

CONTRERAS MAYÉN, FRANCISCO 2002

57

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Ehecátl 21

"Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino"
Tomatlán, Jalisco.

Tesis para obtener el Título de Arquitecto

Contreras Mayén Francisco

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Sinodales

Arq. Guillermo Calva Márquez
Arq. Oscar Alejandro Santa Ana Dueñas
Arq. Mauricio Ferrusca Velázquez

Agradecimientos

A mi Mamá y mi Papá.
Siempre serán la base de mis valores.

A mis hermanos Rita, Ricardo, Josefina, Gustavo, Rosario, Gabriel y Martha.
Por alentar y apoyarme en lo más importante.

Esto es para ustedes.

Dedicatoria

A Roberto y Gloria por su gran ayuda y cariño.

A los profesores y amigos que han participado en este proyecto, por su entrega y amistad; por que sin ellos esto no hubiese sido posible.

A todas las personas que desde el comienzo han estado alrededor, espero que continúen siempre.

En especial a :

Gloria Patricia Bolaños Pineda. Tú, sencillamente, eres mi vida.

INDÍCE

TESIS PROFESIONAL "LABORATORIO PARA PRODUCCIÓN DE POSTLARVAS DE CAMARON Y LANGOSTINO". TOMATLÁN, JALISCO.

I. Objetivos	1
Metodología Propuesta para el Cumplimiento de los Objetivos	1
II. Antecedentes	2
II.1. Panorama Internacional y Nacional	2
Marco de Referencia	2
Fundamentación del Tema	7
II.2. La Camaronicultura y el Cultivo de Langostino en el Estado	8
Producción Pesquera	8
III. Estudio de Viabilidad	10
III.1. Viabilidad Técnica	10
Aspectos de Selección de Sitio	10
Clima	11
Calidad de Agua	12
Accesibilidad y Abastecimiento de Insumos	12
III.2. Viabilidad Financiera	17
III.3. Viabilidad Económica – Social	18
III.4. Viabilidad Legal e Institucional	19
Leyes	20
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	21
Ley Federal del Mar	21
Ley de Aguas Nacionales	22
Ley de Pesca	22
Ley General de Salud	23
Normas	25
IV. Estudio Técnico	31
IV.1. Ubicación del Proyecto	31
IV.2. Aspectos Climáticos	34
IV.3 Características del Terreno	35
IV.4. Aspectos de Seguridad Ambiental	36
IV.5 Información sobre las especies seleccionadas	36

Morfología	37
Camarón	37
Langostino	39
Ciclo de vida	42
Reproducción	43
Desarrollo Larvario	43
Alimentación	46
IV.6. Maduración Sexual.	46
IV.7. Producción de Postlarvas	51
IV.8. Cultivo de Diatomeas	54
V. Diseño y Distribución Espacial del Proyecto	59
V.1. Diseño de Proyecto	59
V.2. Características del Terreno	61
V.3. Estudios Previos	62
Preparación del Terreno	62
V.4. Ingeniería de Proyecto	62
a. Toma marina para el laboratorio	62
b. Toma marina para estanques	64
c. Pozo de agua dulce	65
d. Reservorios laboratorio, cuarto de máquina y filtros	65
e. Maduración	68
f. Desoves	71
g. Tinas de aclimatación y cuarentena camarón	72
h. Lavicultura	72
i. Infraestructura de apoyo, microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frío bodega y control	76
j. Unidad de consolidación larval	80
k. Instalaciones auxiliares del Laboratorio	80
l. Estanques para la formación de reproductores	80
m. Sistema de biofiltración y recirculación de agua	81
n. Albergue oficinas	81
o. Complementos infraestructura	82
VI. Planos	84
Conclusiones y Recomendaciones.	85

Anexo 1. Criterios de Calculo	89
Anexo 2. Plano de Localización	90
Album fotográfico	91
Anexo 3. Fotos Maqueta	96
Bibliografía.	98

Tesis Profesional "Laboratorio Para Producción De Postlarvas De Camarón Y Langostino. Tomatlán, Jalisco".

I. Objetivos.

Como idea general de investigación, se trazo como objetivo general la elaboración del Proyecto de Tesis de un Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino, que de acuerdo a las instrucciones del Instituto de Acuicultura y Pesca de la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Jalisco, tendrá una capacidad mensual de 8,000,000 de postlarvas de camarón de PL 9 a 11, y 2,000,000 de postlarvas de langostino de PL 5 a PL 7, en el Municipio de Tomatlán, Jalisco", de acuerdo a las especificaciones técnica y de construcción aplicables.

El objetivo principal de esta tesis es crear un proyecto acorde con los objetivos particulares de cada área requerida para que permitan su funcionalidad, sin afectar el medio ambiente.

Para el desarrollo del laboratorio de producción de postlarvas en Tomatlán, se utilizan las aplicaciones y técnicas de la Arquitectura así como los conocimientos más avanzados dentro del área de la acuicultura para asegurar que las instalaciones proyectadas tengan una alta eficiencia en la producción que permita optimizar el uso de las mismas.

Metodologías Propuestas para el Cumplimiento de los Objetivos.

Teniendo como objetivos la producción de 8 millones de postlarvas PL 9 a 11 de camarón *Litopenaeus vannamei*, y 2 millones de postlarvas de PL 5 a PL 7 de langostino malayo *Macrobachium rosenbergii*, por corrida de producción; se propone la construcción de un laboratorio de ciclo cerrado de producción, que constará de las siguientes partes:

- Suministro de agua marina y agua dulce.
- Reservorios
- Sistemas de bombeo y control de calidad del agua.
- Tinajas de cuarentena y aclimatación
- Maduración, desoves y producción de nauplios de camarón y langostino
- Larvicultura
- Instalaciones auxiliares (microalgas, artemia, alimento fresco, almacén-bodega, cuarto frío, laboratorio seco).
- 3 estanques para formación de reproductores de camarón y 3 para langostino.
- Oficina y albergue

II. Antecedentes

II. 1. Panorama Internacional y Nacional

Marco de Referencia.

A consecuencia de que actualmente el sector pesquero mexicano presenta una sobre explotación de algunos de los recursos pesqueros y especies comerciales, se hace necesario desarrollar y perfeccionar alternativas sustentables para solucionar el problema de la generación de productos alimenticios.

Así es como surge la acuicultura, en primer término como una actividad productiva a consecuencia de la presión por la obtención de alimentos; en segundo término, como una alternativa de la producción pesquera para estabilizarla y desarrollarla de manera sustentable.

Es sabido que para principios del próximo siglo seremos 6 billones de personas sobre la tierra, frente a esta realidad, estamos obligados a incrementar la elaboración de productos destinados a la alimentación; de no ser así, se producirá un desequilibrio entre el consumo y la producción de alimentos con consecuencias fáciles de predecir.

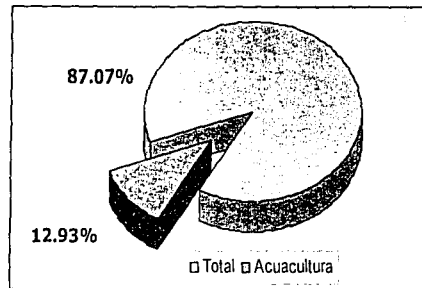
Para optimizar el uso de los recursos naturales y económicos, se hace necesario el establecimiento de Laboratorios, parques o granjas acuícolas en áreas aledañas al abasto de la fuente de agua, con el objetivo de integrar unidades de producción para dotarlos de servicios técnicos, biológicos y de infraestructura básica para atender y resolver los problemas de sanidad, alimentación, producción y comercialización del producto pesquero generado.

Actualmente, se reconocen en el mundo 302 especies de animales y vegetales que son objeto de alguna forma de manejo en sistemas de acuicultura. De este total de especies, 186 corresponden a peces, 56 son especies de moluscos, 37 son de crustáceos, 17 de algas y las 6 restantes pertenecen a diversos grupos de invertebrados y cordados (FAO, 1998).

Se observa, que la mayor diversificación en el cultivo de especies acuáticas, en términos del número de especies y ambientes cultivados, se ha presentado en los países de la región de Asia Oriental, principalmente China (48 especies), Tailandia (40 sp), Corea (34 sp), Japón (29 sp) y Malasia (28 sp), y en países Europeos, particularmente, Francia (41 especies), España (32 sp) e Italia (21 sp). También, es de resaltar, la importancia que se le ha dado al monocultivo de algunas especies animales, como diversos crustáceos litopeneidos (camarones) y de moluscos (mejillones y ostiones) en todas las regiones del mundo, con un amplio desarrollo en la diversificación en los métodos de explotación.

La participación a nivel nacional de la producción procedente de la acuicultura en la producción pesquera ha ido en aumento a través de los años, en 1999 esta fue de 166,336 toneladas de un total de 1,286,107 toneladas a nivel nacional, lo que represento el 12.93% (Figura II.1) (SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca. 1999).

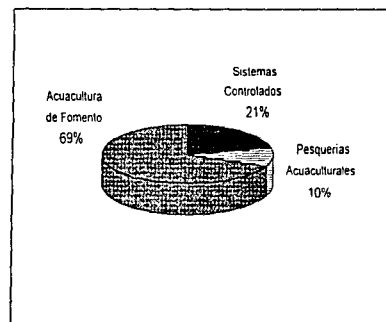
Figura II.1.
Participación de la Acuicultura en la Producción Pesquera en México.



Fuente: SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca. 1998.

En México de 1994 hasta 1998, según la Dirección General de Acuicultura (DGA), dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), se han registrado 7,892 sistemas relacionados con la actividad acuícola, los cuales se distribuyen en 31 estados de la república. Del total de sistemas registrados, el 69% se dedica a la Acuicultura de Fomento (unidades de autoconsumo), el 21% son Sistemas Controlados (en cuerpos de agua artificiales) y el 10% restante son Pesquerías Acuiculturales (resiembras en cuerpos de agua naturales) (Figura II.2).

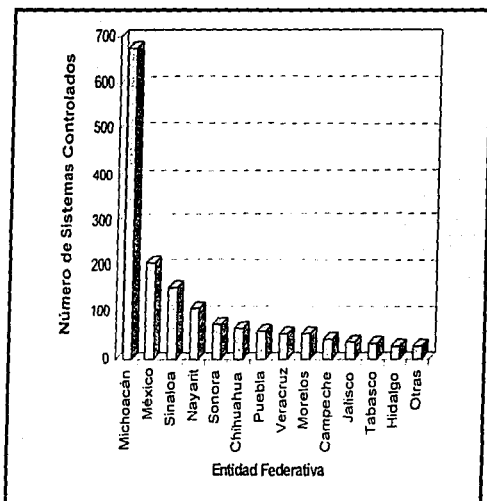
Figura II.2.
Porcentaje de sistemas acuícolas registrados de 1994 a 1998 a nivel nacional.



Fuente: Dirección General de Acuicultura, SEMARNAP, 1998.

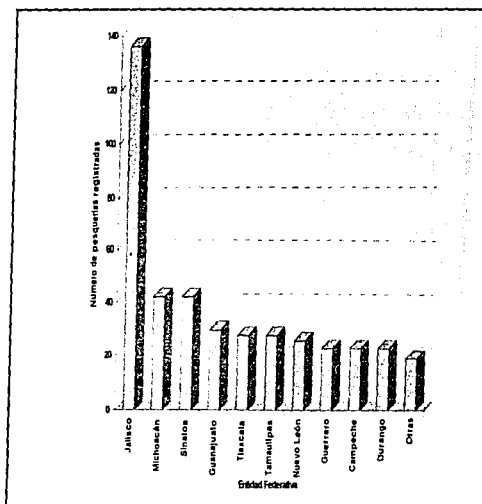
De acuerdo al Sistema de Información Estadística (SIE) de la DGA, las Entidades Federativas con más sistemas controlados son Michoacán (677), Estado de México (167) y Sinaloa (119) (Figura II.3). Las Pesquerías Acuaculturales se distribuyen en mayor cantidad en los estados de Veracruz (205) y Jalisco (136), principalmente (Figura II.4). En cambio, la acuicultura de fomento se ha desarrollado en más entidades federativas, como Tlaxcala (858), Michoacán (634), Aguascalientes (607), Tabasco (541), Zacatecas (413) y Chiapas (375), entre otras (Figuras II.5 y II.6).

Figura II.3.
Sistemas controlados en acuicultura por entidad federativa (1994-1998)



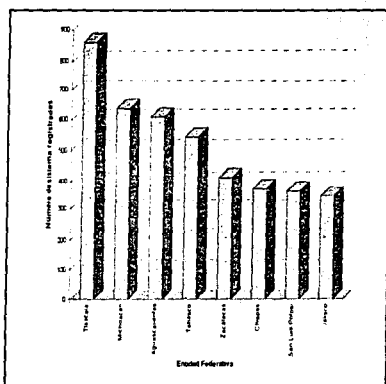
Fuente: Dirección General de Acuicultura, SEMARNAP, 1998.

Figura II.4
Pesquerías acuaculturales por entidad federativa (1994-1998).



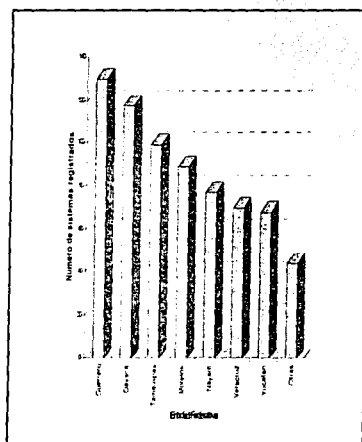
Fuente: Dirección General de Acuicultura, SEMARNAP, 1998.

Figura II.5.
Acuicultura de fomento por entidad federativa (1994-1998).



Fuente: Dirección General de Acuicultura, SEMARNAP, 1998.

Figura II.6.
Acuicultura de fomento por entidad federativa (1994-1998).



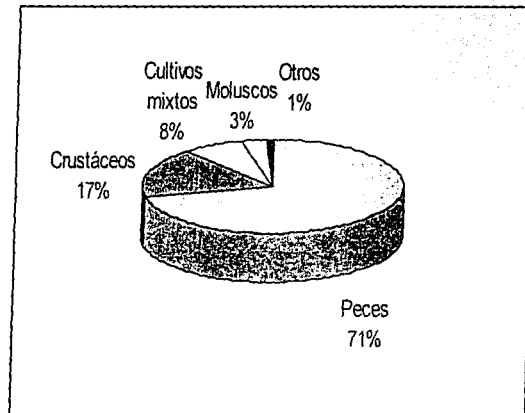
Fuente: Dirección General de Acuicultura, SEMARNAP, 1998.

Particularmente, en el país existen en operación 1,571 sistemas controlados de acuicultura que se utilizan con fines comerciales, de estos, el 71% corresponde a cultivos de peces, 17% de crustáceos, 8% a cultivos mixtos, 3% a moluscos y el 1% restante a otros grupos acuáticos (Figura II.7) (DGA, SEMARNAP, 1998). Actualmente, existen registradas en México 42 especies cultivables: 15 especies corresponden a peces, 10 a especies de crustáceos, 8 a moluscos, 3 de anfibios, 3 a reptiles y las tres restantes a algas (FAO, 1998).

Los estados de la república con más especies acuáticas cultivadas en sistemas controlados son Michoacán (7 sp), Sonora (5 sp), Jalisco (5 sp) y Baja California (5 sp) (DGA, SEMARNAP, 1998).

De este tipo de sistemas existentes en el país, 1,363 corresponden a cultivos en estanques, 98 son cultivos en suspensión, 58 son canales, 2 cultivos de fondo y 50 pertenecen a otros métodos de cultivo (DGA, SEMARNAP, 1998). Una gran parte de las instalaciones son dedicadas al cultivo de trucha (52%), camarón (16%) y carpa (13%) (DGA, SEMARNAP, 1998).

Figura II.7. Porcentaje de cultivo para los diversos grupos de animales utilizados en la acuicultura.



Fuente: Dirección General de Acuicultura, SEMARNAP, 1998.

Por otra parte, para cubrir la demanda de semilla existen en el país 43 centros acuícolas especializados en la producción de embriones, crías, postlarvas y alevines con fines de cultivo, 19 de ellos se ubican en el litoral del Océano Pacífico, 15 en entidades sin costas y 9 en el litoral del Golfo de México y El Caribe. Estos 43 centros, produjeron en 1998, 157 mil organismos acuáticos, de este total el 67% fueron crías y el 33% restante fueron embriones, postlarvas y alevines de diversas especies de peces, crustáceos y anfibios.

De las entidades federativas que resaltan por sus niveles de producción de embriones, crías, postlarvas y alevines son Sinaloa (20% de la producción total), Coahuila (17%) e Hidalgo (14%) (SEMARNAP, 1999).

Fundamentación de la Demanda.

En este contexto, se evidencia, por un lado la enorme potencialidad de nuestro país para la acuicultura, de acuerdo a su riqueza de recursos naturales, y por otro lado la necesidad de desarrollar proyectos sustentables que estén acordes con las actuales necesidades.

Es decir, la Acuicultura nacional se ha venido desarrollando de forma paulatina y progresiva, pero se requiere aprovechar aún más todas las áreas potenciales. Debemos mencionar que para cubrir la demanda se requiere de una mayor producción que se genere de manera constante, segura y con los estándares de calidad necesarios. Esto puede lograrse fortaleciendo y desarrollando la acuicultura desde el nivel de producción de semillas (postlarvas) a nivel nacional, haciendo que cada año esta tenga una mayor proporción de producción.

Con esta visión optimista del subsector, un grupo de especialistas plantearon un escenario hipotético proyectado para la acuicultura en México para el periodo del año 2000 al 2025, consideran que se tendrá un crecimiento sostenido aproximado de 5% anual en promedio. Esto nos llevaría a alcanzar una producción, nada despreciable, de 538,000 toneladas totales en el año 2025, conformadas por 173,000 toneladas de camarón, 134,000 toneladas de bivalvos (principalmente ostión, almeja y mejillón), 209,000 toneladas de peces y 20,000 toneladas de otras especies (Panorama Acuicola. Enero/Febrero 2001. 34-35 p).

Para alcanzar el escenario descrito anteriormente, se requiere desarrollar más proyectos en los sitios potenciales ubicados dentro del territorio nacional. En la actualidad la región del pacífico de México, se ha caracterizado por poseer un enorme potencial acuícola, destacando el estado de Jalisco, ya que los recursos pesqueros con que cuenta son amplios (Gío Argáez, F.R. 1996).

Durante los últimos años se han venido dando apoyos importantes a la pesca y a la acuicultura, como actividades alternativas en el Estado de Jalisco, prueba de ello es la formación del Instituto de Acuicultura que viene a consolidar el rápido desarrollo de la acuicultura en este Estado. Las principales líneas de acción se han concentrado sobre el apoyo a las pesquerías tradicionales, el desarrollo de nuevas opciones de producción industrializada y, con especial énfasis, a la acuicultura de camarón y langostino, el Laboratorio de Producción de Postlarvas de camarón y langostino de Tomatlán (LPCLT), es la prueba de esto.

Sin duda, las líneas de acción han rendido resultados positivos, pero hasta cierto punto limitados por factores ajenos, sin embargo el esfuerzo del sector público como soporte y promotor de oportunidades de inversión concretas para la generación de fuentes de empleo, divisas y el desarrollo de tecnologías productivas de alto rendimiento, puede ser la forma más eficiente para el éxito de la actividad en el estado.

Con una producción de casi 12,000 toneladas, el Estado de Jalisco contribuye con el 1.03% de la producción pesquera y acuícola del país, colocándose en el lugar número 18 a nivel nacional (SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca. 1999).

A pesar de sus amplios y diversos ambientes costeros, el estado limita su potencial pesquero a algunas especies de importancia comercial como la mojarra, carpa, huachinango y pulpo.

Adicionalmente estas cifras están siendo afectadas por diferentes factores sobre los recursos que evidentemente han afectado a las pesquerías. Concretamente existen cuatro elementos que están generando este cambio:

- La sobreexplotación de los recursos
- El incremento en la población de las zonas costeras
- El creciente esfuerzo de captura
- Las descargas urbanas e industriales en los cuerpos de agua

II.2. La Camaronicultura y el Cultivo de Langostino en el Estado.

Producción Pesquera.

Por otra parte, a pesar del alto potencial con el que se ha identificado a la entidad, el desarrollo acuícola sigue siendo incipiente, concentrando la producción en dos especies: la tilapia y el camarón.

La primera, como en casi todos los estados de la República, ha sido una especie promocionada dentro de los programas de extensionismo al sector social del país. Como tal, el alcance de la especie, lamentablemente se ha limitado, en la mayoría de los casos, al autoconsumo y la venta dentro de mercados locales, impidiendo tener un mayor alcance y difusión para la generación de mejores ingresos para los productores.

En lo que se refiere al camarón, el desarrollo de la industria no ha tenido el crecimiento esperado. Una forma relativa de evaluar la actividad en el estado puede partir del potencial de las áreas cultivables de la entidad. Si se considera que el estado tiene zonas susceptibles para la camaronicultura con aproximadamente 10,000 has. (Griffin, W., 1997), y si consideramos el promedio de producción nacional en 800 kg/ ha/año, entonces se puede estimar que tan solo el estado de Jalisco tiene un potencial de producción camaronícola de aproximadamente 8,000 toneladas, en comparación con las 400 toneladas que se producen por acuicultura actualmente.

Si al desarrollo camaronícola se agrega la vocación de los diversos ambientes costeros con los que cuenta la región, las especies sobre explotadas con potencial para cultivo y las condiciones ambientales idóneas, Jalisco podría ser considerado como uno de los estados con mayores expectativas para el desarrollo de la acuicultura en México.

Para lograr esto es necesario proveer a los diferentes sectores interesados, con un modelo demostrativo que garantice las expectativas productivas de los inversionistas y que asegure a corto, mediano y largo plazo, un apoyo a sus demandas de postlarvas.

Con base en lo anterior es necesario el desarrollo de un laboratorio productor que sirva de detonador a la actividad, apoyando en primera instancia a los productores existentes en el abasto de insumos básicos y transferencia de tecnologías para optimizar la capacidad productiva instalada.

De la misma manera este proyecto servirá como base, para la demostración de oportunidades de inversión exitosas que alienten a sectores privado y social, así como a las instituciones financieras, a apoyar el crecimiento de la actividad en el estado.

Además, visto desde el punto de vista académico es fundamental el establecimiento de un centro especializado que soporte y apoye en las diferentes necesidades del sector acuícola productivo, ofreciéndose como un centro de capacitación. Así mismo, este podrá soportar las necesidades inmediatas de los productores, vinculando la investigación aplicada con la producción, ofreciendo soluciones inmediatas y de vanguardia al sector.

Sin duda, uno de los puntos más relevantes se refieren a la integración de un proyecto acuícola de esta naturaleza con el medio ambiente. De esta manera se debe garantizar el aporte y sustentabilidad de las especies explotadas o afectadas por el desarrollo urbano, industrial y sobre todo pesquero. Con esta base el laboratorio es concebido dentro de su esquema, que considera medidas de bioseguridad y modelos de recirculación que garanticen el bajo impacto ecológico del Laboratorio, pero sobretodo su bioseguridad.

Con las características ambientales presentes en Jalisco relacionadas con de la demanda de especies comerciales en la producción pesquera y acuícola, descritas anteriormente, la alternativa productiva más viable para el fortalecimiento del sector pesquero del estado, es la instalación de un Laboratorio para Producción de Postlarvas.

El presente proyecto de Instalación y Desarrollo de un Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino con capacidad de 8,000,000 de postlarvas por corrida, en el Municipio de Tomatlán, Jalisco, representaran los inicios de un trabajo, con bases sólidas para en primer instancia producir postlarva y en segunda instancia como consecuencia de la anterior surtir a la granjas de la región y fomentar el desarrollo de otras en el futuro inmediato. En resumen se estaría impulsando de manera decisiva y con buenos cimientos la acuicultura en el estado de Jalisco y respondiéndose a la necesidades nacionales e internacionales que se requieren en el área de la Acuicultura.

III. Estudio de Viabilidad

Se analizó un estudio de viabilidad para determinar la eficiencia potencial para el Laboratorio de producción de Postlarvas y Langostino, considerando la infraestructura existente y las recomendaciones resultantes.

Cabe mencionar que un estudio de viabilidad abarca varias áreas de análisis, es decir se aborda desde diferentes puntos de vista, considerando los aspectos necesarios que nos permitan definir el desempeño del laboratorio desde el punto de vista Técnico, Económico-Financiero, Social y Legal-Institucional.

III.1. Viabilidad Técnica

La viabilidad técnica del proyecto considerando diversos aspectos desde el punto de vista del sitio donde se ubicará el Laboratorio de producción de Postlarvas de Camarón y langostino, es decir la infraestructura existente en Tomatlán, la disponibilidad de tecnología adecuada y los recursos humanos requeridos para la construcción y operación.

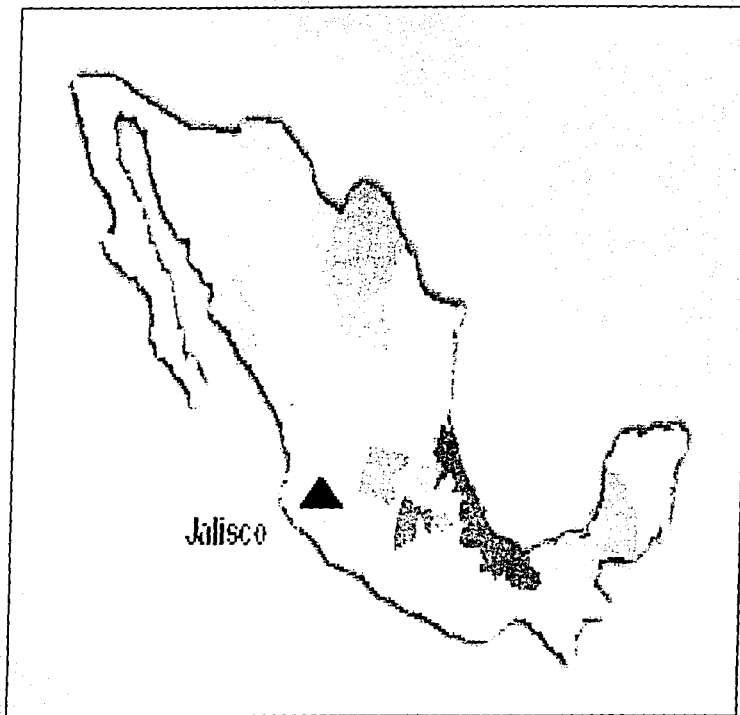
Aspectos de Selección de Sitio.

Para el establecimiento de un Laboratorio de producción de postlarvas de las características del presente proyecto, se necesita reunir un mínimo de requerimientos,

El paso inicial es el de seleccionar un buen sitio para instalar el laboratorio, para lo cual es necesario considerar la calidad del agua, clima, fuente de reproductores, energía eléctrica, accesibilidad, suministro de agua dulce y hasta aspectos sociales en algunos casos.

Dadas las características ambientales del estado de Jalisco y en especial las del Municipio de Tomatlán, se selecciono este para desarrollar el presente proyecto. A continuación se describen las características presentes en Tomatlán, las cuales hacen viable técnicamente el proyecto, las cuales se describen a detalle más adelante.

Figura II.8.
Estado de Jalisco.



Fuente: Internet. hoja estatal de Jalisco.

Clima.

En la selección del sitio para el laboratorio deben de considerarse zonas de clima seco o de muy poca precipitación, así como áreas donde la temperatura del agua sea sobre los 27°C mediante el uso de aparatos calentadores de una forma económica.

Jalisco se caracteriza por una variación climatológica de acuerdo a sus zonas, entre las que se encuentran los siguientes:

Semiseco: Hacia el norte y noreste.

Templado: Parte alta del Estado, en las sierras.

Semicálido: Zona centro y alrededor de Chapala.

Cálido: A lo largo de la costa.

En la mayor parte del Estado, donde la altitud varía de 1,200 a 1,600 metros, el clima es templado, con invierno y primaveras secos y con la estación de lluvias bien definida que abarca de junio a septiembre, con precipitación pluvial de 700 a 800 mm. distribuidos en un lapso de 80 a 90 días.

La temperatura anual en el Estado es de 40 °C la máxima y 4.0°C la mínima, con una media anual de 20 °C en el centro del Estado y 18 °C y 22°C en el sur, a excepción de la zona costera donde el clima es cálido.

En general, las condiciones de clima en Jalisco y en especial en Tomatlán, son buenas y acordes con el presente proyecto.

Calidad del agua.

Se seleccionó el sitio del proyecto, ubicado en el Municipio de Tomatlán, en las cercanías del Estero Majahuas, por su cercanía al mar, donde el agua salobre puede ser transportada mediante bombeo en forma sencilla y económica. Es además un área libre de contaminación y de futuro desarrollo industrial, las salinidades registradas en este lugar son las adecuadas para el laboratorio (28 y 35 ‰).

Dado que se requiere de un abastecimiento periódico de agua salobre para el presente proyecto así como de agua dulce, en el Municipio de Tomatlán se cumple con ambos requisitos, ya que en el predio del terreno se cuenta con un pozo de agua dulce. Además la calidad del agua presente en la zona es la adecuada para el proyecto.

Accesibilidad y Abastecimiento de Insumos.

El sitio seleccionado para la instalación de un laboratorio de producción de postlarvas, debe ser accesible para el adecuado transporte del personal así como también de las postlarvas y de materiales necesarios para el laboratorio.

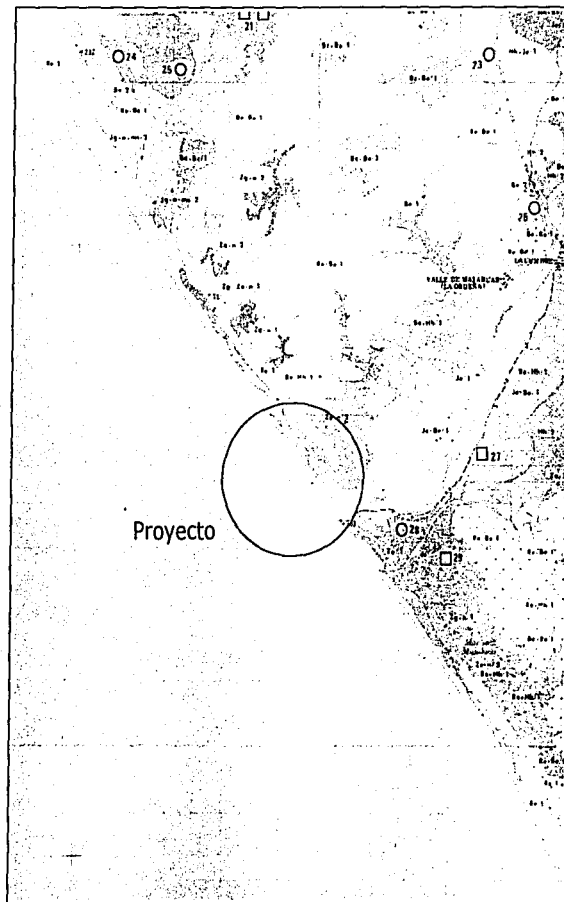
El suministro de energía eléctrica estable es necesario para la operación del laboratorio. Además es necesario tener un generador para suministro de energía básica del sistema, en el caso de un corte de luz de la zona. Un generador que permita funcionar el mínimo de equipos indispensables como aireadores, bombas de agua, aire acondicionado, luces para algas, congeladores y luces básicas para viviendas.

En Tomatlán se presenta una buena accesibilidad al sitio del proyecto, con camino pavimentado y camino de terracería en muy buenas condiciones. En el municipio se podrán abastecer las necesidades de energía eléctrica, agua potable, y demás servicios requeridos en el proyecto.

Otro factor importante es su cercanía a la ciudad de Puerto Vallarta, en donde se conseguirán los insumos materiales, mano de obra calificada y no calificada, así como donde se podrá distribuir el producto.

