 = 11.85 \approx \underline{12 \text{ cms. de espesor la losa}}$$

Momentos según tablas del manual de monterrey

Los datos de  $w_xe$ ,  $w_ye$ ,  $w_xr$  y  $w_yr$  son tomados de la tabla No. 4 (2 bordes adyacentes empotrados) de análisis de tableros para cálculo de losas.

$$\varepsilon = l_y/l_x \quad \varepsilon = 7.50/5.00 = 1.50$$

El momento mayor es de 0.424

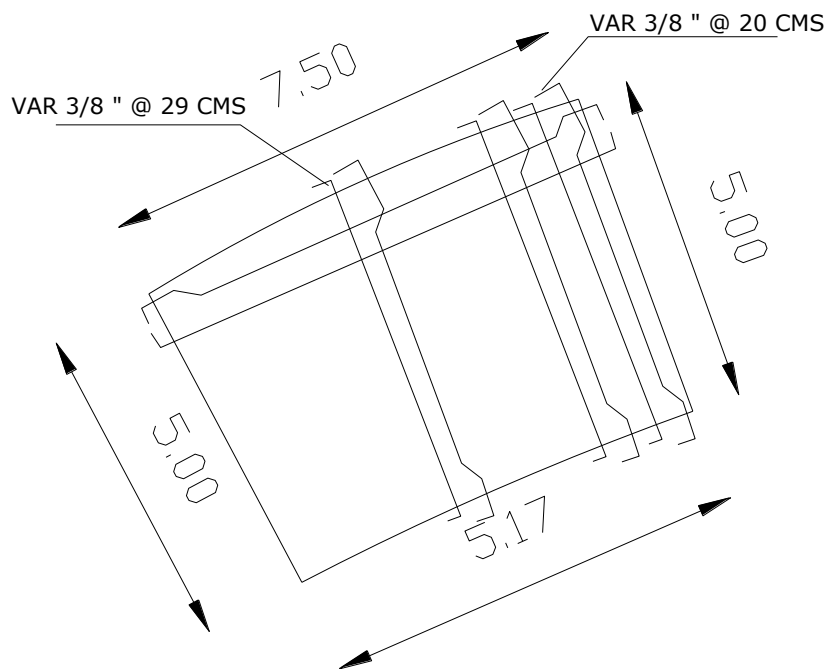
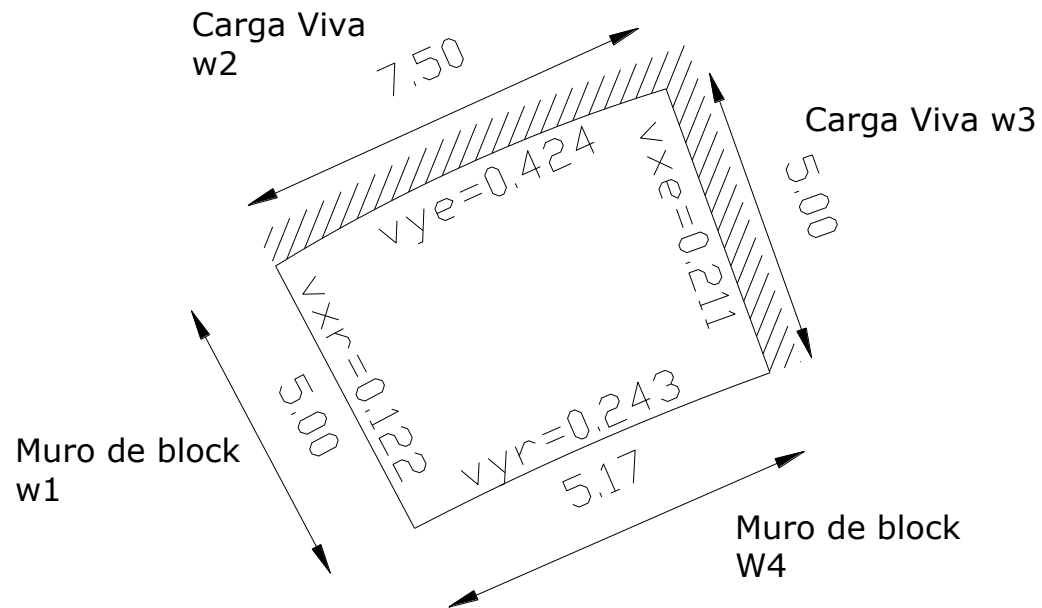
$$0.424 \times 1.4 \text{ (F.D.)} = 0.594$$

$$\begin{aligned} A_s &= m_{\text{diseño}} / f_r f'_y z \\ &= 0.594 \times 100,000 / 0.85 \times 4200 \times 0.82 \times 8.32 \\ &= 2.43 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{No. Varillas} &= 2.43 \text{ cm}^2 / 0.71 \\ &= 3.42 \text{ varillas} \end{aligned}$$

$$S = 100 \text{ cms} / 3.42 \text{ var} = 29.23$$

@29 cms. En franjas centrales  
@20 cms. En franjas laterales



## CALCULO DE TRABES DE CONCRETO ARMADO

Se analizará la trabe del eje A

$$W_{loseta} = (1.00m \times 1.00m \times 0.02) \times 2.2 \text{ t/m}^3 = 0.044 \text{ tons/m}^2$$

$$W_{mortero} = (1.00 \times 1.00 \times 0.02) \times 2 \text{ t/m} = 0.04 \text{ t/m}^2$$

$$w_{muro} = (1.00MLX \ 1.00M \ X \ 0.15M) = 0.15 \ X \ 1.6T/M^3 = 0.24 \text{ t/m}^2$$

$$w_{losa} = (1.00 \times 1.00 \times 0.12) = 0.12 \times 2.4 \text{ t/m}^3 = 0.288 \text{ t/m}^2$$

$$W_{muerta} = 0.612 \text{ t/m}^2$$

$$W_{viva} = 0.350 \text{ t/m}^2$$

$$W_t = 0.962 \text{ t/m}^2$$

$$K = w_t \times l_x \times l_y$$

$$K_1 = 0.962 \text{ t/m}^2 \times 4.70 \text{ m} \times 5.48 \text{ m} = 24.78 \text{ tons}$$

$$K_2 = 0.962 \text{ t/m}^2 \times 4.85 \text{ m} \times 7.50 \text{ m} = 34.99 \text{ tons}$$

$$K_3 = 0.962 \text{ t/m}^2 \times 4.70 \times 8.29 \text{ m} = 37.48 \text{ tons}$$

(según tables del manual de Monterrey)

$$V_{yr1} = 0.212$$

$$V_{xr2} = 0.093$$

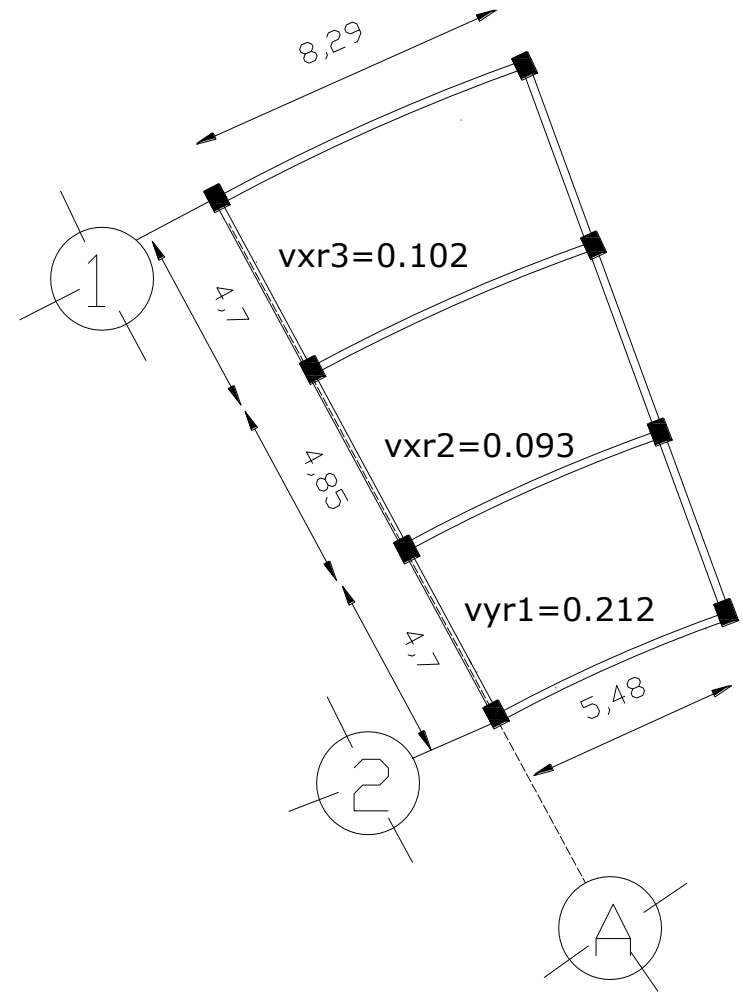
$$V_{xr3} = 0.102$$

$$W_{yr} = v_{yr} K / l_x$$

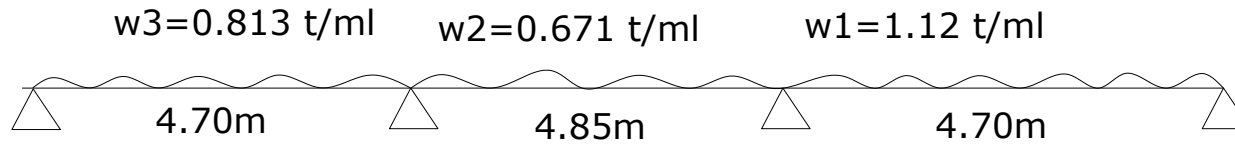
$$W_{yr1} = (0.212)(24.78 \text{ ton}) / 4.70 \text{ m} = 1.12 \text{ t/ml}$$

$$W_{xr2} = (0.093)(34.99 \text{ tons}) / 4.85 \text{ m} = 0.671 \text{ t/ml}$$

$$W_{xr3} = (0.102)(37.48 \text{ tons}) / 4.70 \text{ m} = 0.813 \text{ t/ml}$$



Resolviendo por  
Método de Cross



R<	0.213		0.206		0.213	
f.d.	0	0.51	0.49	0.49	0.50	0
m.e.	+1.49	-1.49	+1.31	-1.31	+2.06	-2.06
1ª. Dist.	0	+0.092	+0.088	-0.37	-0.37	0
1er. Transp.	+0.046	0	-0.185	+0.044	0	-0.185
2ª. Dist.	0	+0.094	+0.09	-0.021	-0.022	0
M finales	+1.54	-1.30	+1.30	-1.66	+1.66	-2.24
vi	+1.91	+1.91	+1.63	+1.63	+2.63	+2.63
vh	+0.051	-0.051	-0.074	+0.074	-0.58	+0.58
vt	+1.96	+1.86	+1.56	+1.70	+2.05	+3.21

M.E. =  $wl^2/12$

VI =  $wl/2$

VH = suma MF / claro

DIAGRAMA DE  
CORTANTES

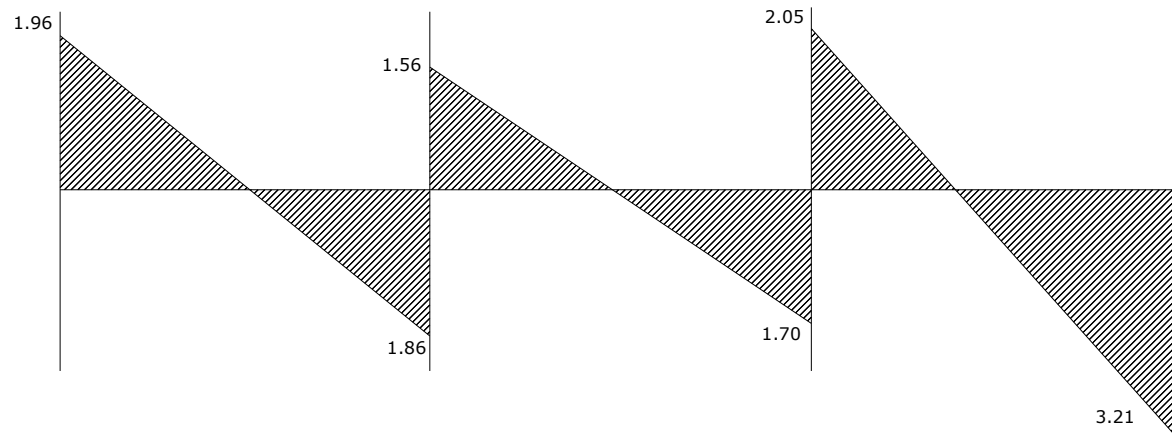




DIAGRAMA DE  
MOMENTOS FINALES

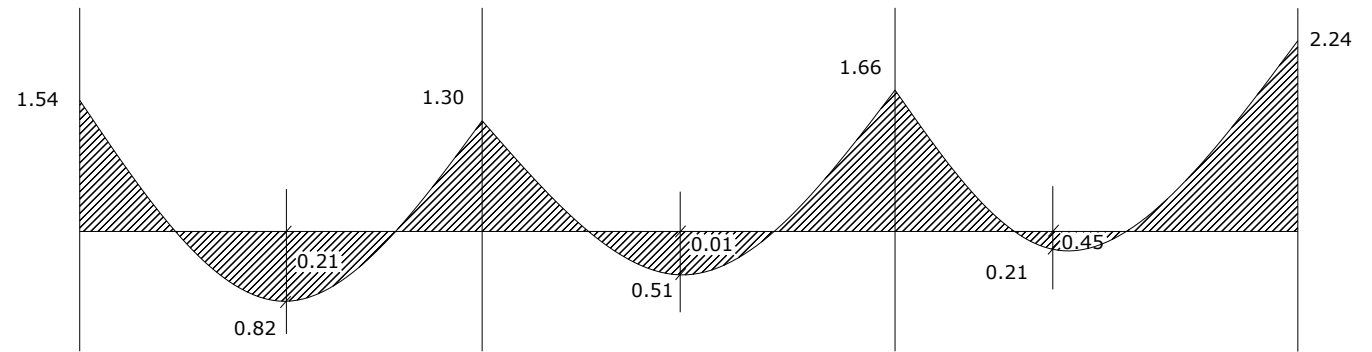
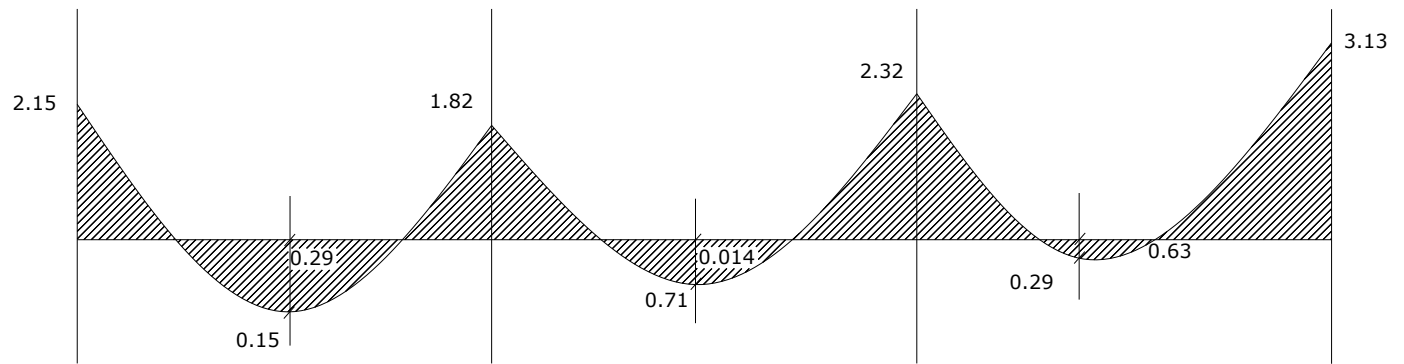


DIAGRAMA DE  
MOMENTOS POR DISEÑO  
(1.4)



H de diagramas=area de  
figura en diagrama V  
Menos m de diseño

Figura 1

$$\text{Area} = 2.36 \text{ m}^2 - 2.15 = 0.21$$

Figura 2

$$\text{Area} = 1.81 \text{ m}^2 - 1.82 = 0.01$$

Figura 3

$$\text{Area} = 1.87 \text{ m}^2 - 2.32 = 0.45$$

El Momento flexionante mayor de diseño es de 3.13 Tons

$$M = wl/2 = (3.13 \times 4.85 \text{ m}) / 2 = 7.59 \text{ tons}$$

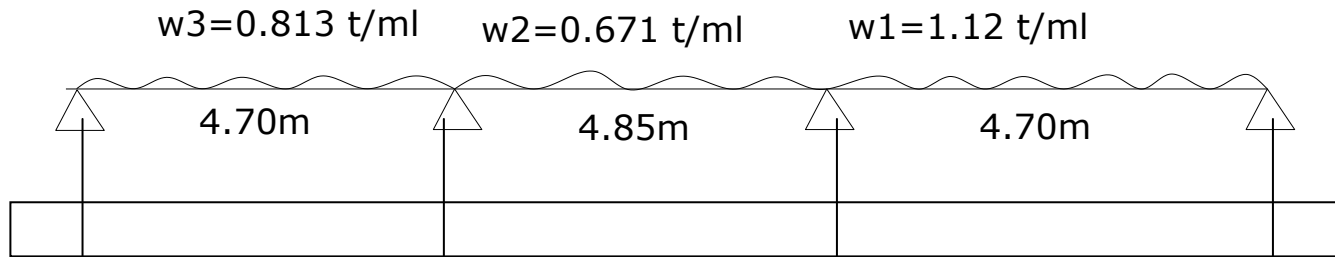
$$MR = M_{\max} / bd^2 = (759,000) / (20 \times 50^2) = \underline{15.18}$$

secciones rectangulares  $p = 0.0042$ , por lo tanto:

$$A_s = pbd \text{ (se propone una sección de } 20 \times 50 \text{ cms.)}$$

$$A_{s\min} = 0.0045(20)(50) = 4.20 \text{ cm}^2$$

verificando en la tabla de Momentos Resistentes de



M(-)diseño	2.15	1.82	2.32	<b>3.13</b>
M(+)diseño	0.29		0.014	0.63
An(-)	2.88	2.44	3.11	4.20
As(+)	0.39		0.018	0.84
V. Rectas Altas	2 $\Phi 1/2$ "		2 $\Phi 1/2$ "	2 $\Phi 1/2$ "
V. Rectas Bajas	2 $\Phi 1/2$ "		2 $\Phi 1/2$ "	2 $\Phi 1/2$ "
Bastones	-		-	1 B $\Phi 1/4$ "

$$\begin{aligned}
 An &= (M(-) / M_{\text{mayor}}) \times As_{\text{min}} \\
 &= (2.15/3.13) \times 4.2 = 2.88 \\
 &= (1.82/3.13) \times 4.2 = 2.44 \\
 &= (2.32/3.13) \times 4.2 = 3.11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 As(+) &= (M(+) \times As_{\text{min}}) / M_{\text{max}} \text{ diseño} \\
 &= (0.29 \times 4.2) / 3.13 = 0.39 \\
 &= (0.014 \times 4.2) / 3.13 = 0.018 \\
 &= (0.63 \times 4.2) / 3.13 = 0.84
 \end{aligned}$$

#### Varillas propuestas

$$\begin{aligned}
 4 \Phi 1/2 &= 0.998 \times 4 \text{ var} = 3.99 \text{ cm}^2 \\
 \text{Faltan } 0.20 \text{ cm}^2 &\text{ se cubre con } 1 \text{ B } \Phi 1/4 \text{ " (0.32 cm}^2)
 \end{aligned}$$

#### Longitud del Baston

$$\begin{aligned}
 \text{Claro total} &= 5 + 40 \Phi \\
 &= (14.25/5) + (40 \times 0.635) = 28.25 \text{ cms.}
 \end{aligned}$$

#### Separación máxima de Estribos

$$S = (A_{\zeta} \times f'_{y} \times d) / V_{\text{neto}}$$

$$S_{\text{min Estribos}} = d/4 = 50/4 = 12.50 \text{ cms} = 12 \text{ cm}$$

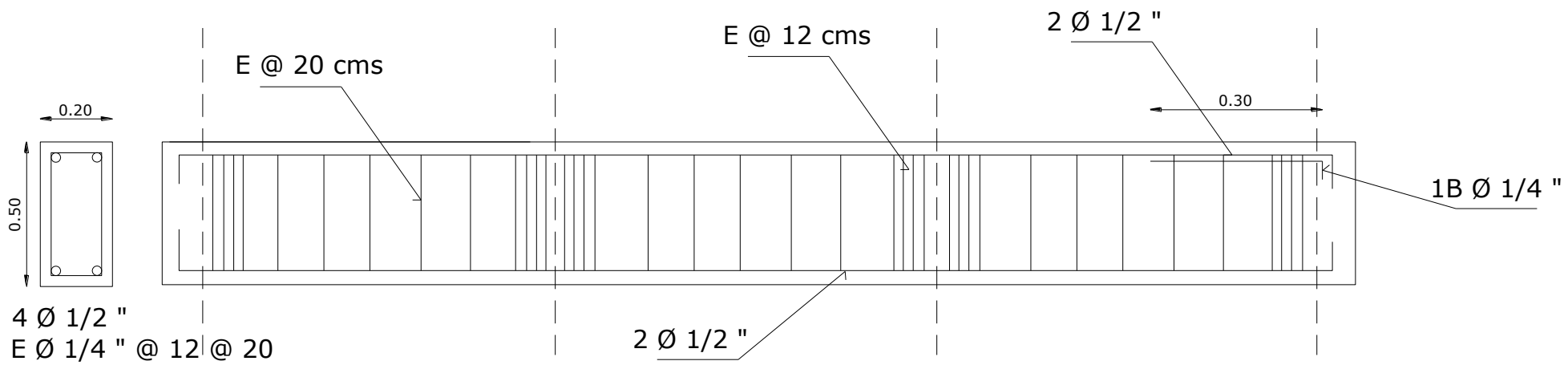
$$V_{\text{neto}} = V_{\text{max}} - V_{\text{concreto}}$$

$$V_{\text{c}} = FR 0.5 \sqrt{f'_{c}} \times b \times d = 0.7 \times 0.5 \sqrt{200 \times 20 \times 50} = 15,652 \text{ kgs.}$$

$$V_{\text{neto}} = 28,700 - 15,652 = 13,048$$

$$S = (0.71 \times 2 \text{ ramas} \times 4200 \times 45) / 13,048 = \underline{20.5 \text{ cms}}$$

# Sección de trabe propuesta.



## CRITERIO DE CÁLCULO DE COLUMNAS.

SE CONSIDERARÁ EL 4% DEL CLARO, LOS MÁS CRÍTICOS SON LOS SIGUIENTES:

CLARO	4%CLARO
16.88M	0.67 = 0.70
14.87M	0.59 = 0.60
8.29M	0.33 = 0.35

PROPUESTA DE COLUMNAS:

1. 0.35 X 0.35
2. 0.35 X 0.60

PARA COLUMNA TIPO 1:

Según Tablas para cálculo de columnas de concreto del Manual de Diseño para Concreto Reforzado se utilizará un  $f_s=1400$  kg/cm<sup>2</sup>

Lo que corresponde a un rango de carga de varillas de 15,000 a 121,000 kgs. Proponiendo lo siguiente: 4 var #5.