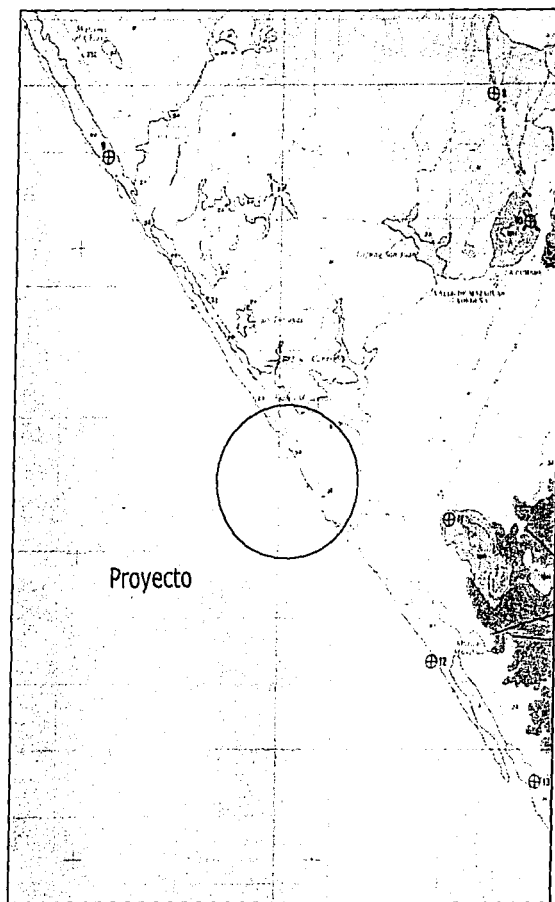
Con lo antes mencionado se observa que técnicamente el desarrollo del proyecto Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino con capacidad de 8,000,000 de postlarvas por corrida, en el Municipio de Tomatlán, Jalisco, es viable y cuenta con todos los requerimientos necesarios para su buen funcionamiento.

Figura II.9. Edafología del Sitio del Proyecto.



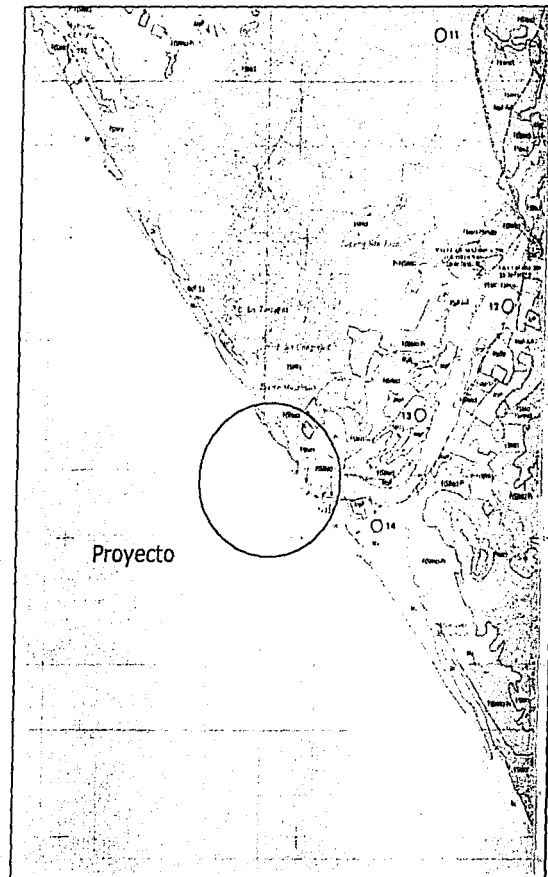
Fuente: Carta Edafológica. Escala 1:50,000. E-13-A-18. La Gloria. 1976.

Figura II.10. Geología del Sitio del Proyecto.



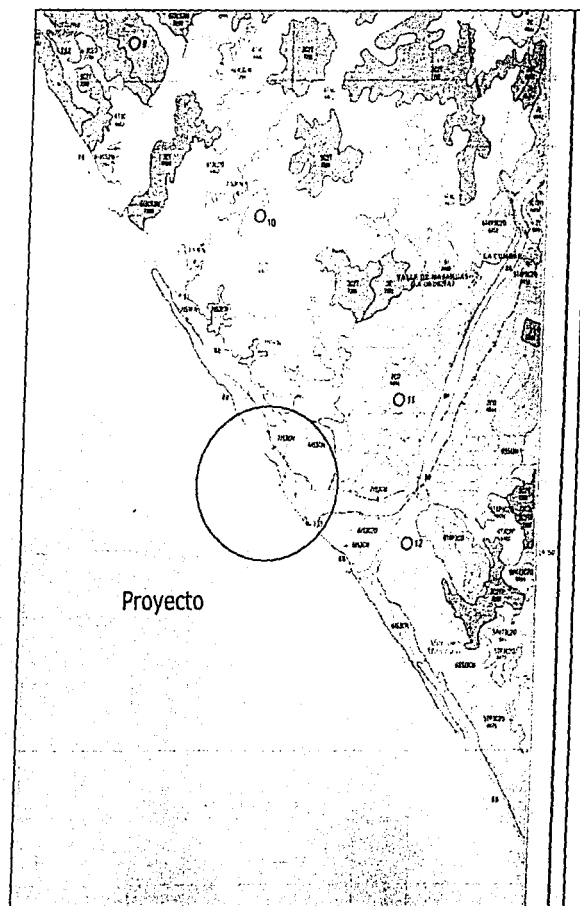
Fuente: Carta Geológica. E-13-A-18. La Gloria. 1976. Escala 1:50,000.

Figura II. 11. Uso de Suelo del Sitio del Proyecto.



Fuente: Carta de Uso del suelo. E-13-A-18. La Gloria. 1976. Escala 1:50,000.

Figura II.12. Uso Potencial del Sitio del Proyecto.



Fuente: Carta de Uso Potencial. E-13-A-18. La Gloria, 1976. Escala 1:50,000.

Además del análisis de los factores ambientales revisados en la cartografía que existen hasta el momento, sobre edafología, geología, uso de suelo y uso potencial del suelo se observó lo siguiente.

En cuanto a la edafología se refiere, se encontró un suelo Solonchak ortico, fase sodica y clase textural media, $Z_0 - n/2$, (ver Figura II.9). Este tipo de suelos se caracterizan por su alto contenido de sales y por estar distribuidos alrededor de lagunas costeras. Tienen altas concentraciones de sodio intercambiable, por lo que el desarrollo de los cultivos se ve fuertemente limitado. Además la geología nos indica un suelo del tipo palustre (ver Figura II.10),

Por otro lado, el uso de suelo, que se registra de acuerdo a la cartografía, en el sitio del proyecto es forestal, Selva baja caducifolia Fsb (c) (ver Figura II.11).

El uso potencial de suelo que encontramos para el sitio del proyecto es de Practicultura y Piscicultura, que se considera compatible con el presente proyecto de Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino (ver Figura II.12).

III.2. Viabilidad Financiera.

Posterior al análisis de viabilidad técnica, realice corridas financieras para analizar los aspectos financieros que influyen en el proyecto, como son la compra de postlarva, sobrevivencia, costo de alimentación, costo de otros insumos, pago de honorarios, gastos de operación, impuestos, etcétera.

Realice proyecciones financieras a 10 años con diferentes escenarios en los que se variaran los precios de insumos, gastos de operación y ventas, con la finalidad de ver como se comporta el proyecto y poder estimar el tiempo en el que se recuperará la inversión y las ganancias que podrán obtenerse.

Con esto, pretendo conocer la viabilidad financiera del proyecto, e identificar el momento en que se recuperará la inversión y con que velocidad.

Se ha estimado un gasto de 50,000.00 pesos, para la adquisición del terreno; en la construcción se estima gastar 4,946,667.50 pesos; en el equipo 1,903,733.80 pesos, distribuidos entre gastos de operación, transporte, técnico, oficina y computo. Los gastos preoperativos son estimados en 1,073,151.42 pesos.

La suma total de inversión para el presente proyecto queda estimada en 7,973,552.73 pesos.

III.3 Viabilidad Económica-Social.

El resultado de los estudios pertinentes para conocer de que manera impactará el proyecto en la comunidad de Tomatlán, ya que esta es la comunidad más cercana y se espera que su población se vea beneficiada con nuevas fuentes de trabajo, tanto por trabajos directos como indirectos.

Así mismo se considero la información sobre la concertación del establecimiento del Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino, que fue proporcionada por el Instituto de Acuacultura y Pesca de la Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Jalisco.

Como ya se menciona anteriormente, el comportamiento de las pesquerías comerciales mexicanas, es similar al de la producción mundial de la pesca de arrastre; en ellas se han identificado diferentes problemáticas de carácter técnico, ambiental, económico y social.

Una de las problemáticas más importantes es la que se refiere a la explotación específica de un número reducido de especies comerciales ya que dentro de los recursos naturales pesqueros mexicanos, solo algunas especies son las más explotadas. Como ejemplo tenemos a la pesquería del camarón, en ella se alcanzo y sobre paso el Rendimiento Máximo Sostenible, por lo que en un futuro inmediato se terminara con este recurso, de no tomarse las medidas necesarias para evitarlo.

De 1973 a 1981, la tasa de crecimiento en la producción pesquera en México fue positiva pasándose de una producción de 431,370 toneladas a 1,565,465 toneladas de peso vivo. Desde de 1981 a 1999, la tasa de crecimiento ha sido negativa en repetidas ocasiones, con valores cercanos a las 1,500,000 toneladas y que tienden en la actualidad a estabilizarse en este valor (SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca. 1999).

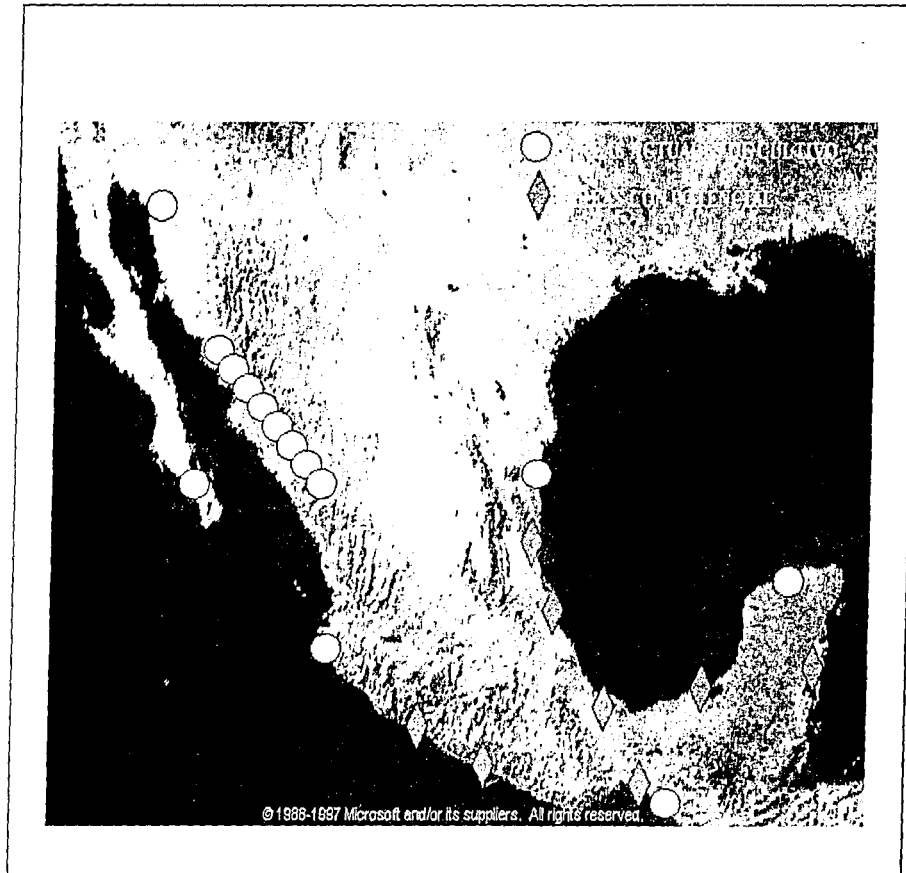
En resumen el sector pesquero mexicano presenta actualmente una sobre explotación de algunos de los recursos pesqueros, especies comerciales, lo que hace necesario desarrollar y perfeccionar alternativas sustentables, como lo es la acuacultura.

México es considerado un país privilegiado por su gran riqueza en recursos naturales, cuya explotación representa un importante alternativa de desarrollo para atenuar la problemática económica y elevar el nivel de vida de la población. Por lo anterior, resulta indispensable que dadas las características potenciales que se presentan en Jalisco, se promueva la implantación de proyectos productivos compatibles con el entorno ecológico, especialmente en las zonas costeras, con el propósito de estimular su desarrollo económico y social.

De acuerdo a la producción pesquera nacional reportada en 1999 (Anuario Estadístico de Pesca), el estado de Jalisco contribuye con apenas 1.03% de la producción pesquera y acuícola nacional, sin embargo la entidad cuenta con zonas adecuadas para la acuacultura, como es el caso de Tomatlán.

Con el análisis de las características antes mencionadas, presentes en Tomatlán, se observa que este proyecto es viable económica y socialmente, por lo que el desarrollo del Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino en el Municipio de Tomatlán, Jalisco, representará un beneficio regional en el estado.

Figura II.13. Zonas de Potencialidad para Producción de Postlarvas.



III.4. Viabilidad Legal e Institucional.

Se analizaron los aspectos legales que intervengan en cualesquiera de las etapas del proyecto que pudieran afectar de alguna manera al mismo, proponiendo alternativas y soluciones a los posibles problemas derivados de estos.

A continuación se describe el aspecto normativo, de todas y cada una de las normas que rigen y afectan la actividad, las cuales han sido consideradas dentro el diseño. Se describe un compendio de normas, leyes y reglamentos, que rigen esta actividad.

La normatividad que regula el desarrollo de proyectos acuícolas se rige básicamente por aquellas leyes, normas y decretos dictados principalmente a nivel Federal por las dependencias involucradas, directa o indirectamente con la actividad. Entre las dependencias que tienen una inherencia directa sobre el desarrollo del laboratorio, destacan la SAGARPA y la SEMARNAT como principal organismos reguladores del medio ambiente en nuestro país. A su vez, estas Secretarías presentan diferentes entidades que se ven involucradas de manera independiente en este proyecto:

Dirección de Fomento Acuícola y Pesquero (antes Dirección General de Acuicultura, DGA) como organismo promotor de la actividad.
Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental, como vigilante de las actividades involucradas con el medio ambiente.
Instituto Nacional de la Pesca (INP) como vigilante de los recursos pesqueros.
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como órgano judicial del medio ambiente.

Adicionalmente existen otras organizaciones federales relacionadas, que influyen de manera indirecta sobre el desarrollo y operación de las granjas y laboratorios, entre los que se incluye a la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), la Secretaría del Trabajo (ST), Secretaría de Comercio y la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Cada una de estas dependencias legisla y controla la generación, instalación y desarrollo de los proyectos acuícolas a nivel nacional. Sin embargo, es competencia de las Secretarías filiales y Delegaciones estatales, el vigilar el desarrollo de cada una de estas etapas.

De esta manera, a continuación se mencionan las principales leyes y legislaciones que aplican a este estudio y se incluyen los enlaces electrónicos para facilitar la consulta a cada referencia.

Leyes.

La Constitución Política Mexicana, designada como la norma jurídica fundamental, se sitúa jerárquicamente como el principal instrumento jurídico, ya que la Constitución comprende la estructura del Estado y las normas que lo rigen y sustentan. Los artículos en los cuales se basa la legislación y normatividad ambiental de nuestro país, son los artículos 27 y 73, que se refieren al derecho de propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, y a la expedición de leyes en materia de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico, que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, respectivamente.

A partir de la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) en 1988, la evaluación del impacto ambiental se convirtió en uno de los instrumentos de la política ambiental de nuestro País.

En el presente apartado mencionamos todas y cada una de las leyes relacionadas directa e indirectamente con el presente proyecto, relativas a la regulación en el ambiente en agua, suelo, aire, flora y fauna. Encontramos que en la evaluación de los aspectos antes mencionados, las

leyes que regulan cada una de las actividades en cuestión, son la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley Federal del Mar, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Pesca y la Ley de Salud.

Primeramente se analiza la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, por ser esta ley eje sobre la cual se basan los estudios de impacto ambiental.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El 13 de diciembre de 1996 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación los decretos por los que se reformaban, adicionaban y derogaban diversas disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Una de las principales preocupaciones de los mexicanos es el vivir en un ambiente sano, y adecuado para la vida y el desarrollo de las nuevas generaciones, así como realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Ambos aspectos fueron considerados en las reformas realizadas a la LGEEPA en 1996, con éstas se pretenden que las disposiciones jurídicas en materia ambiental, sean instrumentos reales, eficientes y eficaces. Además, se consideran los factores económicos, sociales y culturales del país, para asegurar la viabilidad de las normas propuestas.

La LGEEPA vigente, en su artículo 28, establece que compete a la federación, entre otras, la autorización en materia de impacto ambiental de las actividades acuícolas. Las condiciones señaladas en la fracción XII del artículo 28 para establecer cuando las actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias requerirán de la autorización en la materia son descritas a detalle en el reglamento respectivo de la LGEEPA.

Ley Federal del Mar.

La Ley Federal del Mar se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de enero de 1986. Es reglamentaria de los párrafos 4º, 5º, 6º y 8º del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a las zonas marinas mexicanas.

Esta Ley es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la Nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicción y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público, en el marco del sistema nacional de planeación democrática.

Las zonas marinas mexicanas consideradas en esta Ley, son el Mar Territorial, las Aguas Marinas Interiores, la Zona Contigua, la Zona Económica Exclusiva, la Plataforma Continental y las Plataformas insulares, además de cualquier otra permitida por el derecho internacional; sobre estas zonas la Nación ejerce los poderes, derechos, jurisdicciones y competencias que esta ley establece.

Corresponde al Poder Ejecutivo Federal la aplicación de esta Ley, a través de las distintas dependencias de la administración pública federal que, de conformidad con la ley orgánica de ésta y demás disposiciones legales vigentes, son autoridades nacionales competentes según las atribuciones que confieren a cada una de ellas.

De los 65 artículos de esta ley 32 están relacionados con proyectos acuícolas, estos son 1, 2, 3, 4, 6, 7, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 35, 36, 40, 43, 44, 45, 46, 50, 53, 55, 56, 57, 58, 62.

Ley de Aguas Nacionales.

Esta amplitud territorial de aguas continentales y marinas permite, que en su interior se desarrollen diversas especies, algunas de las cuales son potencialmente capaces de ser utilizadas en la acuicultura.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), fue publicada el día 1º de diciembre de 1992 en el Diario Oficial de la Federación, en ella se establecen los lineamientos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de estas aguas, tanto superficiales como del subsuelo, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

El 10 de diciembre de 1997, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma el Reglamento de la LAN, considerado también en el análisis normativo que se realiza en el presente capítulo.

Las actividades del uso y aprovechamiento de las aguas dentro de la República Mexicana son reguladas por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Definiéndose en ésta a las aguas nacionales como "las aguas propiedad de la Nación", entendiéndose como todo cuerpo de agua, dulce o marino, comprendido dentro de la jurisdicción de nuestro país.

En la presente Ley se establecen los derechos de uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, el sistema administrativo de las concesiones y asignaciones, los derechos y obligaciones de los concesionarios y asignatarios, se regulan los diferentes usos del agua, se establecen los sistemas de prevención y control de la contaminación, así como las infracciones y sanciones correspondientes.

Corresponde a la Comisión Nacional del Agua, regular, administrar, y hacer cumplir las disposiciones jurídicas de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento; así como aplicar las sanciones correspondientes.

Los proyectos acuícolas al desarrollarse en cuerpos de agua, considerados en esta ley como aguas nacionales, requieren de conocer los aspectos legales y administrativos para el uso y aprovechamiento de estos cuerpos, los requisitos necesarios para la autorización de las concesiones, los derechos y obligaciones que se adquieren con estas. Es de suma importancia en estos proyectos tener conocimiento de las medidas de prevención y control de la contaminación, las infracciones y sanciones de la presente ley, para que su desarrollo este apegado a lo que se establece en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Equilibrio Ecológico, y las demás leyes implicadas, así como sus reglamentos respectivos.

De los 124 artículos comprendidos en la presente ley, 44 están relacionados directamente con proyectos de índole acuícola.

Ley de Pesca.

El objetivo principal de la Ley de Pesca es garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración. Esta Ley regula lo relativo a los recursos naturales que constituyen la

flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua. Su objeto es "garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración".

El ámbito de aplicación de la Ley se circunscribe, entre otros "a las aguas de jurisdicción federal a las que se refieren los párrafos quinto y octavo del artículo 27 constitucional". Su aplicación correspondió originalmente a la Secretaría de Pesca y actualmente a la SEMARNAT, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32 bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

En la presente Ley se otorga a la SEMARNAP, facultades en materia de acuicultura, protección del ambiente y sus recursos naturales, encomendándose a esta promover el desarrollo de la acuicultura en coordinación con otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y Municipal, dictar las medidas tendientes a la protección de los queloneos, mamíferos y especies acuáticas sujetas a protección especial o en peligro de extinción y participar con las dependencias competentes, en la determinación de dichas medidas, así como determinar, de acuerdo con las condiciones técnicas y naturales, las zonas de captura, cultivo, las de reserva en aguas interiores, frentes de playa para la recolección de postlarvas, crías, semillas y otros estadios biológicos, así como las épocas y volúmenes a los que deberá sujetarse la colecta, además de regular la introducción de especies de la flora y fauna acuáticas en cuerpos de agua de jurisdicción federal; definir las normas técnicas sanitarias para garantizar el sano desarrollo de las especies acuáticas y comprobar las medidas de prevención y control en materia de sanidad acuícola, en forma directa o por medio de laboratorios debidamente acreditados, en coordinación con las dependencias competentes de la administración pública federal.

Ley General de Salud.

La Ley General de Salud vigente en nuestro país fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Febrero de 1984 y modificada por última vez el 7 de mayo de 1997.

De acuerdo al artículo primero de la presente Ley, ésta reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. Es de aplicación en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social.

La Ley General de Salud esta constituida por 472 artículos, distribuidos en 19 títulos, de los cuales solo 5 se relacionan con proyectos acuícolas, de manera general.

Algunas características de los diferentes aspectos comprendidos en los proyectos acuícolas, en sus diferentes etapas, son consideradas de manera general en diversos artículos de la presente Ley General de Salud, referentes a las características sanitarias de los productos de exportación, desde su manejo hasta su traslado.

En el artículo 194 ubicado en el capítulo I, Disposiciones comunes, del título Décimo segundo denominado Control sanitario de productos y servicios y de su importación y exportación, se menciona que para efectos de este título, se entiende por control sanitario, el conjunto de acciones de orientación, educación, muestreo, verificación y en su caso aplicación de medidas de seguridad y sanciones, que ejerce la Secretaría de Salud con la participación de los productores, comercializadores y consumidores, en base a lo que establecen las normas oficiales mexicanas y otras

disposiciones aplicables. La fracción I, de dicho artículo es aplicable a proyectos acuícolas ya que menciona que el ejercicio del control sanitario será aplicable al proceso, de importación, y exportación de alimentos.

El artículo 198 menciona que el transporte de los productos considerados en el artículo 194, deberán sujetarse a las normas de funcionamiento y seguridad que al respecto se emitan.

Corresponde a los Gobiernos de las entidades federativas ejercer la verificación y control sanitario de los establecimientos que expendan o suministren al público alimentos, en estado natural, mezclados, preparados, adicionados o acondicionados para su consumo, basándose en las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan (artículo 199).

De los artículos de contenidos en el capítulo XIII, importación y exportación, los aplicables a proyectos acuícolas son los 287 y 288, referentes a la certificación sanitaria para exportación.

Los artículos aplicables a proyectos acuícolas contenidos en la Ley General de Salud, como su nombre lo indica, consideran aspectos muy generales, y no son específicos para proyectos acuícolas. La presente Ley se limita a referir los aspectos normativos específicos a las normas oficiales mexicanas que son las encargadas de regular la actividad acuícola.

Cuadro II.1. Leyes Generales.

Título	Vínculo
Ley de Pesca	http://www.profepa.gob.mx/zip2/lp.zip
Ley de Aguas Nacionales	http://www.profepa.gob.mx/zip2/la.zip
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	http://www.ine.gob.mx/uai/lqeepa/index.html
Ley de Conservación del Suelo y Agua	http://www.profepa.gob.mx/zip/arch-082.zip
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	http://www.ine.gob.mx/uai/lqeepa/index.html
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del estado de Chiapas	http://www.profepa.gob.mx/zip/lchis1.zip
Ley Federal de Derechos an Materia de Agua	http://sgaa.cna.gob.mx/organizacion/formatos/Lfd1998.zip
Ley de Aguas Nacionales	http://sgaa.cna.gob.mx/servicios/hipertexto/cuerpo.htm

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT. INE. CNA.

Cuadro II.2. Reglamentos Generales.

Titulo	Vínculo
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_la.zip
Reglamento de la Ley de Pesca	http://www.profepa.gob.mx/zip2/RT/O_PESCA.zip
Reglamento de la Ley Federal sobre Meteorología y Normalización	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_lfmn.zip
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_atm.zip
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_imp_amb.zip
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_res_pel.zip
Reglamento e Parques Nacionales e Internacionales	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_pn.zip
Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar Territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_mzf.zip
Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_ruido.zip
Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias	http://www.profepa.gob.mx/zip2/rto_mar_ver.zip

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Normas

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 bis fracciones I, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 85, 86 fracciones I, III y VII, 92 fracciones II y IV y 119 de la Ley de Aguas Nacionales; 50, fracciones VIII y XV, 8º, fracciones II y VII, 36, 37, 117, 118 fracción II, 119 fracción I inciso a), 123, 171 y 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 38 fracción II, 40 fracción X, 41 45, 46 fracción II, y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, expide las Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece el procedimiento a seguir para la aprobación de las Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas. Explicado brevemente consiste en que primeramente el Proyecto de Norma Oficial Mexicana se publica en el Diario Oficial a fin de que los interesados en un plazo de 90 días naturales presenten sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección

Ambiental, posteriormente dicho Comité aprueba la Norma asignándole clave y denominación, en las cuales se definen sus objetivos y alcances. Finalmente, la Norma Oficial Mexicana Ecológica se publica en el Diario Oficial de la Federación con las modificaciones procedentes, dando respuesta a los comentarios realizados en la consulta.

Actualmente, no existen Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas específicas que regulen aspectos de la actividad acuícola, sino más bien Normas de carácter general aplicables diversas actividades productivas, entre ellas las de acuicultura referentes a camaricultura, las cuales se describen a continuación.

Las actuales Normas Oficiales Mexicanas referentes a actividades pesqueras son expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca con fundamento en lo dispuesto en los artículos 43 fracciones I, II, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1º., 2º., 3º. de la Ley de Pesca; 1º. y 2º. fracción XV y 100 de su Reglamento; 1º., 2º. fracción II, 3º. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracciones I, X y XIII, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

El procedimiento a seguir para la aprobación de una Norma Oficial Mexicana referente a actividades pesqueras es igual al descrito en la sección anterior, pero el revisor es el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable quien aprueba finalmente, la Norma Oficial Mexicana la cual se publica en el Diario Oficial de la Federación para que pueda ser consultada por el lector que la requiera.

A continuación se presentan las normas en los siguientes cuadros.

Cuadro II.3. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Agua.

Norma	Título	Vínculo
NOM-001- ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/agua/no_001.htm
NOM-002- ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas Residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/agua/no_002.htm

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Cuadro II.4. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos Peligrosos.

Norma	Título	Vínculo
NOM-052-ECOL-1993	Listado de Residuos Peligrosos por su toxicidad al ambiente	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_052.htm
NOM-053-ECOL-1993	Determinación de Residuos Peligrosos por su Toxicidad al ambiente.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_053.htm
NOM-054-ECOL-1993	Incompatibilidad entre dos o más Residuos Peligrosos según la NOM-052-ECOL-1993.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_054.htm
NOM-055-ECOL-1993	Confinamiento controlado de Residuos Peligrosos, excepto los Radiactivos.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_055.htm
NOM-056-ECOL-1993	Obras complementarias de un confinamiento controlado de Residuos Peligrosos.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_056.htm
NOM-057-ECOL-1993	Diseño, construcción y Operación de celdas de un confinamiento controlado para Residuos Peligrosos.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_057.htm
NOM-058-ECOL-1993	Operación de un confinamiento controlado de Residuos Peligrosos.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/res_pel/no_058.htm

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA

Cuadro II.5. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Contaminación Atmosférica.

Norma	Título	Vínculo
NOM-041-ECOL-1999	Vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	http://www.profepa.gob.mx/zip2/NOM-041-ECOL-1999.zip
NOM-043-ECOL-1993	Partículas sólidas provenientes de Fuentes Fijas.	http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/cont_at/industria/no_043.htm
NOM-045-ECOL-1996	Vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	http://www.profepa.gob.mx/zip2/nom045eco1996.zip
NOM-050-ECOL-1993	Vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles.	http://www.profepa.gob.mx/zip2/nom050eco1993.zip

NOM-085-ECOL-1994	Combustibles para equipo de calentamiento indirecto y directo por combustión.	http://www.semarnap.gob.mx/pesca/normatividad/ - NOM-085-ECOL-1994
-------------------	---	---

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Cuadro II.6. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Ruido.

Norma	Título	Vínculo
NOM-080-ECOL-1994	Escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.	http://www.profepa.gob.mx/zip2/nom080eco1994.zip
NOM-081-ECOL-1994	Emisión de Ruido de las Fuentes Fijas.	http://www.profepa.gob.mx/zip2/nom081eco1994.zip

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Cuadro II.7. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Recursos Naturales.

Norma	Título	Vínculo
NOM-EM-001-RECNAT-1999	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración del manglar	http://www.semarnap.gob.mx/Noticias/dof/textos/990816.htm
NOM-059-ECOL-1994	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección.	http://www.profepa.gob.mx/zip2/nom059eco1994.zip

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Cuadro II.8. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Pesca.

Norma	Título	Vínculo
NOM-002-PESC-1993	Aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/norma.002.htm
	Modificación: Regula las	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/norma.002.m.htm

	pesquerías de camarón e incluye procedimiento para actualizar los sistemas de pesca, mediante la publicación de avisos en el D.O.F., la autorización de redes "suriperas" y "chinchorros de línea", para las pesquerías ribereñas de Sonora, Sinaloa y la Reserva del Alto Golfo de California y Río Colorado; Así como el uso obligatorio de excluidores de tortugas marinas del tipo rígido en las redes camaroneras que operen en ambos litorales.	
--	---	--

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Cuadro II.8. (Continuación)

Norma	Título	Vínculo
NOM-009-PESC-1993	Establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/norma009.htm
NOM-010-PESC-1993	Establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/norma009.htm
NOM-011-PESC-1993	Regula la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos.	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/norma011.htm
NOM-016-PESC-1994	Para regular la pesca de lisa y liseta o lebrancha en aguas de jurisdicción federal	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/norma16.htm

	del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.	
NOM-EM-001-PESC-1999	Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca white spot baculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellow head virus (YHV).	http://www.semarnap.gob.mx/gestion/legislacion/federal/normaem1.htm

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA

Cuadro II.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Salubridad.

Norma	Título	Vínculo
NOM-027-SSA1-1993	Bienes y Servicios. Productos de la Pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones Sanitarias	http://www.ssa.gob.mx/nom/027ssa13.html
NOM-029-SSA1-1993	Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.	http://www.ssa.gob.mx/nom/029ssa13.html
NOM-031-SSA1-1993	Bienes y servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.	http://www.ssa.gob.mx/nom/031ssa13.html
NOM-129-SSA1-1995	Bienes y servicios. Productos de la pesca. Disposiciones y especificaciones sanitarias.	http://www.ssa.gob.mx/nom/129ssa15.html
NOM-022-PESC-1994	Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.	http://www.ssa.gob.mx/nom/128ssa14.html

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA

Cuadro II.10. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Trabajo.

Norma	Título	Vínculo
NOM-001-STPS-1999	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros	http://www.stps.gob.mx/312/001/nom-001.htm

	de trabajo.	
NOM-002-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	http://www.stps.gob.mx/312/312_1002.htm
NOM-004-STPS-1999	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	http://www.stps.gob.mx/312/nom004.htm
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas.	http://www.stps.gob.mx/312/312_1005.htm
NOM-006-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.	http://www.stps.gob.mx/312/312_1006.htm
NOM-010-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral	http://www.stps.gob.mx/312/312_1010.htm
NOM-011-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	http://www.stps.gob.mx/312/312_1011.htm
NOM-025-STPS-1994	Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo	http://www.stps.gob.mx/312/001/nom-025.htm

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

Cuadro II.10. (Continuación).