PARA COLUMNA TIPO 2:

Según Tablas para cálculo de columnas de concreto del Manual de Diseño para Concreto Reforzado se utilizará un  $f_s=1400$  kg/cm<sup>2</sup>

Lo que corresponde a un rango de carga de varillas de 21,000 a 173,000 kgs. Proponiendo lo siguiente: 10 var #5.

**TABLA 10-1. COLUMNAS CON ESTRIBOS: CARGAS SOBRE LA SECCION TOTAL \***

$$P \text{ (tons)} \dagger = 0.85(0.25A_gf_c + f_sA_s) \div 1000$$

30	30	900	41	55	69	9	71	11	89	13	106
	35	1050	49	64	81	10	83	13	103	15	124
	40	1200	55	74	92	12	95	15	118	17	141
	45	1350	62	84	104	13	106	17	133	20	160
35	35	1225	56	75	94	12	96	15	121	18	145
	40	1400	64	86	108	14	110	17	139	21	166
	45	1575	73	97	121	15	124	19	155	23	186
	50	1750	81	108	135	17	139	21	173	26	207

## **\*CRITERIO DE CALCULO DE ARMADURAS**

### PROPUESTA DE PERALTES DE ARMADURAS

CLARO (L)	PERALTE(4%L)	ARMADURA TIPO	
22.02	0.88	A-1	D=0.88=0.90
20.45	0.81	A-1	D=0.88=0.90
15.54	0.61	A-2	D=0.63=0.65
15.83	0.63	A-2	D=0.63=0.65
11.14	0.44	A-3	D=0.45
11.39	0.45	A-3	D=0.45
15.48	0.61	A-2	D=0.63=0.65
14.65	0.58	A-2	D=0.63=0.65
12.82	0.51	A-2	D=0.63=0.65
18.63	0.74	A-1	D=0.88=0.90
15.45	0.61	A-2	D=0.63=0.65
14.85	0.59	A-2	D=0.63=0.65
9.78	0.39	A-3	D=0.45
4.24	0.16	A-3	D=0.45

COMPROBACION DE PROPUESTA DE PERALTE DE ARMADURA  
PERALTE: 0.90M

\*CALCULO CARGA UNITARIA (ARMADURA Y LONA)

$$W=316.54 \text{ KG/ML}$$

\*CALCULO DEL MOMENTO MAXIMO

$$M=(WL^2) / 8 = ( 316.54(9.00)^2 ) / 8 = 3.204 \text{ TON-M}$$

\*CALCULO DE CORTANTE

$$V=WL/2 = (316.54 \times 9) / 2 = 1.424 \text{ TON}$$

\*CUERDA INFERIOR

$$\text{TRACCION} = M_{\text{MAX}}/H = 3.204/0.90 = 3.56 \text{ TON}$$

$$AS = 3560 / 1520 = 2.34 \text{ CM}^2$$

SE PROPONE SEGUN MANUAL DE ANGULOS  
L DE 1 3/4" X 1/8" SU AREA ES DE 2.74 CM<sup>2</sup> > 2.34 CM<sup>2</sup>  
QUE SE REQUERIAN POR LO TANTO ESTÁ BIEN.

\*CUERDA SUPERIOR

$$\text{COMPRESION} = M_{\text{MAX}}/H = 3.204 / 0.90 = 3.56 \text{ TONS}$$

$$\text{COMPRESION} = 3.56 \text{ TON} = 356,000 \text{ KGS.}$$

$$\text{LONGITUD} = 0.90 \text{ M}$$

$$L/R = 120 ; R = 90 / 120 = 0.75 \text{ CMS}$$

SE REDONDEA A 0.86 QUE ES EL MÍNIMO R PARA LOGRAR UNA MAYOR  
CAPACIDAD DE CARGA SEGUN TABLA DE ANGULOS

SE PROPONE L DE 1 3/4" X 1/4" CON UN AREA DE 5.20 CM<sup>2</sup>

SE COMPRUEBA LA CAPACIDAD DE CARGA

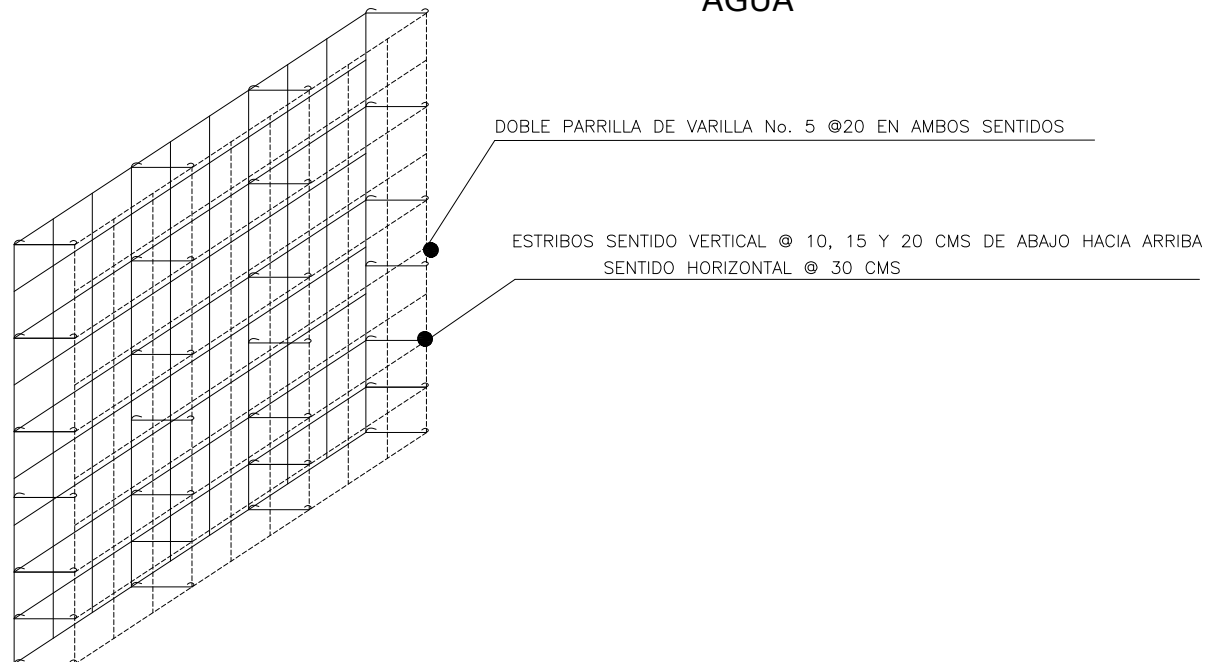
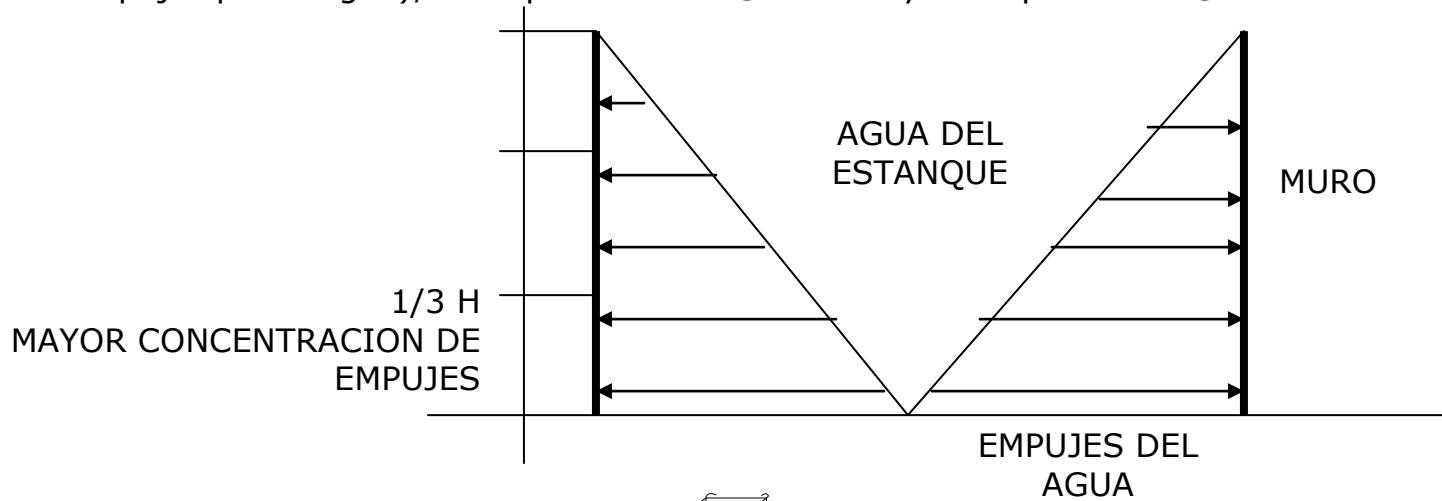
$$FADM = 1336 - 0.0439 (L / R )^2 =$$

$$1336 - 0.0439 (90 / 0.86 )^2 = 855.21 \text{ KG/CM}^2 \times 5.20 \text{ CM}^2 =$$

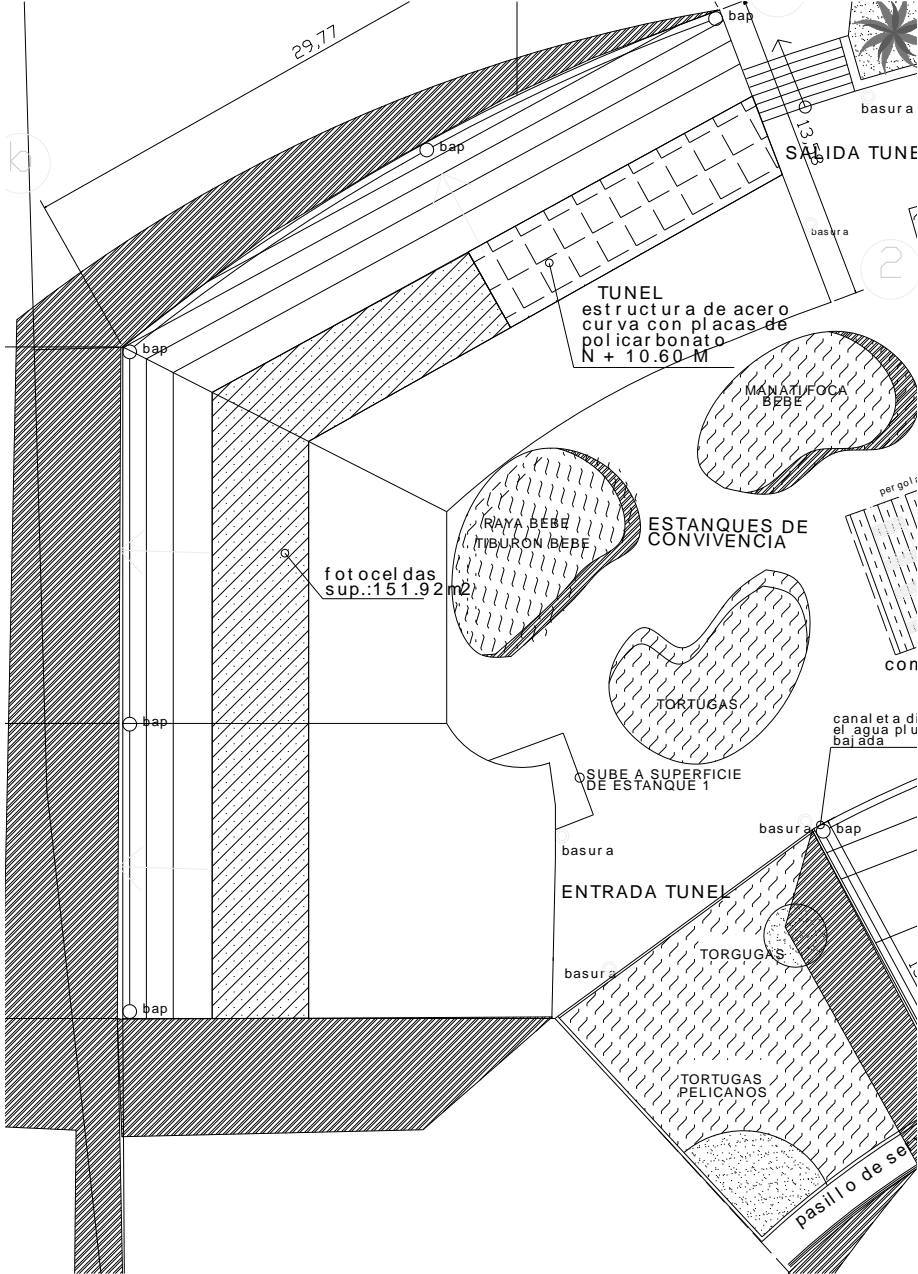
$$4.44 \text{ TONS} > 3.56 \text{ TON (POR LO TANTO SÍ SOPORTA LA CARGA)}$$

*Edificio B. (Túnel)*

Estructura y Muros. Está hecha a base de muros de carga de 0.20 cms de espesor y de 8.25m de alto reforzadas a 1/3 de la altura, en la parte baja estribos @ 10 cms (es donde se registran los mayores empujes por el agua), en la parte media @ 15 cms y en la parte alta @ 20 cms.



Techo. Se compone de armaduras de acero formada por ángulos que sostienen a placas de policarbonato y en la parte central del techo sostienen placas de celdas fotovoltaicas.





## **CALCULO DE ANGULOS DE LA ARMADURA EN TUNEL**

COMPROBACION DE PROPUESTA DE PERALTE DE ARMADURA  
PERALTE: 0.50M

\*CALCULO CARGA UNITARIA (ARMADURA Y LONA)  
 $W=316.54 \text{ KG/ML}$

\*CALCULO DEL MOMENTO MAXIMO  
 $M=(WL^2) / 8 = ( 316.54(18.70)^2 ) / 8 = 13.83 \text{ TON-M}$

\*CALCULO DE CORTANTE  
 $V=WL/2 = (316.54 \times 18.70) / 2 = 5.91 \text{ TON}$

\*CUERDA INFERIOR  
 $\text{TRACCION} = M_{\text{max}}/H = 13.83/0.50 = 27.66 \text{ TON}$

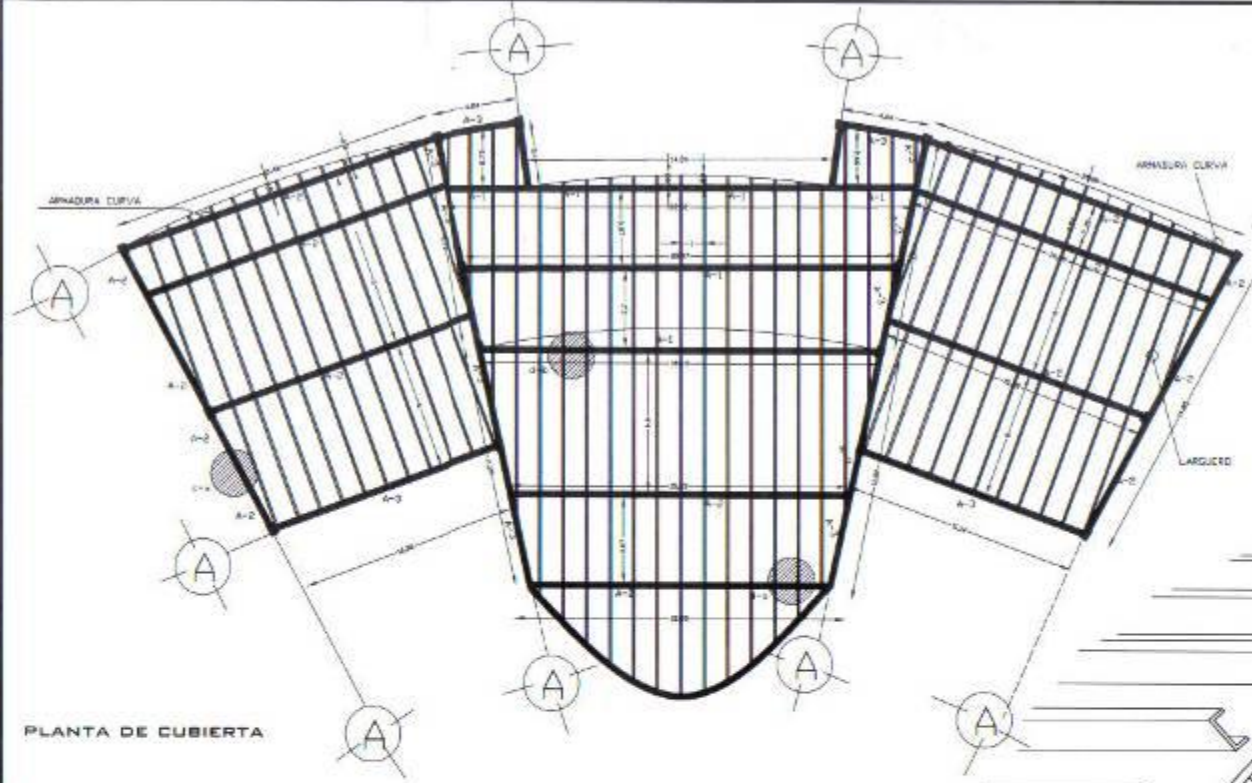
$AS = 2766 / 1520 = 1.82 \text{ CM}^2$

SE PROPONE SEGUN MANUAL DE ANGULOS  
L DE 1 1/4" X 1/8" SU AREA ES DE 1.93 CM<sup>2</sup> > 1.82 CM<sup>2</sup>  
QUE SE REQUERIAN POR LO TANTO ESTÁ BIEN.

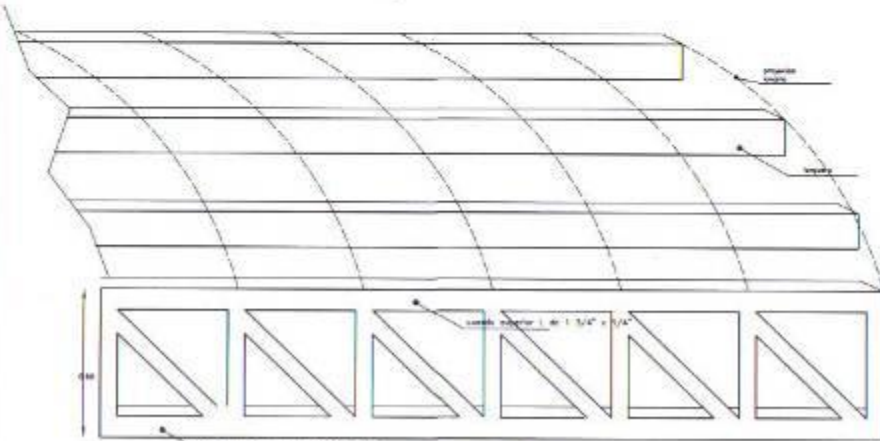
\*CUERDA SUPERIOR  
 $\text{COMPRESION} = M_{\text{max}}/H = 13.83 / 0.50 = 27.66 \text{ TONS}$   
 $\text{COMPRESION} = 27.66 \text{ TON} = 2'766,000 \text{ KGS.}$   
 $\text{LONGITUD} = 0.50 \text{ M}$   
 $L/R = 120 ; R = 50 / 120 = 0.42 \text{ CMS}$   
SE REDONDEA A 1.98 QUE ES EL MÍNIMO R PARA LOGRAR UNA MAYOR  
CAPACIDAD DE CARGA SEGUN TABLA DE ANGULOS  
SE PROPONE L DE 4" X 1/2" CON UN AREA DE 24.19 CM<sup>2</sup>

SE COMPRUEBA LA CAPACIDAD DE CARGA  
 $\text{FADM} = 1336 - 0.0439 (L / R)^2 =$   
 $1336 - 0.0439 (18.70 / 0.50)^2 = 1274.59 \text{ KG/CM}^2 \times 24.19 \text{ CM}^2 =$   
 $30.83 \text{ TONS} > 27.66 \text{ TON (POR LO TANTO SÍ SOPORTA LA CARGA)}$





PLANTA DE CUBIERTA



DETALLE B

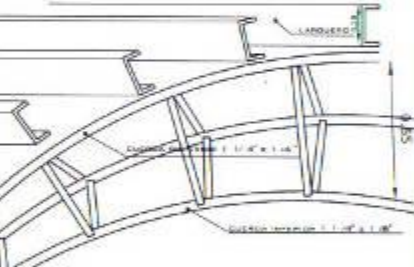
CORTE X

PROGRAMA DE PERALTE DE ARMADURAS

ALMOZA	PERALTE/INCL	ARMADURA TIPO
0.20	C.20	A1 2-10/10-1.00
0.40	C.20	A1 2-10/10-1.00
0.80	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.10	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.20	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.40	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.40	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.60	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.60	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.80	C.20	A2 2-10/10-1.00
1.80	C.20	A2 2-10/10-1.00
2.00	C.20	A2 2-10/10-1.00
2.20	C.20	A2 2-10/10-1.00

COMPROBACION DE PROPIEDAD DE PERALTE DE ARMADURA PERALTE 0.20M

- CARGA GOMA UNITARIA (ARMADURA Y LONA)  $W = 3.98 \text{ TON}$
- CALCULO DEL MOMENTO MAXIMO  $M_{MAX} = 1.8 \times 3.98 \times 1.00 = 7.16 \text{ TONM}$
- CALCULO DE CONSTANTE  $V_{MAX} = 2.16 \times 3.98 \times 1.00 = 8.54 \text{ TON}$
- CARGA SUPERIOR TRACCION  $F_{TRAC} = 1.92 \times 3.98 \times 1.00 = 7.64 \text{ TON}$
- SE PROPONE SEGUN MANUAL DE ANGULO  $L \text{ DE } 1.00 \text{ M} \times 1.00 \text{ M}$ . SU AREA ES DE  $1.00 \text{ DM}^2 = 1.00 \text{ CM}^2$  QUE SE REQUIERE POR LO TANTO ESTA BIEN.
- CARGA SUPERIOR COMPRESION  $F_{COMP} = 3.98 \times 1.00 = 3.98 \text{ TON}$
- COMPRESION  $1.99 \text{ TON}$   $1.99 \text{ TON}$
- LIMITADO  $1.99 / 1.00 = 1.99 \text{ CM}^2$
- SE RECOMIENDA A  $3.00 \text{ CM}$  EN EL MINIMO Y PARA LOGRAR UNA MAYOR CAPACIDAD DE CARGA SEGUN TABLA DE ARMADURAS RECOMIENDASE  $1.00 \times 1.00 \text{ M}$  CON UN AREA DE  $1.00 \text{ CM}^2$
- SE RECOMIENDA LA CAPACIDAD DE CARGA  $F_{MAX} = 1.33 \times 0.20 \times 1.00 \times 1.00 = 0.27 \text{ TON}$
- $1.99 \text{ TON} > 0.27 \text{ TON}$   $1.99 \text{ TON} > 0.27 \text{ TON}$
- $3.98 \text{ TON} > 0.27 \text{ TON}$  POR LO TANTO SI RESPONDE LA CARGA



DETALLE A

- PLACA DE ALUMINUM  $1/4" \text{ DE ESPESOR}$
- BASE DE CONCRETO
- COLUMNA DE CONCRETO ARMADO

COMPROBACION DE PROPIEDAD DE PERALTE DE ARMADURA PERALTE 0.40M

- CARGA GOMA UNITARIA (ARMADURA Y LONA)  $W = 3.98 \text{ TON}$
- CALCULO DEL MOMENTO MAXIMO  $M_{MAX} = 1.8 \times 3.98 \times 1.00 = 7.16 \text{ TONM}$
- CALCULO DE CONSTANTE  $V_{MAX} = 2.16 \times 3.98 \times 1.00 = 8.54 \text{ TON}$
- CARGA SUPERIOR TRACCION  $F_{TRAC} = 1.92 \times 3.98 \times 1.00 = 7.64 \text{ TON}$
- SE PROPONE SEGUN MANUAL DE ANGULO  $L \text{ DE } 1.00 \text{ M} \times 1.00 \text{ M}$ . SU AREA ES DE  $1.00 \text{ DM}^2 = 1.00 \text{ CM}^2$  QUE SE REQUIERE POR LO TANTO ESTA BIEN.
- CARGA SUPERIOR COMPRESION  $F_{COMP} = 3.98 \times 1.00 = 3.98 \text{ TON}$
- COMPRESION  $1.99 \text{ TON}$   $1.99 \text{ TON}$
- LIMITADO  $1.99 / 1.00 = 1.99 \text{ CM}^2$
- SE RECOMIENDA A  $3.00 \text{ CM}$  EN EL MINIMO Y PARA LOGRAR UNA MAYOR CAPACIDAD DE CARGA SEGUN TABLA DE ARMADURAS RECOMIENDASE  $1.00 \times 1.00 \text{ M}$  CON UN AREA DE  $1.00 \text{ CM}^2$
- SE RECOMIENDA LA CAPACIDAD DE CARGA  $F_{MAX} = 1.33 \times 0.40 \times 1.00 \times 1.00 = 0.53 \text{ TON}$
- $1.99 \text{ TON} > 0.53 \text{ TON}$   $1.99 \text{ TON} > 0.53 \text{ TON}$
- $3.98 \text{ TON} > 0.53 \text{ TON}$  POR LO TANTO SI RESPONDE LA CARGA

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DIRECCION

PLANO DE CARGA  
PISO DE LA LUNA  
ANCHO DE CARGA 1.00 M  
CARGA UNIFORME  
1.00 TON/M

AREA DE ARMADURAS  
TRACCION = 7.64 TON  
COMPRESION = 3.98 TON

PLANO DE LA LUNA DE CUBIERTA  
CARGA UNIFORME  
1.00 TON/M

PLANO DE LA COLUMNA  
CARGA UNIFORME  
1.00 TON/M

PLANO TOTAL  
CARGA UNIFORME

PROYECTO  
ACUARIO

CLIENTE  
COMUNIDAD ACUICOLA DEL RECREO  
ACAPULCO GUERRERO

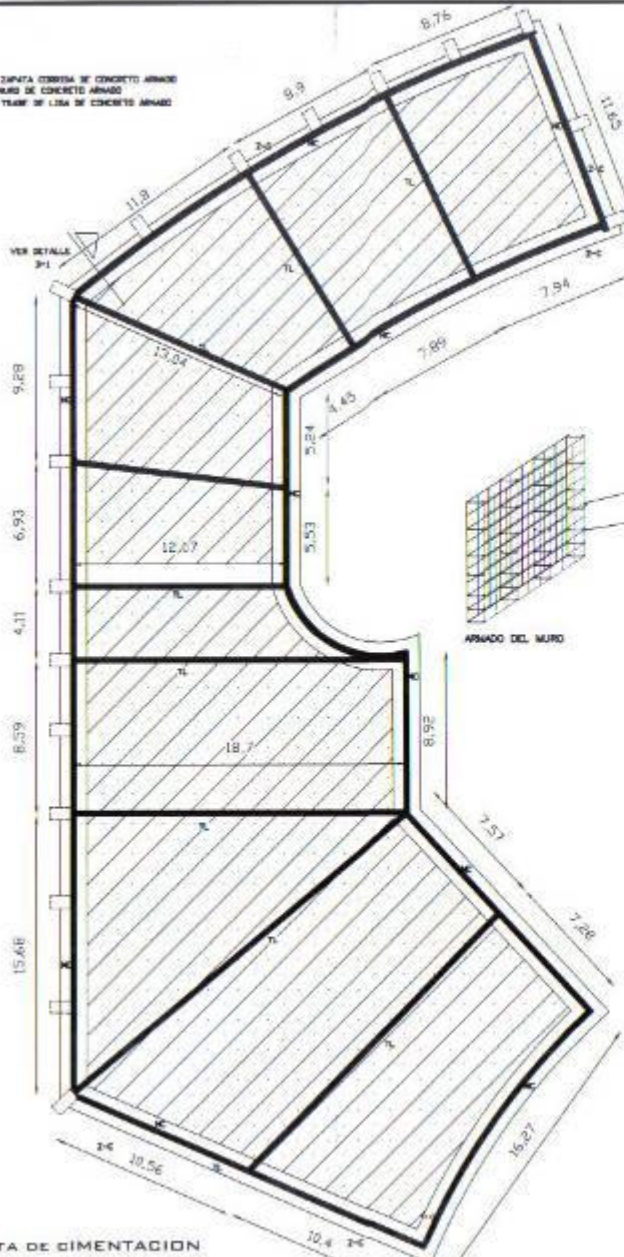
PLANO DE  
DIRECCION Y ESTRUCTURA  
EDIFICIO

PROYECTOS X

DISEÑO  
ART. TRINCOLO, CARMEN BETHENCOURT  
PAZ MOLINA ANGEL SANDRICHINI  
AND SALAZAR SILVANO

SCALE  
DATE  
PROJECT  
E-2

Z-C - ZAPATA CORRIJA DE CONCRETO ARMADO  
 MC - MURO DE CONCRETO ARMADO  
 TL - TRABE DE LISA DE CONCRETO ARMADO

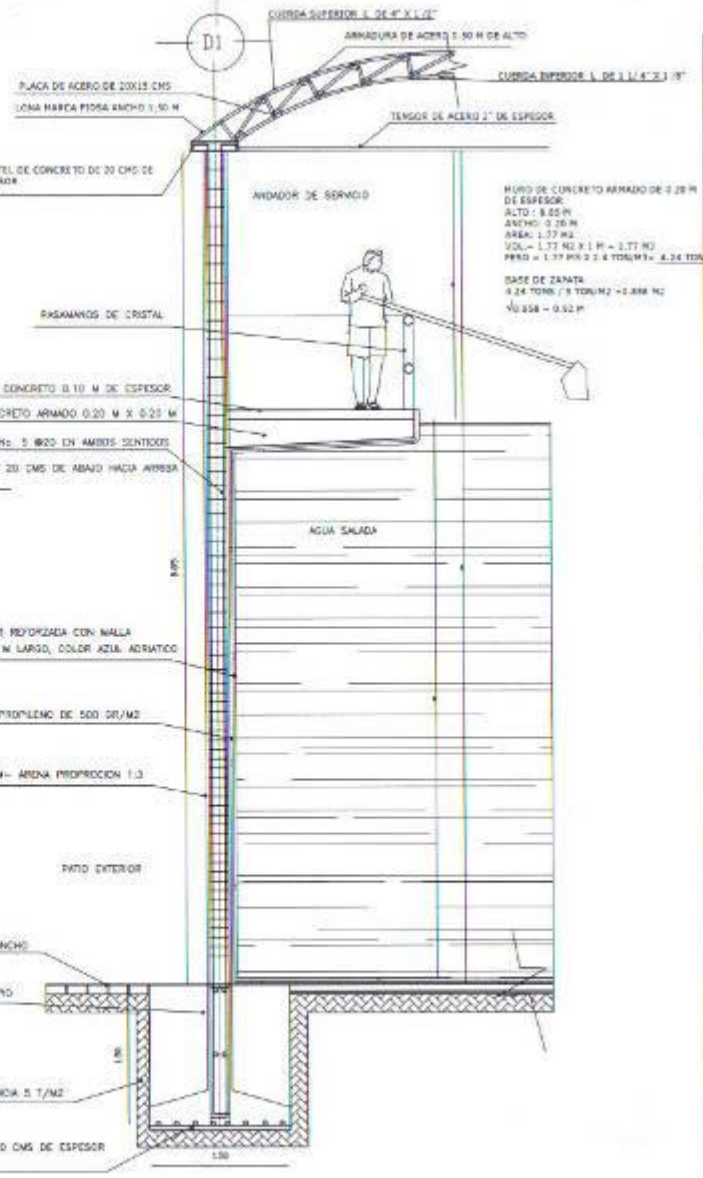


PLANTA DE DIMENTACION

RESUMEN DE MATERIALES

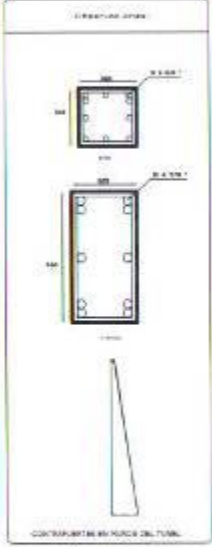
CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
10.56	m <sup>2</sup>	10.56
11.80	m <sup>2</sup>	11.80
9.90	m <sup>2</sup>	9.90
8.76	m <sup>2</sup>	8.76
11.00	m <sup>2</sup>	11.00
7.94	m <sup>2</sup>	7.94
7.89	m <sup>2</sup>	7.89
4.45	m <sup>2</sup>	4.45
5.24	m <sup>2</sup>	5.24
5.53	m <sup>2</sup>	5.53
12.07	m <sup>2</sup>	12.07
18.7	m <sup>2</sup>	18.7
8.92	m <sup>2</sup>	8.92
7.57	m <sup>2</sup>	7.57
7.28	m <sup>2</sup>	7.28
15.68	m <sup>2</sup>	15.68
10.56	m <sup>2</sup>	10.56
10.4	m <sup>2</sup>	10.4
15.27	m <sup>2</sup>	15.27

REQUISITOS DEL PRELIMINAR DE PROYECTO DE LA UNIDAD  
 (RESUMEN DE REQUISITOS)  
 1. MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 2. CONDICIONES DE CLIMA  
 3. CONDICIONES DE SUELO  
 4. CONDICIONES DE VIENTO  
 5. CONDICIONES DE TEMPERATURA  
 6. CONDICIONES DE HUMEDAD  
 7. CONDICIONES DE POLUCION  
 8. CONDICIONES DE RUIDO  
 9. CONDICIONES DE VIBRACION  
 10. CONDICIONES DE SISMOLOGIA  
 11. CONDICIONES DE TORNADOS  
 12. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS EXTERNAS  
 13. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS INTERNAS  
 14. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN LOCAL  
 15. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN GLOBAL  
 16. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN UNIVERSAL  
 17. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN SUPRATERRESTRIAL  
 18. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN SUBTERRANEO  
 19. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN COSMICO  
 20. CONDICIONES DE OTRAS FUERZAS DE ORIGEN ANTROPICO



DETALLE 1  
 MURO DE ESTANQUE (TUNEL)

UNIVERSIDAD AMERICANA  
 DE ADAPULCO  
 FACULTAD  
 DE  
 ARQUITECTURA



PROYECTO  
**ACUAREJO**

DESARROLLADO POR  
 CAROLINA TORRES  
 RONALDO GONZALEZ

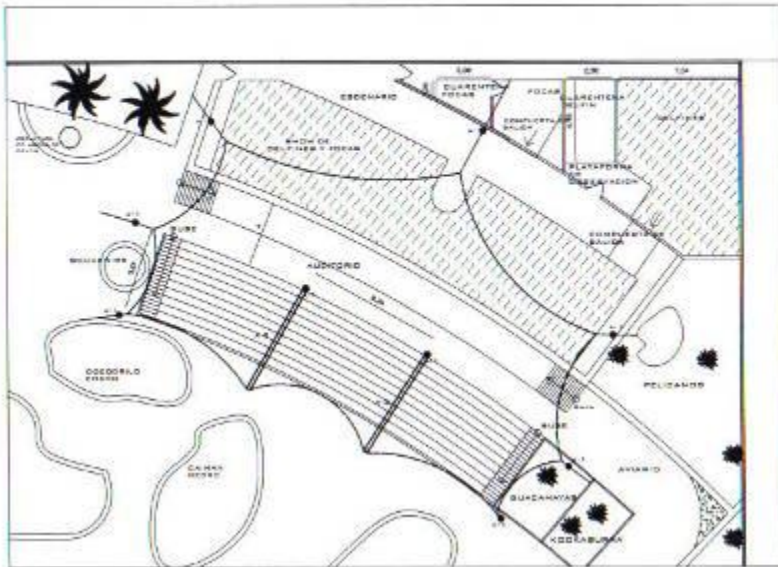
PLANO N° 1  
 DIMENSIONAL Y ESTRUCTURA

PROYECTO N° X

ASIGNATURA  
 ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO

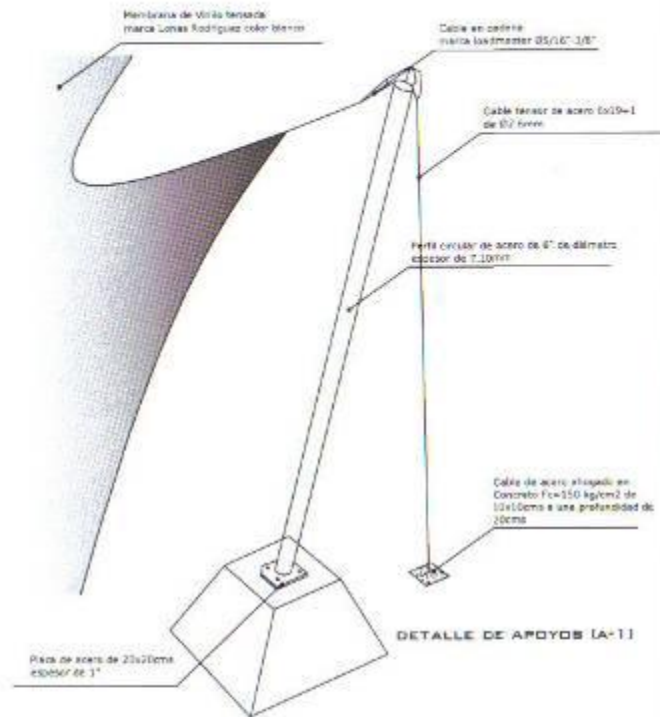
ESCALA  
 1:100

E-3

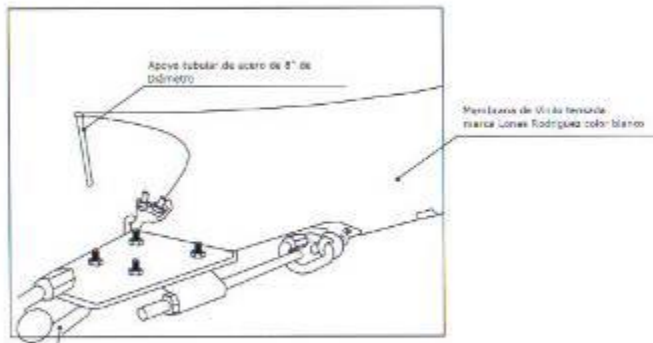


PLANTA DE ARQUITECTONICA.  
AUDITORIO (SHOW DE FOCAS Y DELFINES)

120 M2 x 0.300 kg/m2 = 36.4 kg



DETALLE DE APOYOS (A-1)



Cable en cadena  
marca Sadmaster 05/167-3/8"

DETALLE DE BIRTEMA DE ABRAZADERA  
DE VELARIA

PERSPECTIVA DE FRENTE  
VELARIA



PERSPECTIVA PARTE POSTERIOR  
VELARIA

UNIVERSIDAD AMERICANA  
DE ACAPULCO

FACULTAD  
DE  
ARQUITECTURA



Colecciones:

PROYECTO

ACQUANJO

UBICACION: 1  
CAMPUS: CALLE 5000 SUR, ENTRE CALLES  
ACAPULCO, QUERETARO

TITULO DE:  
DISEÑO DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA  
DEBIDO A E



PROYECTOS X

UBICACION:  
CALLE FRANCISCO J. CARRERA ENTRE CALLES  
PRINCIPAL Y CALLE SAN JOSE DE  
ACAPULCO, QUERETARO

FECHA: 05/16/2011  
DISEÑO: [signature]  
REVISOR: [signature]

E-4

## **VI.6-Criterio de Instalación Hidráulica**

La alimentación hidráulica para los sanitarios y de piscinas de cocodrilos viene de un pozo de extracción de agua del subsuelo, ya que se tiene el manto freático a sólo 1.00 m de profundidad.