Norma	Título	Vínculo
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	http://www.stps.gob.mx/312/312_1026.htm
NOM-100-STPS-1994	Norma oficial mexicana: seguridad-extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida especificaciones.	http://www.stps.gob.mx/312/312_1100.htm
NOM-102-STPS-1994	Norma oficial mexicana: seguridad-extintores contra incendio a base de bióxido de carbono-parte 1: recipientes	http://www.stps.gob.mx/312/312_1102.htm
NOM-103-STPS-1994	Norma oficial mexicana: seguridad-extintores contra incendio a base de agua con presión contenida	http://www.stps.gob.mx/312/312_1103.htm
NOM-105-STPS-1994	Norma oficial mexicana: seguridad-tecnología del fuego-terminología	http://www.stps.gob.mx/312/312_1105.htm
NOM-114-STPS-1994	Norma oficial mexicana: sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.	http://www.stps.gob.mx/312/312_1114.htm
NOM-113-STPS-1994	Norma oficial mexicana: calzado de protección	http://www.stps.gob.mx/312/312_1113.htm
NOM-115-STPS-1994	Norma oficial mexicana: cascos de protección-especificaciones, métodos de prueba y clasificación	http://www.stps.gob.mx/312/312_1115.htm
NOM-122-STPS-1996	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo.	http://www.stps.gob.mx/312/312_1122.htm

Fuente: Internet varias hojas SEMARNAT, INE, CNA.

IV. Estudio Técnico.

Se analizó varios aspectos, como son la selección del sitio, tipo de suelo, cantidad y calidad del agua, entre otros.

Se analizaron los aspectos técnicos a detalle de la caracterización física, topográfica y biológica del área del proyecto, tanto desde la perspectiva de macro como de microlocalización, los cuales influyen de manera directa en el desarrollo del presente proyecto.

Así mismo, se describe de manera general el proceso técnico que se desarrolla en el laboratorio de producción de postlarvas.

IV.1. Ubicación del proyecto

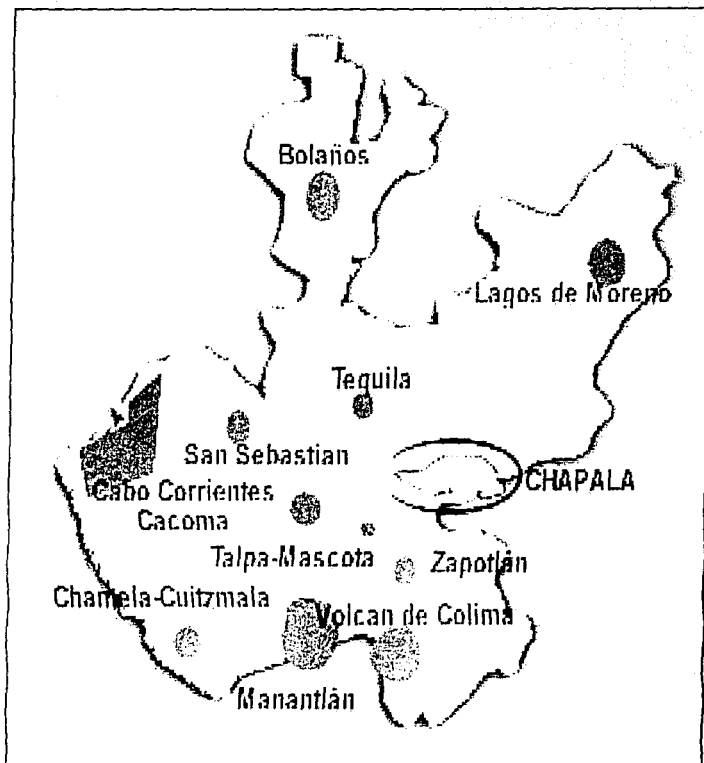
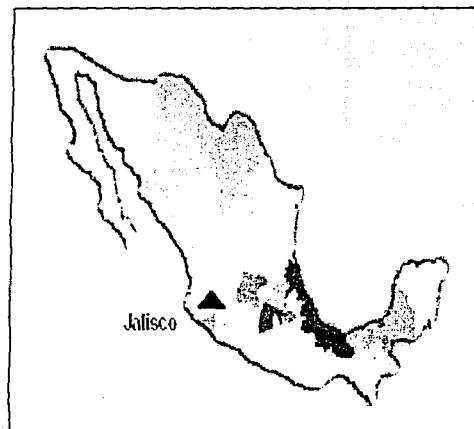
La información que se desarrolla a continuación, sirvió para ubicar el sitio seleccionado para el presente proyecto, por ello se proporcionan datos a dos niveles, primero el estado de Jalisco y en seguida el Municipio de Tomatlán.

El estado de Jalisco se localiza en la porción noroeste del territorio nacional, caracterizada por su cercanía al Océano Pacífico,

El municipio de Tomatlán se localiza al oeste del Estado en las coordenadas 19° 56.3 ' de latitud norte y 105° 14.8' de longitud oeste, a una altura de 50 metros sobre el nivel del mar. Su extensión territorial es de 2657.50 kilómetros cuadrados; limita al norte con los municipios de Talpa, Cabo Corrientes y Atenguillo; al sur, La Huerta, Villa Purificación y el Océano Pacífico; al este, Cuautla, Ayutla y Villa Purificación; y al oeste, el Océano Pacífico.

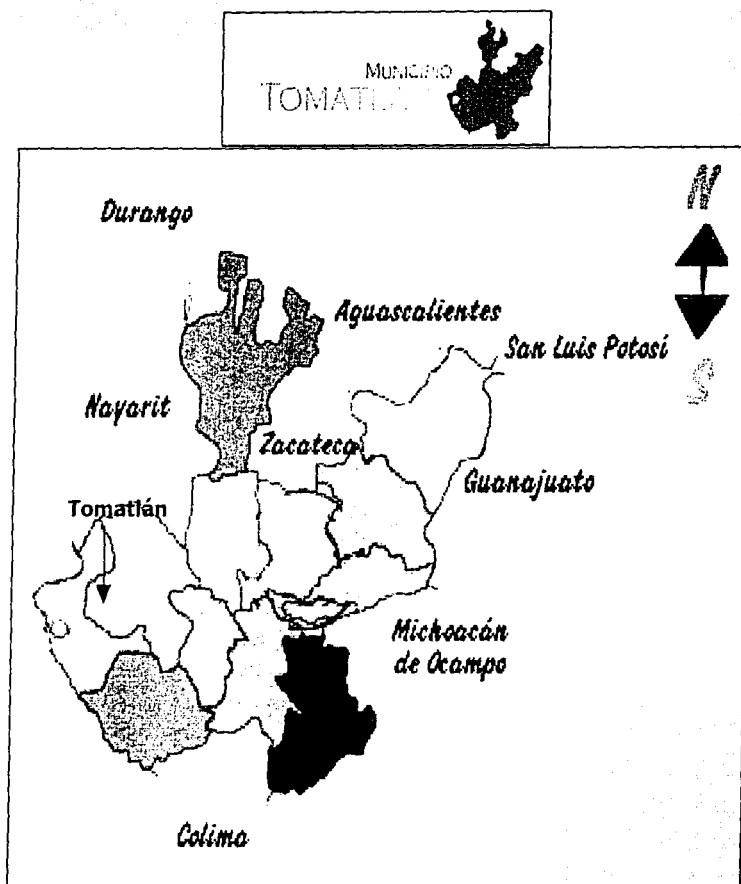
El municipio cuenta con 208 localidades, siendo las más importantes: Tomatlán (cabecera municipal), José Ma. Morelos, Campo Acosta, Cruz de Loreto y El Tule

Figura IV.1
Macro ubicación del Proyecto.



Fuente: Internet. Hoja estatal de Jalisco.

Figura IV.2
Micro ubicación del Proyecto.

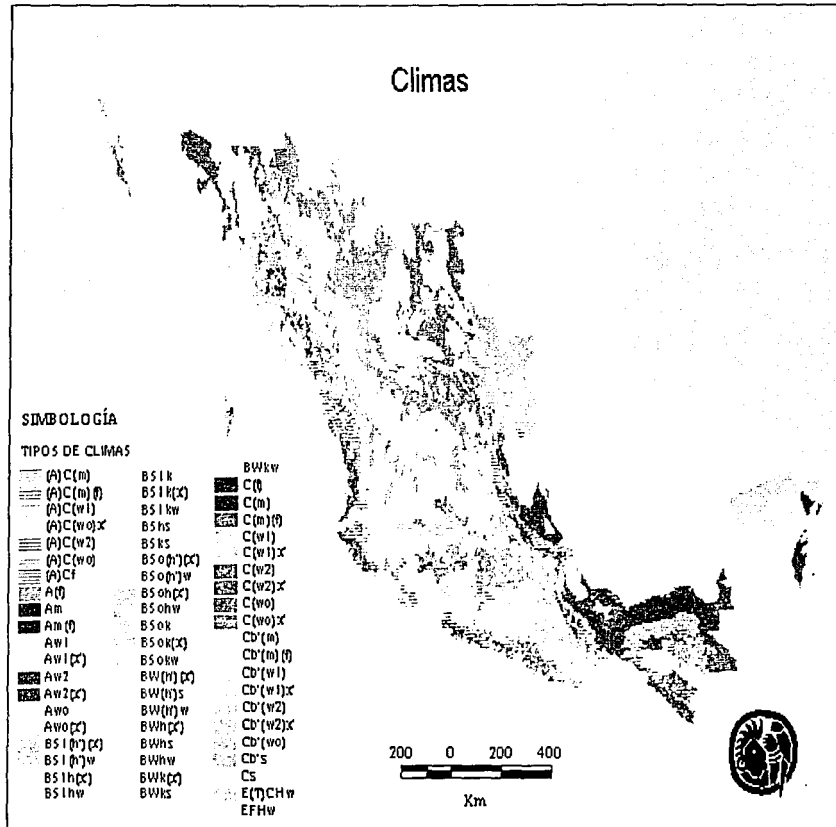


Fuente: Internet. Hoja estatal de Jalisco.

Además en este apartado, se presentan la caracterización físico, topográfica y biológica del área definiendo detalladamente los aspectos limitantes que correspondan.

IV.2. Aspectos Climáticos

Figura IV.3
Clima en el Sitio del Proyecto.



Como ya antes se menciona las características climáticas que existen en Tomatlán, Jalisco son compatibles con el tipo de proyecto que se pretende realizar. Un Laboratorio de Producción de Postlarvas.

IV.3. Características del terreno.

El terreno seleccionado para el presente proyecto, esta ubicado en el Municipio de Tomatlán, en el Estado de Jalisco, a nivel del mar; aproximadamente a 16 km de Poblado del mismo nombre, junto al Estero Majahuas.

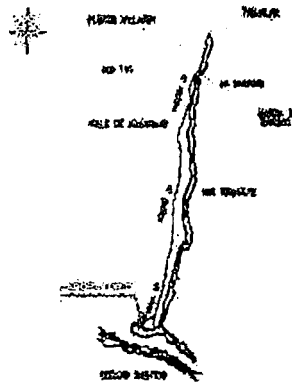
Se localiza a 100 km de Puerto Vallarta, a 4.5 km de la carretera federal No. 200, y a 3.2 km del poblado más cercano, conocido como Valle de Majahuas (La Ordeña).

Este terreno seleccionado para la construcción del Laboratorio es de 100 x 400 m, orientado a lo largo en dirección Norte Sur, paralelo a la costa del Océano Pacifico, a 15 Km de la población de Tomatlán, Jalisco. Tiene acceso por una carretera revestida de 6 Km a la carretera a Tomatlán.

Es un terreno típico de la costa, cubierto por pastizal y maleza, bordeado por brazos de esteros intermitentes en su flanco Este, con un estero permanente denominado Majahuas del lado Oeste y Sur, se ubica a 200 m al Este de la playa. Tiene una topografía con un loma un su parte Sur, con pendiente hacia el Norte, la diferencia de nivel entre la loma y la parte mas baja al Norte es 4.0 m. (ver plano TL-01).

Por sus características topográficas y forma, se ha planteado desarrollar el laboratorio en las partes altas, y en las medias la zona de consolidación larval (raceways) y en las bajas se podrán construir los estanques de formación de reproductores.

Figura IV.2.1
Localización del Proyecto.



IV.4. Aspectos de Seguridad ambiental.

Se ha diseñado el presente proyecto incorporando la mejor tecnología con la finalidad de que sea amigable con el ambiente.

Para prevenir cualquier problema de seguridad ambiental, se desarrollara de manera paralela un Manual de Operación en donde se mencionan cuales son las medidas de seguridad que se implementarán hacia el interior del laboratorio en su operación, y cuales serán las medidas hacia el exterior para proteger el ambiente.

IV.5. Información sobre las especies seleccionadas.

La selección de especies se basó en su distribución natural en la región, su importancia económica y su grado de domesticación, considerando además, las necesidades de apoyar sistemas de producción acuícola. Una vez seleccionadas se dimensionaron las instalaciones de acuerdo a los requerimientos de producción.

Las especies seleccionadas serán producidas en el Laboratorio del Instituto de Acuicultura y Pesca de la Secretaría Desarrollo Rural del Estado de Jalisco, que se promueve en el presente proyecto. Para la comercialización y engorda en las granjas, el centro promoverá su propagación, crecimiento y permanencia mediante programas de capacitación técnica y administrativa.

Las especies seleccionadas se presentan con una descripción y características distintivas, que incluyen; distribución y hábitat, reproducción y desarrollo, edad y crecimiento, alimentos y alimentación, parásitos y enfermedades, predadores y competidores y Potencial Acuicola.

Cuadro IV.1.
Características Productivas de las Especies Seleccionadas.

Grupo	Especie	Producto	Grado de cultivo	Uso en el Centro
Crustáceos				
Camarón blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Postlarvas	Muy alto	Producción comercial
Camarón azul	<i>L. stylirostris</i>	Postlarvas	Muy alto	Producción comercial
Langostino	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Postlarvas	Muy alto	Producción comercial

Se realizó una tabla de las especies seleccionadas comparando los siguientes aspectos:

Hábitat y nicho ecológico

Importancia económica

Prioridad de requerimiento de atención

Estado actual del dominio tecnológico de cultivo

Principales oportunidades y limitaciones

Morfología

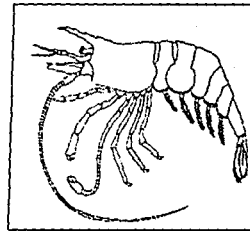
Los camarones pertenecen a la clase de los crustáceos que son organismo artrópodos mandibulados con apéndices birrameos articulados con dos pares de antenas, caparazón con hábitos acuáticos, branquia y larva nauplio.

Camarón.

Nombres comunes y científicos.

Camarón del Pacífico blanco y azul, *L. vannamei* y *L. stylirostris*.

Figura IV.4. Camarón.



Descripción y características distintivas.

El cuerpo del camarón está lateralmente deprimido, largo y angosto con antenas y ojos pedunculados, el caparazón tiene una estructura filosa (rostrum) lateralmente comprimida y con dientes, en cefalotórax (cabeza y tórax juntos) tiene cinco pares de patas o pereiópodos articulados y alargados, algunos terminan en pinzas, los cinco pares de pleópodos del abdomen le sirven para nadar, puede brincar o nadar rápido hacia atrás al retraer el abdomen que termina en un telson con urópodos. La parte comestible es el abdomen o cola, apreciado por su sabor, textura y valor nutricional, es un manjar muy apreciado en todo el mundo.

Rango de hábitat.

Los camarones se distribuyen entre los trópicos y abundan en aguas cálidas litorales y en lagunas costeras y esteros donde se introducen como postlarvas y crecen durante 5 a 8 meses hasta juveniles y preadultos que tienden a regresar al mar para alcanzar tallas de adultos y reproducirse.

Reproducción y desarrollo.

Las larvas producidas por los adultos en abundancia en los meses cálidos de primavera y verano se desarrollan en un ambiente marino y una vez que pasan una etapa larval de 12 a 14 días por estadios larvarios de nauplio, zoea y mysis se transforman en postlarvas, que es ya un camarón pequeño que va creciendo a través de mudas, (deshaciéndose de su caparazón, para formar otro más grande).

Edad y crecimiento.

El crecimiento se determina a base de mudas desde sus estadios larvales y durante todas las etapas del camarón, solo que la muda tarda más tiempo en realizarse, cuando son larvas las mudas son constantes, los juveniles mudan entre 3 a 7 días y los adultos entre 14 a 20 días, según la especie pueden alcanzar tallas máximas de 60 a 80 grs. La talla adulta de 35 grs la alcanzan los machos en 10 a 12 meses y las hembras adultas en 9 a 10 meses en tallas de 35 a 40 gramos. Una hembra joven adulta puede producir hasta 100 mil nauplios y hembras más grandes pueden producir de 300 a 500 mil nauplios. Los camarones pueden vivir hasta dos años y medio, por lo general la hembra crece en talla un poco más que los machos.

Alimento y alimentación.

Las larvas se alimentan de fitoplancton y zooplancton, al llegar a tallas de juveniles se alimentan además de pequeños crustáceos y gusanos, e incluso pueden ser carnívoros, se pueden alimentar además de detritus y materia orgánica. En cultivo las etapas larvales se alimentan de fito y zooplancton producido en laboratorio, se usan microalgas diatomeas ricas en sílice que es un componente importante del caparazón y de nauplios de Artemia, un crustáceo pequeño que forma quistes que se industrializan para alimentar estadios larvales de crustáceos y peces, ya que permiten un almacenaje y disponibilidad de sus nauplios al poner a eclosionar sus huevos en agua marina. En cultivo se usan además micro encapsulados, alimentos peletizados que cumplen con los requerimientos nutricionales en cada etapa de desarrollo del camarón y en su proceso de maduración.

Parásitos y enfermedades.

Virus, bacterias, hongos, protozoarios, crustáceos y anélidos. Los virus son de especial importancia porque han afectado a la industria del cultivo de camarón en la última década, lo que provocado que se desarrollen líneas genéticas con resistencia a enfermedades de virus específicas, principalmente de síndromes de Taura y Mancha Blanca que han afectado a los cultivos de camarón en México recientemente.

Predadores y competidores.

Aparte de los azotes de enfermedades, es atacada por peces y otros crustáceos y moluscos, que los depredan principalmente es sus estadios larvales y juveniles, en los ambientes naturales.

Potencial acuacultural.

Los camarones son preferidos para su cultivo por varios factores: tienen rápido crecimiento en aguas cálidas y alcanzan la talla de mercado de 8 a 30 gr. entre 5 a 10 meses, su relativa corta vida larvaria (casi 3 semanas), su fácil manejo y domesticación y procesamiento sencillo del camarón cosechado, su alta demanda mundial, y su alto precio en el mercado.

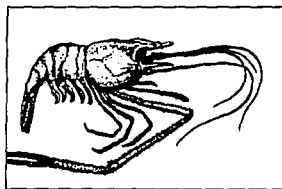
Regiones donde se cultiva.

El camarón se cultiva en todo el mundo donde se distribuye natural mente, en Asia es mas cultivado y la especie de camarón tigre *Litopenaeus monodon* es la mas representativa, en América la especie más cultivada es el camarón del Pacífico blanco y en menos grado el azul. Ecuador es el principal productor de camarón cultivado con 150 mil has de cultivo y 120 toneladas anual de producción, México produce hasta 25 mil tons. al año, principalmente en granjas de Sinaloa y Sonora.

Langostino

Nombres comunes y científicos.

Langostino malayo *Macrobrachium rosenbergii*.



Descripción y características distintivas.

Los langostinos o camarones de río, son un grupo natural formado por el género *Macrobrachium*, el cual habita las aguas intertropicales tanto dulces como salobres de las regiones intertropicales del planeta. El género presenta alrededor de 127 especies, ampliamente aprovechadas por el hombre en su alimentación (Holthuis 1952; George 1969; Guzmán 1977).

En México diversos autores han registrado a la fecha un total de 12 especies nativas y una especie introducida; el langostino Malayo (*M. rosenbergii*) utilizado con fines de cultivo. De las especies nativas solo cuatro de ellas mantienen una explotación comercial a nivel nacional: la acamaya *M. acanthurus* y la pigua *M. carcinus*, en ríos y lagunas costeras de la planicie costera del Golfo de México respectivamente. El camarón de río *M. americanun* y el langostino *M. tenellum*, en las planicies del Pacífico. La producción pesquera de estas especies se ha mantenido en los últimos años alrededor de las 4,000 tons. (Guzmán et al 1977).

Rango de hábitat.

Costas de los litorales del Pacífico y Atlántico entre los límites de los dos trópicos, habita medios estenohalinos de baja salinidad como esteros y lagunas costeras con influencia de ríos.

Reproducción y desarrollo.

La cópula ocurre a bajas salinidades; el desove ocurre en las zonas de estero a salinidades de alrededor de 12 ppt, las hembras producen cerca 100 mil huevos aglomerados como "esponja" pegados al su abdomen. La eclosión ocurre de 15 a 20 días. Las larvas pasan a través de 11 estadios principales, que tardan aproximadamente de 25 a 28 días. En estos estadios las larvas están a la deriva cerca de 30 días hasta que toman forma de langostino y se vuelven benthónicas reptando en el fondo de los esteros.

Edad y crecimiento.

El estado adulto lo alcanzan entre los 6 a 8 meses de nacidos, alcanzando un peso promedio de 40 a 60 grs., requieren de dos años y medio para alcanzar su máximo tamaño de cerca 250 grs.

Alimento y alimentación.

Una adecuada nutrición es un prerequisite para la sobre vivencia, el desarrollo y proliferación de una especie animal. En su medio ambiente, los langostinos del género *Macrobrachium* se sabe que son alimentadores de fondo y que satisfacen sus particulares requerimientos nutricionales con una gran variedad de formas las cuales incluyen gusanos acuáticos, insectos y sus larvas, granos, semillas de cutícula blanda, frutas, pequeños moluscos, crustáceos, plancton, plantas acuáticas, detritus orgánico y si están suficientemente hambrientos pueden llegar al canibalismo llegando a esto no solo por hambre sino muchas veces por altas densidades y oportunismo al mudar el vecino (Ling, 1962 y 1969).

La alimentación se realiza cuando las partículas alimenticias son localizadas por el sentido del tacto, capturadas y picadas con el primero y segundo par de patas torácicas (Ling, 1969).

Parásitos y enfermedades.

A continuación se enumeran y mencionan algunas de las enfermedades más importantes que se han detectado en el cultivo de langostino en estanques rústicos, aunque algunas de estas enfermedades se pueden presentar a todo lo largo del ciclo biológico del organismo, solo se consideran las que afectan las fases de engorda del organismo (postlarvas, juvenil y adulto), ya que en condiciones naturales no se han reportado enfermedades, solo existen reportes de enfermedades en condiciones de cultivo. La mayoría de ellas han sido descritas por Lightner, et. Al 1983, así como Brok, I.A. 1983.

Enfermedades y parásitos:

a) *Entrampamiento de la exuvia.* Ha sido parcialmente caracterizada en la base de la epizootiología. Se le ha encontrado en los últimos estadios larvales y en las postlarvas jóvenes, ocurriendo durante la muda. Los animales mueren durante la ecdisis al no poder liberar los pereiopodos,

apéndices anteriores, ojos y rostros de la exubia, en ocasiones los animales salen pero mueren inmediatamente, estos animales presentan los apéndices mal formados.

b) Enfermedades por epibiontes microbiales. Los epibiontes microbiales han sido observados comúnmente, como agentes de enfermedades de *Macrobrachium* y otros cultivos de crustáceos. Estos epibiontes incluyen: bacterias filamentosas y no filamentosas, algas y protozoarios comunes en el medio ambiente acuático. Las lecciones por las cuales se observa que esta enfermedad se ha presentado es por el ataque de agentes microbiales en la superficie epicuticular, sin destrucción del tejido hospedero y con una pequeña inflamación (que puede o no presentarse) en la zona afectada. Estos agentes microbiales tienen un rango de distribución mundial. En general se considera que esta enfermedad se debe a una mala calidad del agua y/o a una condición anormal del hospedero (Sidermann, 1977).

Existen varios géneros de protozoarios epibiontes de *Macrobrachium*. Así tenemos por ejemplo a *Zoothanium* que se localiza preferencialmente en las branquias, cuando los otros protozoarios no muestran preferencia por un sitio específico.

El género *Epistylis* se ha determinado que ataca el lado ventral del organismo, extendiéndose dorsalmente hasta la base del rostro, el tallo de los ojos y el tercer segmento abdominal. Estos epizooticos se han relacionado con una mala calidad del agua en forma extrema o un flujo no correcto, así como a altos niveles de carbonato de calcio (en el caso de *Epistylis*). Siendo esta enfermedad de las más comunes que se presentan en el cultivo del langostino.

Predadores y competidores.

Dentro de los predadores podemos considerar a los mismo langostinos, en los casos de canibalismo (predación intraespecífica), llegando a ser hasta de un 40-60 % la mortalidad por esta causa (Brock, 1983). Al parecer una de las causas del canibalismo son las altas densidades en las que puede encontrarse, siendo más frecuente encontrar esta situación en condiciones de cultivo que en medio natural. En el medio natural compete con otros tipos de organismos los cuales pueden devorar y ser devorados aun por las de su misma especie (canibalismo), en algunos casos es predado por crustáceos y peces, así como por animales terrestres como tejones que buscan alimento en planicies de marea baja.

Potencial acuacultural.

La información sobre las posibilidades de cultivo del langostino prácticamente se inician cuando Ling en 1961 publica las primeras notas del ciclo de vida, hábitats de adultos y describe los estadios larvales de *M. rosenbergii* en condiciones controladas (de acuario) . En 1967 publica uno de los trabajos más completos sobre la biología del langostino Malayo, que completa con sus trabajo publicado por F.A.O. en 1969, estos tres trabajos prácticamente vienen a sentar las bases para el desarrollo de biotecnologías de cultivo de este organismo, ya que quedan definidos sus hábitats y requerimientos ambientales.

La biotecnología comercial de la especie se consolida como tal con los trabajos de Fujimura (1966, 1970, 1972, 1974 y 1977) que es el primero en producir masivamente postlarvas de langostino, así como de empezar a escala comercial la engorda de estas postlarvas producidas bajo condiciones controladas, para posteriormente hacer la evaluación económica del cultivo, demostrando con esto su alta rentabilidad. En México se hizo un esfuerzo importante por cultivar esta especie hacia mediados de los años 80's. Sin embargo no se logro consolidar como toda una industria, no

obstante esto es un producto muy apreciado en los mercados regionales de México, así como en los restaurantes de delicatensen. Por lo tanto es importante contar con una opción de producción de postlarvas de Langostino que permita iniciar y detonar el cultivo de esta especie.

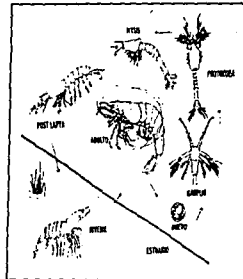
Regiones donde se cultiva.

Costa del Sureste de los Estados Unidos de América, Veracruz, Tabasco y Colima. Jalisco tiene un amplio potencial por su gran abundancia, pero una pesca desordenada ha provocado la disminución de su pesquería.

Ciclo de Vida.

Los camarones son organismos de vida corta (de uno a dos años), cuyo ciclo consiste en fases de huevo y larvales oceánicas, fases postlarvales y juveniles principalmente estuarinas y adultos con hábitos oceánicos. Esto queda determinado por las diferencias morfológicas de cada estadio, que se manifiesta en sus hábitos ecológicos y finalmente en su distribución.

Figura IV.7 Ciclo de Vida del Camarón.



Fuente: Soluap, E. 1998. Alternativas de Cultivo Acuicola.

Dentro de los crustáceos, los camarones litopeneidos exhiben un ciclo de vida complejo, que incluye migraciones entre aguas oceánicas y estuarinas. Se inicia con la reproducción de los organismos adultos en aguas oceánicas, donde se desarrollan las larvas; las postlarvas se mueven a aguas estuarinas donde permanecen hasta el estado subadulto (Pearson, 1939, Williams, 1955).

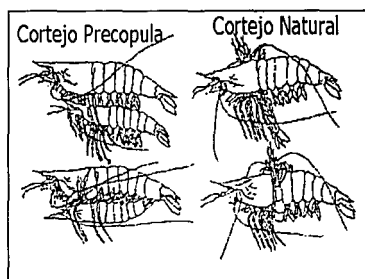
El camarón pasa por varios estadios larvarios (nauplio, protozoa y mysis), antes de alcanzar su estado de postlarva. La cópula del camarón y el desove ocurre en aguas marinas profundas, donde después de la eclosión del huevo, el animal va pasando por cada uno de estos estadios larvales planctónicos y por efecto de las corrientes y mareas es desplazado hacia las costas. Una vez en la costa las postlarvas ingresan a los sistemas lagunarios litorales y esteros por efecto de las corrientes, desplazándose a los sitios poco profundos, de baja salinidad y mayor temperatura, en donde encuentran una mayor disponibilidad de alimentos y protección contra innumerables depredadores.

Durante la fase postlarva y subadulto los camarones están expuestos a amplias fluctuaciones, principalmente de los factores salinidad, temperatura y oxígeno disuelto, que repercuten en su distribución y supervivencia (Zein Eldin y Griffith 1966). En los citados sistemas permanecen hasta el inicio de su vida adulta, para retornar de nuevo a aguas más profundas de los mares para continuar su ciclo ("Elementos de análisis de las cadenas productivas, Camarón 1996. Banco de México, FIRA").

Reproducción

Los camarones del género *Litopenaeus* son dioicos con diferenciación sexual externa. El macho presenta el primer par de pleópodos modificado para formar un órgano copulatorio llamado petasma, la hembra presenta una estructura quitinizada llamada télico entre el quinto par de periópodos.

Figura IV.8. Copulación.



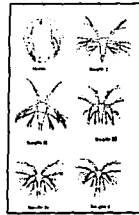
Fuente: Soluap, E. 1998. Alternativas de Cultivo Acuicola.

El peso al cual los camarones litopeneidos pueden reproducirse varía con la especie, se han reportado en camarones cultivados desde 6 g hasta 45 g. La fertilización de los huevecillos es externa y en mar adentro, ocurre al liberar la hembra los huevos y el esperma simultáneamente. Se ha estimado que una hembra puede reproducir de 500,000 a 1,000,000 de huevecillos en el desove.

Desarrollo larvario

El desarrollo larvario del camarón, consiste en tres estadios larvales: Nauplio, Protozoa, Mysis. El primer estadio larval, Nauplio, presenta un cuerpo piriforme con tres pares de apéndices: primeras antenas, segundas antenas y mandíbulas que cumplen función natorio. Este estadio consta de cinco a seis subestadios. Contribuyen a caracterizarlos las segundas antenas y las espinas furcales que varían en número en cada subestadio, desde 1+1 hasta 7+7. Mide en longitud incluyendo espinas furcales desde 0.32 mm el nauplio 1, hasta 0.58 mm el nauplio VI (Figura IV 9).

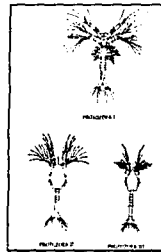
Figura IV.9. Estadio de huevo y Nauplio.



Fuente: Martínez, R. L. 1993. Camaronicultura.

El segundo estadio larval es el de Protozoa (Figura IV.10), y tiene 3 subestadios que se caracterizan cambios morfológicos y sus respectivas mudas. El cuerpo se divide en dos partes: la cabeza y el resto del cuerpo, compuesto por el tórax y el abdomen. La cabeza esta cubierta por un caparazón que es un carácter distintivo entre protozoa y nauplio. Otro rasgo característico del estadio es poseer ojos compuestos.

Figura IV.10. Estadio de Protozoa I a III.



Fuente: Martínez, R. L. 1993. Camaronicultura.

En Protozoa I, el tórax tiene seis segmentos y el abdomen no esta segmentado. Mide en longitud 0.96 mm en promedio, presenta 7+7 espinas furcales. A partir de Protozoa II, aparecen el rostro, un par de espinas supraorbitales, los ojos se hacen pedunculados y el abdomen esta segmentado. Mide 1.7 mm de longitud en promedio y se presenta 7+7 espinas furcales.

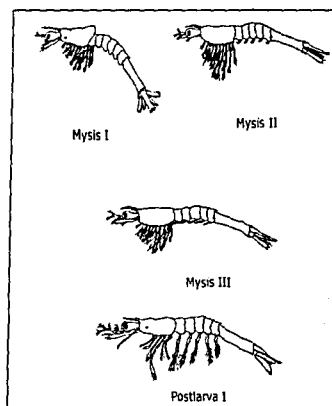
La Protozoa III, se caracteriza por la presencia de urópodos birrameos y espinas en los segmentos abdominales. Mide 2.59 mm de longitud en promedio y presenta 8+8 espinas furcales.

En el tercer estadio larval, Mysis (Figura IV.11), el cuerpo se alarga y adquiere una apariencia similar a la del camarón. Uno de los rasgos más particulares del estadio Mysis es la forma de natación, esta se produce en su mayor parte con la cabeza hacia abajo y avanzando hacia atrás con el abdomen hacia delante.

En Mysis I, el cambio más aparente es el desarrollo de periopodos funcionales. En la parte ventral de los cinco primeros segmentos abdominales de pleopodos no segmentados. El telson tienen dos pares de espinas laterales y seis pares de espinas terminales. Mysis II, mide 3.8 mm de longitud en promedio.

En Mysis los pleopodos están compuestos por dos segmentos que presentan dos o tres setas terminales. Este rasgo sirve para diferenciar a Mysis III de los otros subestadios. Mide 4.3 mm de longitud en promedio.

Figura IV.11. Estadio Mysis I a III y Postlarva.



Fuente: Martínez, R. L. 1993. Camaricultura.

Desarrollo postlarvario

El paso de Mysis a postlarva (Figura IV 12) va acompañado de cambios morfológicos muy sutiles, de los cuales los más importantes son: la desaparición de los exopoditos de los periopodos y el desarrollo de setas en pleópodos. Estos últimos se convierten en los principales apéndices nadadores. El tamaño promedio de la primera postlarva es de aproximadamente 5 mm.

Figura IV.12. Postlarva.



Fuente: Martínez, R. L. 1993. Camaricultura.

Los primeros estadios de postlarva difieren del adulto en detalles como la ausencia de caracteres sexuales secundarios y sus branquias son menores en número y tamaño. Se les encuentra en el plancton y son consideradas como una fase de transición entre Mysis planctónica y los juveniles bentónicos.

Desde muy jóvenes las postlarvas emigran a las zonas estuarinas y se concentran en áreas marginales y someras, donde hay vegetación y detritus abundante. El tamaño al cual el camarón juvenil deja el estuario es variable, el reportado para *Litopenaeus aztecus* es entre 100 a 105 mm. En esa etapa el camarón se dirige a aguas más profundas del océano en donde completara su ciclo de vida.

Alimentación.

El primer estadio larval, Nauplio, utiliza sus reservas de vitelo. En el laboratorio: las protozoas se alimentan de fitoplancton y las larvas Mysis, con fitoplancton y zooplancton.

Los estudios sobre los hábitos alimenticios del camarón juvenil y adulto se han visto entorpecidos debido a que el contenido estomacal esta generalmente macerado y es difícil de identificar, Williams (1955) encontró que el contenido estomacal era una masa de detritos y de depósitos orgánicos del fondo. En laboratorio los camarones juveniles y adultos son alimentados a base de una dieta balanceada procesada en las mismas instalaciones.

IV.6. Maduración Sexual.

Mientras que los métodos de cultivo larvario de camarones litopeneidos han mejorado y se consideran a la fecha satisfactorios, la disponibilidad de hembras grávidas, para la producción de larvas sigue siendo un factor limitante para el desarrollo del cultivo masivo de camarón.

En los países donde actualmente se cultiva camarón, la producción se basa ya sea en la captura de hembras grávidas en alta mar, que estén listas para el desove, y/o en la captura de postlarvas y juveniles para su posterior engorda. Estos métodos presentan algunos problemas como el de depender de la disponibilidad en la naturaleza de hembras grávidas y postlarvas, lo cual no es constante a lo largo del año; por otra parte, al tomar postlarvas o juveniles del mar se puede correr el riesgo de provocar a mediano plazo una competencia sobre la misma especie, entre los que capturan camarón para engordarlo y los que pescan en estado adulto de alta mar; por compartir un recurso que tiene una fuente común.

Una alternativa para evitar esos problemas, se ha realizado el mantenimiento en cautiverio de adultos reproductores, sin embargo, al igual que en la naturaleza, el periodo de madurez gonadal no es continuo a lo largo de todo el año. La falta de madurez gonadal es, al parecer, una característica que se observa únicamente en las hembras de litopeneidos, ya que los machos muestran siempre un buen desarrollo de sus gónadas, una vez alcanzada la edad de reproducirse.

Por lo anterior, numerosos investigadores han trabajado con diferentes métodos para inducir a la madurez sexual de hembras de camarón, dentro de éstos métodos se puede mencionar la ablación del pedúnculo ocular, la regulación del fotoperiodo y la variación en la composición de la dieta. Por lo que es recomendable, tener un área de maduración, destinada exclusivamente para el mantenimiento de una cepa de organismos genéticamente superiores, para que sirvan como pie de cría.

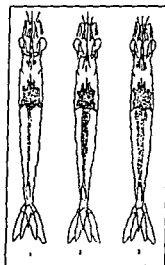
Morfología del aparato reproductor.

Aparato reproductor femenino.

El sistema reproductor de las hembras de camarones litopeneidos consta de un par de ovarios, oviductos orificios o poros genitales y un tético.

Los ovarios se extienden desde la parte anterior del cefalotórax hasta el telson. El tamaño, color y textura del tejido ovárico dependen del grado de madurez en que se encuentre. Cada ovario tiene un lóbulo anterior, de seis a ocho lóbulos laterales situados en el cefalotórax y un lóbulo situado a lo largo del abdomen. Los lóbulos abdominales se encuentran paralelos al intestino, el cual se localiza entre y debajo de ellos. Los oviductos se originan en la punta del sexto o séptimo lóbulo lateral y descienden hacia los poros genitales, localizados en las coxas del tercer par de pereopodos. El tético es una estructura externa localizada ventralmente entre el quinto par de pereopodos, donde el macho deposita el espermatóforo.

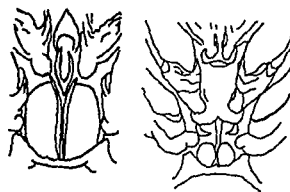
Figura IV.13. Hembra madura.



Fuente: CICTUS. 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

Dentro del género *Litopenaeus*, en América, se encuentran especies de tético cerrado (subgénero *Mellicertus*), y de tético abierto (*Litopenaeus*). El tético cerrado, tiene placas laterales que forman interiormente un receptáculo seminal donde queda colocado y protegido el espermatóforo. Las de tético abierto, no presenta esas placas y el espermatóforo queda colocado exteriormente entre el tercer y quinto par de pereopodos.

Figura IV.14. Esquemas de tellico abierto y cerrado.



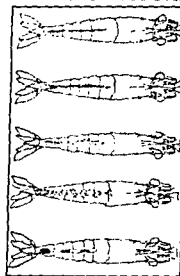
Fuente: CICTUS. 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

Las hembras que tienen telico cerrado desarrollan los ovarios después de haber copulado, y las de telico abierto, lo hacen antes de copular, estas últimas puede suceder que teniendo los ovarios desarrollados no copulen y desoven sin haberse apareado.

El peso a partir del cual se pueden reproducir las hembras de camarón varía con la especie, como se mencionó anteriormente varía desde los 6.0 g para la especie *merguiensis*, hasta los 55 g para el *monodon*. Sin embargo, las especie de camarón que se cultivará en laboratorio *vannamei* y *stylirostris*, es de 50 g.

Los diferentes grados de desarrollo ovárico de *L. stylirostris* y *vannamei*, se han dividido en varias categorías, G1, G2, G3, G4, Y G5, el grado G5 es posterior al desove o bien el grado donde se realiza una reabsorción del tejido.

Figura IV.15. Grados ováricos.



Fuente: CICTUS. 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

Aparato reproductor masculino.

Los testículos pares del macho, se encuentran en el cefalotórax y tienen lóbulos laterales, los cuales descienden sobre el hepatopáncreas. El último lóbulo lateral llega a los vasos deferentes, los cuales llevan los espermatozoides hacia la ampolla terminal, localizada en la base del quinto pereopodo. En el macho, el primer par de pleópodos está modificado y adaptado para la fusión reproductiva, formando una estructura llamada petasma, la cual le sirve como órgano copulador.

Los camarones machos tienen esperma a partir de los 4-5 g, pero vannamei y stylirostris a partir de los 15 g, aunque su funcionalidad depende de varios factores que influyen en la fisiología del organismo.

Obtención de camarones adultos.

En la actualidad, existen compañías a nivel nacional e internacional que pueden vender reproductores certificados, o bien líneas genéticas mejoradas, sin embargo también se pueden obtener del medio silvestre.

La captura del camarón se realiza en barcos camaroneros, sin embargo los lances para la obtención de reproductores, deberán ser de menor tiempo, sin que duren más de media hora, para evitar que los camarones se dañen.

De los camarones que se pescan en cada lance, se seleccionan los de la especie buscada y que se encuentren en mejores condiciones físicas.

Los organismos se colocan en recipientes con agua de mar a una densidad de un camarón por cada dos litros de agua, con aireación constante para mantener los niveles de oxígeno disuelto entre 5 y 7 ppm. Para contribuir a ello y mantener el agua limpia, se realizan recambios de agua cada dos horas. Es conveniente que la temperatura del agua no sea mayor a 26°C. El traslado de las instalaciones se puede realizar en los mismos recipientes, tratando de mantener la oxigenación constante.

Mantenimiento de reproductores.

Los adultos reproductores se mantienen en estanques dentro de un área exclusiva para cuarentena, donde se les mantiene en observación. A su llegada se les proporciona un baño profiláctico, el cual puede ser con permanganato de potasio o formol.

Diariamente se les alimenta con la dieta similar a la de los estanques de producción, y se revisan al azar para observar que estén libres de enfermedades, para lo cual se realizan biopsias y necropsias para detectar su estado. El estado de salud de los camarones que ingresan al laboratorio es muy importante, ya que un camarón débil o enfermo no se reproduce.

Los organismos son sexados y separados, dividiéndolos en diferentes estanques, de acuerdo a su peso y talla. Es recomendable que se les marque para identificarlos, y darles un seguimiento durante su etapa de reproducción.

La densidad de la población de los estanques se recomienda sea de 6 organismos por metro cuadrado, en una proporción de sexos de 1:1.

Los parámetros fisicoquímicos a los que se les mantiene son, temperatura entre 26 y 28°C, salinidad de 30 a 36°ppm, oxígeno disuelto entre 5 y 9 ppm, pH entre 7.5 y 8.5, y el amoníaco disuelto en concentraciones menores de 0.1 ppm.

En los meses en los que la temperatura baja, será necesario mantenerla estable mediante una caldera, la cual se instalará posterior a la toma de agua y antes de pasar a los estanques.

Fertilidad de los organismos.

Los desoves de hembras grávidas recién capturadas, llegan a ser de aproximadamente 250,000 a 350,000 huevos, el cual varía de acuerdo a la edad y tamaño del camarón hembra. Su tasa de fertilización varía de entre 50 y 80%.

Por la razón anterior, existen laboratorios que por su ubicación geográfica pueden abastecerse de camarón silvestre todo el año, por lo que evitan la construcción del área de maduración.

La hembra en condiciones de laboratorio, tendrá una producción de aproximadamente 100,000 huevos, con una fertilidad del 50%.

Fecundación artificial.

En ocasiones es necesario realizar fertilización artificial, y esto se debe a que en nuestros estanque de producción observamos hembras grávidas que no han sido copuladas por el macho. En este caso, se realiza una pesca de hembras y una a una se van inseminando, gracias a la previsión de tener machos aislados, a los cuales se les extrae el espermatóforo, presionando ligeramente el abdomen del macho éste sale, posteriormente se revienta el saco para con una pinzas recoger los espermatozoides y colocarlo sobre el tético de las hembras. Cabe mencionar que esta operación sólo es posible realizarla con hembras de tético abierto.

Fecundidad natural.

El proceso de copulación de los camarones, va precedido por un cortejo, el macho comienza a nadar por debajo de la hembra una vez que identifica las ferhormonas que la hembra secreta una vez que se encuentra en estado G4. Durante aproximadamente 25 minutos el macho sigue a la hembra, y en cuestión de segundos, gira y se coloca junto a la hembra, sujetándola para expulsar los espermatóforos en dirección del tético. Una vez colocados, en ocasiones el macho presiona con el rostrum el espermatóforo sobre el tético. Esta operación sólo sucede con la hembras de tético abierto, ya que las hembras de especies de tético cerrado, sólo pueden ser fecundadas inmediatamente después de mudar, y antes de que el exoesqueleto se endurezca.

IV.7. Producción de Postlarvas.

Fujinaga en 1942, estableció la técnica del cultivo larvario de camarón, que con pequeñas modificaciones es practicada por diversos autores en el mundo. El doctor Fujinaga trabajó con *Litopenaeus japonicus* y realizó la producción masiva de postlarvas, a las cuales alimentó durante el periodo larvario con *Skeletonema costatum* proveniente de cultivos puros. Igualmente estableció las relaciones de los parámetros de salinidad y temperatura con respecto al desarrollo larvario de *L. japonicus*, cuyos resultados son básicos para el cultivo larvario de las demás especies de litopeneidos.

En América, Johnson y Fielding (1956) lograron el desove de hembras de *L. setiferus* en cautiverio y definieron los estadios larvarios de dicha especie, tiempo después Cook y Murphy (1971), asesorados por el doctor Fijinaga lograron los desoves y cultivo larvario en laboratorio de *L. aztecus*.

La técnica de cultivo larvario de *L. stylirostris* utilizada en la UEP también toma algo de las técnicas propuestas por Fujinaga (1942) y Shigueno (1975) y consiste en trasladar los nauplios V de los tanques de desove a los tanques de incubación, donde se continúa el cultivo larvario hasta que el camarón alcance la etapa de postlarva. Esta técnica se ha utilizado en la UEP desde 1979 pudiéndose obtener sobrevivencias de nauplio a postlarva arriba del 50% en forma consistente. Los pasos para el cultivo larvario se describen a continuación.

Obtención de hembras para el desove.

La selección de las hembras se realiza después de la puesta del sol ya que el apareamiento ocurre antes y durante el atardecer.

Para coleccionar las hembras se utiliza una red con mango y una lámpara submarina; la luz de la lámpara permite distinguir a simple vista la gravidez en las hembras. Los ovarios maduros se observan en la parte dorsal, a lo largo del abdomen, como una línea café rojizo, la cual varía en grosor y longitud, dependiendo del grado de desarrollo ovárico, designándose como G1 al estado más pobre y G4 al estado de desarrollo más rico. Una vez localizada alguna, se captura con la red y se observa si tiene el espermatóforo adherido a la parte ventral, entre el tercer y quinto par de periópodos. Si no es así, la hembra se regresa a su lugar. Las hembras con espermatóforo adherido se van depositando en tubos de pvc de una pulgada de diámetro y de 30 cm de longitud. Una vez que se tengan las hembras de una misma unidad, se traslada el grupo de camarones a los tanques de desove. El número de hembras que se colecciona depende del número de postlarvas que se requieren y se toma como referencia una producción promedio de 30,000 a 50,000 nauplios por hembra.

Desove.

Los tanques de desove se preparan horas antes de que se sean traídas las hembras a desovar, deben estar perfectamente lavados con cloro comercial y enjuagados con agua dulce. Se llenan con agua de mar, recibiendo las hembras a temperaturas de 27 a 29 °C.

Se ha establecido una densidad de población en los tanques de desove de seis hembras por m², Shigueno (1975) establece para *L. japonicus* 30 camarones por tanque de 60 m³. Las hembras seleccionadas se dejan en los tanques por toda la noche, desovando entre las 22:00 y 03:00 horas, con una duración para *L. stylirostris* de 3 minutos, mismo tiempo que reporta Hudinaga (1962), para *L. japonicus*, Pérez y Suárez informa de 4 a 15 minutos para *L. schmitti*.

El número de huevos por hembras (promedio) se ha encontrado alrededor de 100,000 para *L. stylirostris*, Hidinaga (1962) reporta de 100,000 a 200,000 para *L. japonicus*. El porcentaje de huevos que eclosionan en las distintas especies de litopeneidos es alrededor de 50%. Los huevos eclosionan después de 12 a 15 horas del desove, el desarrollo embrionario de *L. monodon* el cual puede aplicarse a *L. stylirostris*.

Los parámetros fisicoquímicos del agua de mar durante el cultivo larvario deben de mantenerse de acuerdo al siguiente Cuadro.

Cuadro IV. 3.
Parámetros fisicoquímicos para el cultivo larvario del camarón.

Parámetro	Rango
Temperatura	27 a 29 °C
Salinidad	35 a 40 ‰
Oxígeno	5 a 7 ppm
Amoniaco	No mayor de 0.15 ppm

Fuente: CICTUS, 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

Nauplio.

Almada (1983) establece que el primer estadio larval de *L. stylirostris*, consta de 6 subestadios. Hidinaga (1942), reporta 6 subestadios para *L. japonicus*, Cook y Murphy (1971) establecen 5 subestadios para *L. aztecus* y Jhonson y Fielding (1956) 4 para *L. setiferus*, por lo que se ve que el número de subestadios para nauplio varía según la especie. La duración del nauplio en *L. stylirostris* es de aproximadamente de 40 horas y al igual que en las demás especies no requiere de alimentación especial ya que toma los nutrientes de su propio vitelo. Los nauplios permanecen en los tanques de desove hasta el quinto subestadio (32 horas después del desove) y entonces son transferidos a los tanques de producción de postlarvas.

La colecta de nauplios se realiza cubriendo el tanque con un plástico negro, colocándose una fuente de luz para recibirlos gracias a su fototropismo positivo, ya reunidos en un pequeño volumen son succionados por medio de una manguera de plástico, vertiéndose en una cubeta donde una vez realizada la colecta se toman muestras para cuantificarlos y observarlos al microscopio. Si se determina un desarrollo normal de las larvas se depositan en los tanques de producción de postlarvas donde transcurrirá el resto de su desarrollo larvario. La capacidad de estos tanques es de 500,000 nauplios como máximo.

En un estudio realizado de 1979 a 1982 en *L. stylirostris* se encontraron sobrevivencias máximas y mínimas desde 100,000 a 500,00 nauplios en cultivo hasta alcanzar la etapa de postlarva.

El agua en los tanques de desove no recibe ningún tratamiento químico debido a que al separar los nauplios del tanque, se rechaza la materia orgánica de desecho del desove de las hembras, sin embargo Cook y Murphy (1966) y Lawrence proponen un tratamiento con EDTA al agua de mar. Debemos recordar que el desarrollo larvario varía en duración respecto a la especie.

Protozoa.

Protozoa es el siguiente estadio larvario y consta de 3 subestadios, mismo número que es reportado para las diversas especies del género *Litopenaeus*. Es la etapa más crítica del camarón ya que requiere de una alimentación especial. Una manera sencilla de alimentarlos es produciendo un "blom" de *Skeletonema costatum* de manera que alcance una productividad mínima de 5×10^4 células por ml. Shigueno(1975) reporta problemas para mantener *Skeletonema* en un "blom" de 1×10^4 células por ml, por lo que se utilizan polvo de pasta de soya, otros autores utilizan polvo de levadura, obteniendo sobrevivencias del estadio arriba de 70%. En este estadio puede presentarse *Lagenidium sp.* hongo que puede acabar con la totalidad de las larvas. No existe tratamiento preventivo contra él, aunque para atenuar su acción se recomienda un tratamiento con verde en una concentración de 0.006 ppm (Lightner, 1973).

Skeletonema se inocula horas antes de transferir los nauplios V fertilizando los medios de acuerdo a la tabla que se presenta a continuación, sobre la superficie del tanque se colocan lámparas de luz blanca para iluminar el cultivo de manera que *Skeletonema* sintetice y se reproduzca, creando de esta manera el biocultivo al mantener al mismo tiempo el cultivo de alga y el de camarón.

Cuadro IV. 4.
Nutrientes utilizados para producir el "blom" *Skeletonema*
en las incubaciones de *L. stylirostris*.

Cantidad utilizada en el 1 ^{er} día	
Na ₂ SiO ₃	10.0 g
K ₂ NO ₃	2.0 g
KHP ₄	0.3 g
Fe Cl ₂	2.0 g
Tiamina	0.6 g
Vitamina B ₁₂	0.02 g
Cantidad utilizada después diariamente	
K ₂ NO ₃	2.0 g
KHPO ₄	0.2 g

Fuente: CICTUS. 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

Mysis.

Este es el tercer estadio larvario, y al igual que protozoa consta de 3 subestadios, requiriendo de una alimentación más nutritiva. Si se continua alimentando con *Skeletonema* el desarrollo larvario presentara un retraso de más de 4 días, por lo que en esta etapa se substituye por nauplios de *Artemia salina*, manteniéndose una concentración de 2 orgs/ml. El uso de artemias como alimento en larvas de litopeneidos esta muy generalizado, aunque algunos autores la han substituido por rotíferos como en el caso de *Brachionus* (Yang, 1975). Inclusive Shigueno (1975) establece que puede lograrse el cultivo hasta postlarva utilizando Diatomeas como alimento en *L. japonicus*, aunque prefiere alimentarlas con polvo de pasta de soya.

En esta etapa pueden presentarse problemas con filamentos que parasiten las branquias y pleópodos, por lo que se recomienda aplicar un tratamiento a la población con formaldeído en 25 ppm y Cutrine plus en 0.25 ppm y se abre el flujo después de permanecer 8 horas de tratamiento la incubación.

Monitoreo del cultivo.

Durante el desarrollo del cultivo larvario es necesario revisarlo diariamente. Hay que verificar el estadio larvario, determinar el nivel del alimento presente, verificar la salud de la larva y observar que parámetros se encuentran en los valores apropiados.

Cosecha de postlarvas.

La cosecha de postlarvas se realiza cuando el camarón tienen de 3 a 5 días en el estadio de postlarva. Dado que los tanques de incubación utilizados, tienen una capacidad de 3,500 l, las postlarvas no pueden estar por un periodo de más de 15 días en él, cuando la densidad de la población sea mayor de 20,000 postlarvas por tanque.

La cosecha se realiza de la siguiente manera: utilizando un filtro para evitar que las postlarvas salgan, se drena el agua para obtener un volumen menor y concentrarlas. Al tubo de drenado va conectada una manguera por donde pasan las postlarvas al tanque receptor. Una vez reunidos en él, debido al volumen conocido, se toman varias muestras, se determina el número de postlarvas en cada una y se extrapola en relación al volumen del tanque receptor que es de 60 l.

IV.8. Cultivo de Diatomeas.

A partir del estadio larvario de Protozoa I el camarón necesita para su nutrición de alimento disponible en el medio, por lo que resulta necesario agregar ya sea alimento artificial en partículas finas o producir un "blom" de plancton, preferentemente del tipo de las Diatomeas.

El utilizar diatomeas para alimentar a las diferentes especies de camarones es debido a que reúnen las siguientes características las cuales se necesitan y son básicas al determinar el tipo de plancton que va a ser utilizado como alimento:

Que el alimento sea reconocible por la larva y con un tamaño fácil de degluir.

Que sea de una fauna pelágica y de movimientos suaves .

Que sea de fácil digestión y altamente nutritivo.
Que sea fácil de cultivar.

Existen algunas especies de diatomeas que son tóxicas a larvas de litopeneidos, como es el caso de *Navicula* y *Coscinudiscus*, que ha sido reportado como toxina en estadios larvales de *L. japonicus*.

Shigueno, recomienda trabajar preferentemente con polvo de pasta de soya, ya que considera problemático mantener a *Skeletonema* en la densidad adecuada durante la incubación debido a la temperatura de esta (28°C), sin embargo, este problema no se presenta en las incubaciones realizadas en donde la temperaturas oscilan entre los 27 y 29°C.

Técnica de cultivo.

Para un resultado óptimo en el cultivo puro de diatomeas se requieren las siguientes condiciones de cultivo las cuales deben ser realizadas con especial atención. Dichas condiciones conforman la técnica de cultivo propuesta por Murphy (1970), para *Skeletonema costatum*, cuyo sistema de producción es del tipo estacionario.

Secuencia.

El cultivo se inicia en tubos de ensayo de tapón de rosca de 15 ml de capacidad. Con 3 ml de inóculo de la cepa de *Skeletonema* basta para que en un término de 3 días se obtenga la productividad máxima, por lo que se procede a inocular con 15 ml de esta población a tubos de ensayo de 25 ml de capacidad, en donde en el mismo lapso de 3 días *Skeletonema* alcanza el valor máximo de reproducción. Con 75 ml del cultivo de esta última densidad se inocula un recipiente de vidrio transparente de 8 l de capacidad, en donde igualmente, el cultivo se sostiene por 3 días al término del cual se continúa, con estos 8 l, producidos en un tanque de 340 l de capacidad, desarrollando el cultivo por 7 días más.

El alargar un día más el cultivo en cualesquiera de las etapas mencionadas anteriormente producirá un inóculo de baja calidad para etapa siguiente, ya que el cultivo de donde se extrajo el inóculo se encontraría en la fase de mortalidad. La longitud de la fase puede alargarse debido a las siguientes consideraciones:

Que el inóculo no lleve el número de células óptimas.
Que el inóculo se obtenga de la fase de mortalidad.
Que el inóculo proceda de cultivos refrigerados.

Se ha demostrado que si se inocula a tanques de incubación con alga proveniente de un cultivo que se ha alargado un día más su producción, el "blom" esperado será menor al de $80 \pm 20 \times 10^3$ células por ml necesario para la alimentación de las larvas de *L. stylirostris*, en los tanques de incubación.

Esterilización.

Tabb (1972), reporta la esterilización del equipo de vidrio y del agua de mar para la producción de algas en el cultivo del camarón. La esterilización del agua de mar la lleva a cabo calentando el agua a una temperatura de 83°C, con un tiempo de residencia no menor de 45 minutos.

Así mismo reporta la esterilización de los medios de nutrientes para el crecimiento de diatomeas. Se esteriliza únicamente a los tubos de ensayo y se realiza limpiándolos primeramente con detergente de laboratorio para posteriormente hervirlos después en agua destilada por tres veces, con un tiempo de 15 minutos cada vez. El agua de mar también es esterilizada, pero primeramente se filtra, se mezcla con agua dulce hasta lograr la salinidad de 28 ‰ y después se esteriliza pasándola a través de una lámpara ultravioleta. Una vez logrado lo anterior se almacena el agua en tanques de 2000 l de capacidad, los cuales están recubiertos con una capa de pintura negra para evitar crecimiento de microorganismos. La solución de los medios se prepara con agua destilada y no se esteriliza.

Iluminación.

Como todos los organismos fotosintéticos las diatomeas requieren de la luz para la realización de sus ciclos energéticos. Tabb (1972) informa la necesidad de ciertas estructuras tales como ángulos de aluminio para una mejor concentración de la luz sobre el cultivo. Se recomienda que se ilumine con luz blanca del tipo fluorescentes, con una intensidad luminosa en proporción inversa a la distancia. Las Lámparas se colocan horizontalmente para los cultivos en tubos de ensayo, así mismo para el cultivo en los recipientes de vidrio de manera que 5 frascos pueden iluminarse con 4 lámparas de 40 wats cada una. En los tanques de 340 l las lámparas se colocan de manera que cubran toda la superficie del tanque.

Temperatura.

En las especies de diatomeas cultivadas (*Chaetoceros*, *Skeletonema costatum*, *Dunaliella sp.*, y *Nitzia sp.*) se han logrado en base a una temperatura promedio de 25°C.

Skeletonema es la diatomea que se ha mantenido en cultivo desde 1976 para uso continuo en incubaciones de las diferentes especies de litopeneidos. Para su productividad óptima se requiere que la temperatura en el laboratorio mantenga el cultivo con temperaturas menores de 25°C.

Shigueno (1975) establece como problemático mantener un "blom" aceptable de *Skeletonema* durante las incubaciones del camarón, debido a la temperatura necesaria en las incubadores de 28°C, exponiendo que a temperaturas mayores de 25°C, *Skeletonema* no se desarrolla en la producción necesaria. Se han logrado producir postlarvas de camarón en biocultivo con *Skeletonema* desde 1979, con temperaturas en las incubadoras de 27 a 29°C, con una producción de $80 \pm 20 \times 10^3$ células por ml, lo cual se considera un nivel aceptable para la alimentación de postlarvas de litopeneidos.

Mantenimiento del cultivo.

La cepa de *Skeletonema* al igual que la mayoría de las diatomeas se mantiene en magnificas condiciones de cultivo en los medios nutritivos tales como el medio NH, así como el medio F de Guillard (Yang. W. 1975), cuya formulación se expone en el siguiente Cuadro.

Cuadro IV.5.
Composición del medio F de Guillard para el cultivo de diatomeas.

Compuesto	Cantidad
NaNO_3	150 mg
$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	10 mg
Fe sequestrene	10 mg
$\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	60 mg
Tiamina HCl	0.2 g
Biotina	1.0 g
Vitamina B_{12}	1.0 g
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.0196 mg
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.044 mg
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.020 mg
$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0.0360 mg
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.0126 mg
Agua de mar a un litro	

Fuente: CICTUS. 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

En la actualidad se cuenta con diferentes medios de cultivo, los cuales se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro IV.6.
Comparación de los diferentes medios utilizados para el cultivo de diatomeas.

Compuesto	Medio	
	SALSER	REPRIETO
EDTA	10 g/l	
$\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$		10 g/l
$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	5 g/l	5 g/l
K_2NO_3	10 g/l	10 g/l
Fe sequestrene	10 g/l	
$\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	5 g/l	5 g/l
Tiamina HCl	2 g/l	2 g/l
Vitamina B_{12}	0.001 mg/l	0.001
1 ml/litro de cultivo		

Fuente: CICTUS. 1987. III Taller Nacional de Cultivo de Camarón.

Agitación.

Skeletonema presenta un movimiento suave el cual lo logra al pasar el agua a través de sus placas, por lo que es necesario agitar el cultivo a fin de evitar que se formen grumos y homogeneizar así el medio. En los tubos de ensayo basta una agitación manual dos veces al día pero en los recipientes de 8 l, el cultivo necesita de una agitación continua, lográndose esto por medio de un agitador magnético o por medio de inyección de aire.

En los recipientes de 340 l, el movimiento se logra a través de unas placas deflectoras de pvc, inyectándose aire tal y como lo describe Salser. Se puede observar la sedimentación de *Skeletonema* en un volumen de producción de 8 l, al detenerse la agitación del cultivo una vez lograda la producción máxima.

V. Diseño y Distribución Espacial del Proyecto.

V.1. Diseño del Proyecto.

El diseño de las instalaciones fue el más adecuado para el correcto funcionamiento del proyecto, en base a los requerimientos del Instituto de Acuicultura y Pesca de la Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Jalisco, en las que se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

El diseño fue acorde a las características que existen el sitio del proyecto, en Tomatlán, donde se implementará el Laboratorio de Producción de postlarvas de Camarón y Lagonstino, contemplando la distribución espacial de cada una de las instalaciones que conformarán dicho Laboratorio.

El diseño que se presenta, desde un punto de vista integral, considera las instalaciones operativas mínimas e infraestructura básica necesarias para el buen funcionamiento del Laboratorio de producción de postlarvas de camarón y langostino, se dividen en tres áreas principales, Instalaciones Operativas, Instalaciones de Servicios y Obras Complementarias, las cuales se describen a continuación. (Ver anexo planos).

El desarrollo del concepto del proyecto parte de la idea de construir instalaciones moldeables a las necesidades para una operación eficiente. Esto incluye que el diseño, instalación y operación del Laboratorio es fácilmente replicable y por lo tanto, si las necesidades lo exigen, se cuenta con el espacio suficiente para alterar o duplicar los diferentes módulos de producción dependiendo de las necesidades del mercado. El diseño plantea el control total de ciclo de vida de las especies en cultivo, camarón blanco del Pacífico *Litopenaeus vannamei*, langostino asiático *Macrobrachium rosenbergii* y langostino nativo *Macrobrachium americanum*.

Debemos mencionar que se diseñó el laboratorio de una forma integral, considerando en ello su crecimiento a futuro y dos etapas de construcción (ver Figura V. 1).

Primer etapa.- Se diseñó y construirán las instalaciones del laboratorio de producción de postlarvas y área de Raceways, o Unidad de Consolidación Larval.