En cuanto a los estanques de agua salada, la alimentación se obtiene de un sistema de recirculación de agua, que consiste en los siguientes componentes: una cierta cantidad de depósitos de agua para los peces, una unidad de tratamiento del agua, unas bombas y unas tuberías para el suministro de agua así como para su retorno. El corazón del sistema es la unidad de tratamiento de agua.

Este sistema realiza las siguientes acciones:

- \* Eliminación de los sólidos de las heces y del alimento no consumido
- \* Descomposición de los sólidos orgánicos disueltos.
- \* Conversión del amonio (tóxico) en nitratos (nitrificación)
- \* Eliminación del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- \* Adición de oxígeno (O<sub>2</sub>)

Los beneficios de este sistema son:

- Ventajas en el medio ambiente
- Ahorro en el consumo de energía
- Ahorro en el consumo de agua
- Mayores índices de crecimiento que en la naturaleza o en sistemas de agua corriente
- Clima controlado

Para garantizar la mejor calidad posible del agua en los depósitos, se cambia automáticamente de 2 a 4 veces por hora. Este gran flujo de agua transporta, comparado con el agua de desagüe doméstica, una relativa menor cantidad de desechos por m<sup>3</sup> con la consecuente necesidad de un tratamiento específico.

La reutilización de ambos, agua y del efluente (desechos), reduce considerablemente el gasto o desperdicio de agua y a la vez el consumo energético. Siempre se perderá un cierto volumen de agua en los varios procesos e incluso por evaporación, por consiguiente siempre habrá que añadir agua. Con el

estado actual de la tecnología se requiere un aporte de agua diarios entre el 10% al 30% del volumen total de agua del sistema. Esto corresponde entre 150 a 400 litros de agua por Kg. de alimento. Si lo comparamos con un sistema convencional de agua corriente, el consumo de agua debería ser de aprox. 70m<sup>3</sup> por Kg. de alimento.

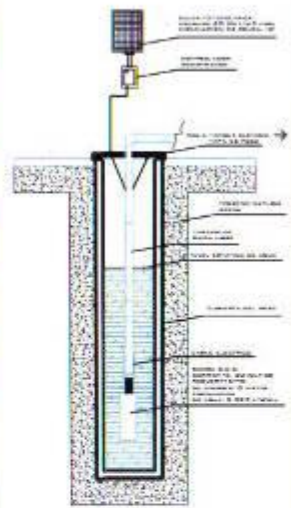
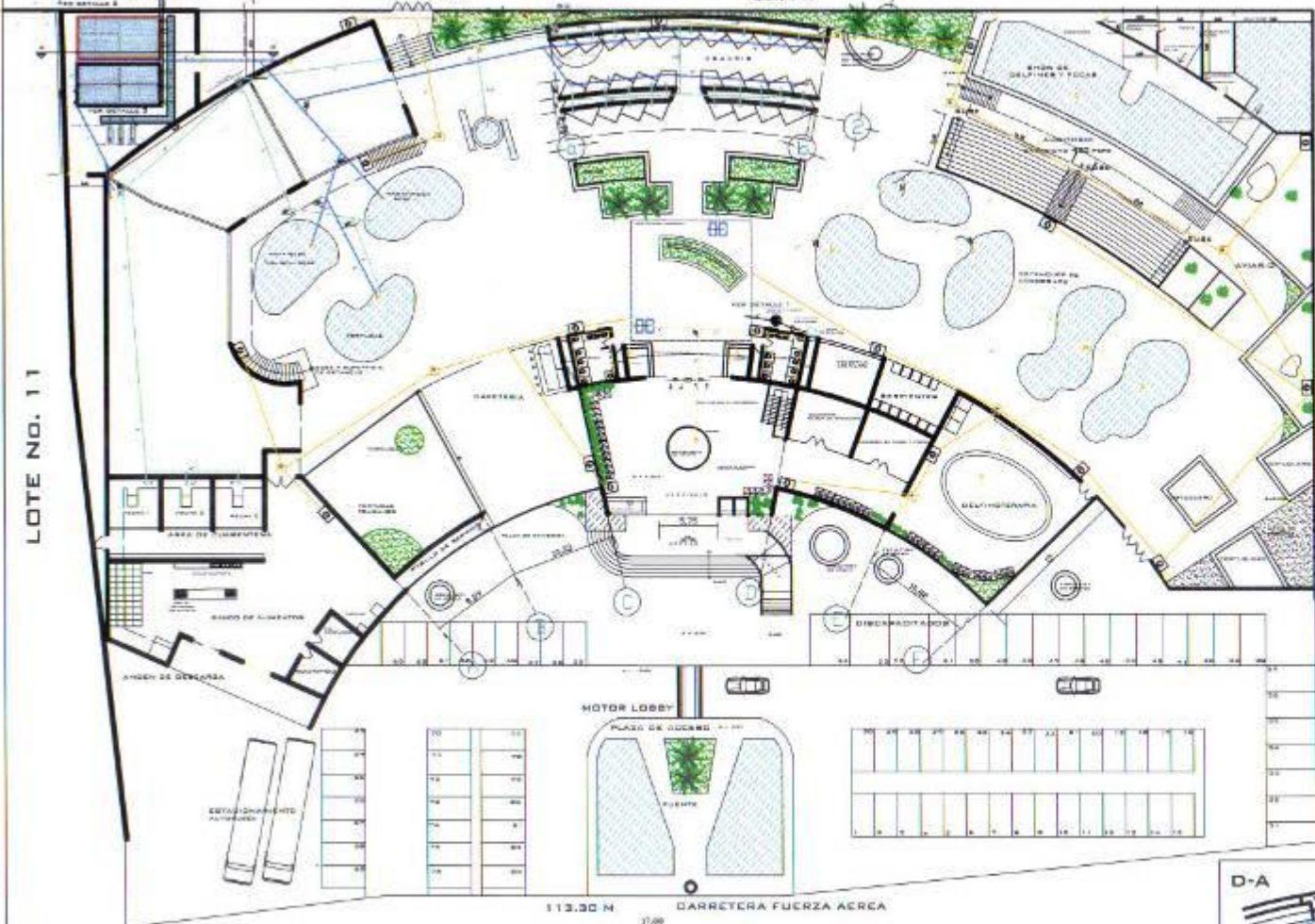


Filtros Biológicos

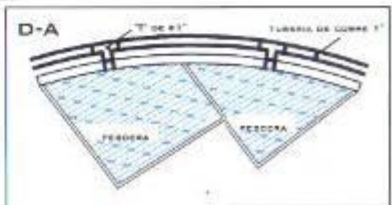
PLAYA

120.97 M

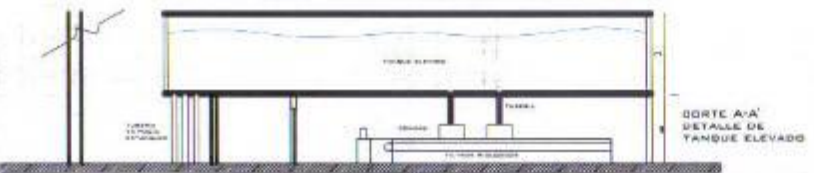
LOTE NO. 11



DETALLE 1. SISTEMA SOLAR DE EXTRACCION



DETALLE A



DETALLE B-A  
DETALLE DE TANQUE ELEVADO



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

OBJETIVO GENERAL

**PRESENTACION DE AREA:**  
 AREA TOTAL: 14,000 m<sup>2</sup>  
 AREA CONSTRUIDA: 10,000 m<sup>2</sup>  
 AREA DE ESTACIONAMIENTO: 4,000 m<sup>2</sup>  
 AREA DE VERDE: 1,000 m<sup>2</sup>

RESUMEN

**RESUMEN DE OBRAS:**  
 OBRAS DE RECONSTRUCCION Y REFORMA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, PARA SER UN CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO.

**INDICADORES Y VALORES DE LAS OBRAS**

INDICADOR	UNIDAD	VALOR
COSTO UNITARIO	m <sup>2</sup>	100.00
COSTO TOTAL	m <sup>2</sup>	1,000,000.00
COSTO POR M <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	100.00

**ACUARIO**  
 LUGAR: LABORATORIO DE INVESTIGACION EN ACUICULTURA  
 PLAZA DE INVESTIGACION ACUICULTURA  
 LOCALIZACION: LOCALIZACION EN EL CAMPUS DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

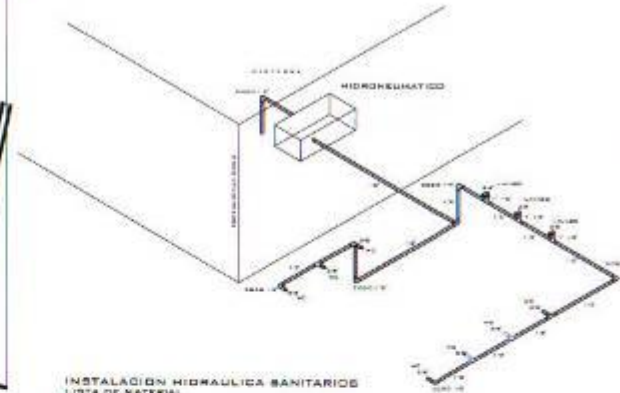
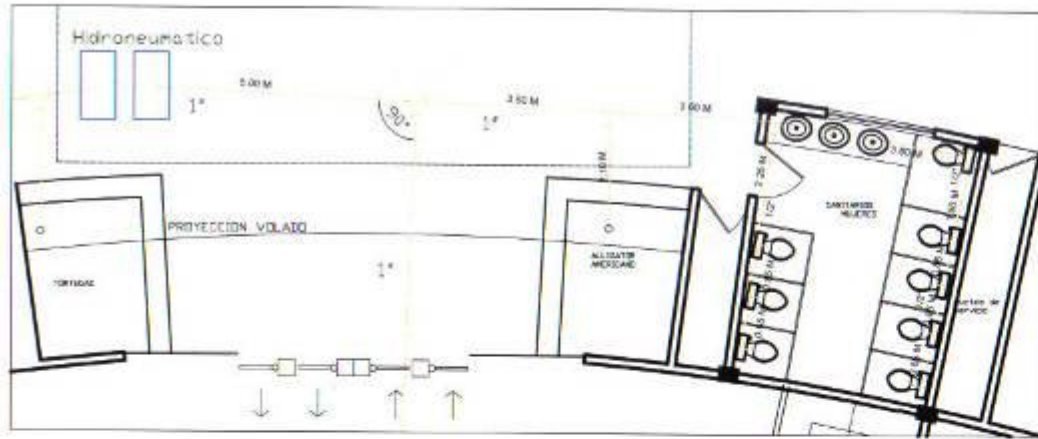
**PROYECTOS 3**  
 AUTORES: DR. FRANCISCO CAMERON BARRON  
 DR. OSCAR ALBERTO RAMIREZ GARCIA  
 DR. FRANCISCO GUERRA

ESCALA: 1:50  
 FECHA: 19/06/2008

IH-1



DETALLE DE INSTALACION HIDRAULICA EN SANITARIOS



INSTALACION HIDRAULICA SANITARIOS

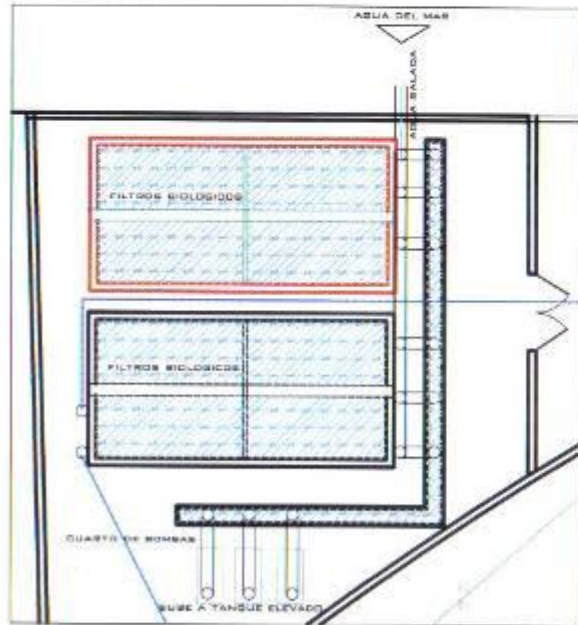
LISTA DE MATERIAL

CANTIDAD

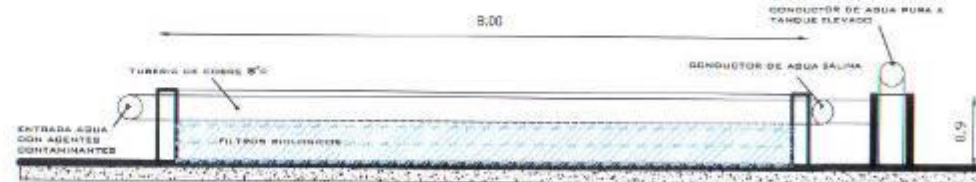
1000 DE COBRE DE 1/2"  
TUBERIA DE COBRE 1/2"  
17 DE COBRE DE 1/8"

10 PEARL  
1 TANQUE  
10 PEARL

ISOMETRICO



DETALLE B. SISTEMA DE REGENERACION DE AGUA (PARA ESTANQUE DE AGUA SALADA)



DETALLE B. SISTEMA DE REGENERACION DE AGUA (PARA ESTANQUE DE AGUA SALADA)

Clasificación

PROYECTO DE AGUA  
 TITULO  
 AUTOR  
 FECHA  
 ESCALA  
 MATERIAL  
 OBSERVACIONES

Matrícula

FECHA DE AGUA  
 TUBERIA DE COBRE  
 TUBERIA DE COBRE

ANEXOS Y TABLAS DE LOS PLANOS

NO. PLAN	TITULO	FECHA	FECHA	FECHA
1				
2				
3				
4				
5				

PROYECTO ACUARIO

PROYECTO ACUARIO  
 CARRERA DE INGENIERIA EN INGENIERIA EN ARQUITECTURA

NOMBRE DEL ALUMNO



PROYECTO X

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CARRERA DE INGENIERIA EN INGENIERIA EN ARQUITECTURA

NOMBRE DEL ALUMNO	FECHA
FECHA	FECHA
FECHA	FECHA

IH-2

## VI.7-Criterio de Instalación Sanitaria

Debido a la falta de Drenaje en la Zona de Pie de la Cuesta, para la captación de aguas negras provenientes de los sanitarios se propone una planta tratadora de aguas negras captando los residuos de 18 muebles sanitarios , además de 6 lavabos.

Una planta tratadora de agua es un sitio equipado en donde llegan las aguas negras, y a través de un proceso específico se limpia el agua y puede ser usada en otras actividades, excepto para consumo humano.

### PROCESO:

El proceso de la planta tratadora es continuo, entra agua negra y sale agua tratada.

1.- Las aguas negras **llegan a un cárcamo** de bombeo (pozo), donde se van depositando estas aguas.

2.- De aquí pasan a un tanque que se denomina "**digestor primario**" el cual está acondicionado con un tipo de **lodo activado** (material especial compuesto por bacterias y microorganismos) para que cuando llegue el agua negra a éste depósito encuentre un ambiente propicio para seguir alimentándose. El agua tiene una estancia de 3 o 4 horas en este digestor, y es entonces, donde empieza el sistema de tratamiento de agua. Este tanque es cerrado, no recibe luz solar no recibe contaminación del exterior y se da el proceso anaeróbico.

3.- En el siguiente tanque, que es el "**tanque de aireación**" este tiene dos desniveles, un nivel de fondo cerrado y un nivel por dentro que está abierto, en el primer nivel se van depositando los sólidos que contenía el agua depositada y en el segundo nivel sale a la superficie el agua clarificada. El proceso de aireación, consta de suministrar aire en la base de los tanques, esto permite proporcionar oxígeno a las bacterias, con el oxígeno las bacterias viven y se multiplican. Las burbujas de aire provocan una mejor mezcla de microorganismos, lo que propicia el proceso de digestión.

4.- Tanque "**clarificador**"; en este tanque a través de un flujo constante de aire se va dando la clarificación del agua, el tanque tiene acondicionado un tubo venturi o eductor, que es el que ayuda en este proceso, impulsando los lodos que están en el fondo hacia el primer tanque de aireación para que se vuelva a hacer la digestión.

5.- Tanque de "**desinfección**" tiene cuatro secciones o mamparas, es el más chico, en este paso si se utiliza un producto químico que es el cloro, por su efectividad para matar todos los gérmenes que vengan revueltos con el agua y algunos virus. El tanque tiene una conducción hacia una cisterna en donde se depositará el agua ya tratada, esta agua cumple con la Norma 003. (Normas Oficiales Mexicanas de Ecología)

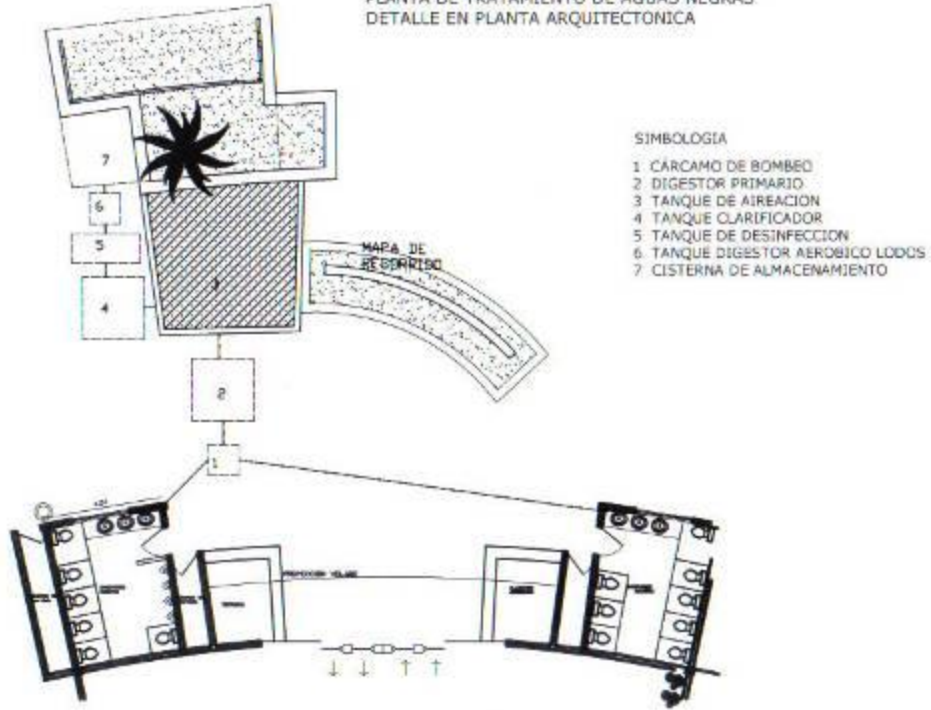
6.- Tanque **digestor aeróbico de lodos**, es el siguiente, físicamente se encuentra localizado en el intermedio de los tanques, es el tanque que recibe todos los lodos que se consideran como sobre peso del clarificador, este tanque digestor de lodos es un tanque oxigenado donde los lodos permanecen inactivos e inertes, estos lodos son materia orgánica, por lo cual sirven de abono como la composta.

El agua antes de ser depositada a la cisterna pasa por un **filtro de arena** este tiene 4 o 5 niveles de filtración, en este proceso de filtración se quedan atrapadas las pequeñas cosas sólidas que pudieran haber como cabellos, plástico, hilo, fibra, etc. Y entra o se da una acción de retrolavado.

En la cisterna se deposita para posteriormente regar viveros ó se distribuye en pipas para su rehúso.