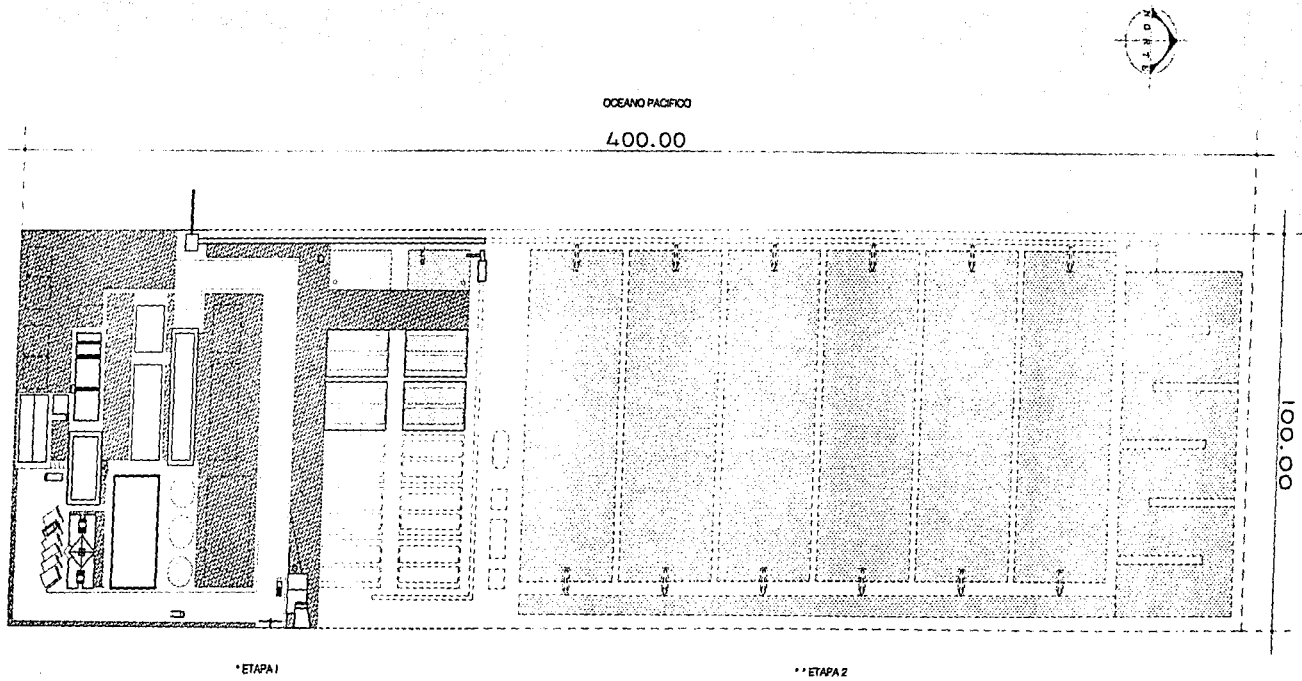
Segunda etapa.- Se diseñó y pretende construir a futuro el área de Maduración y el Centro de Producción de Reproductores.

En estas dos etapas hemos considerado se desarrollen XV áreas principales, las cuales se describen a continuación (ver Figura V.1). Aclaremos que para evitar confusiones se indica de la siguiente manera como distinguirlas.

* Áreas a desarrollar en el presente proyecto.

** Áreas a desarrollar posteriormente en un posible crecimiento a futuro.

Figura V.1
Planta Esquemática de Conjunto.



El presente proyecto considera el control total del ciclo de vida de los organismos, el cultivo involucra el uso de instalaciones para cada estadio, así habrá estanques para el desarrollo de organismos jóvenes hasta talla de reproductores, los cuales serán seleccionados y transferidos al laboratorio con condiciones ambientales controladas y óptimas para su reproducción y desarrollo larvario. Las postlarvas serán transferidas a unidades de consolidación larval (raceways), para después ser entregada a productores para su engorda, seleccionando los mejores lotes para su formación como reproductores. Una vez cerrado el ciclo se continuará con éste, generación tras generación, seleccionando cada vez organismos reproductores más adaptados a la región, más resistentes a enfermedades y con mejoras en su desenvolvimiento en cultivo, como crecimiento, resistencia, sobrevivencia, tolerancia al manejo y rendimiento alimenticio.

Considerando que las especies de camarón blanco del Pacífico y el langostino asiático ya tienen una tecnología de producción comercial definidas y comprobadas, se pondrá énfasis en el desarrollo tecnológico de la producción de postlarvas y cultivo del langostino nativo *M. americanum*. El laboratorio como unidad de producción acuícola servirá también para la promoción de técnicas de cultivo comercial sustentables, ya que sus estanques además de generar reproductores servirá como sistemas de demostración y fomento al cultivo comercial y funcionará como un centro de fomento y capacitación acuícola.

La producción de postlarvas de estas especies tiene el objetivo de dotar a granjas de la costa de Jalisco, con organismos sanos, fuertes y aclimatados a la región para su engorda, con una mejora genética sistemática y disponibilidad durante todo el año.

La meta del proyecto es alcanzar la producción mensual de 8 millones de postlarvas de camarón de PL 9 a 11, y 2 millones de postlarvas de langostino de PL 5 a PL 7.

Así mismo, el diseño garantiza una construcción lo suficientemente robusta como para soportar un evento moderado de mal tiempo, pero a la vez considera una fácil y rápida construcción.

De la misma manera, dentro del diseño de las instalaciones se tiene proyectado su desarrollo y crecimiento, para lo que se ha reservado el espacio necesario para incrementar la producción de postlarvas en un 300%. De esta manera, a continuación se plantean las características a detalle del Centro acompañadas del diseño de las instalaciones.

V.2. Características del terreno.

El terreno seleccionado para la construcción del Laboratorio es un terreno de 100 x 400 m, que se encuentra al nivel del mar, orientado a lo largo en dirección Norte Sur, paralelo a la costa de Océano Pacífico, a 15 km de la población de Tomatlán, Jalisco, tiene acceso por carretera de brecha de 4.5 Km, desde la carretera federal No. 200, y a 3.2 km del poblado más cercano, conocido como Valle de Majahuas (La Ordena). Es un terreno típico de la costa de región, cubierto por pastizal y maleza, bordeado por brazos de esteros intermitentes en su flanco Este, con un estero permanente denominado Majahuas del lado Oeste y Sur, se ubica a 200 m al Este de la playa. Tiene una topografía con una loma en su parte Sur, con pendiente hacia el Norte, la diferencia de nivel entre la loma y la parte mas baja al Norte es 4.0 m. Por sus características topográficas, se ha planteado desarrollar el laboratorio en las partes altas, en las medias la zona de consolidación larval (raceways) y en las bajas se podrán construir los estanques de formación de reproductores.

V.3. Estudios Previos.

Preparación del terreno.

Se realizaron muestreos del tipo de suelo, profundidad de la roca o conchuela para definir tipos de cimentación, y análisis granulométricos para conocer la factibilidad técnica de construcción de estanques o plataformas. La resistencia del terreno dio como resultado una carga por m² de 4 ton. y el nivel del manto freático alcanza el rango de 0.60 a 1.20 mts.

Para definir aspectos técnicos en la construcción de la infraestructura se realizaron estudios de mecánica de suelos, para definir las cargas de las edificaciones, las cuales estarán construidas con normas técnicas para la construcción de obra civil en zonas costeras, considerando inundaciones, posibles eventos climáticos extremos (avenidas de ríos y huracanes). Esto permitirá contar con instalaciones que garanticen su eficiente operación, su duración a largo plazo y la seguridad del personal y el equipo.

V.4. Ingeniería del Proyecto.

A continuación se realiza la descripción de las instalaciones con las que contará el proyecto.

a. Toma marina para el laboratorio. *

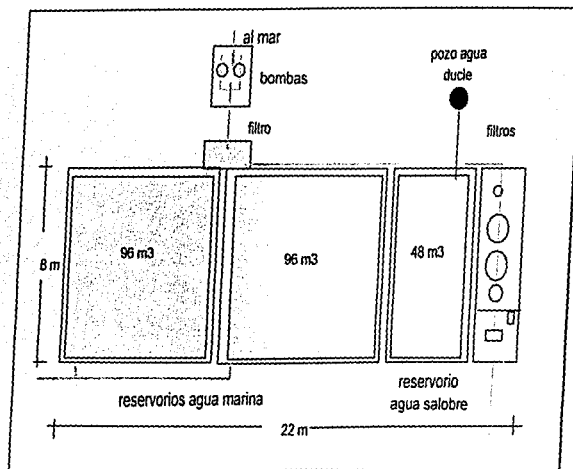
Este sistema dotará de agua marina al laboratorio, la cual es usada para el desarrollo de la maduración de reproductores de camarón y para su desarrollo larvario, esta agua marina debe ser de buena calidad y en cantidad necesaria para los requerimientos diarios del laboratorio, se considera un volumen total de 358.9 m³ de requerimientos de agua marina y una necesidad de recambio de agua diario del 130%, que representa un volumen de recambio por día de 453.9 m³, los requerimientos de volumen de agua en capacidad y recambio por área se muestran en el Cuadro V.1.

Cuadro V.1 Requerimientos de agua marina y recambio diario del Proyecto.

Área	Tipo	Cantidad	Capacidad	Volumen	Volumen total	Tiempo de recambio	Porcentaje de recambio	Recambio Diario
				m ³	m ³	m ³ /día	%	m ³
Acimatación maduración	Tina	T	3	22.61	7.8	6	0	6.8
Maduración	Tina	T	6	9.81	8.9	5	3	176.6
Larvicultura	Tina	T	8	16.37	30.9	1	1	196.4
Desoves individuales.	Tina	T	24	0.42	0.2	1	1	10.2
Desoves masivos	Tina	T	3	1.70	1	5	1	5.1
Nauplios	Tina	T	4	0.61	4	2	1	2.4
Microalgas CBS	Carboy	C	32	0.03	1	1	0	0.2
Microalgas CIL	Cilindro	C	24	0.90	1.7	2	0	4.3
Microalgas MSV	Tina	T	3	1.27	8	3	0	0.8
Artemia	Tina	T	10	0.68	8	6	1	0.68
Desoves Langostino	Tina	T	3	2.51	5	7	0	1.5
Larvicultura langostino	Tina	T	3	14.31	2.9	4	1	42.9
Total m ³					58.9	3	1	453.9
Reservorios	Tanque	T	2.5	96.00	40.0	2	1	456.0

Nota: Las tinas de larvicultura y desove de langostino son de agua salobre a 12 ‰.

Figura V.2. Toma marina para el laboratorio.



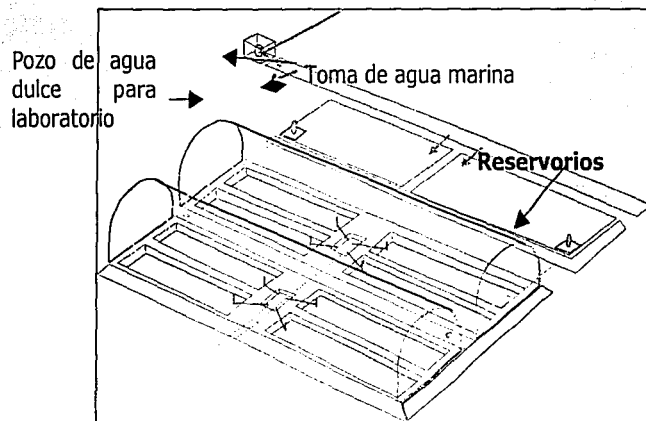
Para abastecer estos requerimientos se contemplan 2 reservorios de 96 m³ cada uno (8x8x1.5 m) de agua marina (35 %) para la maduración y larvicultura de camarón, y un reservorio de 48 m³ (8x4x1.5 m) de agua salobre (12 ‰) para larvicultura de langostino, los cuales deberán ser usados 2 veces por día los de camarón y una vez por día el de langostino, es decir bombear en ellos al día 432 m³ de agua, 90% marina y 10% salobre. Para controlar este volumen de agua y su calidad se dispondrá de un sistema de filtración y desinfección de agua marina y salobre, que una vez tratada, se distribuye a cada área del laboratorio según sus requerimientos diarios. Para una futura ampliación del Laboratorio, se ha proyectado dejar espacio para ampliar la cantidad de reservorios.

Cada componente operativo del laboratorio se plantea en módulos, lo que permite una ampliación de capacidad de producción modular y planificada en etapas.

La obra de toma del laboratorio consta de una tubería de 8 pulgadas de pvc hidráulico, que conecta al mar con los reservorios, en la toma marina tendrá un filtro y válvula check. El agua marina es suministrada por una bomba de 15 hp, con una capacidad de 350 gal/min, esto permite llenar cada reservorio de 96 m³ en 71 minutos. Se contará con otra bomba igual de backup, y ambas estarán dentro de una caseta, con instalaciones de luz trifásica, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevará una bitácora de uso diario y mantenimiento.

b. Toma marina para estanques. *

Figura V.3. Toma marina para estanques.



Al igual que para el laboratorio, se plantea una obra de toma de agua marina para los estanques de desarrollo de reproductores de camarón, esta toma marina esta determinada por los requerimientos de agua de los estanques y de su porcentaje de recambio diario, el volumen total de los estanques es de 15,120 m³, (6 estanques de 2,520 m³, 84x30 m de 1.0 m de profundidad promedio), considerando un recambio diario del 25%, el volumen de recambio diario es de 3,780 m³/día. Se requiere un cárcamo de bombeo conectado al mar con una tubería de 12 pulgadas y una bomba de 12 pulgadas, 40 hp, y una capacidad de flujo de bombeo de 250 litros/segundo, la cual suministrará agua marina a un canal alimentador con una capacidad de 300 litros/segundo, esto permite hacer el recambio diario del 25% a la estanquería de reproductores, en un lapso de 4 horas y 10 minutos, y llenar un estanque en dos horas y 50 minutos. El cárcamo contará con una caseta con instalaciones de luz, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevará una bitácora de la calidad de agua, su uso diario y mantenimiento.

c. Pozo de agua dulce.

Pozo de agua dulce para laboratorio.

Para la producción de postlarvas de langostino se requiere agua dulce, para mezclarla con agua salada y mantener una salinidad entre 14 a 16 ‰, para obtener esta salinidad se requiere de un pozo de agua dulce o de mínima salinidad 1 a 2 ‰. Este pozo estará ubicado cerca del reservorio de agua salobre para hacer la mezcla con facilidad, es un pozo de 25-30 m de profundidad de 8 pulgadas, el agua será bombeada del pozo hacia el reservorio de 48 m³, con una bomba de 10 hp, con un flujo de 150 gal/min. Esta agua dulce será también usada para aclimatar a las postlarvas de langostino a agua dulce, ya que una vez alcanzado este estadio el resto de su desarrollo se realiza en agua dulce, una vez aclimatadas a agua dulce se transfieren a los raceways, que también tienen agua dulce. El agua dulce también es usada para aclimatar postlarvas de camarón ya que el cultivo de camarón en agua dulce es otra alternativa viable en la región (ver Figura V.2).

El agua dulce también es almacenada en un aljibe y tinacos para su uso cotidiano en la limpieza y mantenimiento de las instalaciones del laboratorio y el albergue. El agua se bombea al aljibe o cisterna, con una bomba de 1 hp, donde se almacena (aljibe de 30 m³, 4x5x1.5 m) y posteriormente se bombea a tinacos de 2 m³, para ser distribuida por una red de suministro a cada área del laboratorio. Para hacer más eficiente el suministro se cuenta con un hidroneumático. Esto permite ahorrar agua y hacer una limpieza más eficiente. Es muy importante mantener unas instalaciones limpias y asépticas todo el tiempo, por lo cual se ubican estratégicamente, tapetes sanitarios y dosificadores de desinfectantes orgánicos biodegradables en cada área de trabajo.

El sistema de agua dulce del laboratorio contará con instalaciones de luz, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevará una bitácora de uso diario y mantenimiento (ver Figura V.1 y V.2).

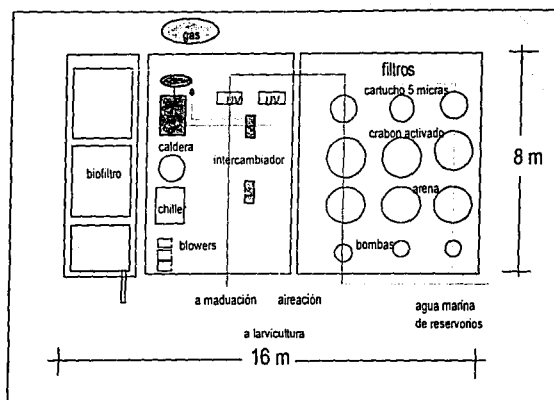
Pozo de agua dulce para estanques.

Se contará con un pozo de agua dulce para dotar de agua dulce a la Unidad de Consolidación Larval (raceways) y para los estanques de generación de reproductores de langostino de 2,520 m³. Este pozo de 12 pulgadas y de 25-30 m de profundidad esta ubicado cerca del cárcamo de bombeo de agua marina y los reservorios de los raceways, tiene una bomba de 15 hp con un flujo de 150 litros/segundo (2,370 gal/min), esta agua es suministrada al canal de alimentación de los estanques y distribuida después a los raceways y los estanques de engorda para generación de reproductores (ver Figura V.1 y V.3).

d. Reservorios laboratorio, cuarto de máquinas y filtros. *

Una vez bombeada el agua a los reservorios ya sea agua marina pura a 35-36 ‰, o agua marina mezclada con agua dulce para una salinidad de 14-16 ‰, esta debe ser tratada y desinfectada, para lo cual se cuenta con los reservorios de 96 m³, los cuales son de concreto reforzado para soportar la presión del agua. Tienen unas dimensiones de 8x8x1.8 m de alto, y un grosor de pared de 30 cm, con un basamento de mampostería desde la roca o conchuela, están revestidos con un acabado fino en su parte interior y protegidos con pintura epóxica, marcados con una escala de capacidad de volumen cada 0.5 m³. Antes de entrar el agua a los reservorios pasa por un filtro de arena y mallas para evitar la entrada de organismos y sólidos, lo que facilita su tratamiento y desinfección. Se mantiene un registro de la calidad de agua del mar y del pozo de agua dulce para determinar el grado de dosificación de cloro o sales aglutinantes (EDTA), para facilitar el escape del cloro después de su uso se tiene un sistema de aireación (ver Figura V.2).

Figura V.4. Cuarto de máquinas.



El cuarto de máquinas está dividido en dos secciones, cuarto húmedo y cuarto seco. El cuarto húmedo de 8x6 m (48 m²), tiene un piso de cemento y cuenta con drenaje para desalojar el agua sucia de los filtros al hacer su limpieza diaria, cuenta con tres bombas jacúsi de 1 hp, 150 gal/min, que bombean agua de los reservorios y la envían a los filtros de arena, carbón activado y mallas de 5 micras con una capacidad de flujo de 200 gal/min. Los filtros de arena sílica permiten disminuir la materia en suspensión que se encuentra en el agua, los filtros de carbón activado sirven para controlar los metabolitos que se encuentran en el agua marina, y los filtros de 5 micras para disminuir el ingreso de materia orgánica al laboratorio.

El sistema cuenta con conexiones, llaves y tubería de pvc hidráulico interconectadas para tomar agua de los reservorios y usar el flujo de cada bomba hacia cualquier línea de suministro del laboratorio, el sistema está dividido en dos áreas, dos líneas para larvicultura y una para maduración. El cuarto húmedo tiene paredes de celosía y techo de lámina. El cuarto seco de 8x5 m (40 m²), tiene piso de cemento con drenaje, paredes de block revestido y techo colado, puerta doble grande de madera y ventanas. Una vez filtrada el agua en el cuarto húmedo hasta 5 micras esta pasa, por el filtro de luz ultravioleta a un flujo de 150 gal/min, hay dos filtros uno para maduración y otro para larvicultura.

Para mantener el agua de larvicultura entre 30 a 32 °C, se utiliza una caldera, cada vez que la temperatura del agua baje de 30°C, para mantener el agua de maduración a una temperatura de 29°C, se calienta con la caldera en invierno y se enfría en verano con el chiller. Se utilizan placas de difusores de titanio para 150 gal/min conectados a la caldera, el chiller y a la línea de suministro de agua marina, tanto la caldera y el chiller trabajan con un tanque del que se bombea agua dulce, la cual es enfriada o calentada y pasada a través del difusor para transmitir frío o calor según sea necesario.

La línea principal de suministro de agua es de 3 pulgadas de pvc hidráulico y se va reduciendo según va llegando a las áreas de maduración larvicultura, desoves, nauplios, microalgas y artemia, se controla por medio de llaves para direccionar el flujo de la caldera y el chiller, termómetros de entrada y salida permiten regular el flujo para mantener la temperatura deseada en el sistema de alimentación de agua. La caldera

tiene su tanque de gas para su suministro y un tanque de 1 m³ de agua dulce conectado al difusor en circuito cerrado regulado con una bomba de ½ hp. El chiller tiene un tanque de 3 m³ de agua dulce la cual es mantenida a baja temperatura y bombeada al difusor con una bomba de ½ hp. Este sistema de control de temperatura es indispensable para mantener la calidad de las postlarvas y el buen estado de los reproductores.

Para suministrar de aire a baja presión se utilizarán 3 blowers de 5 hp cada uno, la aireación es distribuida por una línea principal de 4 pulgadas de pvc hidráulico, a cada área de operación del laboratorio.

Para llevar un control de la calidad del agua de los reservorios se lleva una bitácora de uso, tratamientos y parámetros fisicoquímicos, que incluyen la salinidad (‰), temperatura (°C), pH (unidades pH), residuos de cloro (ppm de Cl), metales pesados en especial de hierro (mg/l de Fe); para esto se utiliza salinómetro (refractómetro), termómetro, potenciómetro, y kit de análisis de cloro, hierro, y periódicamente se mandan muestras para su análisis fisicoquímico a un laboratorio especializados para llevar un registro histórico de la calidad de agua incluyendo análisis bacteriológicos y otros agentes patógenos.

Los reservorios y los cuartos de máquinas contarán con instalaciones de luz 440/220/110 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevará una bitácora de uso diario y mantenimiento.

Reservorio del laboratorio de langostino, cuarto de máquinas y filtros.

Junto a los reservorios de camarón está el reservorio de langostino, el cual tiene una capacidad de 48 m³ (8x4x1.8 m), de iguales características de construcción, de concreto armado, con basamento de mampostería y muros reforzados, paredes de 30 cm, acabado interior fino y pintado con pintura epóxica, marcado con una escala cada 0.5 m³, pueden recibir agua marina y agua dulce para mantener una salinidad de 12-14 ‰ (ver Figura V.2).

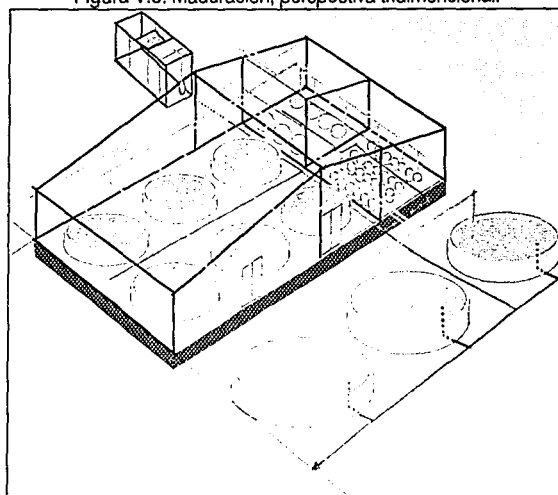
El agua salobre de este reservorio es bombeada con una bomba jacusi de 120 gal/min, hacia el área de filtros de arena, carbón activado y cartucho de 5 micras, con capacidad de 150 gal/min, después pasa por un filtro de luz ultravioleta, para ser distribuida a tres tinas circulares de maduración de langostino y tres tinas de 14 m³ de larvicultura

Un blower de 2.5 hp proporciona aireación a las tinas del laboratorio de langostino, la temperatura del agua será mantenida por difusores de titanio, conectados a un termostato para mantener la temperatura entre 28 a 29°C.

El reservorio de langostinos y su cuarto de máquinas contarán con instalaciones de luz 440/220/110 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevará una bitácora de uso diario y mantenimiento.

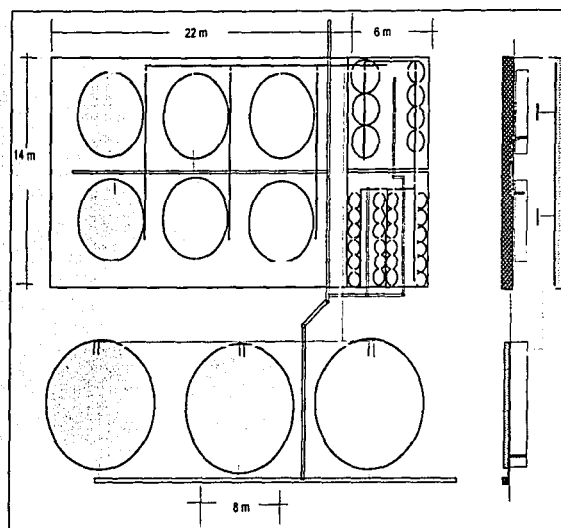
e. Maduración *

Figura V.5. Maduración, perspectiva tridimensional.



El área de maduración de reproductores de camarón, esta acondicionada para mantener durante las 24 horas una salinidad marina de 35 ‰ y una temperatura constante de 29°C, para lo cual es una nave con estructura de lámina reforzada, de 14x22 m (308 m³) con paredes de block con acabados lisos, el techo es de lámina térmica y tiene puertas grandes para permitir el paso de luz, para mantener el foto período de 12 horas de oscuridad y 12 horas de luz, se controla la entrada de luz cerrando las puertas y apagando las lámparas, para mantener la luz en invierno cuando las horas de luz son menos, se mantienen prendidas las lámparas al comienzo de la noche. Para mantener la temperatura se utiliza la caldera o el chiller según sea el caso, manteniendo constantemente la temperatura del agua a 29° C. En esta área se bombea exclusivamente agua marina a 35‰, sin tratar con cloro ni EDTA, es agua cruda filtrada a través de los filtros de arena y carbón activado, de malla de 5 micras y por luz ultravioleta, así el agua conserva su calidad, quedando libre de gérmenes.

Figura V.6. Maduración, planta.



El área de maduración tiene un piso de cemento con drenaje integrado, cuenta con 6 tinas de 5 m de diámetro y una altura de 90 cm, con pared de block reforzado con acabado fino, fondo de arena, cada tina esta cubierta con liner, con un drenaje central de 4 pulgadas de pvc hidráulico, tiene un basamento de mampostería desde la roca o conchuela. Cuenta con un sistema de distribución de agua marina con tubería de pvc hidráulico, cada tina se alimenta de agua marina con tubería de 2 pulgadas, una válvula de control de entrada de agua, y un filtro de bolsa de 1.0 micras. El área tiene además un sistema de aireación de baja presión distribuida por tubería de pvc hidráulico, a cada tina se le distribuye aireación con tubería de 2 pulgadas, con válvulas de control para regular la presión de aire de aros y piedras aireadoras.

El agua marina se mantiene a una profundidad de 50 cm, por lo que cada tina tiene un volumen de trabajo de 9.8 m^3 , que en total da un volumen para las 6 tina de 58.9 m^3 . Para mantener la calidad del agua es necesario hacer un recambio de 300% al día, lo que representa bombear en total al área de maduración 176.6 m^3 por día, para esto se utiliza una bomba jacusi de 150 gal/min, con bombeos intermitentes, que dependen de las horas de alimentación, colecta de hembras maduras y limpieza de residuos de fondo de la tina.

El área de maduración contará con un sistema de recirculación de agua, para hacer más eficiente el uso de la caldera en invierno, el agua drenada de las tinas de maduración es bombeada a un sistema de filtración física y biológica y regresada a las tinas por la misma línea de alimentación, filtración y control de temperatura. El manejo de sistemas de recirculación requiere de personal técnico calificado que conozca los conceptos teóricos y prácticos de estos sistemas y tenga la capacidad para mantenerlos en funcionamiento eficientemente.

La biofiltración es un mecanismo que permite reutilizar el agua de salida de unidades de cultivo (residual) mejorando su calidad por medio de una filtración física para liberarla de sólidos orgánicos e inorgánicos y posteriormente extraer los iones metabólicos contaminantes residuales utilizando bacterias específicas, *Nitrosomas* para convertir amonio a nitratos y *Nitrobacter* para convertir nitritos a nitratos, se utiliza también un fraccionador y removedor de espuma orgánica, así el agua liberada de contaminantes orgánicos es recirculada otra vez por los filtros de arena, carbón activado y luz ultravioleta y regresada a las tinas de cultivo.

Se debe llevar una bitácora de control de la calidad del agua de cultivo, y de los organismos reproductores, entradas y salidas de lotes, densidad, relación machos-hembras, tallas promedio, crecimiento, sobrevivencia, permanencia en el área, porcentaje de hembras maduras parchadas por día, secuencia de maduración (estadio gonádico), nauplios producidos por hembra, tipo y cantidad de alimentación, mudas, limpieza de residuos de alimento de tinas, cantidad de nauplios producidos por día y monitoreo periódico sanitario de bacterias y virus patógenos, Mensualmente por lote se deben enviar muestras de hemolinfa y tejido a laboratorios especializados en sanidad acuícola para obtener certificados sanitarios de reproductores libres de patógenos, que avalen al producción de postlarvas sanas. En caso de presentarse problemas de enfermedades se debe contar con protocolos para su control y erradicación.

A la sala de Maduración ingresan hembras y machos seleccionados con pesos superiores de 40 y 35 gramos respectivamente, procedentes de las tinas exteriores de aclimatación y/o cuarentena, se colocan en las tinas en una relación de 80 hembras y 90 machos, una vez aclimatados a las condiciones de maduración, las hembras se ablacionan desde la base de un opérculo para acelerar su proceso de maduración ya que ahí se encuentra una glándula productora de hormona de la inhibición de la maduración de los ovocitos, esto disminuye la vida de la hembra al estar sometida a desgaste por frecuentes desoves. Para mantener a los reproductores en plenitud se les alimenta dietas fresca de hasta el 20% de biomasa, incluyendo raciones de calamar, artemia, mejillón, poliquetos y complementos alimenticios, como nucleótidos, vitaminas y colorantes orgánicos. Las hembras son reemplazadas cada 3 a 4 meses, dependiendo de su comportamiento reproductivo y salud. Los machos pueden estar más tiempo de 4 a 6 meses. Cada vez que se introduce una población de reproductores se registra su origen y detalles históricos de su desarrollo en estanques, lote de origen, generación, etcétera.

Semanalmente se llevara un registro de la producción de hembras maduras, fecundidad, mortalidad y cantidad de nauplios producidos designándoles una clave de lote secuencial para su seguimiento en larvicultura, raceways y estanques.

Para evitar problemas de enfermedades se analizarán la calidad del agua de suministro y monitorearán contra enfermedades crustáceos del litoral y de los esteros cercanos. La operación del laboratorio se iniciara con poblaciones de nauplios y reproductores certificados libres de patógenos.

El área de maduración junto con desoves y nauplios están dentro de una misma nave y contarán con instalaciones de luz 440/220/110 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Contará con suministro de agua dulce a presión para su limpieza diaria. Se llevará una bitácora de uso diario y mantenimiento.

f. Desoves. *

El área de desoves de camarón está acondicionada para mantener durante 24 horas una salinidad marina de 35 ‰ y una temperatura constante de 29°C, alimentada con agua del sistema de Larvicultura, tratada con cloro, esta desinfectada y filtrada a una micra con filtros de cartucho, esta agua se distribuye por tubería de pvc de 2 pulgadas y tiene llaves para su control. El cuarto de 6x7 m (42 m²), tiene 24 tinas cilíndricas blancas, para desoves individuales, de 1,0 m de diámetro y 90 cm de alto, llenas hasta los 60 cm de altura. Tiene el piso de cemento con el drenaje incluido, un sistema de aireación distribuye aire a baja presión filtrado, difundido por piedras aireadoras, el cual se controla con llaves de presión.

El cuarto tiene un aire acondicionado para regular la temperatura del cuarto a 28°C, mientras se realiza el proceso de desove. Todos los días al inicio de la noche las hembras maduras parchadas son seleccionadas de las tinas de maduración, cada hembra es depositada en cada tina y es regresada a su tina de maduración una vez después de haber desovado, lo cual ocurre entre las 12:00 pm a las 2:00 am, los huevos al amanecer son limpiados de la materia orgánica, separados de lo no fecundados y transferidos a la de nauplios para su desarrollo.

Nauplios camarón.

El cuarto de nauplios ubicado junto al de desoves, de las mismas características con piso de cemento y drenaje incluido, mide 6x7 m (42 m²), con instalación de agua marina a 29 °C, tratada y limpia, filtrada a una micra con una distribución de agua de tubería de pvc hidráulico de 2 pulgadas y llaves para su control, tiene un sistema de aireación de tubería de pvc de 2 pulgadas la cual se distribuye con mangueras de ¼ de pulgada y piedras aireadoras controladas por llaves de presión. El cuarto en penumbra tiene cuatro tinas de 1.2 m de diámetro cilindro cónicas negras, con capacidad de 600 litros, tapadas, con un foco en la parte superior que se prende para atraer y seleccionar a los nauplios, cada mañana muy temprano los huevos eclosionados de los desoves de la noche anterior se depositan en la tina de nauplios, cada tina de 1 m³ puede albergar de 600,000 a 1,200,000 nauplios, dependiendo de la producción de huevos eclosionados. Con 5% diario, 24 de hembras maduras de un total 480 (80 por tina), produciendo cada una un promedio de 80 mil nauplios por hembra, se podrán cosechar cada día de 1.8 a 1.9 millones de nauplios para transferirse a las tinas de Larvicultura, con lo cual se puede sembrar una tina de 15 m³ de larvicultura por día, con un poco de experiencia en el manejo de la maduración se pueden producir hasta 3.6 millones de nauplios por día, con lo cual se podrán sembrar hasta dos tinas diarias. Esto será posible incrementando el número de hembras maduras por día hasta un 10% (48 hembras maduras por día) o el número de nauplios por hembra.

En este cuarto están también tres tinas cilindro cónicas negras de 2.0 m de diámetro para desoves masivos de hembras, con capacidad de 1.7 m³, cuando el número de éstas rebasa las 24 correspondientes a las tinas de desove individuales. Cada tina de desove multiples puede albergar de 4 a 8 hembras.

Se debe llevar un registro de los parámetros ambientales, la calidad del agua y número de nauplios producidos por hembra y totales por día, así como de las transferencias hacia larvicultura. Una vez colocados los huevos eclosionados en la tina de nauplios, éstos se mantienen en agitación con la aireación, los nauplios seleccionados se mantienen en la tina, contados y chequeados al microscopio para ver su estado y se están limpiado continuamente con agua nueva, al transferirlos se les da un baño profiláctico con formol ó iodo antes de sembrarlos en las tinas de larvicultura.

g. Tinas de aclimatación y cuarentena camarón. *

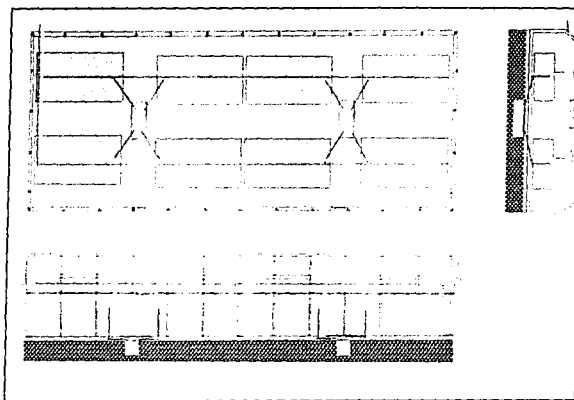
Habrán tres tinas exteriores de liner negro de 8.0 m de diámetro, para aclimatación de reproductores, con cimiento de mampostería, pared de block reforzado, relleno de arena compactada y cubiertas con liner. Estas tinas estarán cubiertas por mallasombra del 70%. Se llenan y recambian con agua de la línea de maduración, es decir agua sin tratamiento, solo filtrada hasta 5 micras y por luz ultravioleta. Se llenan a 50 centímetros de profundidad con una capacidad de 25 m³ pueden albergar de 200 a 300 organismos de 35 a 45 gramos (machos y hembras). Tiene un sistema de alimentación de agua marina con tubería de pvc de tres pulgadas, con llaves de control de 2 pulgadas, un sistema de aireación con tubería de 2 pulgadas y distribuyendo el aire con mangueras de media pulgada a piedras aireadoras, tiene 4 airlifts de 2 pulgadas para dar movimiento al agua. El propósito de estas tinas es tener a futuros reproductores en cuarentena para seleccionarlos antes de introducirlos a la sala de maduración. Tienen un sistema de drenaje a canal abierto. Se llevará un registro de la calidad del agua y las condiciones de los organismos, alimentación, mortalidad, mudas, etc. Se alimentan tres veces al día con una dieta peletizada especial para reproductores de 50% de proteína reforzada una vez al día con calamar.

El área de tinas de aclimatación contará con instalaciones de luz 440/220/110 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Contará con suministro de agua dulce a presión para su limpieza diaria. Se llevará una bitácora de uso diario y mantenimiento.

h. Larvicultura. *

Larvicultura camarón.

Figura V.7. Larvicultura Camarón, planta.

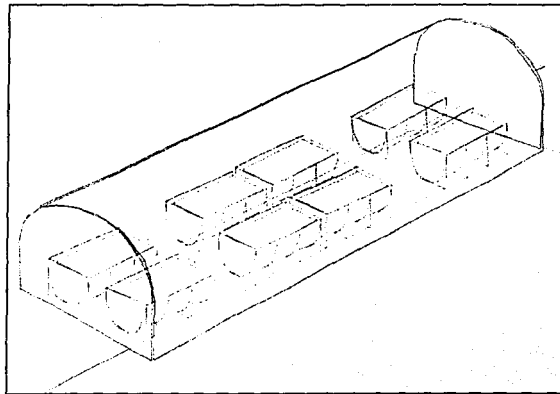


En esta área se desarrollan las primeras fases de vida del camarón a través de sus estadios larvales de nauplio, zoea, mysis y postlarva, tiene una duración entre 12 a 15 días dependiendo de la temperatura y del tipo de postlarva que se quiera obtener, por lo común se llega hasta postlarva de tres a cuatro días (PL 3-4), considerando que un período de arranque se llena un tanque larvario por día, la sala de 8 tinas se llena en 8 días más los 12 días de desarrollo larval, con corridas de 19 días y apenas un día para limpiar la última tina, con un poco de experiencia se pueden

sembrar dos tinas con 1,800,000 nauplios y el ciclo se acorta a 17 días con 3 días para limpiar bien la sala. Cada una de las 8 tinas tienen una capacidad de 15 m³, que se pueden sembrar a 120 nauplios/litro (1,800,000 nauplios por tina).

Con 8 tinas por corrida se siembran 14.4 millones de nauplios que con una supervivencia del 50% se obtienen 7.2 millones de PL-4, en tres corridas de 20 días en dos meses suman 21.6 millones de PL-4, transferidas a los raceways, después de un periodo de 2 semanas llegan a PL-18 con sobrevivencia de 75% en raceways dan una producción de 8 millones de PL-18, cada mes, que son las metas del proyecto. La postlarva producida será de buena calidad y por su tamaño ideal para ser sembrada en estanques para su engorda.

Figura V.8. Larvicultura perspectiva tridimensional.



Se llevará un registro de los procedimientos de cultivo, cada 4 horas, con revisión al microscopio de los estadios larvarios, registros de cantidad de alimento, microalgas, artemia y micro encapsulados, densidad de larvas por litro, sobrevivencia y estado de salud, se aplicarán tratamientos específicos en caso de problemas en su desarrollo o enfermedades.

Estos módulos, de 24x9 m, están contruidos con una plataforma de concreto que incluye las cajas de cosecha y aren principal, la cual contará con unos anclajes en los cuales se fijarán las estructuras del invernadero. Estas estructuras de invernadero estarán divididas en su interior con estructuras de aluminio y paredes de plástico del mismo material que la que se utiliza en la cubierta de los módulos. Tiene una ventana que se abre y se cierra según el funcionamiento de un ventilador controlado por un motor conectado a un termostato, esto permite mantener una temperatura de 28 a 30° C en el ambiente. Al invernadero lo rodeará un pasillo de 2 m de ancho tipo banqueta.

Las tinas de larvicultura semicilíndricas de fibra de vidrio de 2.8 m de ancho por 4.5 de largo y un alto de 1.8 m (15 m³ de volumen de agua), las tinas serán de fibra de vidrio reforzado, el cual es un material que resiste al medio salino. Con acabados finos en su interior y pintados de color blanco, con una escala cada 0.5 m³ para controlar su volumen.

La cimentación utilizará rellenos de arena consolidada con cargas hidráulicas, una placa de concreto (losa superficial), con firmes de acabado pulido.

Estructura de Invernadero de metal galvanizado empotrado en la cadena perimetral de asentamiento y con cubierta de liner dos capas con una mas exterior de mallasombra metálica.

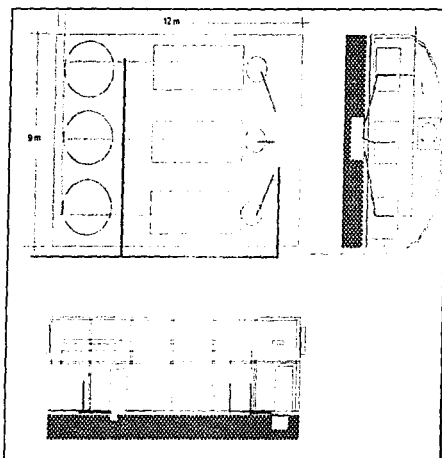
La instalación hidráulica utilizará tubería hidráulica de pvc, llaves y accesorios del mismo material para suministrar agua marina entre 30 y 32 °C, filtrada y tratada a 5 micras, el agua es aun mas filtrada con un filtro de bolsa de una micra al entrar a la tina, este filtro se cambia por otro cada vez que es necesario. La aireación utilizará tubería hidráulica de PVC llaves y accesorios del mismo material para mantener una aireación limpia y activa que mantenga a las larvas en suspensión así mismo a su alimento, las microalgas, nauplios de artemia y micro encapsulados. Habrá filtros de mallas 5 micras en la tubería de salidas y en los tubos de drenaje. La Instalación Sanitaria utilizará tubería sanitaria e hidráulica de PVC y accesorios del mismo material.

La Instalación eléctrica y accesorios y material son de uso rudo para la intemperie. Se contará con instalaciones de luz, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevara una bitácora de uso diario y mantenimiento.

Larvicultura Langostino

En esta área se desarrollan las primeras fases de vida del langostino a través de sus estadios larvales de nauplio, zoea, mysis y postlarva, reconocidos en los subestadios con una duración entre 22 a 26 días dependiendo de la temperatura y del tipo de postlarva que se quiera obtener, por lo común se llega hasta postlarva de tres a cinco días (PL 3-5).

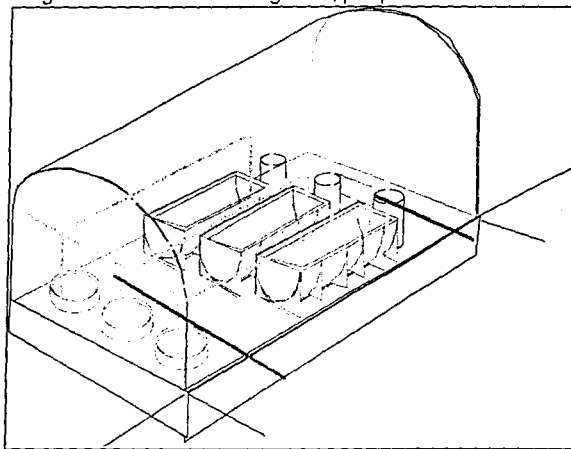
Figura V.9. Larvicultura langostino, planta y cortes.



La obtención de nauplios se logra una vez que las hembra maduras aclimatadas a 12 ‰ de sal y a 28 ° C, desovan en los tanques de desove cilíndricos negros de 2 m de diámetro de 1.0 m de alto con agua hasta los 80 cm, con una capacidad de 2.5 m³, cada hembra ovigera (con huevos desarrollándose pegados a sus pleopodos) puede dar un promedio de 1,000 nauplios por gramos de peso, se prefieren utilizar hembras de mas de 50 gramos. Se colocarán en cada tina de desove de 30 a 40 hembras maduras en etapa final, con huevos de color café-gris con dos puntos negros que serán los futuros ojos. Las hembras deben estar en etapas similares de desarrollo para evitar mucha variación en los estadios de desarrollo de las larvas.

En cada una de las tres tinas de desove se colocan 30 hembras de 50 gramos para obtener 1.5 millones de nauplios que se siembran en una tina de larvicultura de 14.3 m³, a una densidad de siembra del 105 nauplios por litro, que después de 25 días de cultivo larvario se obtienen postlarvas PL 3-5, con una sobre vivencia del 45%, dando una producción por tina de 675 mil postlarvas que en tres tinas da una producción mensual de 2 millones de postlarvas aclimatadas a agua dulce, listas para ser sembradas en los estanques de engorda de granjas cercanos. Se seleccionaron lotes de larvas para ser cultivados en estanques y formas sucesivas generación de reproductores. Así mismo se trabajará con el langostino asiático *Macrobrachium rosenbergii* que cuenta ya con una técnica de producción comercial y con el langostino nativo, conocido con acamaya, *Macrobrachium americanun* para desarrollar innovación tecnológica en su cultivo.

Figura V.10. Larvicultura Langostino, perspectiva tridimensional.



Se llevará un registro de los procedimientos de cultivo, cada 6 horas, con revisión al microscopio de los 11 subestadios larvarios, registros de cantidad de alimento, microalgas, artemia y micro encapsulados, densidades de larvas por litro, sobrevivencia y estado de salud, se aplicarán tratamientos específicos en caso de problemas en su desarrollo o enfermedades. La cantidad de micro algas se ira disminuyendo según avance el desarrollo larvario y al 5-6 día de cultivo se mantendrá agua mas clara con unos bajos conteos de microalga. En caso necesario se contará con la alternativa de recirculación y biofiltración del agua de cultivo. Con el uso de un tanque biofiltro y recirculación con airlifts.

Este módulo, de 12x9 m, está constituido con una plataforma de concreto que incluye las cajas de cosecha y dren principal, la cual contará con unos anclajes en los cuales se fijarán las estructuras del invernadero. Estas estructuras de invernadero estarán divididas en su interior con estructuras de aluminio y paredes de plástico del mismo material que la que se utiliza en la cubierta del módulo. Tiene una ventana de persianas que se abre y se cierra según el funcionamiento de un ventilador controlado por un motor conectado a un termostato, esto permite mantener una temperatura ambiente de 30 a 32 ° C. Al invernadero lo rodeará un pasillo de 2.0 m de ancho tipo banqueta.

Las tinas de larvicultura semicilíndricas de fibra de vidrio de 2.4 m de ancho por 4.8 de largo y un alto de 1.8 m, (14.3 m³ de volumen de agua), serán de fibra de vidrio reforzado, el cual es un material que resiste al medio salino. Con acabados finos en su interior y pintados de color blanco, con una escala cada 0.5 m³ para controlar su volumen.

La cimentación utilizará rellenos de arena consolidada con cargas hidráulicas, una placa de concreto (losa superficial), con firmes de acabado pulido.

Estructura de invernadero de metal galvanizado empotrado en la cadena perimetral de asentamiento y con cubierta de liner dos capas con una mas exterior de malla sombra metálica.

La instalación hidráulica utilizará tubería hidráulica de pvc, llaves y accesorios del mismo material para suministrar agua salobre a salinidad de 12 o/oo entre 28 y 30 °C, filtrada y tratada a 5 micras, el agua es aun mas filtrada con un filtro de bolsa de una micra al entrar a la tina, este filtro se cambia por otro cada vez que es necesario. La aireación utilizará tubería hidráulica de PVC llaves y accesorios del mismo material para mantener una aireación limpia y activa que mantenga a las larvas en suspensión así como a su alimento, las microalgas, nauplios de artemia y micro encapsulados. Habrá filtros de 5 micras en las tuberías de salidas y en los tubos de drenaje. La Instalación Sanitaria utilizará tubería sanitaria e hidráulica de PVC y accesorios del mismo material.

La Instalación eléctrica y accesorios y material son de uso rudo para la intemperie. Se contará con instalaciones de luz, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores. Se llevara una bitácora de uso diario y mantenimiento.

i. Infraestructura de apoyo, microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frío, bodega y control. *

Este módulo de apoyo está conformado por las siguiente áreas: Microalgas, Artemia, Almacén, Alimento fresco, Cuarto frío, Bodega y Cuarto de Control. Es un edificio de pared de block reforzado y revestido con acabados, con techo de cemento colado, cimientos de mampostería, sistema de alimentación de agua dulce a presión para limpieza de equipo e instalaciones, cada sección está equipada según sus requerimientos. Cuenta con instalaciones de luz y drenaje, con 32 m de largo y 6 m de ancho esta ubicado junto a las áreas de larvicultura.

Figura V.11: Infraestructura de apoyo. Planta y cortes.

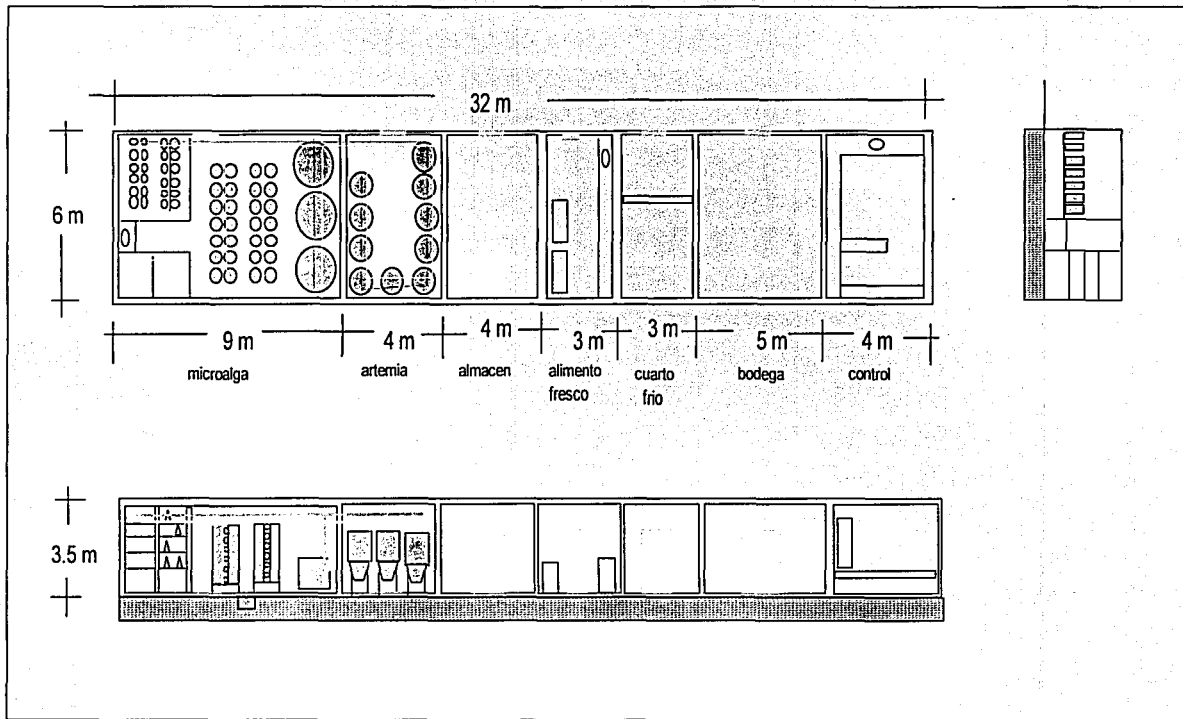
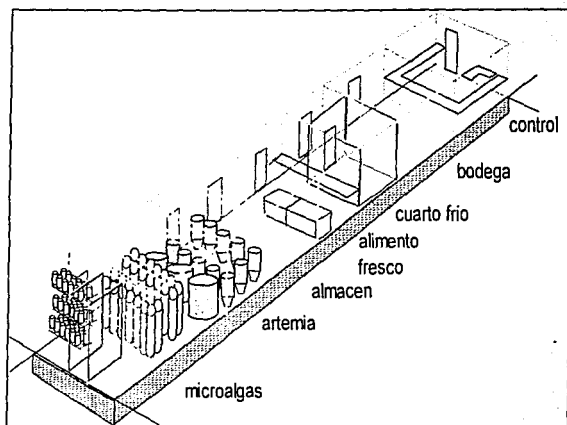


Figura V.12. Infraestructura de apoyo, perspectiva tridimensional



Microalgas.

Es un cuarto de 9x6 m (54 m²), de piso de cemento con drenajes incluidos, con aire acondicionado para mantener una temperatura ambiente de 25 ° C. Instalaciones de agua marina filtrada a una micra y sistema de aeración. Con mamparas de lámparas para iluminar constantemente los frascos, tinas contenedores donde se desarrollan los cultivos de algas.

Esta área produce el alimento de las larvas de camarón para los estadios vegetarianos. Las dos especies principales que se utilizan en este proceso son *Chaetocero spp.* y *Tetraselmis sp.* y como complemento *Isochrysis spp* ó *Dunadiella spp.*, la rigurosa limpieza y salinidad, la formulación del medio de nutrientes para cada especie permite obtener un alimento de alto nivel nutricional para las larvas.

Esta área se encuentra subdividida en cuarto de cepas puras, que es donde se mantienen los monocultivos completamente estériles, el área de 32 carboys (frascos de plástico transparente o bolsas de 20 litros) donde se inicia el desarrollo del cultivo de la microalga y por último en el cuarto de cilindros y masivos donde se termina la producción, se contará con 28 cilindros transparentes de 0.50 m de diámetro x 1.50 m de altura, y con tres masivos de fibra de vidrio translucidos de 1.8 m de diámetro y 1.2 m de alto. El alga producida es transferida a las tinas de larvicultura por bombeo en las cantidades requeridas (ver Figuras V.11 y V.12).

Artemia.

Esta área mide 6x4 m. (24 m²). Aquí se desarrolla la eclosión de quistes de *Artemia* para su posterior, limpieza y congelado de nauplios de *Artemia sp* el área esta conformada por 10 tanques de 1.0 m de diámetro por 1.5 m de alto. Cilindros cónicos negros con un claro traslucido en su base cónica para estimular el fototropismo de los nauplios de artemia y hacer una cosecha más eficiente (ver Figuras V.11 y V.12).

Almacén.

Esta área mide 4x6 m (24 m²). Aquí se almacenan todos los materiales diversos utilizados en la producción de postlarvas, desde alimentos, profilácticos, medicinas, refacciones etc. Tiene aire acondicionado para conservar en buen estado los suministros del laboratorio, con una computadora para llevar un registro de entrada, salidas y requisiciones. Todas las sustancias están controladas por clave para hacer más eficiente el control de costos de insumos, se lleva un registro de su uso por área, tipo de producto y usuario (ver Figuras V.11 y V.12).

Alimento Fresco.

Esta área mide 3x6 m (18 m²). Aquí se almacena en congeladores y refrigeradores el alimento fresco, sobre todo el de maduración y la artemia eclosionada congelada. Cada día se realiza el pesado y preparación de dosis de alimentos por tina, suministrándose, calamar, artemia adulta congelada, mejillón y poliquetos, complementos alimenticios, vitaminas y colorantes orgánicos (ver Figuras V.11 y V.12).

Cuarto frío.

Área de 3x6 m (18 m²), aquí se almacenan los alimentos en stock de maduración y luego son suministrados al cuarto de alimento fresco. Tiene una precámara de 2x3 m y el curato frío como tal de 4x3 m (12 m²) (ver Figuras V.11 y V.12).

Bodega.

Área de 5x6 m (30m²), aquí se almacenan componentes equipo y material del laboratorio, como filtros, mallas, cubetas, herramienta, mangueras, bolsas, rollos plásticos, todo tipo de material que no requiere de cuidados ambientales, tiene repisas y su patio sirve como zona de preparación y reparación de equipo, tiene una puerta doble ancha. Para facilitar la entrada y salida de material (ver Figuras V.11 y V.12).

Control de Calidad y Bacteriología.

Área de 4x6 m (24 m²). En esta área se realiza el monitoreo continuo de los organismos, la calidad del agua y la bacteriología para tomar medidas sanitarias adecuadas en el cultivo. Se registra las observaciones al microscopio de los nauplios, su conteo para determinar su producción por día y se chequea el desarrollo de las larvas para determinar su sobrevivencia, estadio, alimentación y comportamiento. Se cuenta con material y equipo especializado para análisis bacteriológico de muestras de agua, kits de análisis de agentes patógenos virales y un equipo de monitoreo de la calidad del agua en general. El cuarto está rodeado de una repisa de concreto y tiene repisas con puertas para guardar equipo y material de uso diario, tiene un retrete y conexiones eléctricas varias para conectar equipo eléctrico, cuenta con una computadora para los registros de los eventos cotidianos y para la propagación de actividades (ver Figuras V.11 y V.12).

j. Unidad de consolidación larval (raceways). *

Una vez producida la larva esta es transferida a los raceways donde se mantiene entre dos a tres semanas para su posterior venta o selección a los estanques de generación de reproductores. Esta área es una plataforma de 90x45 m (4,050 m²), con una altura de 1.0 m. de material mejorado donde se excavan los raceways de 20 m de largo, 4 m de ancho y 90 cm de alto tiene una pendiente de 20 cm en 20 m (1.0 %) para facilitar

su drenaje rápido y drenan a una caja de drenado y cosecha de 2.0 x 3.0m, y 1.5 m de alto. Están cubiertos de liner negro con una pared central longitudinal con el agua a una profundidad promedio de 70 cm, para un volumen de agua de 56 m³. Con un sistema de alimentación de agua dulce o marina de pvc de tres pulgadas, un sistema de aireación de 2 pulgadas con difusores de baja presión y airlifts para provocar el movimiento del agua.

Cada módulo de 4 raceways esta cubierto por un invernadero, de 12 m de ancho y 45 m de largo. Esta unidad permitirá dotar de larva de camarón fuerte (PL 11-19) a las granjas cercanas, mejorando las condiciones de producción, las cuales pueden ser entregadas a diferentes rangos de salinidades e incluso a muy bajas salinidades para sembrar estanques con agua de baja salinidad.

Reservorios Unidad de consolidación larval

Para mejorar las condiciones del agua en los raceways se contará con dos reservorios de 20x10 m (200 m²), de liner negro, el agua se filtrará antes de ser bombeada a los raceways y podrá ser recirculada y biofiltrada en invierno para controlar su temperatura. El área cuenta con bombas de 10 hp sumergibles, tubería, llaves y conexiones para suministrar agua marina y dulce y dos blowers de 2.5 h, tubería llaves y conexiones de pvc para suministrar aireación. Se llevará un registro de la calidad del agua, alimentación y desarrollo de los organismos en cultivo por lote.

Esta área cuenta con corriente eléctrica, 400/220/110 volts, con protectores y arrancadores para motores, se llevara una bitácora de uso y mantenimiento de equipo.

k. Instalaciones auxiliares del Laboratorio. **

El laboratorio cuenta con una infraestructura de apoyo compuesta por cuatro de control de calidad, 4x5 m, amueblado, para llevar un control de los procedimientos de cultivo; un almacén y bodega de alimento de 10x5 m y un taller de 6x5 m para dar mantenimiento al equipo del Laboratorio. Además de una palapa para usos variados incluyendo programas de capacitación de productores, incluye sus propias instalaciones electricas (ver Figura V 1).

l. Estanques para la formacion de reproductores. **

Se requiere trazar, nivelar y preparar una superficie de 100x250 m, (25,000 m²) donde se ubicarán estanquería de reproductores. Previamente se realizará una topografía a detalle para definir la forma de nivel el terreno para ubicar cada sección en una forma práctica, funcional y económica. Esta sección incluye el canal alimentador, 6 estanques de 2,520 m², el dren, un reservorio-biofiltro con estación de rebombeo e instalaciones auxiliares.

Una vez nivelado el terreno se procederá a la construcción de las estanquería junto con el canal, el dren, el biofiltro e instalaciones auxiliares.

La estanquería comprende 6 estanques de 30x84 m (2500 m²), se analizara la calidad del suelo para definir si se pueden hacer con material de sitio y si no se le dará forma al material y se le pondrá liner, tendrán una pendiente hacia la estructura de cosecha de 25 cm en sus 84 m de largo (0.29 %) par facilitar su drenado. Los bordos tendrán una corona de 3.0 m entre estanques y de 3.5 m en la corona perimetral, en los lados que conectan al canal no habrá camino solo el canal.

Cada estanque tiene una estructura de entrada de agua con filtros para evitar la entrada de otro tipo de organismos y una estructura de cosecha y control del nivel de estanque tipo monje, con hendidura para poner mallas y evita la fuga de los organismos en cultivo y piezas de madera para controlar el nivel de agua del estanque, que tendrá un nivel promedio de 1.0 m, como máximo de 1.12 m y mínimo de 0.86 m. la corona del estanque tendrá una altura de 30 cm arriba del nivel máximo de agua, de 1.45 m junto al dren y 1.16 m junto al canal (ver Figura V.1).

El canal tendrá una cubeta de trapezoidal invertida de 90 cm en la parte de arriba y 30 cm en su base, con una pendiente del 0,02 %, 7 cm de desnivel en sus 300 m de largo. El canal tendrá una capacidad de flujo de 300 litros/seg, y la bomba de 250 litros/seg. Al inicio del canal, en su parte Sur, está conectado al carcamo de bombeo, así como al pozo de agua dulce para raceways y estanquería. El canal será cubierto con liner o si el presupuesto lo permite de concreto reforzado con fibermesh de 5 cm de grueso.

Cada estanque tiene dos aireadores de paleta de 2 hp, 440, volts, que permitirán manejar poblaciones de reproductores en cultivo intensivo. Se llevará un registro de los parámetros físicoquímicos en especial del oxígeno disuelto temperatura salinidad, pH, y nutrientes, y registros biométricos, poblacionales y de consumo de alimento para llevar un control de las poblaciones en cultivo. Tiene un dren que se conecta con el reservorio biofiltro.

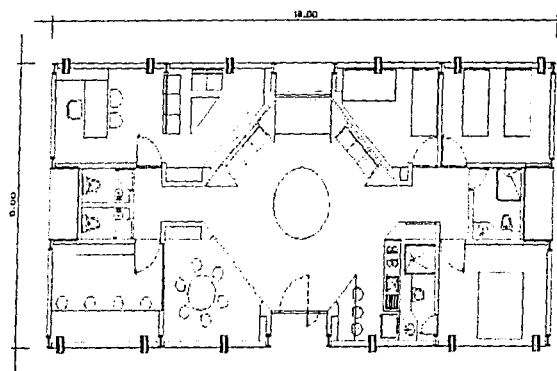
m. Sistema de biofiltración y recirculación de agua. **

El dren está excavado con un largo de 200 m un ancho de 5 m y una profundidad de 60 cm. Se conecta a un reservorio de 30 m de ancho y 90 m de largo y 1 m de profundidad (2,700 m²) con bordos que facilitan el flujo del agua, este reservorio funciona como biofiltro, lo que permite rebombear el agua para tener un sistema de recirculación. El área de estanquería y sus instalaciones auxiliares cuenta con instalaciones de electricidad 440/220/110 volts. Con protecciones para motores y arrancadores. Se llevará un registro del uso de motores e implementos eléctricos y su mantenimiento periódico.

n. Albergue oficinas. *

El albergue y oficina se encuentran en un edificio de block reforzado, de techo de concreto colado, con acabados, puertas y ventanas e instalaciones de luz, agua, y drenaje, tiene una área de 18 x 8 m de los cuales, el albergue tiene 8x8 m y la oficina 8 x 10 m. Ambos están equipados y amueblados y contarán cada uno con una fosa séptica.

Figura V.13. Albergue y oficinas.



o. Complementos infraestructura. *

Estacionamiento

El área de estacionamiento se desarrollará entre las principales áreas del presente proyecto, esta área podría tener un recubrimiento de material pétreo de 10 cm de espesor.

Caminos.

La conformación de los caminos internos del sistema serán de arena consolidada.

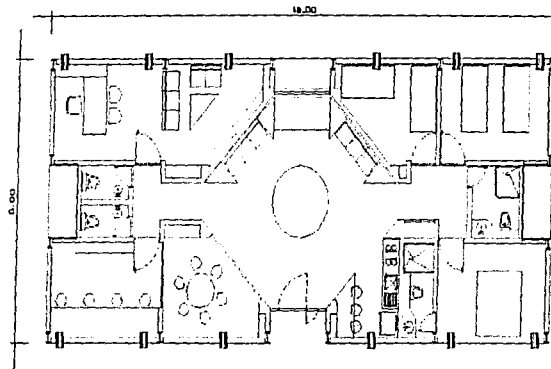
Electrificación.

Postes de Concreto armado y material eléctrico con protocolo de la CFE.

Patios y jardines.

El diseño contempló el establecimiento de áreas en base a la propuesta de arquitectura del paisaje, resaltando los accesos y áreas administrativas de acuerdo con el diseño (ver Figura V.1), considerando en ello las especies de pasto y ornamentales nativas de la zona a plantar, las cuales le den mejoramiento al suelo.

Figura V.13. Albergue y oficinas.