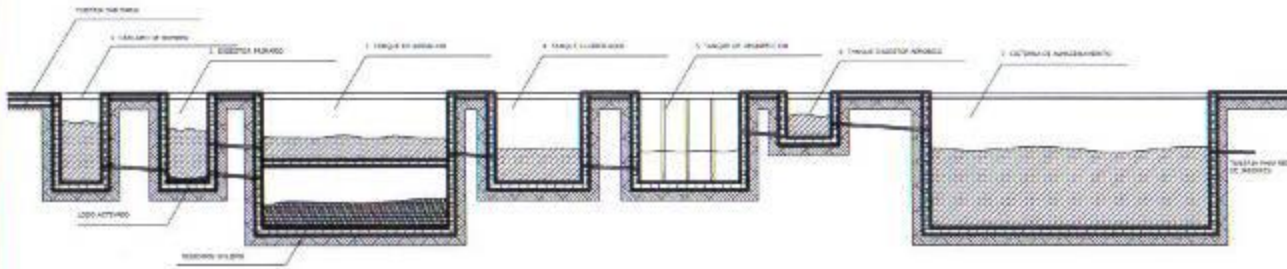
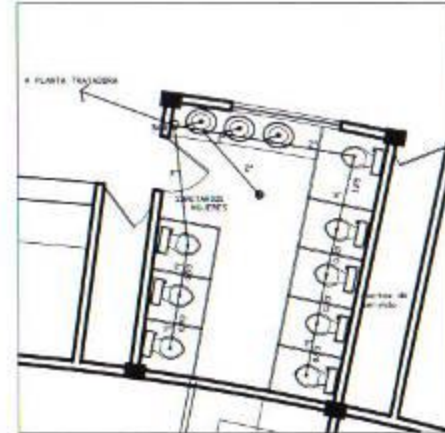
Los beneficio de una planta tratadora es que podemos rehusar el agua que hasta ahora se desperdiciaba, el agua tratada se utiliza para el riego de áreas verdes, limpieza, servicio de auto lavado, en viveros, en el sector agrícola, excepto para consumo humano.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS  
DETALLE EN PLANTA ARQUITECTONICA

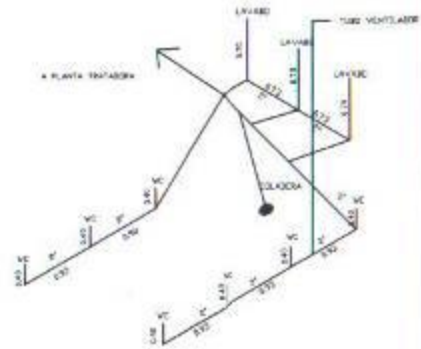


- SIMBOLOGIA
- 1 CÁRCAMO DE BOMBEO
  - 2 DIGESTOR PRIMARIO
  - 3 TANQUE DE AIREACION
  - 4 TANQUE CLARIFICADOR
  - 5 TANQUE DE DESINFECCION
  - 6 TANQUE DIGESTOR AEROBICO LODOS
  - 7 CISTERNA DE ALMACENAMIENTO

DETALLE DE INSTALACION SANITARIA EN BAÑOS



PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS  
ALZADO



ISOMETRICO



**UNIVERSIDAD AMERICANA  
DE ADAPULCO**

**FACULTAD  
DE  
ARQUITECTURA**

---

OBJETIVOS

DESARROLLAR LA  
PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS  
DE LA UNIA EN EL CANTON BOMBAL  
AL SEGUIR LAS NORMAS DE LA UNIA  
DE LA PROTECCION AMBIENTAL EN CUANTO  
AL AGUA Y PODER PARA SABER EN SU  
DISEÑO.

DESARROLLAR LA  
PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS  
DE LA UNIA EN EL CANTON BOMBAL  
AL SEGUIR LAS NORMAS DE LA UNIA  
DE LA PROTECCION AMBIENTAL EN CUANTO  
AL AGUA Y PODER PARA SABER EN SU  
DISEÑO.

---

REVISADO

PLANTA DE BOMBEO  
PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS  
DE LA UNIA EN EL CANTON BOMBAL  
AL SEGUIR LAS NORMAS DE LA UNIA  
DE LA PROTECCION AMBIENTAL EN CUANTO  
AL AGUA Y PODER PARA SABER EN SU  
DISEÑO.

---

**PROYECTO**  
**ACUARIO**

**PROYECTO**  
DISEÑO DE PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS  
ACUARIO QUINONES

**PLANTA DE**  
DISEÑO DE PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS

**LOCALIZACION**



**PROYECTOR** X

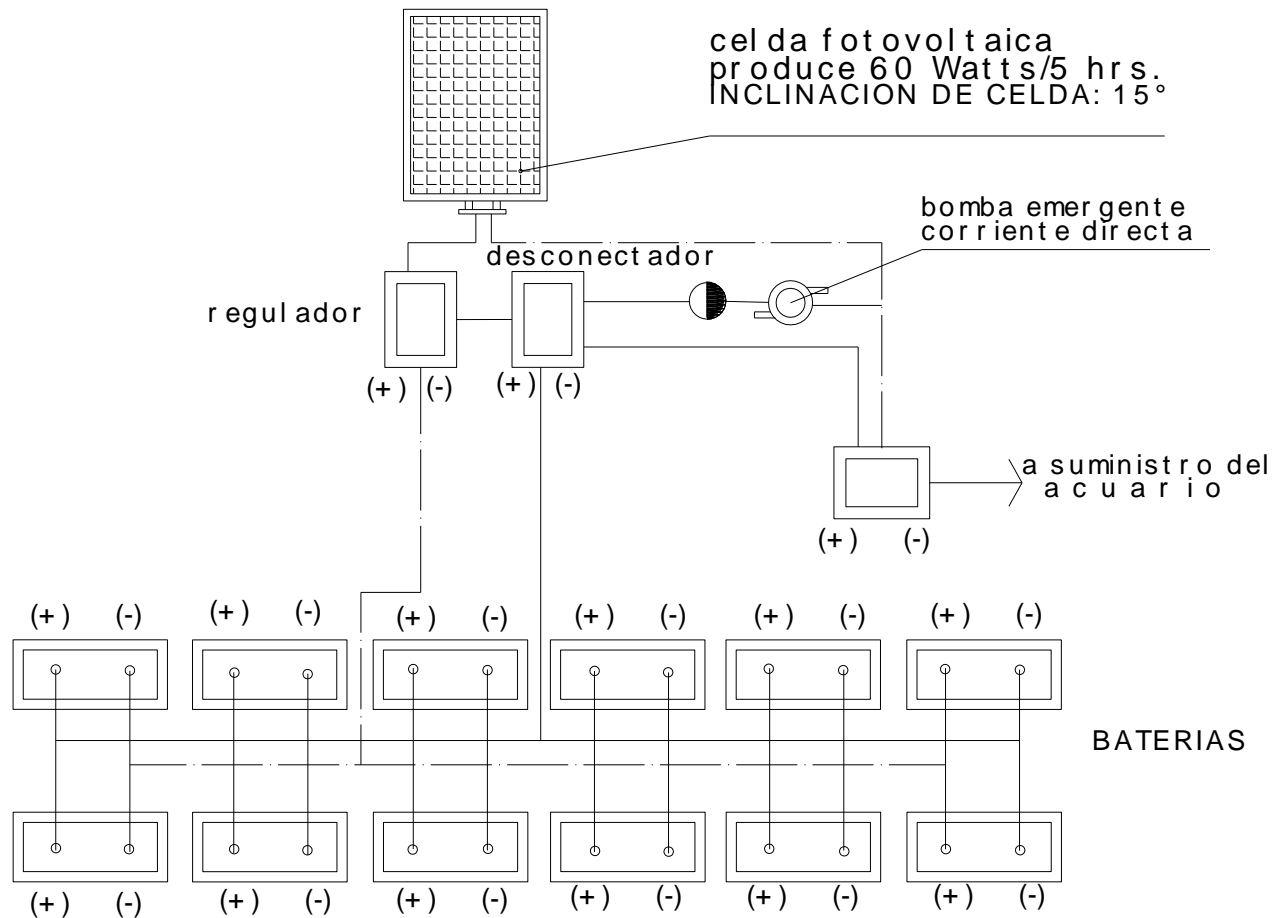
ALVARO  
FRANCISCO J. CARRERA BERNARDINI  
ING. NESTOR P. ALVARO BERNARDINI  
ING. SALVADOR QUINONES

Escala: 1:100  
Fecha: Agosto 2000

**IS-1**

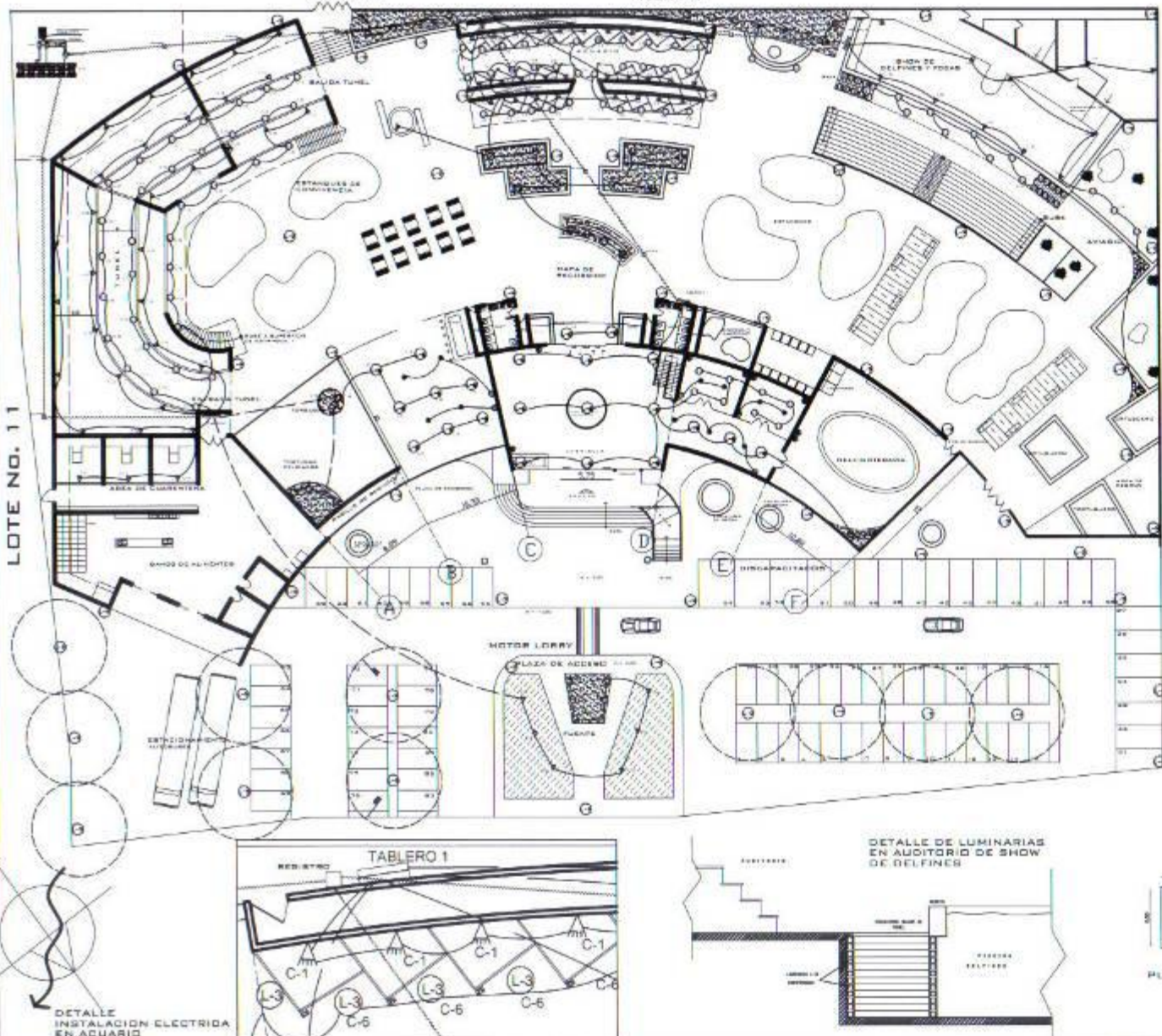
## VI.8-Criterio de Instalación Eléctrica

Este proyecto busca ser una fuente de alimentación propia, sin recurrir a ningún servicio generado por el hombre, sino más bien lograr a ser un proyecto ecológico que traiga más beneficios que repercusiones a la zona, por lo tanto para la obtención de la Energía Eléctrica se propone un sistema de Energía solar Fotovoltaica, mediante un total de 633 celdas ubicadas en el techo del túnel, las cuáles captarán la energía almacenándola en baterías, las cuáles distribuirán la electricidad a todo el conjunto.

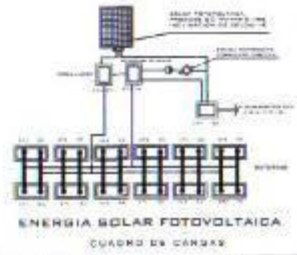


PLAYA

120.97 M



LOTE NO. 11

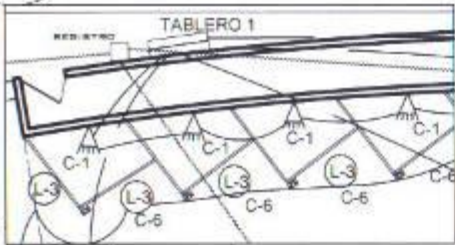
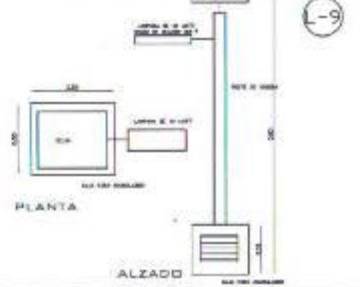


NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	LAMPARA PUNTO		10		
2	LAMPARA PUNTO		10		
3	LAMPARA PUNTO		10		
4	LAMPARA PUNTO		10		
5	LAMPARA PUNTO		10		
6	LAMPARA PUNTO		10		
7	REFLECTOR FOCUS 3 HO		10		
8	LAMPARA SOLAR 600 BEE		10		
9	LAMPARA SOLAR		10		
10	VENTILADOR DE TECHO		10		
11	LAMPARA RECORTADA		10		
12	TELEFONO DIRECTO		10		
13	TELEFONO EXTENSION		10		
14	ANILABO PULSADO		10		
15	CONTROL DE VENTILADOR		10		
16	CONTACTO SEÑALADO		10		
17	TABLERO DE APAGADORES		10		

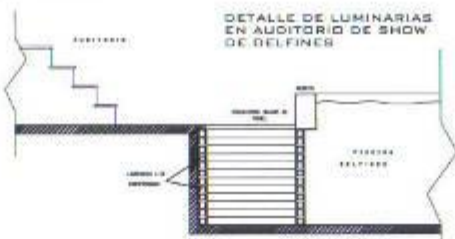
1. LAMPARA PUNTO 20 W  
2. LAMPARA PUNTO 20 W  
3. LAMPARA PUNTO 20 W  
4. LAMPARA PUNTO 20 W  
5. LAMPARA PUNTO 20 W  
6. LAMPARA PUNTO 20 W  
7. REFLECTOR FOCUS 3 HO  
8. LAMPARA SOLAR 600 BEE  
9. LAMPARA SOLAR  
10. VENTILADOR DE TECHO  
11. LAMPARA RECORTADA  
12. TELEFONO DIRECTO  
13. TELEFONO EXTENSION  
14. ANILABO PULSADO  
15. CONTROL DE VENTILADOR  
16. CONTACTO SEÑALADO  
17. TABLERO DE APAGADORES



DETALLE DE LUMINARIA SOLAR



DETALLE INSTALACION ELECTRICA EN ACUARIO



DOMINICANA

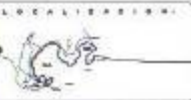
SIMBOLOGIA

- L-1 LAMPARA PUNTO
- L-2 LAMPARA PUNTO
- L-3 LAMPARA PUNTO
- L-4 LAMPARA PUNTO
- L-5 LAMPARA PUNTO
- L-6 LAMPARA PUNTO
- L-7 REFLECTOR FOCUS 3 HO
- L-8 LAMPARA SOLAR 600 BEE
- L-9 LAMPARA SOLAR
- V-1 VENTILADOR DE TECHO
- R-1 LAMPARA RECORTADA
- T-1 TELEFONO DIRECTO
- T-2 TELEFONO EXTENSION
- A-1 ANILABO PULSADO
- C-1 CONTROL DE VENTILADOR
- SE-1 CONTACTO SEÑALADO
- TA-1 TABLERO DE APAGADORES

ACUARIO

PROYECTO 2

INSTALACION ELECTRICA

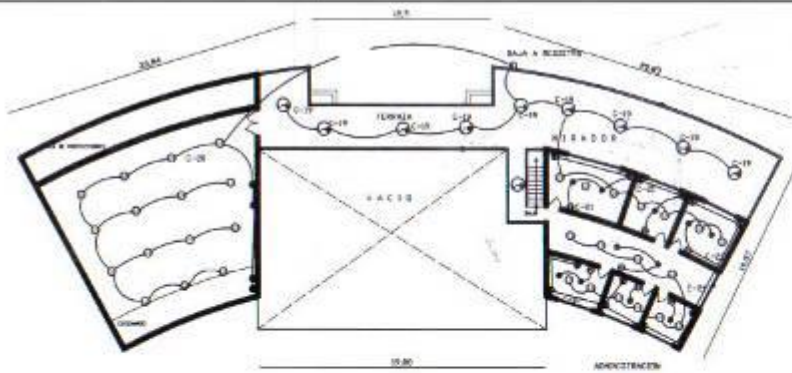


PROYECTO 2

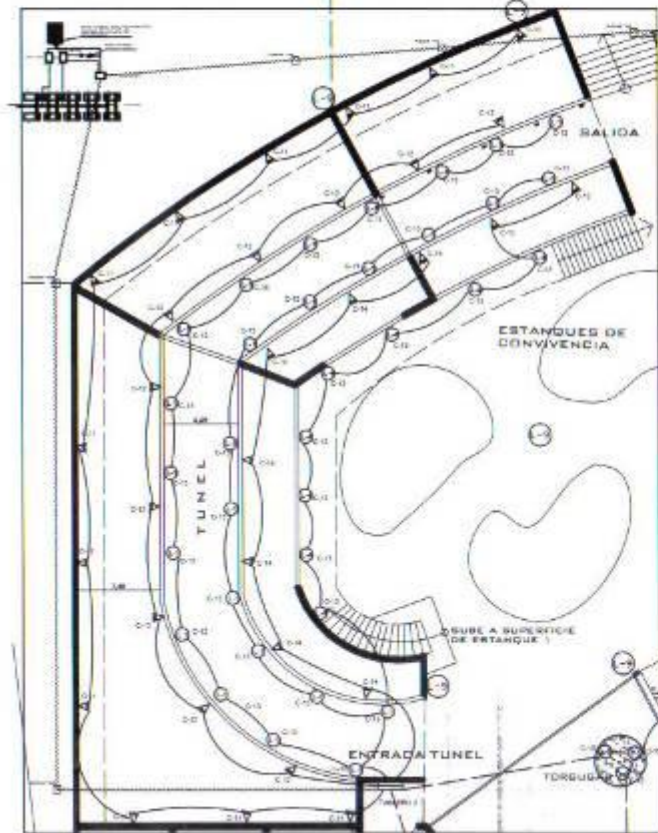
PROYECTO 2

PROYECTO 2

IE-1



PLANTA ALTA



DETALLE DE INSTALACION ELECTRICA EN TUNEL

LUMINARIAS

PROVISA 03 F32 IP65  
COLOR GRIS METALICO  
25 WATTS

0,27  
0,27

L-1

JOER TONDO  
ACERO INOXIDABLE  
25 WATTS

0,14  
0,14

L-2

PROFIL 025 IP 65  
ACERO INOXIDABLE  
25 WATTS

0,25  
0,27

L-3

CYLOBAT 23  
20 WATTS

0,18  
0,22

L-4

CYLOBAT 85  
60 WATTS

0,18  
0,22

L-5

KAI LIM  
75 WATTS

L-6

FOLIS 3 408  
LAMPARA HALOGENA  
408 WATTS

0,25  
0,25

L-7



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Disciplina: ...

SUBCATEGORIA

- LUMINARIA PROVISIA BE
- LUMINARIA JOER TONDO
- LUMINARIA CYLOBAT 23
- LUMINARIA CYLOBAT 85
- LUMINARIA KAI LIM
- LUMINARIA PROFIL 025
- LUMINARIA FOLIS 3

TABLEROS DE INSTALACION

MANUAL DE MANTENIMIENTO

ANEXOS

CONVOCATORIA DE CONCURSO

CONVOCATORIA DE CONCURSO

CONVOCATORIA DE CONCURSO

TABLEROS DE INSTALACION

PROYECTO

ACUARIO

OBJETIVO: ...

FUNCION: ...

LOCALIZACION:

PROYECTOS R

AREA: ...

PROYECTO: ...