*o. Complementos infraestructura. **

Estacionamiento

El área de estacionamiento se desarrollará entre las principales áreas del presente proyecto, esta área podría tener un recubrimiento de material pétreo de 10 cm de espesor.

Caminos.

La conformación de los caminos internos del sistema serán de arena consolidada.

Electrificación.

Postes de Concreto armado y material eléctrico con protocolo de la CFE.

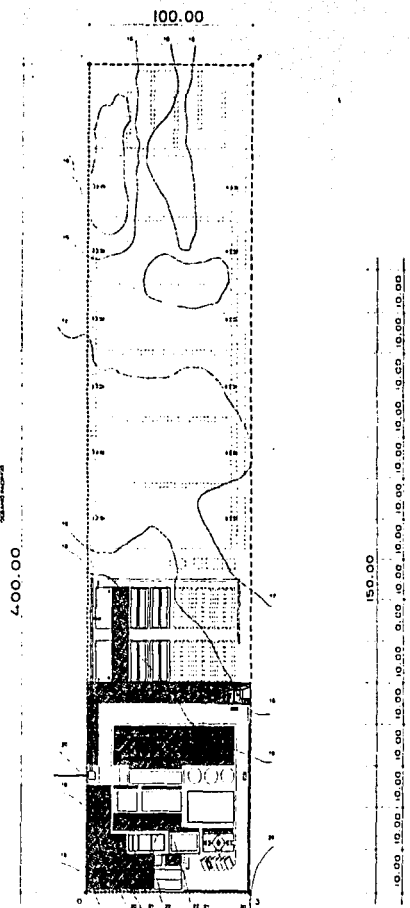
Patios y jardines.

El diseño contempló el establecimiento de áreas en base a la propuesta de arquitectura del paisaje, resaltando los accesos y áreas administrativas de acuerdo con el diseño (ver Figura V.1), considerando en ello las especies de pasto y ornamentales nativas de la zona a plantar, las cuales le den mejoramiento al suelo.

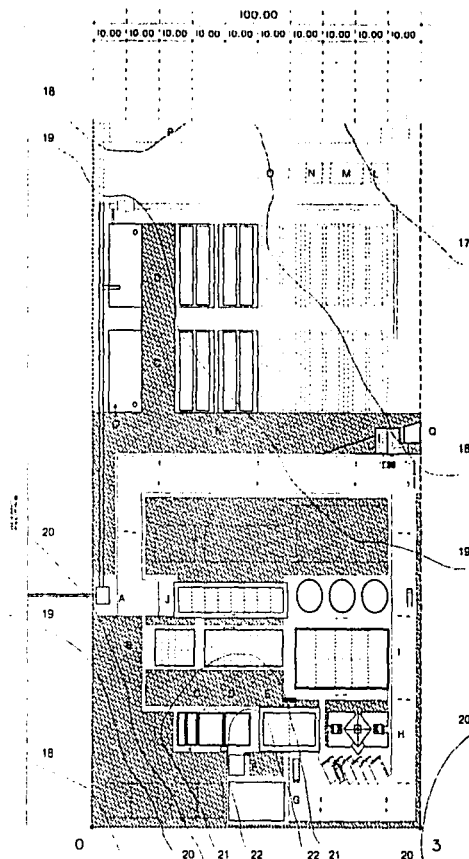
Falta Página

86

VI. Planos.



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1 : 1000



PLANTA GENERAL LABORATORIO
ESCALA 1 : 500

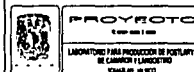
CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

NOMENCLATURA

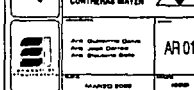
- A. TUBO DE AGUA MARINA
- B. SANEAMIENTO
- C. SERVIDORIO AGUA MARINA
- D. SERVIDORIO DE AGUA MARINA
- E. CUARTO DE MANEJO DE FALLOS
- F. ACCESO GENERAL
- G. ACCESO DE MANTENIMIENTO
- H. ALMACEN DE OXIGENO
- I. LABORATORIO
- J. INFRAESTRUCTURA DE APUNTO
- K. LABORATORIO
- L. COFRETE DE CALOR
- M. MANEJO DE AGUA
- N. TUBO
- O. ESTACION DE RECOLECCION
- P. CARRIL DE ACCESO



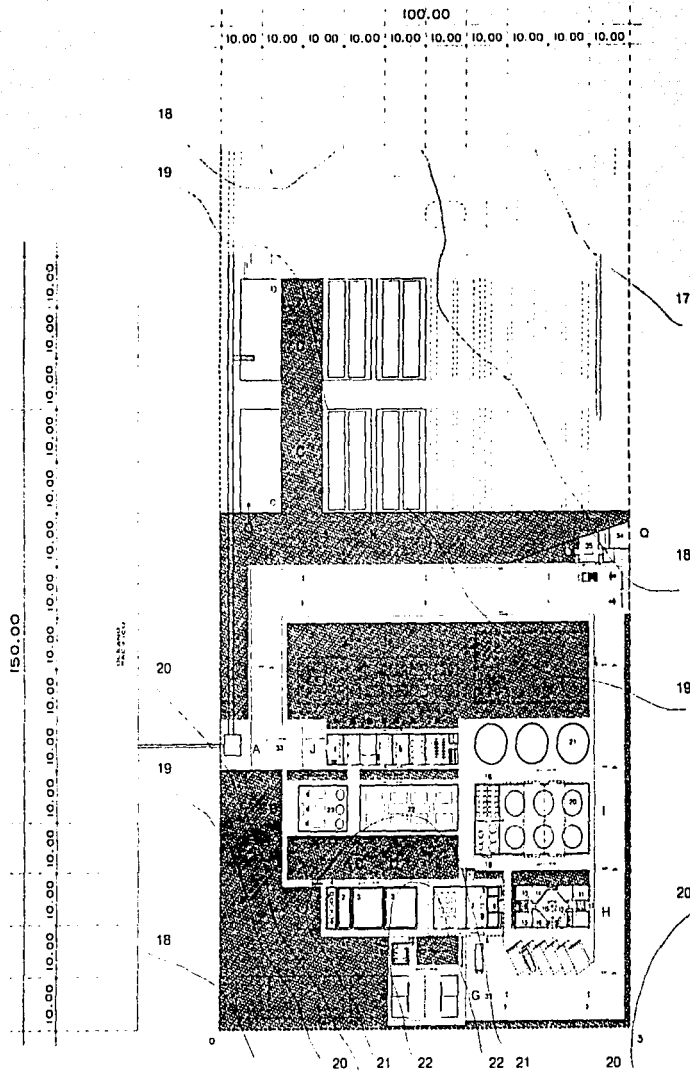
PROYECTO
LABORATORIO PARA PRODUCCION DE BIOMASA
DE CARBONO 13 EN COCINA
KONKALAN, JALISCO



FRANCISCO CONTRERAS MAYER



AR 01



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO
ESCALA 1 : 400

CROQUIS DE LOCALIZACION



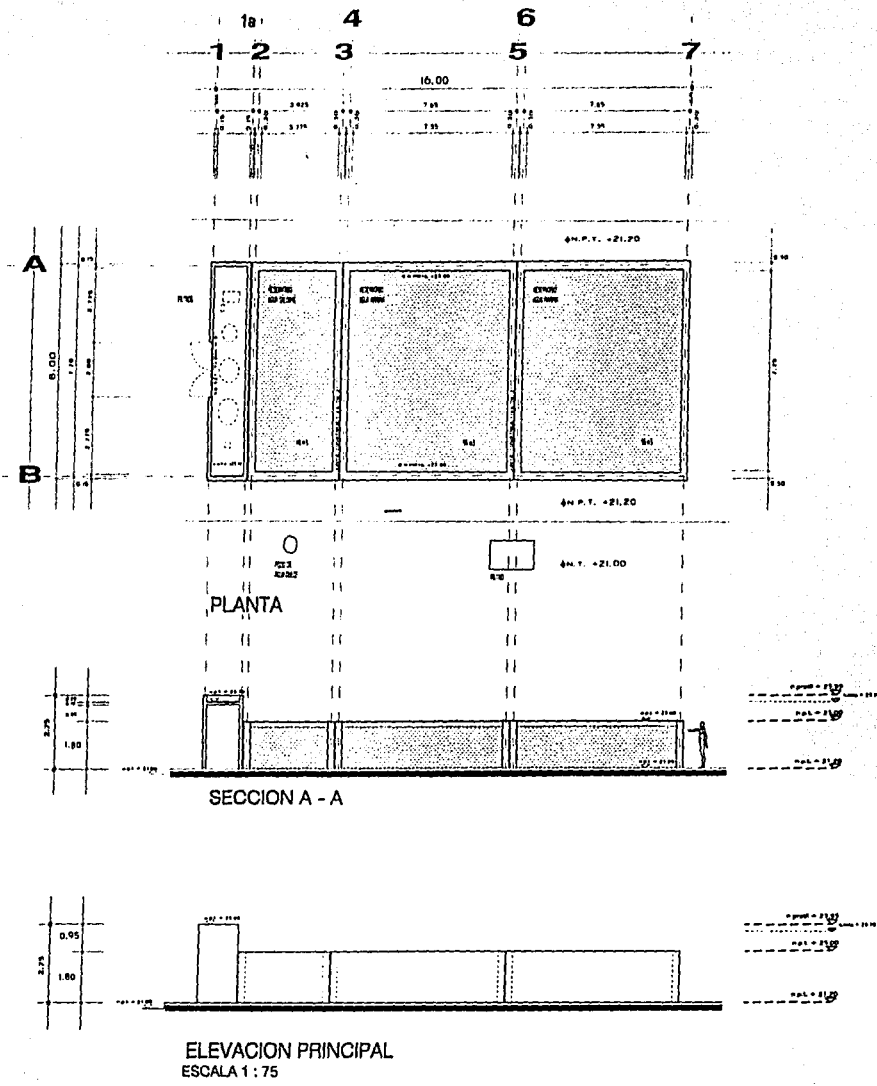
NOTAS GENERALES

- 1. Verificar el terreno.
- 2. Verificar el nivel del terreno.
- 3. Verificar el terreno.

NOMENCLATURA

- A TUBO DE AGUA SALADA
- B LAVABOS
- C M. SERVIDOR AGUA SALADA
- D M. SERVIDOR AGUA SALADA
- E CUARTO DE MANEJO DE RESIDUOS
- F MUEBLES DE BAÑO
- G MUEBLES DE BAÑO
- H ALFARDETE Y OTRAS
- I MANEJO DE AGUA
- J INFRAESTRUCTURA DE APOYO
- K CONTROL DE CALIDAD
- L ALMACENAMIENTO
- M TUBO
- N TUBO
- O (1) MUEBLES DE BAÑO
- P CUARTO DE APOYO
- 1 PUNTO DE AGUA DULCE
- 2 M. SERVIDOR DE AGUA SALADA
- 3 M. SERVIDOR DE AGUA SALADA
- 4 PUNTO
- 5 MUEBLES
- 6 MUEBLES
- 7 CALDERA
- 8 M. SERVIDOR
- 9 MUEBLES
- 10 MUEBLES
- 11 MUEBLES
- 12 MUEBLES
- 13 MUEBLES
- 14 MUEBLES
- 15 MUEBLES
- 16 MUEBLES
- 17 MUEBLES
- 18 MUEBLES
- 19 MUEBLES
- 20 MUEBLES
- 21 MUEBLES
- 22 MUEBLES

	PROYECTO	
	LABORATORIO PARA PROCEDES DE FERTILIZACION DE CARBON Y LUGAR DE MANEJO DE AGUA	
	ELABORADO POR	
	FRANCISCO CONTRERAS MARTIN	
	AR 02	

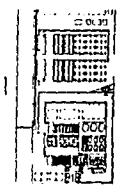


CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. El proyecto se refiere a un edificio de tipo residencial de tipo B.



PLANTA ESQUEMATICA



PROYECTO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERAS DE INGENIERIA

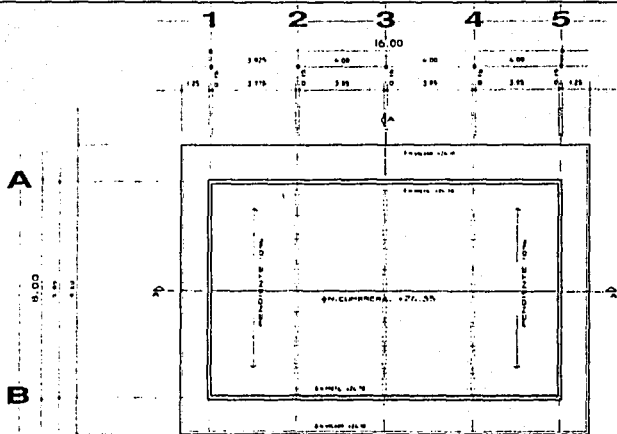


CHIMELER
LEON TORRES

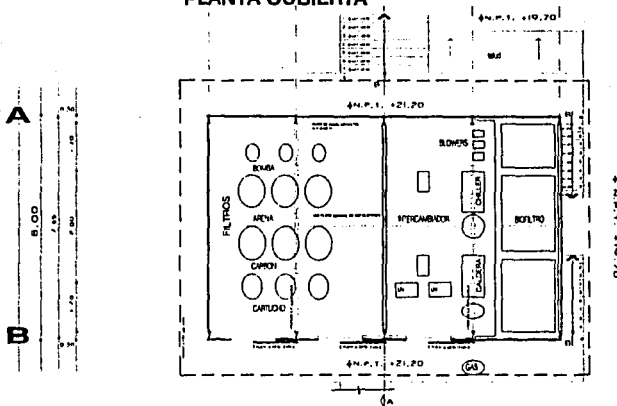
FRANCISCO
CONTRERAS MAYEN



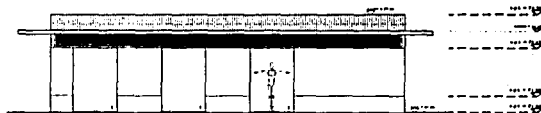
ARQ



PLANTA CUBIERTA



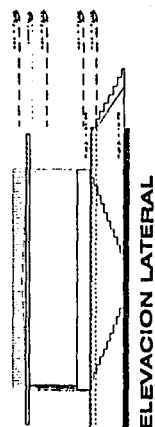
PLANTA ARQUITECTONICA



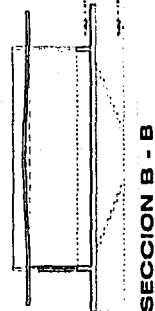
ELEVACION PRINCIPAL



SECCION A - A
ESCALA 1 : 75

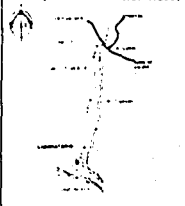


ELEVACION LATERAL



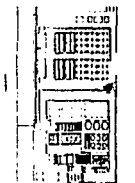
SECCION B - B

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

NOTAS GENERALES



PLANTA ESQUEMATICA



PROYECTO

LICITACION PARA PRODUCCION DE POTABILIZACION DE CANTON Y LINDERO DE TAMBORAL, AZUAY



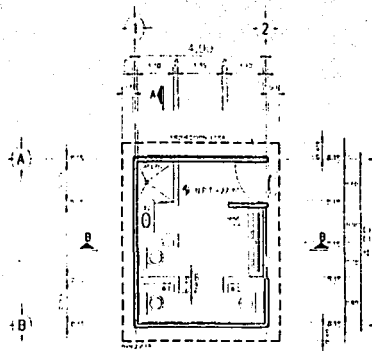
CONTRATISTA



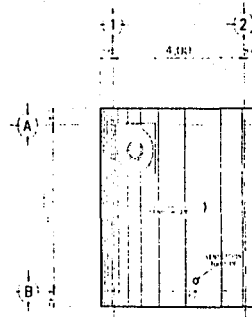
FRANCISCO CONTRERAS BAYEN

AR 04

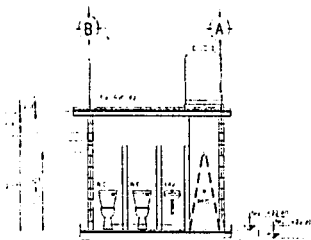
MAAYO 2010



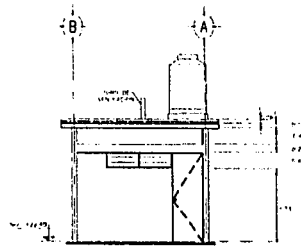
PLANTA DE ARQUITECTONICA



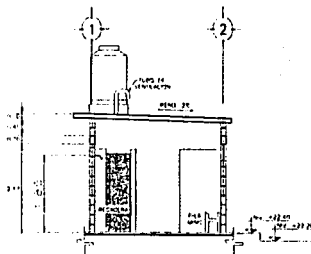
PLANTA DE AZOTEA



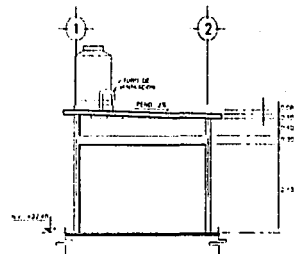
CORTE SANITARIO A - A
ESCALA 1:50



FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1:50

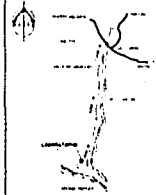


CORTE SANITARIO B - B
ESCALA 1:50



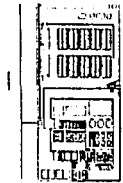
FACHADA LATERAL
ESCALA 1:50

CROQUIS DE LOCALIZACION



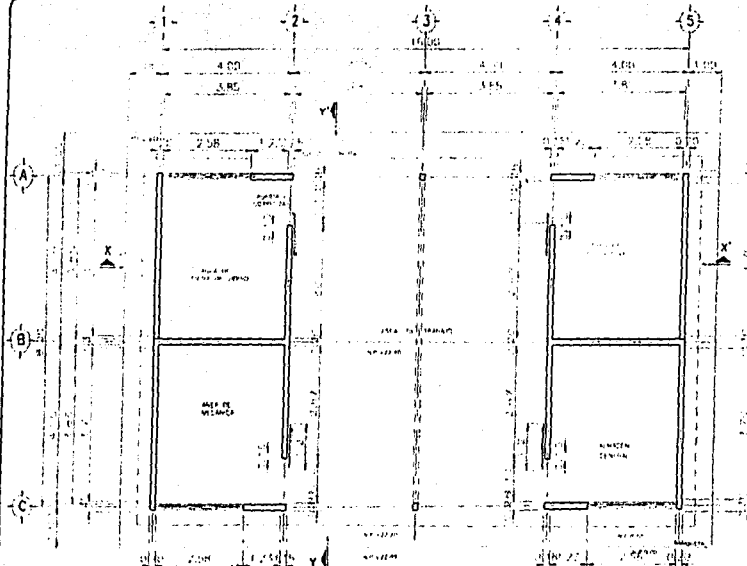
NOTAS GENERALES

- 1. Verificar el terreno.
- 2. Verificar el nivel del terreno.
- 3. Verificar el tipo de suelo.

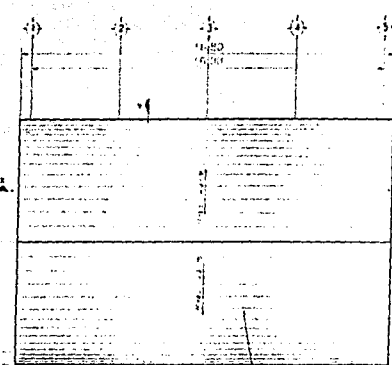


PLANTA ESQUEMATICA

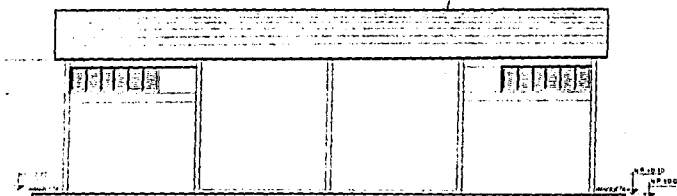
	PROYECTO 10 de mayo 1980	
	LICITACION PARA PERFILES DE VENTILACION DE CASERIO LA COSTA CHALUPA, AZUAY	
	DISEÑADOR J. M. GARCIA	AÑO 80 1980
	FRANCISCO CONTRERAS MATEO	
	AR 05	
	1980	



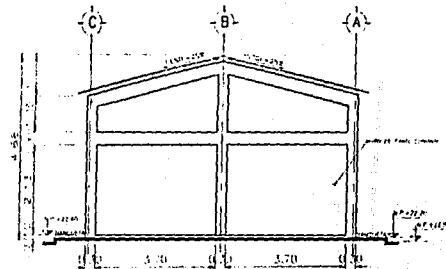
PLANTA ARQUITECTONICA
ESC. 1/50



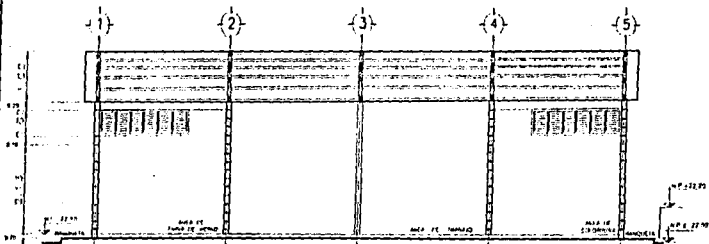
PLANTA DE AZOTEA
ESC. 1/50



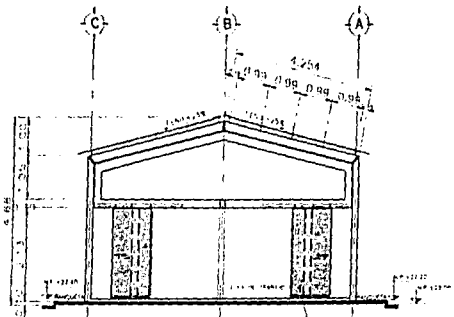
FACHADA FRONTAL Y POSTERIOR
ESC. 1/50



FACHADAS LATERALES
ESC. 1/50



CORTE LONGITUDINAL X - X'
ESC. 1/50



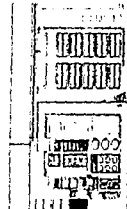
CORTE Y - Y'
ESC. 1/50

CROQUIS DE LOCALIZACION



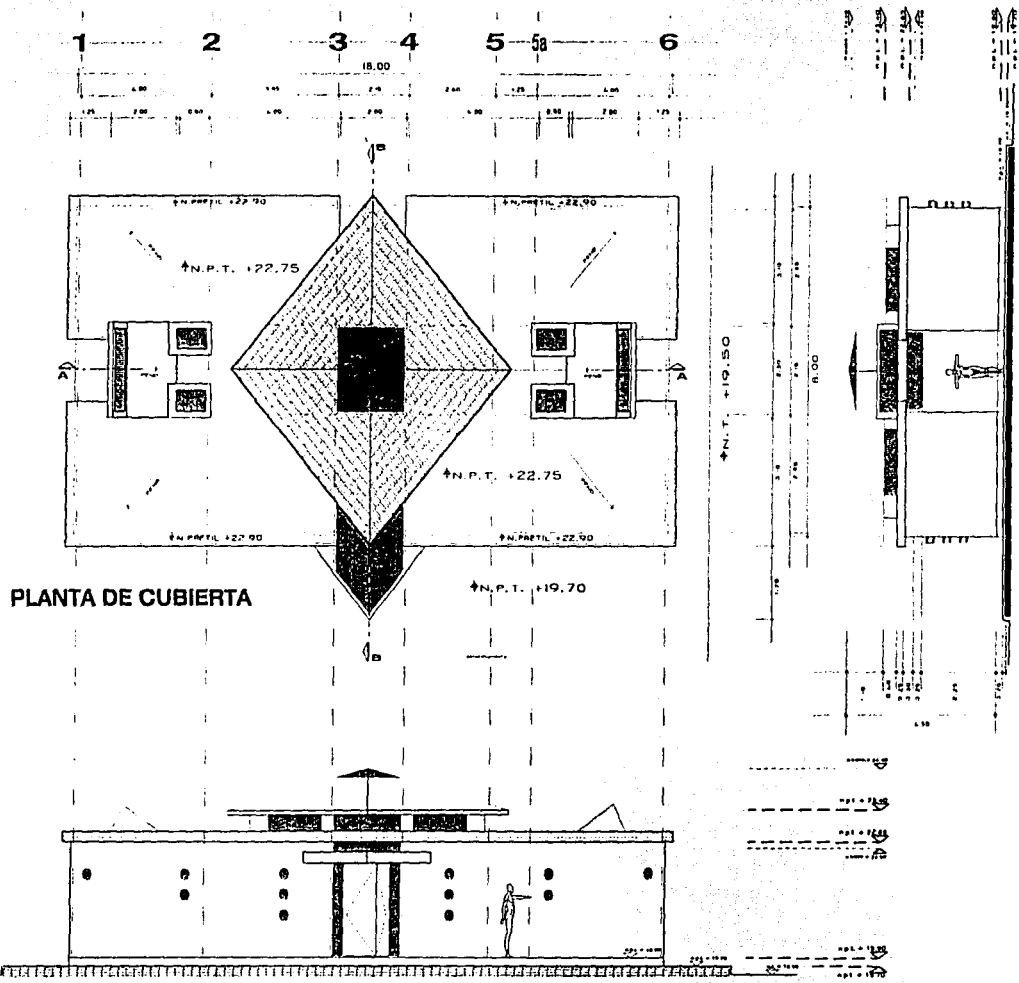
NOTAS GENERALES

- 1. Material de construcción
- 2. Tipo de suelo
- 3. Características del terreno



PLANTA ESQUEMATICA

	PROYECTO	
	LABORATORIO PARA PRODUCCION DE POSTURAS DE CASHMIR (LANCETINO) TONCAYAN, AZUAYO	
	VILLON DE MONTAÑA PLAN DE OBRAS 1/50	1968 1/50
	FRANCISCO CONTRERAS MAYER	
	Ing. Guillermo Cordero Ing. José Cordero Ing. Esteban Balle	AR 06 1/50
	1968	

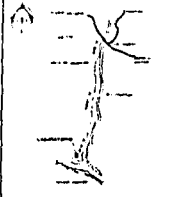


PLANTA DE CUBIERTA

ELEVACION LATERAL

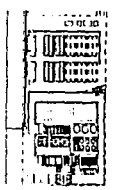
ELEVACION ACCESO
ESCALA 1 : 50

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. ...
2. ...
3. ...



PLANTA ESQUEMATICA

NOMENCLATURA

- 1 ACCESO
- 2 HERRAJE
- 3 ENTUBO
- 4 CERRAJE
- 5 EQUIPO
- 6 EQUIPO
- 7 EQUIPO
- 8 EQUIPO
- 9 EQUIPO
- 10 EQUIPO
- 11 EQUIPO
- 12 EQUIPO
- 13 EQUIPO
- 14 EQUIPO
- 15 EQUIPO



PROYECTO
...
...
...
...
...



ALBERTO ...
...
FRANCISCO ...
...

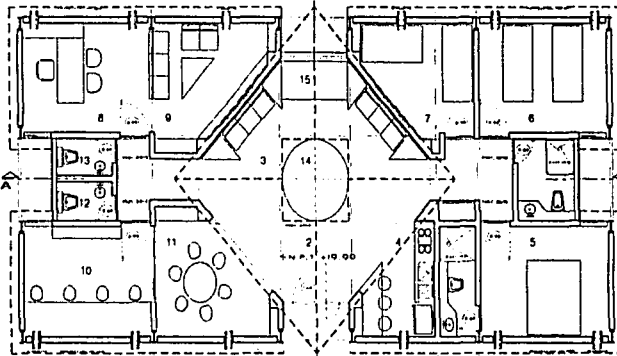


AR 07

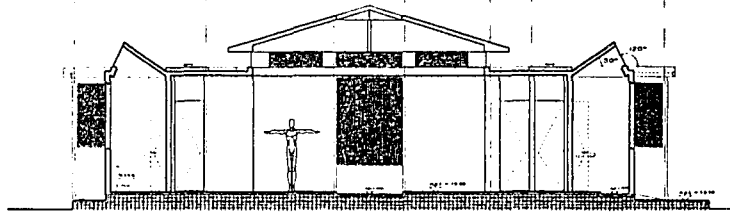
1 2 3 4 5 5a 6

18.00
4.00 3.00 2.50 2.00 1.50 4.00
3.00 3.00 2.00 2.00 1.50 3.00

±N.T. +19.50



PLANTA ARQUITECTONICA

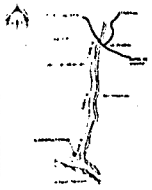


SECCION A - A
ESCALA 1 : 50



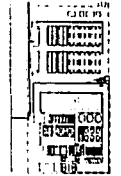
SECCION B - B

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

- 1. MATERIAL DE CONSTRUCCION
- 2. TIPO DE PISO Y PARED
- 3. TIPO DE PUERTA



PLANTA ESQUEMATICA

NOMENCLATURA

- 1. VESTIBULO
- 2. ESTAFETA
- 3. OFICINA
- 4. OFICINA
- 5. OFICINA
- 6. OFICINA
- 7. OFICINA
- 8. OFICINA
- 9. OFICINA
- 10. OFICINA
- 11. OFICINA
- 12. OFICINA
- 13. OFICINA
- 14. OFICINA
- 15. OFICINA



PROYBOTO

LICENCIADO PARA PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION
TOMARUN 48100

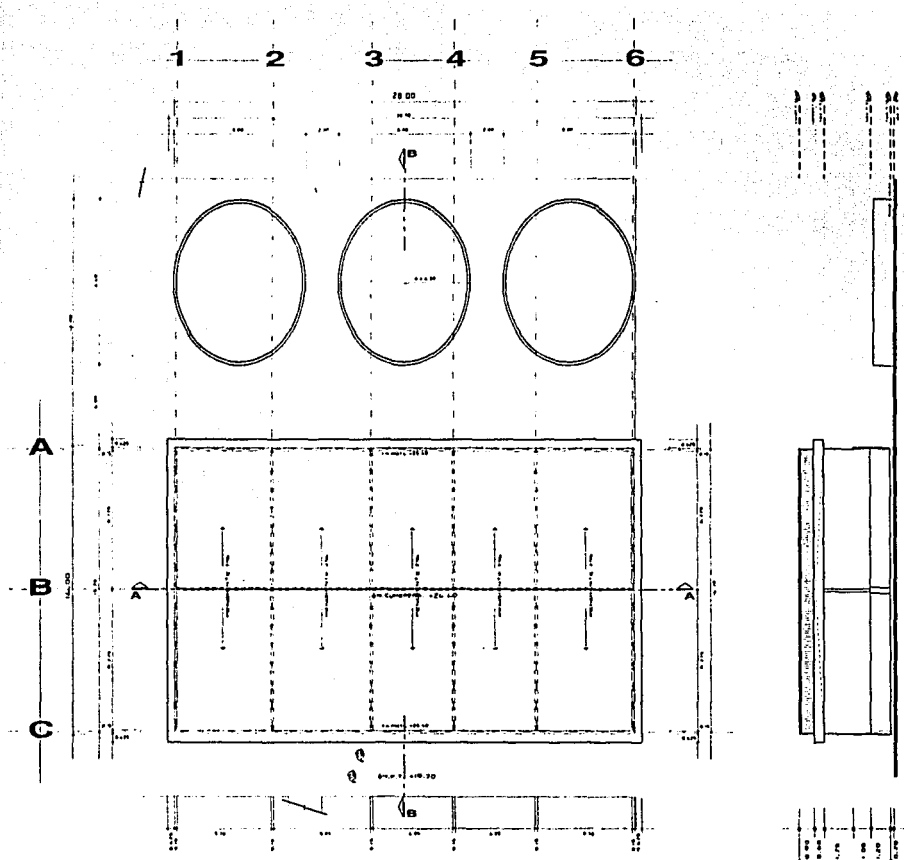


APLICACION
1. ARQUITECTONICA

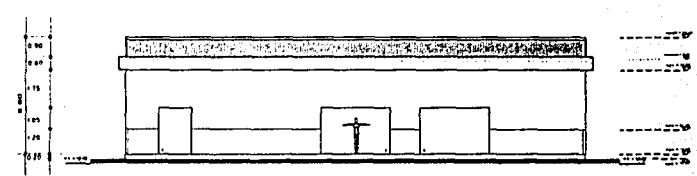
FRANCISCO
CONTRENAS MAYER



AR 08



PLANTA CUBIERTA



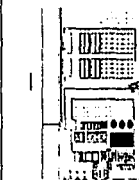
ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1 : 100

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

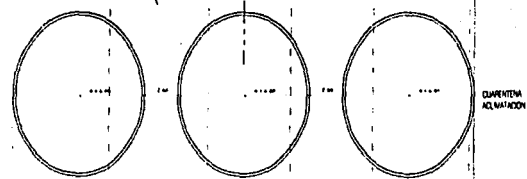
1. Se muestra la planta y la elevación lateral.