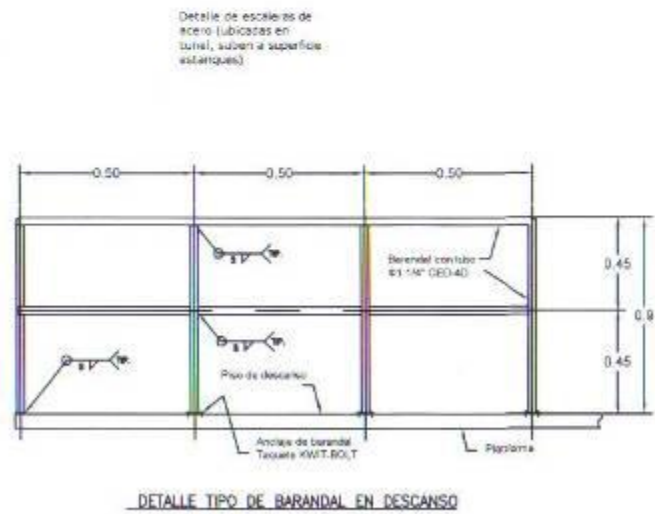
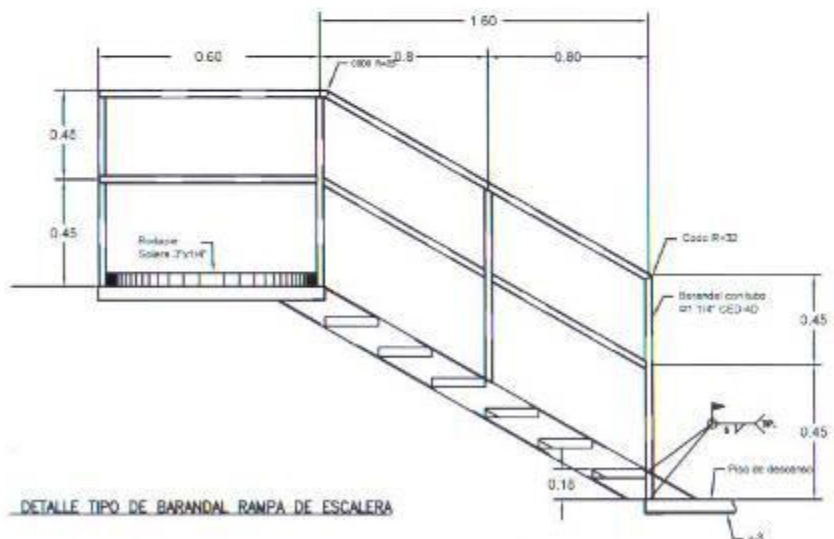
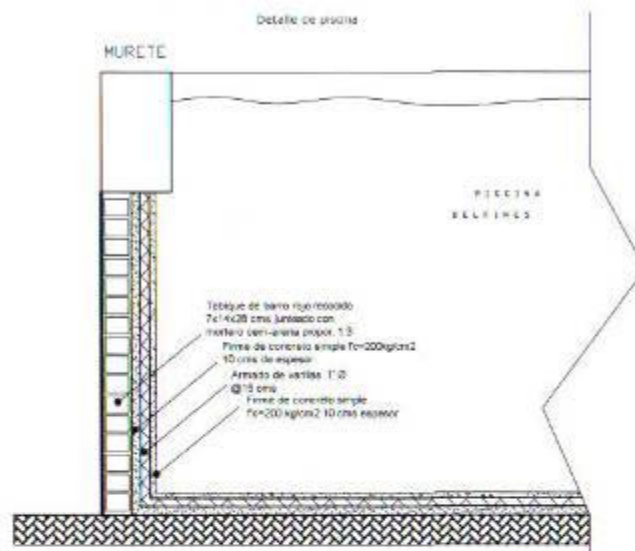
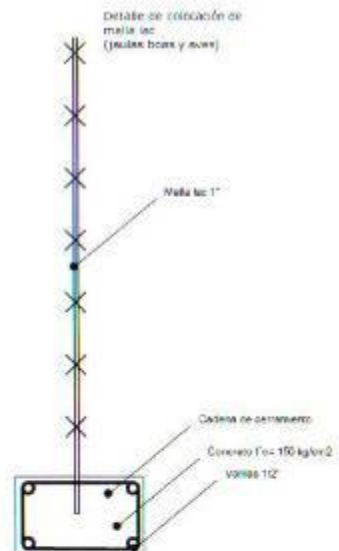
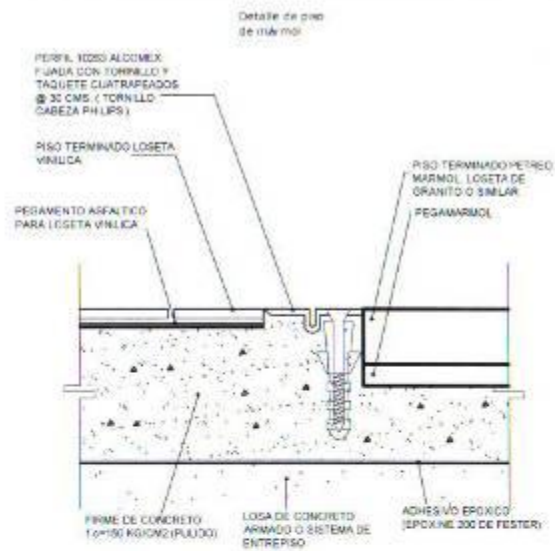
FECHA: ...

PROYECTISTA: ...

SCALE: 1:100

IE-2





OBSERVACIONES

**PROYECTO:** ACUARIO

**UBICACION:** CARRETERA PUERTO ARAUCO - DEL DISTRITO PORTUOLO, OSORNOS

**PLANO NO. 1:** ACUARIERIA

**PROYECTOS 1:**

ASISTENTE: ING. CRISTÓBAL J. OCHOA DE HERRERA

ING. NEOLIB. PABLO BARANDIEN

ING. DISEÑADOR GUERRERO

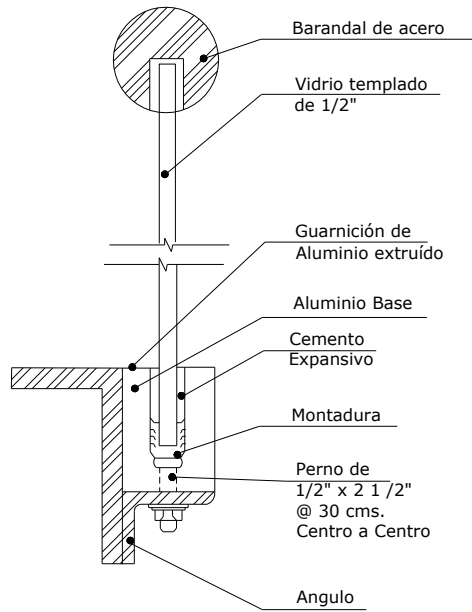
CLAVE: ALB-1

ESCALA: 1:20

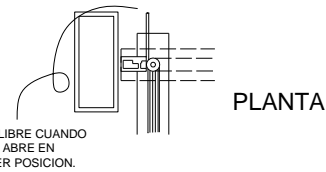
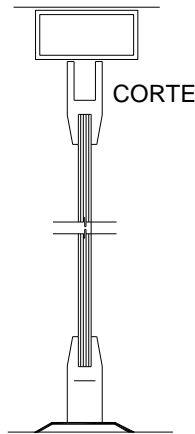
FECHA: 2008.05.20



Detalle de Barandal de acero (ubicado en el tunnel)

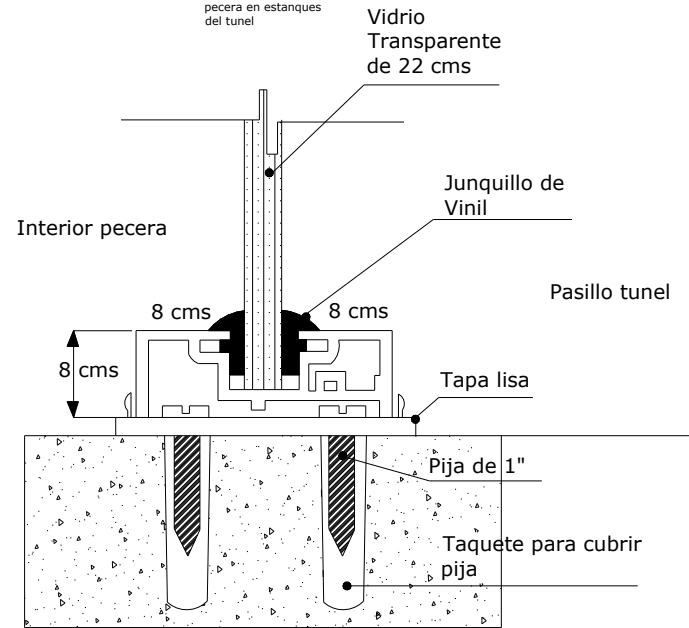


Detalle de puertas de cristal (localizadas en lobby)

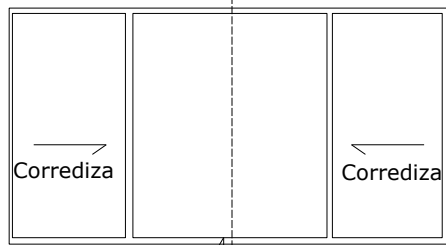


ESPACIO LIBRE CUANDO CIERRA O ABRE EN CUALQUIER POSICION.

Detalle de vitral de pecera en estanques del tunnel

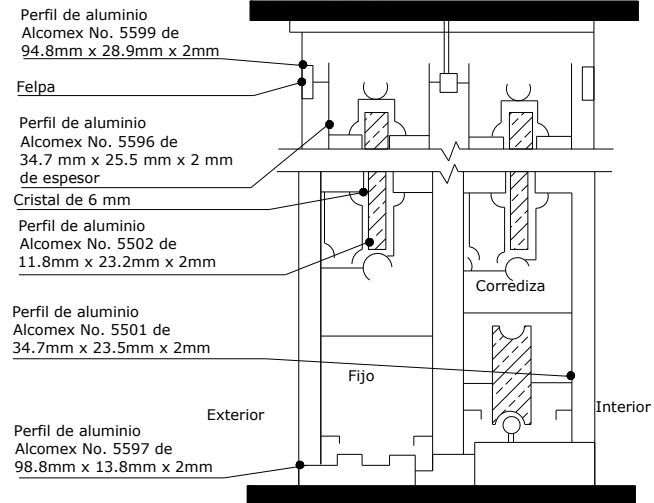


A



ALZADO TIPO DE VENTANA CORREDIZA

Detalle de ventana (área administrativa)



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Observaciones:

PROYECTO: ACUARIO

UBICACION: CARRETERA FUERZA AEREA, COL. PIE DE LA CUESTA, ACAPULCO, GUERRERO

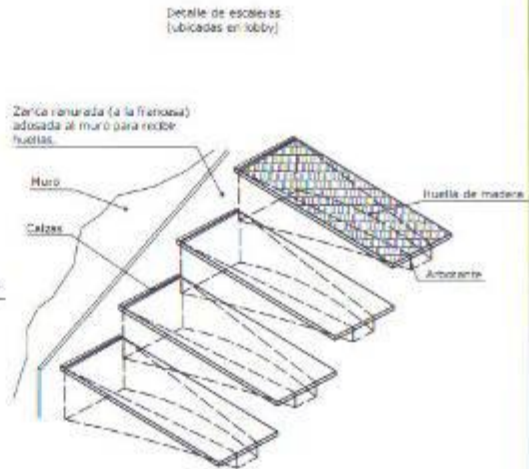
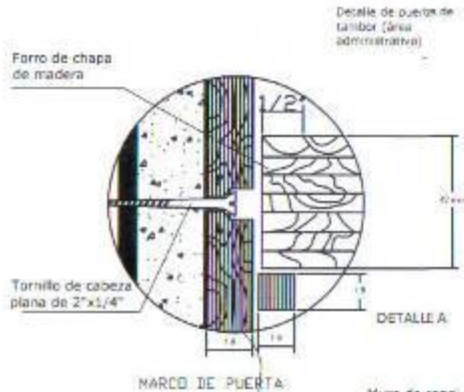
PLANO DE: ALUMINERIA



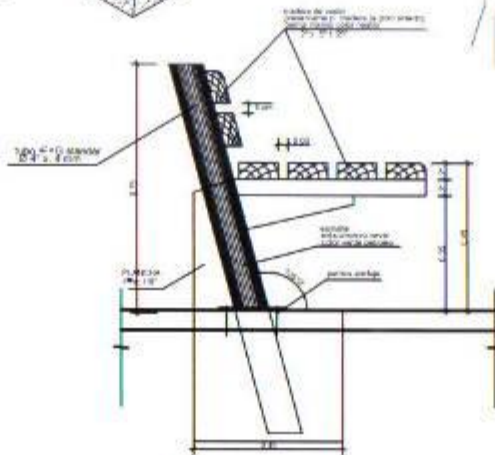
PROYECTOS X  
ASESORES:  
ARO. FRANCISCO J. CABRERA BETANCOURT  
ARO. MIGUEL ANGEL SAGACION SANDOVAL  
ARO. SALVADOR GUERRERO

ALUMINERIA: CYNTHIA ISABEL JAMES TENORIO  
ESCALA: 1/20  
FECHA: JUNIO DEL 2008

CLAVE: AL-1



Se dará un acabado fino a la losa de concreto para proporcionar una superficie suave para el piso



Detalle de junta de madera

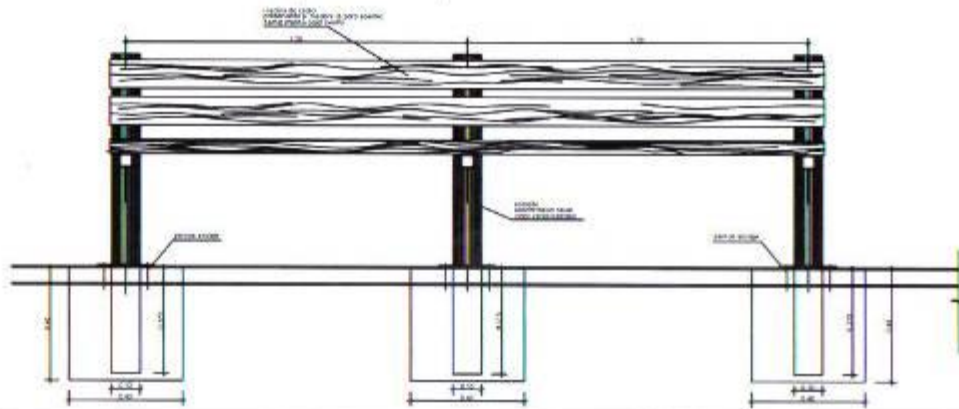
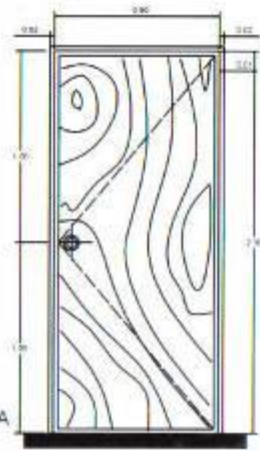
CORTE PUERTA

Aplonado de cemento-arena prop. 1:5  
Marco de madera de pino de 15 mm de espesor

Bisagra

Batiente sobrepuesta de madera de pino de 19x19mm

Puerta entablada con 7 capas de triplay de 6mm de espesor



**UN**  
UNIVERSIDAD AMERICANA DE ADAPULCO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Desarrollado por:

PROYECTO: **ACUARIO**

UBICACION: **CAMPUS TERCERA AVENIDA, 100, 40 DE LA COSTA, ADAPULCO, GUAMBUZGUE**

PLANO Nº: **CARPINTERIA**

LOCALIZACIÓN: **[Mapa]**

PROYECTOS X

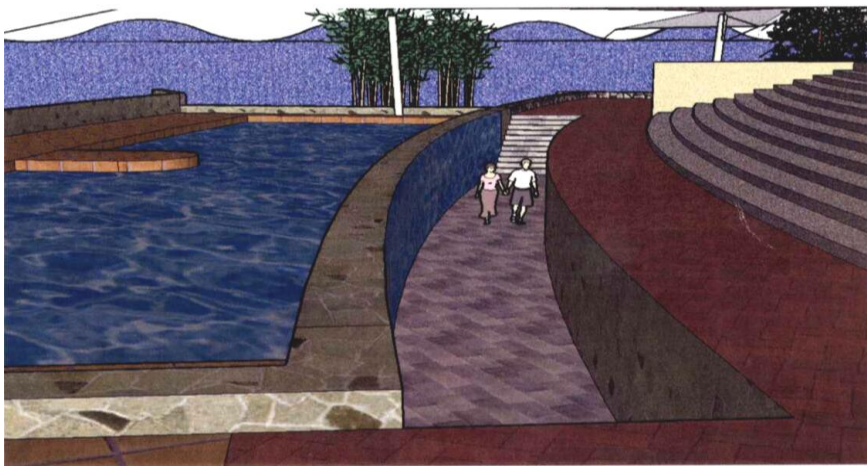
ARQUITECTOS: **ARQ. FRANCISCO J. CABALLERO MENDOZA, ARQ. NOLAN AYALA, BARRAH ENRIQUETA, ARQ. SALVADOR GUERRERO**

ELABORADO POR: **CRISTINA SALLI HERRERA TORRES**

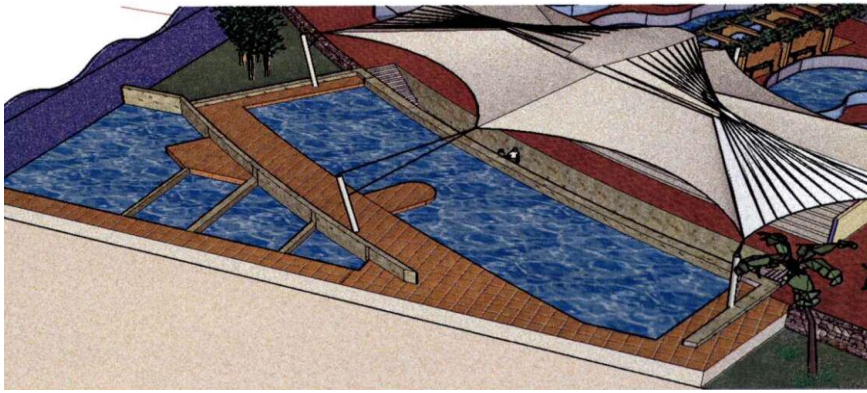
FECHA: **04/03/2018**

CLAVE: **C-1**

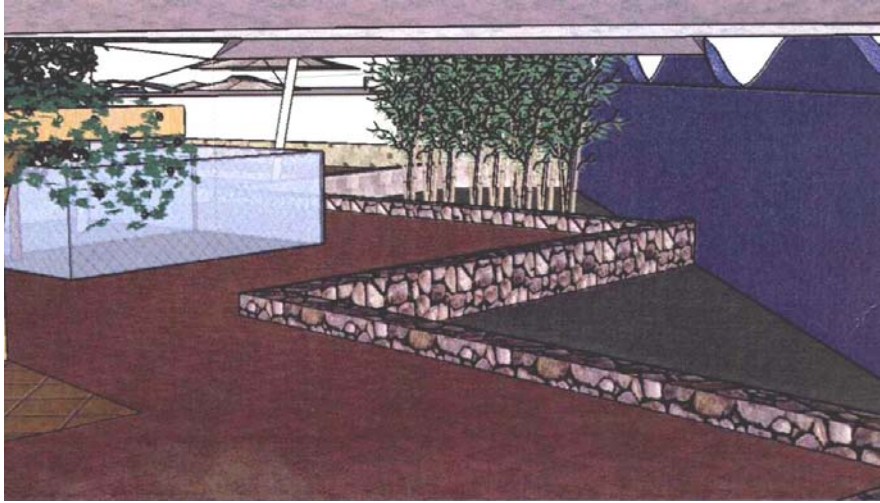




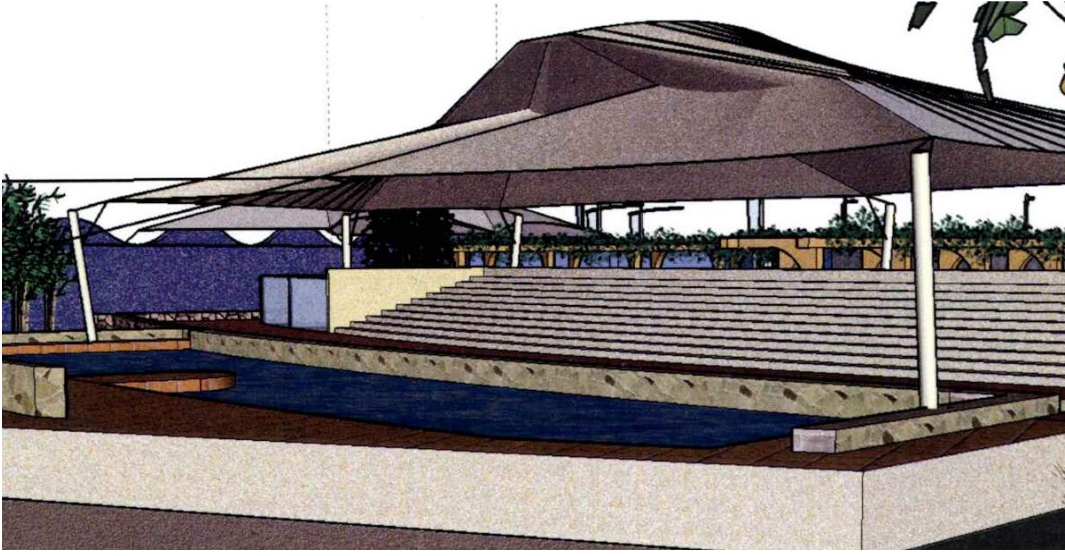
VITRAL DE EXHIBICION



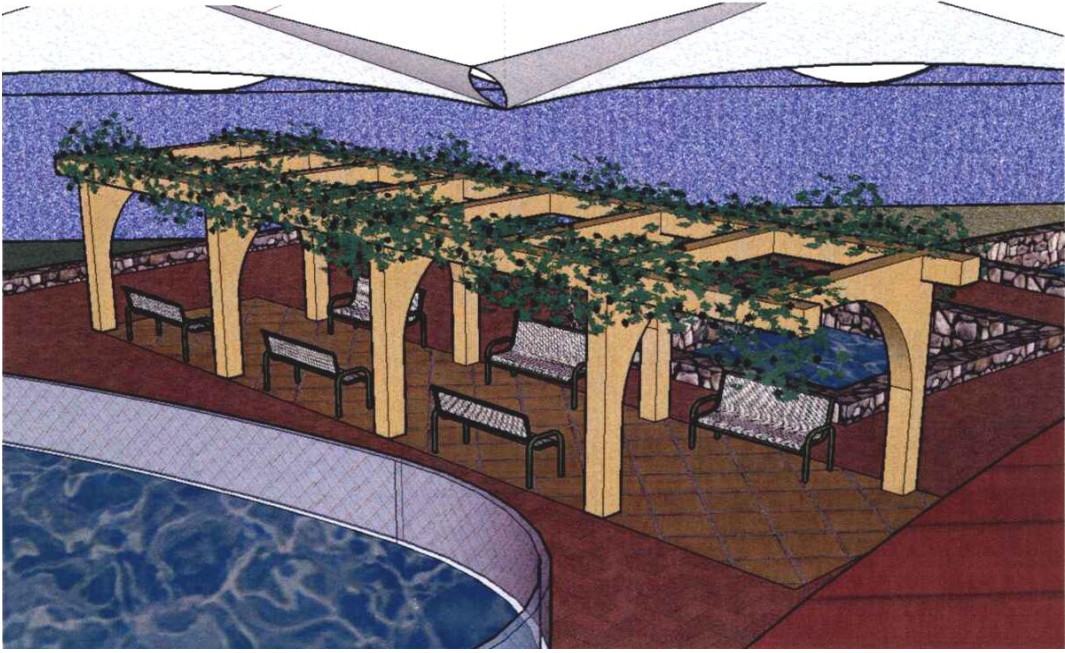
ACUDITORIO



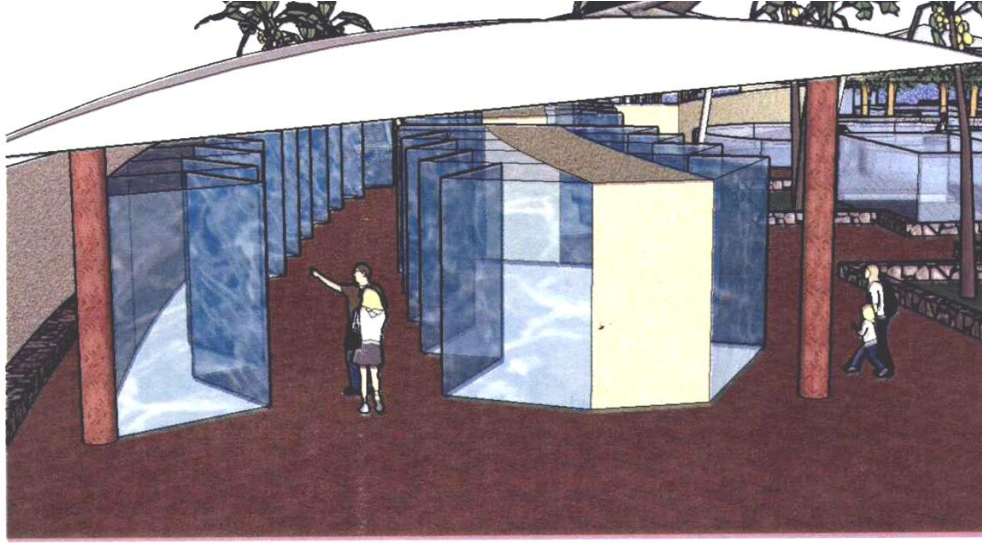
SECCION DE AVES



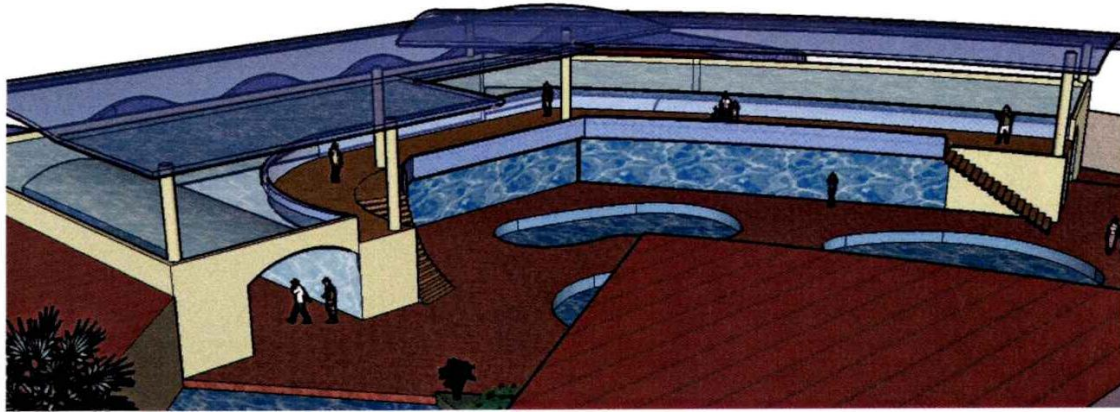
DETALLE DE AUDITORIO



AREA DE ESTAR



PECERAS



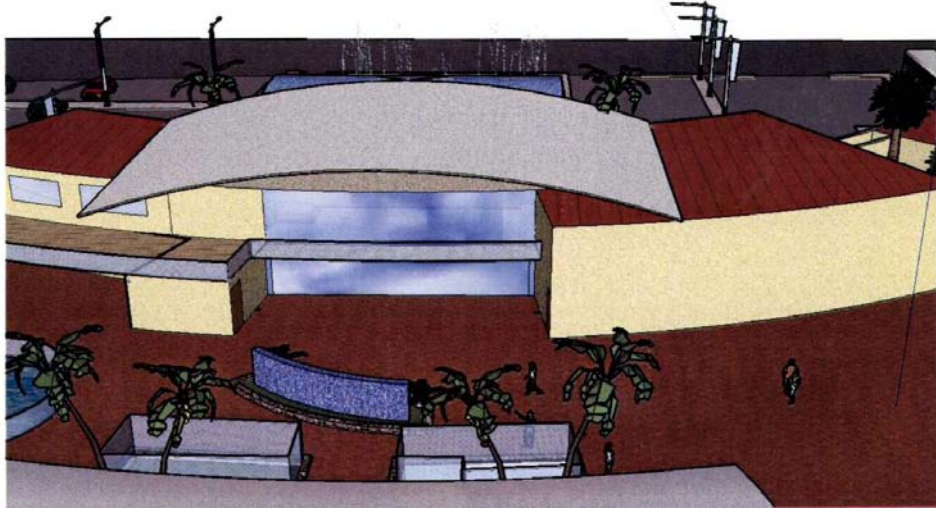
DETALLE DE TUNEL



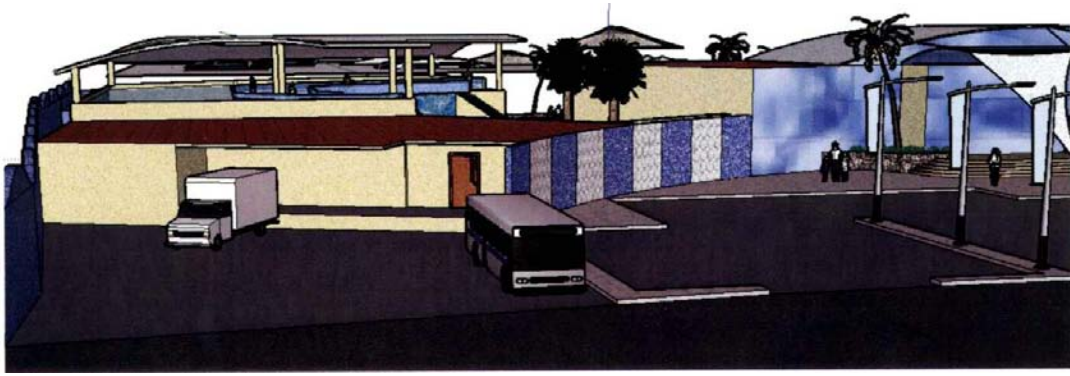
DETALLE DE TIENDA DE SOUVENIRS



ACCESO PRINCIPAL



AREA DE SERVICIO



EDIFICIO ADMINISTRATIVO



# PRESUPUESTO

**PROYECTO**  
CONSTRUCCION DE ACUARIO "AQUA ZOO"  
**UBICACIÓN**  
POBLADO DE PIE DE LA CUESTA

**FECHA:** JUNIO 2008

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	%
<b>PARTIDA DE PRELIMINARES</b>						
33-0542	DESYERBE DE TERRENO, RETIRANDO ARBUSTOS Y VEGETACION . INCLUYE: RETIRO DE RAMAS PRODUCTO DE LA MISMA AL SITIO DONDE INDIQUE LA SUPERVISION.	M2	9,947.00	\$ 4.14	\$ 41,180.58	% 0.21
3-0073	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS, PARA SUPERFICIE MAYORES A 300.00 M2 .	M2	2,501.37	\$ 8.84	\$ 22,112.11	% 0.11
<b>SUBTOTAL PRELIMINARES</b>					<b>\$63,292.69</b>	
<b>PARTIDA DE CIMENTACION</b>						
4-0079	EXCAVACION A MANO EN CEPAS DE 0.00 A 2.00 MTS. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL II, INCLUYE: AFINE DE TALUD Y FONDO.	M3	706.19	\$ 144.06	\$ 101,733.73	% 0.53
34-0546	MEJORAMIENTO DE SUELO CON TIERRA DE BANCO DE 30 CMS. DE ESPESOR	M3	750.41	\$ 232.80	\$ 174,695.45	% 0.91
5-0097	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA R.N. T.M.A. 3/4F'c=100 Kg/cm2, DE 6.00 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL EN 1ra. ESTACION.	M2	91.65	\$ 100.72	\$ 9,230.99	% 0.05
11-0209	TRABE DE LIGA (TL-1) DE CONCRETO ARMADO DE F'C= 250 KG/CM2., DE 30 X 65 CMS. DE SECCION, ARMADA CON 7 VARILLAS DEL No. 5, Y ESTRIBOS DEL No. 3 A CADA 12 Y 20 CM., INCLUYE: CIMBRADO, ARMADO, COLADO, DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	ML	61.75	\$ 848.39	\$ 52,388.08	% 0.27
CIM	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO DE 1.50X1.50M Y 1.50 DE ALTO INCLUYE: ARMADO, CIMBRADO, COLADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA	PZA	18.00	\$ 1,788.25	\$ 32,188.50	% 0.17
CIM2	ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO DE 1.50 DE ANCHO X 1.50 DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: ARMADO, CIMBRADO, COLADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	ML	187.35	\$ 622.00	\$ 116,531.70	% 0.60
9-0139	RELLENO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXC. COMPACTADO CON PISON DE MANO Y AGUA, EN CAPAS DE 20.00 cm. DE ESPESOR, INC.ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIDO COMPACTADO.	M3	500.27	\$ 68.17	\$ 34,103.68	% 0.18
<b>SUBTOTAL CIMENTACION</b>					<b>\$ 520,872.13</b>	

**PARTIDA DE ESTRUCTURA**

11-0204	COLUMNA DE CONCRETO(C-1) F'C= 250 KG/CM2, DE 35 X 35 CM. ARMADA CON 4 VARILLAS DEL No.5, ESTRIBOS DEL No. 3 A CADA 15 CM., INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, MATERIAL , MANO DE OBRA Y ACARREOS EN 1a. ESTACION.	ML	126.00	\$ 1,083.24	\$ 136,488.24	% 0.71
S/C	COLUMNA DE CONCRETO(C-2) F'C= 200 KG/CM2, DE 35 X 60 ARMADA CON 10 VARILLAS DEL No. 5, ESTRIBOS DEL No. 3 A CADA 15 CM., INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, MATERIAL , MANO DE OBRA Y ACARREOS EN 1a. ESTACION.	ML	63.00	\$ 1,468.18	\$ 92,495.34	% 0.48
S/C	TRABE DE CONCRETO DE 20X50 CMS. F'C= 250 KG/CM2, ARMADA CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS DE 1/4" @12 CMS Y 20 CMS.	ML	327.24	\$ 562.42	\$ 184,046.32	% 0.95
11-0194	CASTILLO DE CONCRETO F'c=200 Kg/cm2, DE 12x12 cm,ARMADO CON 4 VARILLAS No.3 Y ESTRIBOS No. 2 A CADA 25 cm,INCLUYE: CIMBRA COMUN, ACARREO DE MATERIAL 1ra. ESTACION	ML	136.00	\$ 127.09	\$ 17,284.24	% 0.09
E	ESCALERA METALICA	PZA.	3.00	\$ 60,000.00	\$ 180,000.00	% 0.93
18-0307	MURO DE PANEL W DE 2" DIVISORIO CON REFUERZOS. CON VAR. #3, EN JUNTAS DE PANEL CON DESARROLLO DE 60 CM A UNA CARA , CON SU ZIG-ZAG , LAS HOJAS SE COLOCARAN CUATRAPEADAS, PARA EVITAR FISURAS, INCLUYE: ACARREO DE MATERIALES , FIJACION A PISO Y LOSA DE 15 DE ANCLAJE CON VARILLA DEL # 3 A CADA 40 CM. Y MANO DE OBRA.	M2	787.12	\$ 245.66	\$ 193,363.90	% 1.00
S/C	MURO DE CONCRETO ARMADO DE 20 CMS. DE ESPESOR ARMADO CON DOBLE PARRILLA CON VARILLA No. 5 @ 20 CMS. EN AMBOS SENTIDOS Y ESTRIBOS DEL No. 3 @ 10 EN LA PARTE DEL DESPLANTE Y @ 20 EN CORONA DEL MURO, INCLUYE: ARMADO, CIMBRADO, COLADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M2	1,658.04	\$ 1,672.30	\$ 2,772,740.29	% 14.38
S/C	CONTRAFUERTE DE CONCRETO ARMADO CON 10 VARILLAS DEL No. 5/8 ESTRIBOS No. 3 @ 15 CMS. INCLUYE: CIMBRADO, ARMADO, COLADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y M.O.	PZA	18.00	\$ 9,560.29	\$ 172,085.22	% 8.33
11-0223	LOSA DE CONCRETO F'c= 200 Kg/cm2, DE 10 cm. DE ESP.ARMADA CON VAR No. 3 A CADA 20 cm. EN AMBOS SENTIDOS. INC.CIMBRADO, DESCIMBRADO, PLANA CERRADA, MATERIAL Y M.O.	M2	1,005.89	\$ 571.24	\$ 574,604.60	% 2.98
LOLO	SUMINISTRO DE LONA MARCA PIDSA ROLLO ANCHO 1.50M INCLUYE: FIJACION A ARMADURA DE ACERO.	M2	483.09	\$ 313.08	\$ 151,245.82	% 0.78
PLAZ	SUMINISTRO DE PLACAS DE POLICARBONATO DE 1.22X1.09M EN ESCALINATA PRINCIPAL Y TUNEL INCLUYE: TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA FIJACION	M2	768.21	\$ 307.25	\$ 236,032.52	% 1.22
37-0658	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA METALICA PARA RECIBIR TECHO DE POLICARBONATO, DE 0.54 M X 0.30 M ,INCLUYE: SUMINISTRO,HABILITADO,FABRICACION CON ANCLAJE SOLDADO A LA ARMADURA DE ACERO ,PINTURA ANTICORROSIVA Y ACABADO DE ESMALTE INCLUYE: ACARREOS Y MANIOBRAS , ATISADOR C /VARILLA SOLDA DE 1/2" DE DIAMETRO COLOCADA EN PERFIL ,SOLDADURA PARA FIJACION	KG.	649.58	\$ 764.21	\$ 496,414.39	% 2.58

37-0654	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESP. 0.15 X0.15M.. DE CONEXION SOLDADAS ,CON 4 PERFORACIONES DE 1/2" INCLUYE : FIJACION PREVIA A ARMADO DE TRABE , PINTURA DE OBRA.	PZA	38.00	\$ 426.58	\$ 16,210.04	% 0.08
CAPI	CAPITEL DE CONCRETO F'c= 200 Kg/cm2, DE 25 cm. DE ANCHO ARMADO CON VAR No. 3 EN AMBOS SENTIDOS. INC.CIMBRADO, DESCIMBRADO, PLANA CERRADA, MATERIAL Y M.O.	M2	2.37	\$ 464.01	\$ 1,099.70	% 0.01
37-0557	SUM .Y COL. DE FALSO PLAFON A BASE DE TABLA DUROK PARA RECUBRIMIENTO DE COLUMNAS DE 16 MM. ACABADO UNA CARA, INCLUYE: MATERIAL Y MANO DE OBRA,ACARREO DEL MATERIAL A 1ra. ESTACION.	M2	30.24	\$ 322.34	\$ 9,747.56	% 0.05
PU-90X250	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA DE ACERO TIPO ARMADURA DE 60 CM DE PERALTE A BASE DE SECCIONES TUBULARES DE 1" DIAM. INCLUYE: SOLDADURA, FIJACION , HABILITADO, ARMADO , PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE , DESPERDICIOS, ANDAMIOS Y MANO DE OBRA.	ML	404.51	\$ 1,612.44	\$ 652,248.10	% 3.38
15-0284	RODAPIE DE PIEDRA BRAZA ASENTADA CON MORTERO DE CEM-ARE 1:3 DE 0.30 CMS. DE ESPESOR X 1.00 MT DE ALTURA ACABADO APARENTE TRES CARAS,INCLUYE: MATERIAL Y MANO DE OBRA.	ML	8.25	\$ 398.31	\$ 3,286.06	% 0.02
<b>SUBTOTAL ESTRUCTURA</b>					<b>\$ 5,889,392.35</b>	

#### PARTIDA DE ACABADOS

12-0244	FIRME DE CONCRETO DE 10 cm F'c=150 Kg/cm2, HECHO EN OBRA, T.M.A. 3/4", INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, NIVELES,HERRAMENTA, DESPERDICIO Y ACARREO DE MATERIAL EN 1ra. ESTACION.	M2	1,874.09	\$ 189.94	\$ 355,964.65	% 1.85
11-0213	APLANADO EN MUROS DE TABICON DE 1.5 cm. DE ESPESOR PROMEDIO, A BASE DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 Y COLORANTE PARA CONCRETO, EN ZONA DE PELIGRO Y ALTA INCOMODIDAD DE TRABAJO, INCLUYE MATERIAL, DESPERDICIOS Y MANO DE OBRA.	M2	6,746.56	\$ 115.18	\$ 777,068.78	% 4.03
22-0327	PINTURA VINILICA EN MUROS Y PLAFONES APLANADOS CON MEZCLA, INCLUYE: UNA MANO DE SELLADOR VINILICO COMEX, DOS MANOS DE PINTURA VINILICA COMEX VINIMEX Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE; ALTURA HASTA 3.00 MTS., ACARREO DE MATERIAL EN 1ra ESTACION.	M2	6,954.46	\$ 46.46	\$ 323,104.21	% 1.68
37-0585	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LOSETA DE 30 X30 CM. CON MORTERO 1:5 INCLUYE: ACARREOS, CORTES A 45+, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M2	389.22	\$ 383.21	\$ 149,153.00	% 0.77
S-AZU20X30	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO DE 20 X 30 CMS. PEGAZULEJO INCLUYE:CORTES ,MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M2	25.18	\$ 347.34	\$ 8,746.02	% 0.05
S-LOS20X20	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LOSETA ANTIDERRAPANTE DE 20 X 20	M2	36.42	\$ 318.64	\$ 11,604.87	% 0.06

37-0582	CMS.ASENTADO CON MORTERO 1:5 Y LECHADA DE CEM-BLANCO - AGUA - INCLUYE:CORTES,MATERIALES Y MANO DE OBRA. SUMINISTRO Y APLICACION DE TIROL PLANCHADO,INCLUYE: MATERIAL Y MANO DE OBRA .	M2	1,572.24	\$ 39.37	\$ 61,899.09	% 0.32
12-0247	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARMOL DE 0.30 x 0.30 ASENTADA CON PEGA AZULEJO INCLUYE: ACARREO DE MATERIALES, DESPERDICIO, MANO DE OBRA.	M2	584.49	\$ 648.05	\$ 378,778.74	% 1.96
VE NE	AZULEJO VENECIANO COLOR, VARIOS.	M2	460.15	\$ 517.57	\$ 238,159.84	% 1.24
GOT	VITROGOTA COLOR AGUA AZUL Y CRETA, MARCA COLORINES	M2	61.34	\$ 449.09	\$ 27,547.18	% 0.14
<b>SUBTOTAL ACABADOS</b>					<b>\$ 2,332,026.38</b>	

#### PARTIDA DE ALUMINERIA

37-0593	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTANA DE ALUMINIO ANONIZADA NATURAL TIPO PERSIANA DIFERENTES MEDIDAS SEGUN CROQUIS INCLUYE: ACCIONADORES, VIDRIO TIPO TABLETA TRANSPARENTE DE 4 MM DE ESPESOR, ACARREO DE MATERIALES	M2	318.96	\$ 1,381.26	\$ 440,566.69	% 2.29
V-1	POLICARBONATO DE 20 CMS DE ESPESOR PARA INTERIOR DE TÚNEL	M2	749.59	\$ 152.00	\$ 113,937.68	% 0.59
37-0592	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE ALUMINO ANONIZADO NATURAL DE 1.10 X 2.50 M. CON MARCO DE ALUMINIO DE 2" INCLUYE:VIDRIO DE 5 MM.,MATERIAL Y MANO DE OBRA.	PZA	18.00	\$ 4,502.83	\$ 81,050.94	% 0.42
<b>SUBTOTAL ALUMINERIA</b>					<b>\$ 635,555.31</b>	

#### PARTIDA DE CARPINTERIA

ESCAL	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALERA DE MADERA TIPO CEDRO ACABADO BARNIZ NATURAL SECCIONE DE 30 DE HULLA Y PERALTES DE 18 CM INCLUYE: FIJACION EMPOTRADA A MURO	ML	31.50	\$ 491.14	\$ 15,470.91	% 0.08
<b>SUBTOTAL CARPINTERIA</b>					<b>\$ 15,470.91</b>	

#### PARTIDA DE INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

S/C	SISTEMA DE RECIRCULACION DEL AGUA, INCLUYE: FILTROS, BOMBAS SUMERGIBLES, NITRIFICADORES, MANO DE OBRA.	PZA	\$ 1.00	\$ 1,129,707.50	\$ 1,129,707.50	% 5.86
24-0364	RAMALEO HIDRAULICO Y SANITARIO PARA WC Y MINGITORIO , INCLUYE: 6.00 ML DE TUBO DE COBRE DE 13MM, 2.5 ML DE TUBO DE PVC. DE 4" SUMINISTRO, MANO DE OBRA Y DESPERDICIOS, ACARREOS DE MATERIALES EN 1ra. ESTACION.	SAL	20.00	\$ 667.21	\$ 13,344.20	% 0.07
24-0365	RAMALEO HIDRAULICO Y SANITARIO PARA LAVABO O FREGADERO, AGUA FRIA Y CALIENTE, INCLUYE: SUMINISTRO, MANO DE OBRA DESPERDICIOS Y ACARREO DE MATERIALES EN 1ra. ESTACION.	SAL	6.00	\$ 1,149.83	\$ 6,898.98	% 0.04
25-0382	INODORO ACAPULCO MOD. ZAFIRO BLANCO IDEAL ST. INCL. MATERIALES NECESARIOS PARA SU COLOCACION, PRUEBAS Y MANO DE OBRA.	PZA	16.00	\$ 1,961.39	\$ 31,382.24	% 0.16
25-0381	LAVABO VERACRUZ BLANCO IDEAS ST. INCL: LIABVE . MEZCLADORA, TAPON, TAPA BARRENOS Y CESPOL.	PZA	6.00	\$ 1,437.02	\$ 8,622.12	% 0.04

37-0622	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MINGITORIO INCLUYE: LLAVE DE PASO CROMADA , ACARREOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.	PZA	4.00	\$ 2,053.27	\$ 8,213.08	% 0.04
S/C	TUBO CPVC HIDRAULICO DE 4"	ML	41.15	\$ 21.52	\$ 885.55	% 0.00
S/C	TUBO CPVC HIDRAULICO DE 1/2"	ML	60.68	\$ 9.58	\$ 581.31	% 0.00
S/C	TUBO CPVC HIDRAULICO DE 1"	ML	146.19	\$ 25.01	\$ 3,656.21	% 0.02
S/C	TUBO CPVC HIDRAULICO DE 2"	ML	156.50	\$ 10.43	\$ 1,632.30	% 0.01
S/C	TEE CPVC HIDRAULICO 13MM	PZA	22.00	\$ 1.87	\$ 41.14	% 0.00
S/C	TEE CPVC HIDRAULICO DE 90°X1"X1/2"	PZA	1.00	\$ 81.39	\$ 81.39	% 0.00
S/C	CODO DE CPVC HIDRAULICO DE 13MMX90°	PZA	30.00	\$ 1.32	\$ 39.60	% 0.00
S/C	CODO DE CPVC HIDRAULICO DE 2"X90°	PZA	2.00	\$ 7.49	\$ 14.98	% 0.00
S/C	CODO DE CPVC HIDRAULICO DE 4"X90°	PZA	1.00	\$ 14.98	\$ 14.98	% 0.00
S/C	YEE DE CPVC HIDRAULICO DE 1"	PZA	6.00	\$ 6.47	\$ 38.82	% 0.00
S/C	YEE DE CPVC HIDRAULICO DE 4"	PZA	3.00	\$ 25.96	\$ 77.88	% 0.00
S/C	YEE DE CPVC HIDRAULICO DE 2"	PZA	2.00	\$ 12.98	\$ 25.96	% 0.00
S/C	MANGUERA 2" PARA HIDRANTE	ML	336.50	\$ 250.00	\$ 84,125.00	% 0.44
S/C	HIDRANTE DE COLUMNA SECA CON 2 SALIDAS DE 70MM DE DIAMETRO Y 1 SALIDA DE 100MM DE DIAMETRO Y 6" CONEXIÓN A LA TUBERIA	PZA	17.00	\$ 12,340.85	\$ 209,794.45	% 1.09
S/C	TUBO DE CPVC SANITARIO DE 50MM	ML	31.62	\$ 10.43	\$ 329.80	% 0.00
S/C	CODO DE CPVC SANITARIO 90°X100MM	PZA	2.00	\$ 14.98	\$ 29.96	% 0.00
S/C	CODO DE CPVC SANITARIO 90°X50MM	PZA	6.00	\$ 7.49	\$ 44.94	% 0.00
S/C	TEE DE CPVC SANITARIO DE 50MM	PZA	14.00	\$ 7.49	\$ 104.86	% 0.00
S/C	ADAPTADOR DE CPVC SANITARIO DE 100X50	PZA	4.00	\$ 4.35	\$ 17.40	% 0.00
26-0390	REGISTRO SANITARIO PARA AGUAS PLUVIALES, DE 0.90x0.90x1.00 MTS, A BASE DE TABICON 10x14x28, ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, APLANADO INTERIOR ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO-AREA 1:3, PISO DE 10 cm, DE CONCRETO SIMPLIFc= 150 Kg/cm2, ACABADO EN MEDIA CAÑA, TAPA DE CONCRETO Fc=250 Kg/cm2, ARMADO CON VARILLA DEL No. 3 @ 20 cm. EN AMBOS SENTIDOS, DE 15 cm. DE ESPESOR, INCLUYE:TRAZO, NIVELACION, EXCAVACION, MATERIAL, ACARREO Y MANO DE OBRA.	PZA	1.00	\$ 1,332.68	\$ 1,332.68	% 0.01
S/C	REGISTRO PARA HIDRANTES	PZA	9.00	\$ 1,332.68	\$ 11,994.12	% 0.06
S-FOSA**	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS	PZA	1.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	% 0.52
<b>SUBTOTAL INST. HIDRO-SANITARIA</b>					<b>\$ 2,866,482.62</b>	

<b>PARTIDA DE INSTALACION ELECTRICA</b>						
s/c	SUMINISTRO Y COLOCACION DE FOTOCELDA GENERAL ELECTRIC FEPV-60 DE 60 WATTS	PZA	633.00	\$ 1,500.00	\$ 949,500.00	% 4.93
23-0345	SALIDA DE CENTRO Y/O CONTACTO CON TUBO P.V.C. Y CHALUPA O CAJA DE PVC 1/2 INCLUYE : APAGADOR/CONTACTO	SAL	279.00	\$ 775.72	\$ 216,425.88	% 1.12
s/c	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA SOLAR DE 40 WATTS CON CAJA PARA ACUMULADOR	PZA	52.00	\$ 4,000.00	\$ 208,000.00	% 1.08
37-0567	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA DESOBREPONER DE 2X38 W. INCLUYE: GABINETE,ACRILICO, BASES KULKAS, LAMPARAS DE 38WATTS, BALASTRAS Y MANO DE OBRA.	PZA	44.00	\$ 876.02	\$ 38,544.88	% 0.20
24-0362	REGISTRO ELECTRICO DE 0.60 X 0.60 X 0.80 MTS. DE PROF. MURO DE TABIQUE DE CONCRETO DE 14 CMS. DE ESP. FONDO DE GRAVA APLANADO CON MORTERO CEM-ARE 1:3 ,TAPA DE LAMINA GALVANIZADA CAL. 18 PUNTA DIAMANTE CON MARCO Y CONTRAMARCO ANGULO DE 1/4" X 1 1/4"X 3/16",PINTURA ANTICORROSIVA ACABADO CON ESMALTE,INCLUYE: SOPORTE PARA CABLES CON VAR. 3/8" FORRADO CON TUBO P.V.C. 1/2"	PZA	1.00	\$ 1,266.29	\$ 1,266.29	% 0.01
23-0348	CENTRO DE CONTROL DE CARGA QO-4 INCLUYE: INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS HASTA 50 AMP.	PZA	4.00	\$ 1,327.71	\$ 5,310.84	% 0.03
23-0350	CENTRO DE CONTROL DE CARGA QO-2 INCL. INTERRUPTORES	PZA	1.00	\$ 1,066.44	\$ 1,066.44	% 0.01
37-0569	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTILADOR DE TECHO MCA. PHILLIPS DE 48" INCLUYE: CONTROL Y CONEXIONES.	PZA	20.00	\$ 1,328.48	\$ 26,569.60	% 0.14
<b>SUBTOTAL INST. ELECTRICA</b>					<b>\$ 1,446,683.93</b>	
				<b>Subtotal</b>	\$ 13,769,776.33	100%
				<b>Indirectos (25%)</b>	\$ 3,442,444.08	
				<b>I.V.A.(15%)</b>	\$ 2,065,466.45	
				<b>TOTAL PRESUPUESTO:</b>	<b>\$ 19,277,686.96</b>	
<b>COSTO POR M2 = \$2,931.47</b>						

(DIEZ Y NUEVE MILLONES, DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL, SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 96/100 M.N.)







REGISTRO PARA HIDRANTES	PZA	9.00	\$ 1,332.68	\$ 11,994.12																								
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS	PZA	1.00	\$ 100,000.00	\$ 1,000,000.00																								
<b>SUBTOTAL INST. HIDRO-SANITARIA</b>				<b>\$ 4,896,181.76</b>																								

<b>\$1,446,683.93</b>																				
<b>NOVIEMBRE</b>					<b>DICIEMBRE</b>															
<b>C O N C E P T O</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>	<b>P.U</b>	<b>IMPORTE</b>	21a. Quincena		22a. Quincena		23a. Quincena		24a. Quincena									
					1		15	17		30	1		15	18		31				
<b>PARTIDA DE INSTALACION ELECTRICA</b>																				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE FOTOCELDA GENERAL ELECTRIC	PZA	633.00	\$ 1,500.00	\$ 949,500.00																
SALIDA DE CENTRO Y/O CONTACTO CON TUBO P.V.C. Y CHALUPA O	SAL	279.00	\$ 775.72	\$ 216,425.88																
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA SOLAR DE 40 WATTS	PZA	52.00	\$ 4,000.00	\$ 208,000.00																
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA DESOBREPONER DE 2X38	PZA	44.00	\$ 876.02	\$ 38,544.88																
REGISTRO ELECTRICO DE 0.60 X 0.60 X 0.80 MTS. DE PROF.	PZA	1.00	\$ 1,266.29	\$ 1,266.29																
CENTRO DE CONTROL DE CARGA QO-4 INCLUYE: INTERRUPTORES	PZA	4.00	\$ 1,327.71	\$ 5,310.84																
CENTRO DE CONTROL DE CARGA QO-2 INCL. INTERRUPTORES	PZA	1.00	\$ 1,066.44	\$ 1,066.44																
SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTILADOR DE TECHO MCA. PHILLIPS	PZA	20.00	\$ 1,328.48	\$ 26,569.60																
<b>SUBTOTAL INST. ELECTRICA</b>				<b>\$ 1,446,683.93</b>																

**Subtotal** \$ 13,769,776.33  
**Indirectos (25%)** \$ 3,442,444.08  
**I.V.A.(15%)** \$ 2,065,466.45  
**TOTAL PRESUPUESTO:** \$ 19,277,686.96

## **VI.15-Factibilidad Económica.**

El turismo es la actividad económica predominante del Estado, gracias a ella la mayoría de la población guerrerense tiene empleo; en los últimos años han surgido nuevos destinos turísticos en la República Mexicana, lo que significa que el área del Turismo sea cada día un sector competitivo, por lo que la sociedad debe aunar esfuerzos para hacer la diferencia con los demás destinos turísticos.

Por consiguiente es importante para el gobierno Estatal la promoción de Guerrero a nivel no sólo Nacional sino Internacional. El gobierno federal cuenta con la Secretaría de Economía que es una dependencia del Poder Ejecutivo que promueve la competitividad y el crecimiento económico de las empresas.

Actualmente esta Secretaría promueve el programa Pymes (Pequeña y Mediana Empresa), financiando los Proyectos de Inversión Turísticos o empresariales, en este caso sería la propuesta para la fuente de financiamiento para absorber el costo de la obra presentada en este trabajo. (\$19'227,686.96 diez y nueve millones, doscientos veinte siete mil, seiscientos ochenta y seis pesos 96/100 M. N.)

Tienen dos formas de trabajar, ellos realizan la obra y cobran por sus servicios, o bien, el empresario lo hace todo por su cuenta y sólo cuando lo requiera lo asesoran. El Costo de lo financiado se divide en cuatro etapas y se va pagando conforme el avance de la obra.

## RECUPERACION ECONÓMICA

ingresos			
	costo \$	\$ al dia	
No. De visitantes al día(750per)			
entrada adultos	\$55.00	\$12,375.00	750 perx30% son225 adultos al dia
entrada niños	\$30.00	\$15,750.00	(un 70% de la entrada gral)525niños al dia
entrada grupos escolares (mínimo 30) 25 pesos por alumno	\$25.00	\$2,250.00	3 grupos al dia
convivencia en piscina(mantarrayas bebe, tiburón bebe y tortuga)	\$100.00	\$500.00	5 usuarios al diax3 estanques (x media hr)
funciones megapantalla (x per) capacidad:127pers	\$30.00	\$3,810.00	1 funcion al dia
tienda de souvenirs (peluches, recuerdos...	\$1,000.00	\$3,000.00	2 islas y 2 tiendas
show de delfines y focas (xper) 2 funciones 11am y 5pm	\$15.00	\$13,500.00	450 usuarios en auditorio
cafeteria		\$800.00	
nado con delfines (x hr)	\$500.00	\$1,500.00	3 usuarios al dia
en vacaciones y dias no habiles:142 dias		\$53,485.00	
		\$7,594,870.00	

	costo \$	\$ al dia	
dias hábiles se reduce al 70% las visitas			
No. De visitantes al día(225per)			
entrada adultos	\$40.00	\$2,720.00	226 perx30% son68 adultos al dia
entrada niños	\$25.00	\$3,950.00	(un 70% de la entrada gral)158niños al dia
entrada grupos escolares (mínimo 30) 25 pesos por alumno	\$20.00	\$1,800.00	3 grupos al dia
convivencia en piscina(mantarrayas bebe, tiburón bebe y tortuga)	\$90.00	\$37.80	.42 usuarios al diax3 estanques (x media hr) 3 usua/sem
funciones megapantalla (x per) capacidad:127pers	\$25.00	\$1,333.50	1 funcion al dia0.42 de funcion (1 función a la semana)
tienda de souvenirs (peluches, recuerdos...		\$1,400.00	2 islas y 2 tiendas
show de delfines y focas (xper) 2 funciones 11am y 5pm	\$15.00	\$13,500.00	450 usuarios en auditorio
cafeteria		\$300.00	
nado con delfines (x hr)	\$500.00	\$500.00	usuarios al dia
terapia asistida por delfines	\$12,000.00	\$12,000.00	1cesion a la semana
en vacaciones y dias no habiles:223 dias		\$37,541.30	
		\$8,371,709.90	

días buenos: sabados y domingos (en vacaciones y puentes)  
semana: visitas escolares y un 30% de entrada gral.

142

\*entrada incluye: recorrido de exhibición de aviario, túnel de agua salada, acuario agua dulce, tortuguero, estanque de cocodrilos, malla de serpientes

ingreso anual: \$15,966,579.90

### egresos

	mensual	no. Empleados
<b>sueldos:</b>		
administrador gral.	\$12,000.00	1
secretaria	\$8,000.00	2
veterinario	\$22,000.00	2
biól. Marino	\$33,000.00	3
asistente	\$60,000.00	15
terapeuta	\$12,000.00	1
intendente	\$22,800.00	6
gúia	\$15,000.00	3
seguridad	\$18,000.00	3
empleados cafeteria	\$11,400.00	3
	\$214,200.00	\$2,570,400.00 anuales en personal
<b>mantenimiento piscinas:</b>	\$600,000.00	

## alimentacion de especies

*serpientes	ratones muertos	\$360.00
*delfines	10% de su peso en calamares y peces	\$7,500.00
*focas	pescado, krill, calamares, pulpo, marisco	\$1,800.00
*tiburones	carnes, peces	\$10,000.00
*aves	alpiste, maiz, trigo, arroz, vegetales	\$300.00
*tortugas	crustáceos, peces, algas, vegetales y comida de tortugas	\$1,000.00
*peces	alimento de peces	\$4,000.00
*cocodrilos	peces, carnes	\$3,600.00
	AL DIA	<b>\$28,560.00</b>
	A LA SEMANA (5 días)	\$142,800.00
	AL MES	\$571,200.00
	AL AÑO	<b>\$6'854,400.00</b>

egresos anuales \$10'024,800.00

ganancias al año:

ingresos	\$15'966,579.90
egresos	\$10'024,800.00
ganancias anuales	\$5'941,779.90

Impuestos 40% (Edo., IMSS, Infonavit, IVA) - \$2'376,711.96

Ganancia real anual. \$3'565,067.94

Aportación sobre crédito (80% de ganancia) - \$ 2'852,054.35

Utilidad : \$ 713,013.59

Reparto de utilidades 20% -\$ 142,602.71

**UTILIDAD BRUTA ANUAL \$ 570,410.88**

Monto de la obra \$19'227,686.96

Tiempo de la recuperación de la inversión: 6.74 años

# BIBLIOGRAFIA

---

## ∞ Libros consultados

- Biología. Claude A. Villee. 8 ed. Mc Graw Hill
- Tesis profesional. Hotel de 4 estrellas. Conjunto Turístico Franja del Sol, Pie de la Cuesta-Barra Vieja. Pedro Mercado Benítez. Facultad de Arquitectura. UNAM 2004.
- Tesis profesional. Museo Marino. Myriam Catalina Ramírez Uribe. UNAM 1995.
- Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Versión 2001.
- Manual de Monterrey.

## ∞ Páginas Web consultadas

- [www.veracruz.gob.mx](http://www.veracruz.gob.mx)
- [www.acapulco.gob.mx](http://www.acapulco.gob.mx)
- [www.guerrero.gob.mx](http://www.guerrero.gob.mx)
- [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)
- [www.sefotur.gob.mx](http://www.sefotur.gob.mx)
- [www.ecoah.org.mx](http://www.ecoah.org.mx)

## ∞ Catálogos consultados

- Catálogo PrismaTech 2002/2003. Finlight.
- Catálogo PrismaPark 2002/2003. Finlight.
- Catálogo de Perfiles. Estructuras de acero. Prolansa. Cert. ISO 9002/QS 9000
- Catálogo Alkorplan 2000. Revestimiento para piscinas. Tipo 35216-35217
- Catálogo Alkorplan 2000. Revestimiento antideslizante para piscinas. Tipo 81116

## ∞ Entrevistas de campo

- Entrevista con Director de Ecología Municipal 2002-2005 Lic. En Ecología Miguel Balleza García.
- Entrevista con el ex Representante de Restauranteros de Pie de la Cuesta C. Freddy Nava Carmona.