PLANTA ESQUEMATICA

	PROYECTO	
	LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE FORTALEZAS DE CASACA Y LACERDO	
	SEÑER	PROYECTO
	FRANCISCO CONTRERAS MAIER	AR 09
	LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE FORTALEZAS DE CASACA Y LACERDO	LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE FORTALEZAS DE CASACA Y LACERDO

1 2 3 4 5 6

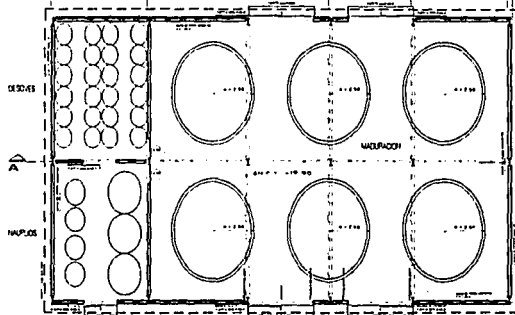


CUBIERTA ALUMINADA

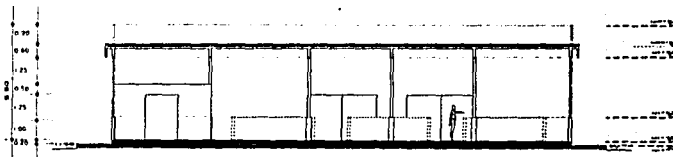
A

B

C



PLANTA ARQUITECTONICA



SECCION A - A
ESCALA 1 : 100



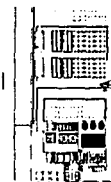
SECCION B - B

CROQUIS DE LOCALIZACION



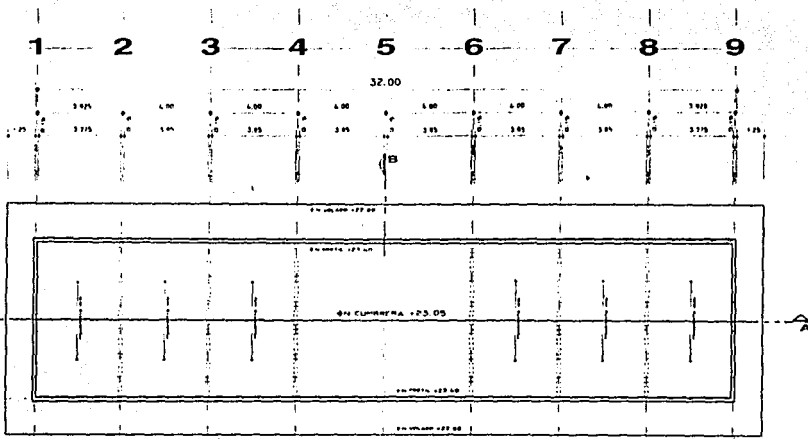
NOTAS GENERALES

- SECCION A - A
- SECCION B - B
- SECCION C - C

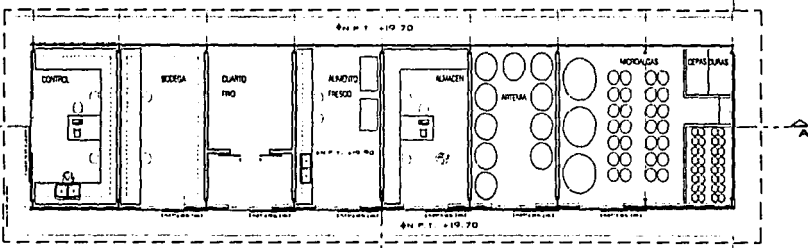


PLANTA ESQUEMATICA

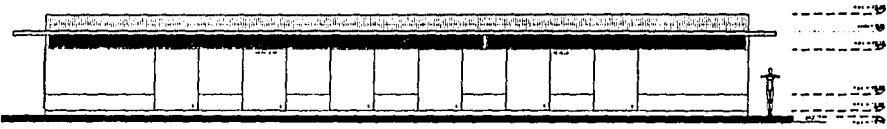
	PROYECTO	
	LÍNEA FONDA PARA PROYECTOS DE RECONSTRUCCION DE CASAS EN LA CIUDAD DE QUITO, EN EL CANTON DE QUITO	
	DISEÑO	
	A. RODRIGUEZ LOPEZ	
	DISEÑO	
	FRANCISCO CONTRERAS NAVIEN	
	DISEÑO	
	AR 10	
MANTENIMIENTO		1 - 10



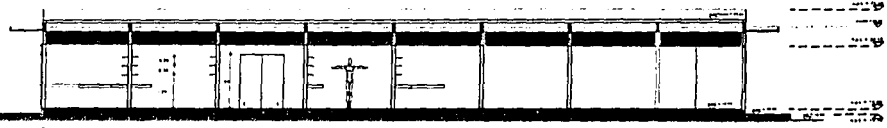
PLANTA CUBIERTA



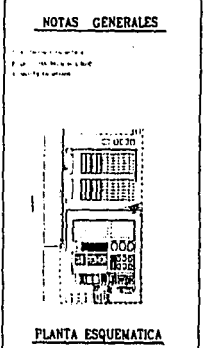
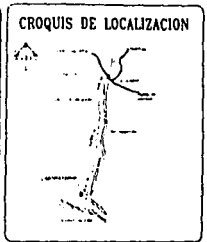
PLANTA ARQUITECTONICA



ELEVACION PRINCIPAL



SECCION A - A
ESCALA 1 : 75



	PROYECTO LABORATORIO PARA PRODUCCION DE HORTALIZAS EL CAMINO 11 PROYECTO 10 TONALÁ, PUEBLA	
	FRANCISCO CONTRERAS MAYEN	
ING. FRANCISCO CONTRERAS MAYEN CARRILLO 2008	AR 11	

CROQUIS DE LOCALIZACION



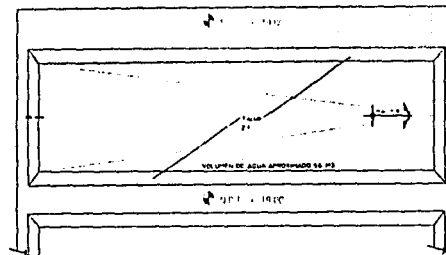
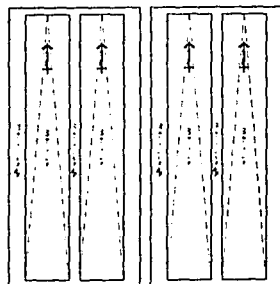
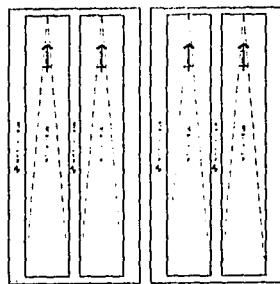
NOTAS GENERALES

- 1. MATERIALS PLASTIC
- 2. MATERIALS PLASTIC
- 3. MATERIALS PLASTIC

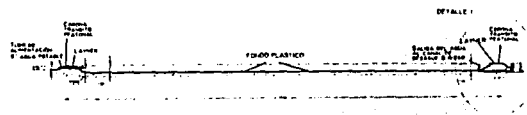


PLANTA ESQUEMATICA

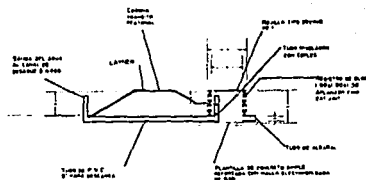
CORTE TRANSVERSAL



PLANTA



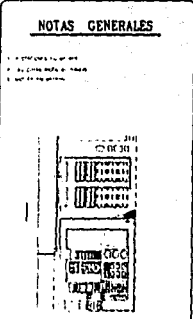
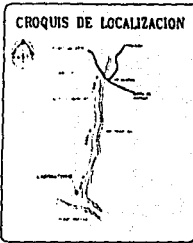
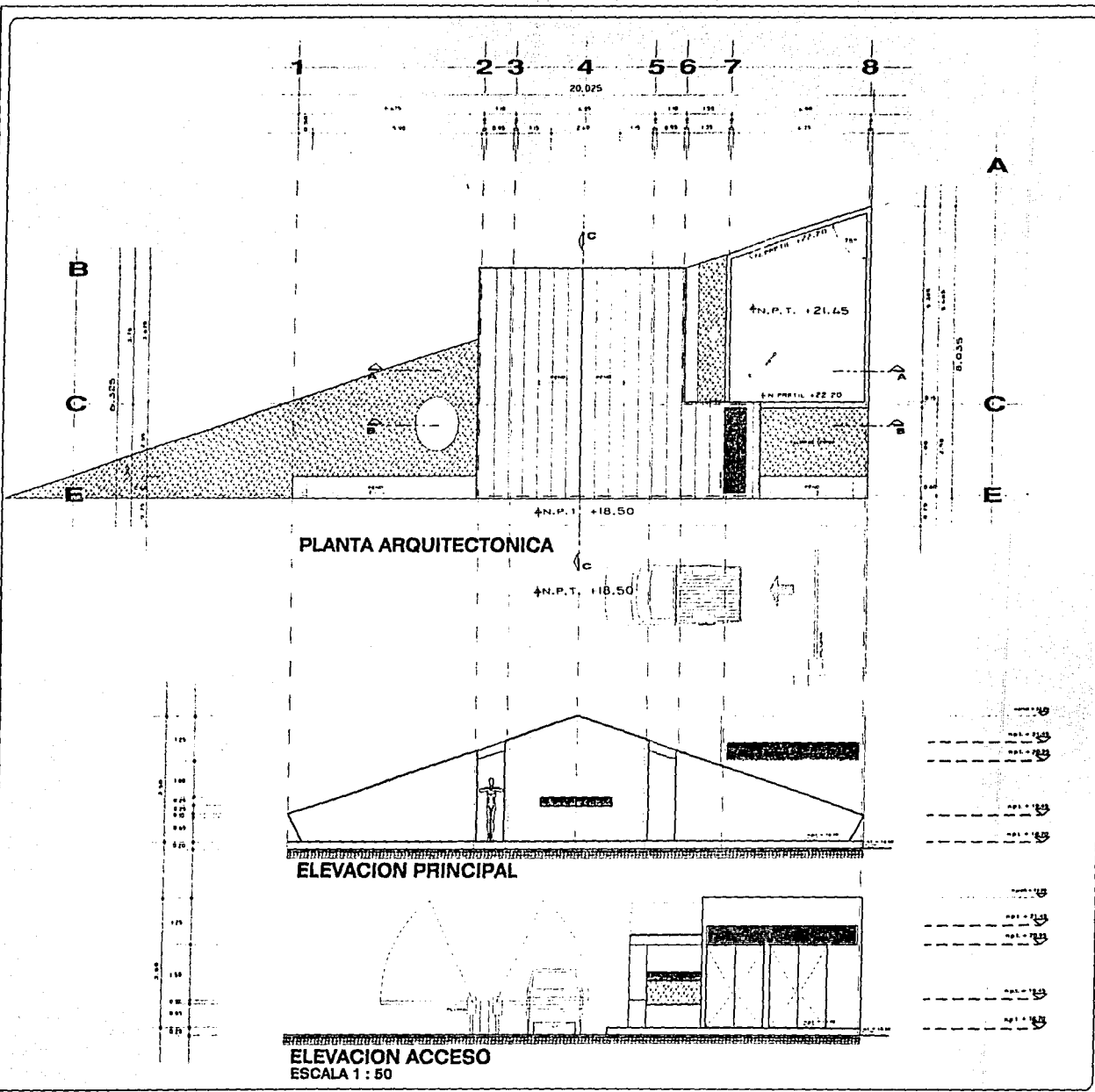
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1 : 75



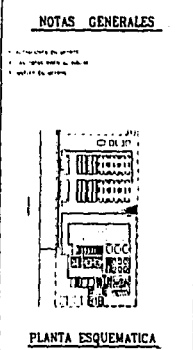
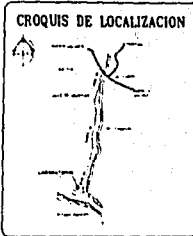
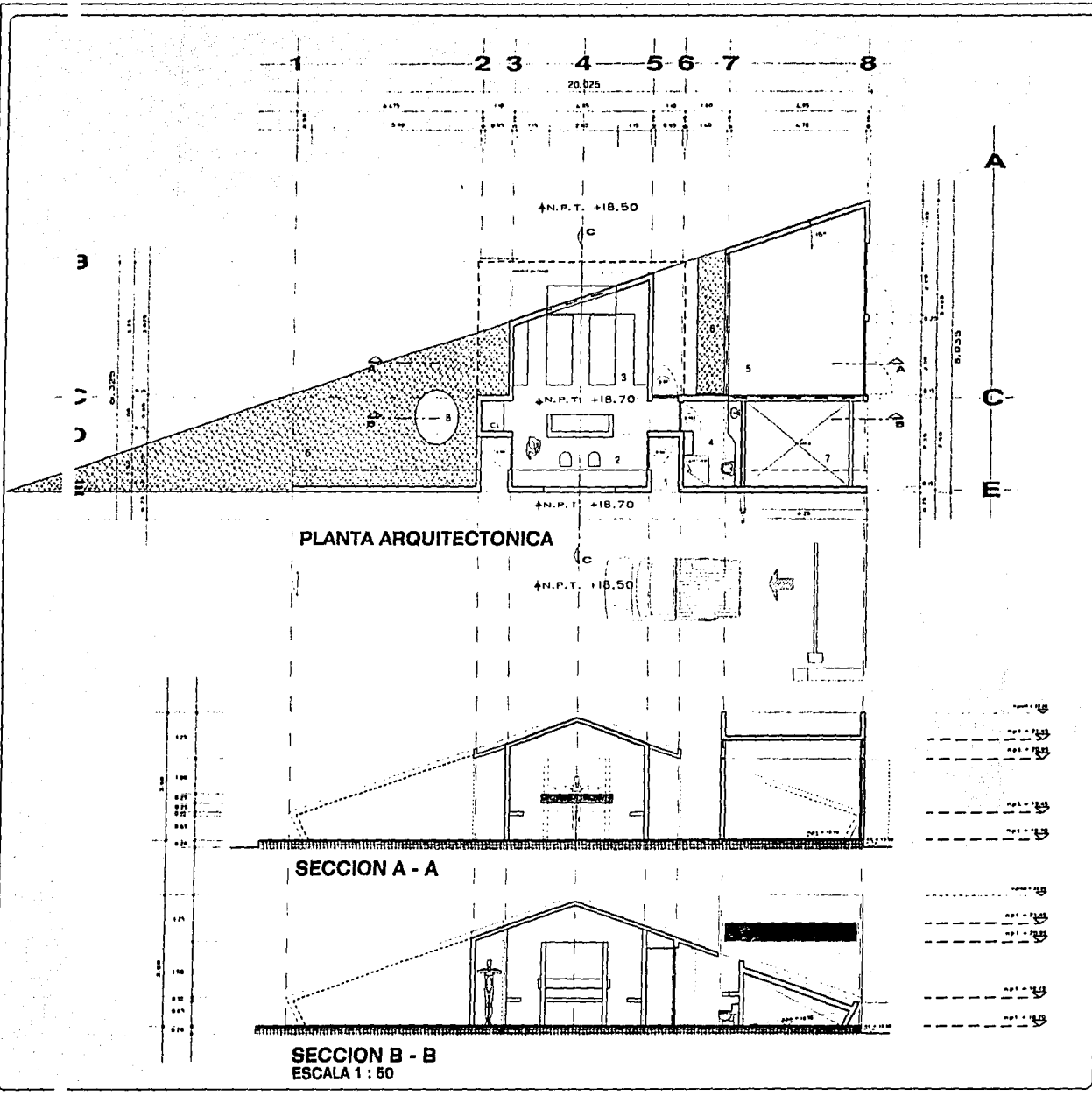
DETALLE 1
ESCALA 1 : 25

PLANTA
ESCALA 1 : 150

	PROYECTO	
	LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTAFOLIOS DE CAMAROS Y BARRIOS	
	REPOSICION DE PORTAFOLIOS	1988
	FRANQUICIA CONTINENTAL MAYEN	
	ARQUITECTO	AR 12
	PROYECTO	



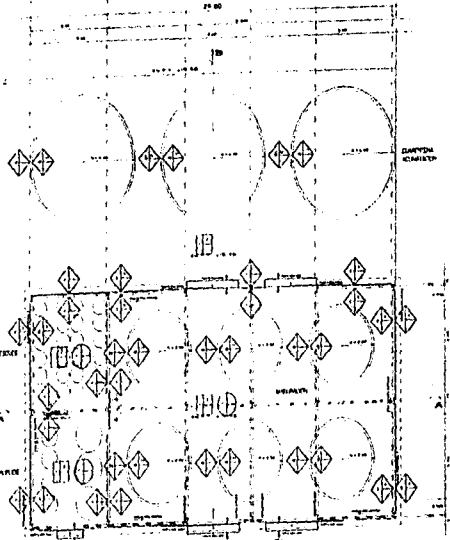
	PROYECTO	1980
	LABORATORIO PARA PRODUCCION DE VIVIENDAS DE CALIDAD Y AMBIENTE	1980
	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	1980
	FRANCISCO CONTRERAS MAIER	1980
	AR 13	1980
	AR 13	1980



- NOMENCLATURA**
- 1 ACCESO
 - 2 COCINA
 - 3 AREA DE ESTUDIO
 - 4 AREA VESTIBULO
 - 5 CUARTO DE BANO
 - 6 ALICATA
 - 7 TALLER
 - 8 ALBERCA

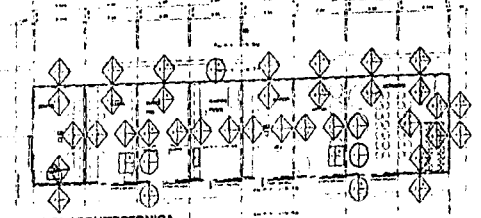
	PROYECTO	14
	LABORATORIO PARA PROYECTOS DE PLANIFICACION DE CALIDAD Y LINGÜISTICO	
	DISEÑO GRÁFICO Y FOTODUPLICADO	14
	FRANCISCO CONTRERAS MATEO	
	Avda. Suñerías 14, 4º	AR 14
	MADRID 1988	

1 2 3 4 5 6

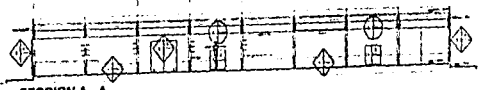


PLANTA ARQUITECTONICA

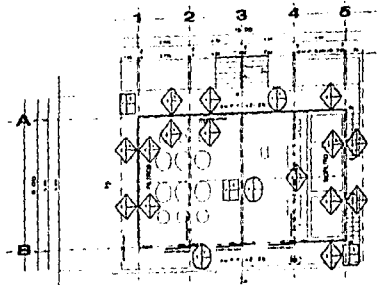
1 2 3 4 5 6 7 8 9



PLANTA ARQUITECTONICA



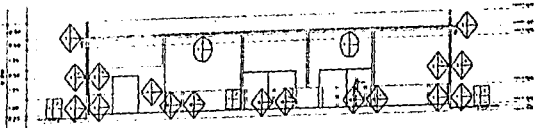
SECCION A - A
ESCALA 1 : 125



PLANTA ARQUITECTONICA



SECCION A - A
ESCALA 1 : 125



SECCION A - A
ESCALA 1 : 125

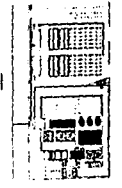
ACABADOS

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

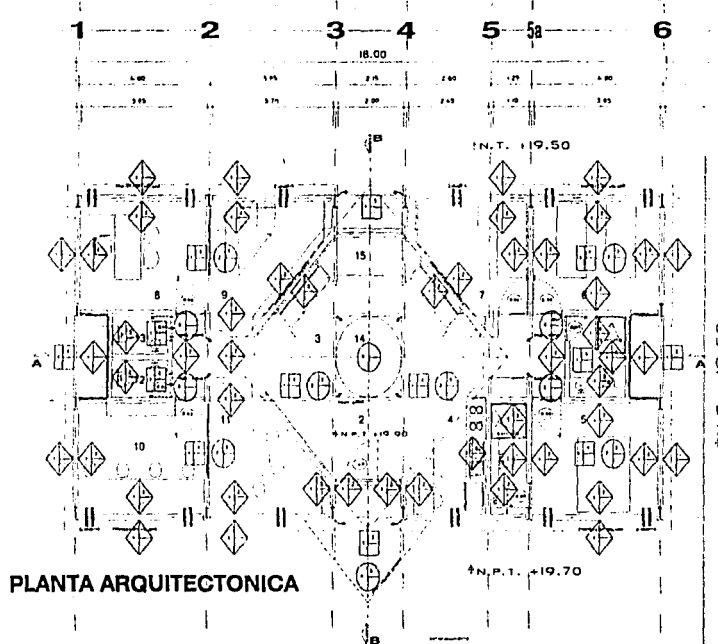
1. Verificar los planos.
2. Verificar los datos.
3. Verificar los datos.



PLANTA ESQUEMATICA

- 1. Verificar los planos.
- 2. Verificar los datos.
- 3. Verificar los datos.
- 4. Verificar los datos.
- 5. Verificar los datos.
- 6. Verificar los datos.
- 7. Verificar los datos.
- 8. Verificar los datos.
- 9. Verificar los datos.
- 10. Verificar los datos.
- 11. Verificar los datos.
- 12. Verificar los datos.
- 13. Verificar los datos.
- 14. Verificar los datos.
- 15. Verificar los datos.
- 16. Verificar los datos.
- 17. Verificar los datos.
- 18. Verificar los datos.
- 19. Verificar los datos.
- 20. Verificar los datos.

	PROYECTO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN LA CALLE 100 N. NO. 100, CIUDAD DE GUAYMA, GUAYAMA, P.R.
	ACABADOS MONTECROCE 1 DE 1995
FRANCISCO CONTRERAS MATER	
A.C.A. 01	A.C.A. 01



PLANTA ARQUITECTONICA



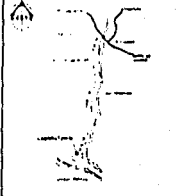
SECCION A - A
ESCALA 1 : 50

ACABADOS

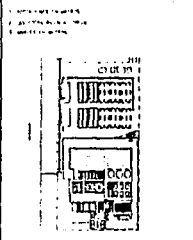
NOMENCLATURA

- 1 ACCESO
- 2 VESTIBULO
- 3 ESTANCIA
- 4 COCINA
- 5 CUARTO 1
- 6 CUARTO 2
- 7 CUARTO 3
- 8 OFICINA
- 9 RECESADO DE GUA
- 10 PASADIZO
- 11 SALA DE JUNTAS
- 12 BARRIO HALLWAY
- 13 BARRIO CUARTO 1
- 14 LIGHT
- 15 PLATA

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES



PLANTA ESQUEMATICA

- ACABADOS
 - 1 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 2 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 3 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 4 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 5 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 6 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 7 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 8 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 9 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 10 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 11 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 12 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 13 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 14 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
 - 15 PARED DE YESO DE 12.5 CM DE ESPESOR
- PUERTAS
 - 1 PUERTA DE ALUMINIO
 - 2 PUERTA DE ALUMINIO
 - 3 PUERTA DE ALUMINIO
 - 4 PUERTA DE ALUMINIO
 - 5 PUERTA DE ALUMINIO
 - 6 PUERTA DE ALUMINIO
 - 7 PUERTA DE ALUMINIO
 - 8 PUERTA DE ALUMINIO
 - 9 PUERTA DE ALUMINIO
 - 10 PUERTA DE ALUMINIO
 - 11 PUERTA DE ALUMINIO
 - 12 PUERTA DE ALUMINIO
 - 13 PUERTA DE ALUMINIO
 - 14 PUERTA DE ALUMINIO
 - 15 PUERTA DE ALUMINIO
- ALUMINIO
 - 1 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 2 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 3 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 4 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 5 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 6 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 7 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 8 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 9 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 10 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 11 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 12 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 13 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 14 ALUMINIO DE ALUMINIO
 - 15 ALUMINIO DE ALUMINIO
- ACABADOS
 - 1 ACABADO DE ALUMINIO
 - 2 ACABADO DE ALUMINIO
 - 3 ACABADO DE ALUMINIO
 - 4 ACABADO DE ALUMINIO
 - 5 ACABADO DE ALUMINIO
 - 6 ACABADO DE ALUMINIO
 - 7 ACABADO DE ALUMINIO
 - 8 ACABADO DE ALUMINIO
 - 9 ACABADO DE ALUMINIO
 - 10 ACABADO DE ALUMINIO
 - 11 ACABADO DE ALUMINIO
 - 12 ACABADO DE ALUMINIO
 - 13 ACABADO DE ALUMINIO
 - 14 ACABADO DE ALUMINIO
 - 15 ACABADO DE ALUMINIO

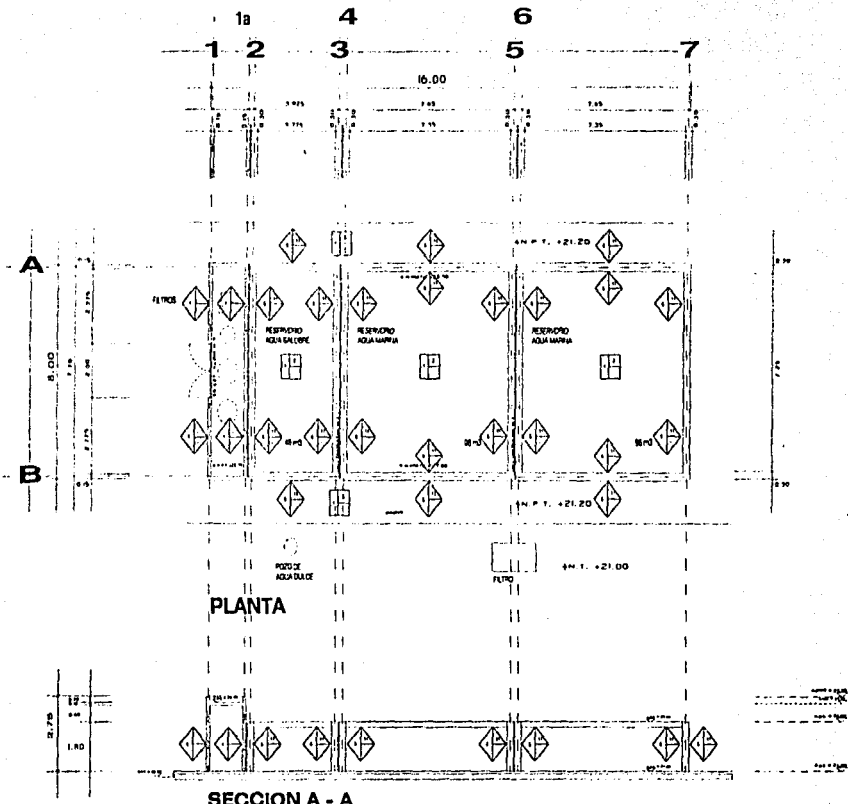
PROYECTO

LABORATORIO PARA PRODUCCION DE MATERIAS DE CONSTRUCCION (PROYECTO) TONALUA, JALISCO

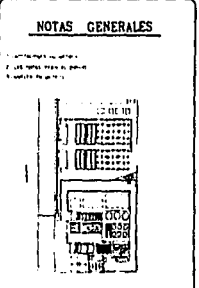
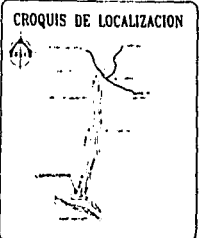
ACABADOS ALUMINIO

FRANCISCO CORTINEAS MAYER

ACA 02

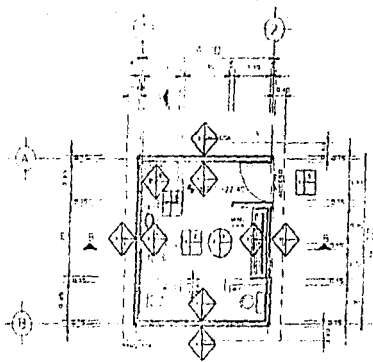


ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1 : 75
ACABADOS

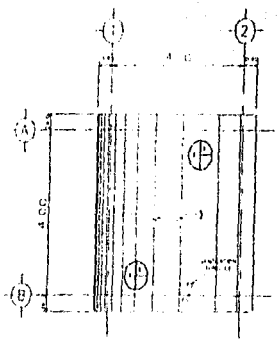


- NOTAS GENERALES**
1. Verificar el nivel del terreno.
 2. Verificar el nivel del agua.
 3. Verificar el nivel del agua.
- PLANTA ESQUEMATICA**
- LEYES**
- 1. MUR DE PARED DE REFRIGERACION PLUMBERIA
 - 2. CERRAMIENTO DE PUERTA
 - 3. CERRAMIENTO DE VENTANA
 - 4. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
 - 5. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
 - 6. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
 - 7. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
 - 8. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
 - 9. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
 - 10. CERRAMIENTO DE PUERTA DE ACCESO
- PISO**
- 1. PISO DE CEMENTO
 - 2. PISO DE CEMENTO
 - 3. PISO DE CEMENTO
 - 4. PISO DE CEMENTO
 - 5. PISO DE CEMENTO
 - 6. PISO DE CEMENTO
 - 7. PISO DE CEMENTO
 - 8. PISO DE CEMENTO
 - 9. PISO DE CEMENTO
 - 10. PISO DE CEMENTO
- TECHO**
- 1. TECHO DE CEMENTO
 - 2. TECHO DE CEMENTO
 - 3. TECHO DE CEMENTO
 - 4. TECHO DE CEMENTO
 - 5. TECHO DE CEMENTO
 - 6. TECHO DE CEMENTO
 - 7. TECHO DE CEMENTO
 - 8. TECHO DE CEMENTO
 - 9. TECHO DE CEMENTO
 - 10. TECHO DE CEMENTO
- ACABADOS**
- 1. ACABADO DE PARED
 - 2. ACABADO DE PARED
 - 3. ACABADO DE PARED
 - 4. ACABADO DE PARED
 - 5. ACABADO DE PARED
 - 6. ACABADO DE PARED
 - 7. ACABADO DE PARED
 - 8. ACABADO DE PARED
 - 9. ACABADO DE PARED
 - 10. ACABADO DE PARED

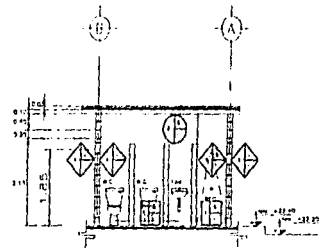
	PROYECTO LABORATORIO PARA PRODUCCION DE FORTALECIMIENTO DE CALIDAD Y LARGUEVIDA 10/01/01, 10/02/01	
	ACABADOS RESUMEN	escala 1:75
	FRANCISCO CONTRERAS MARTIN	
	ACA 04	



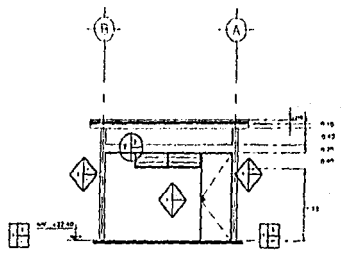
PLANTA DE ARQUITECTONICA
Escala 1:50



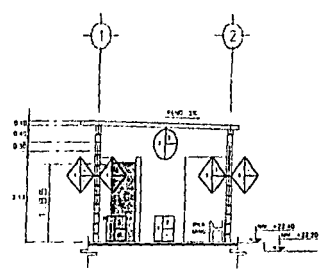
PLANTA DE AZOTEA
Escala 1:50



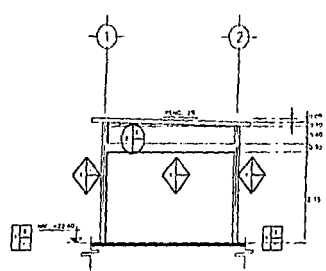
CORTE SANITARIO A - A
Escala 1:50



FACHADA PRINCIPAL
Escala 1:50

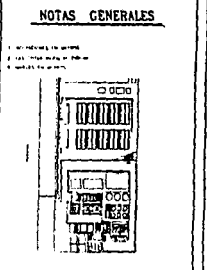
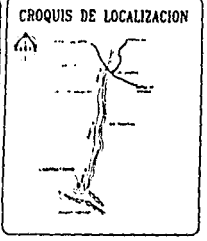


CORTE SANITARIO E - E
Escala 1:50



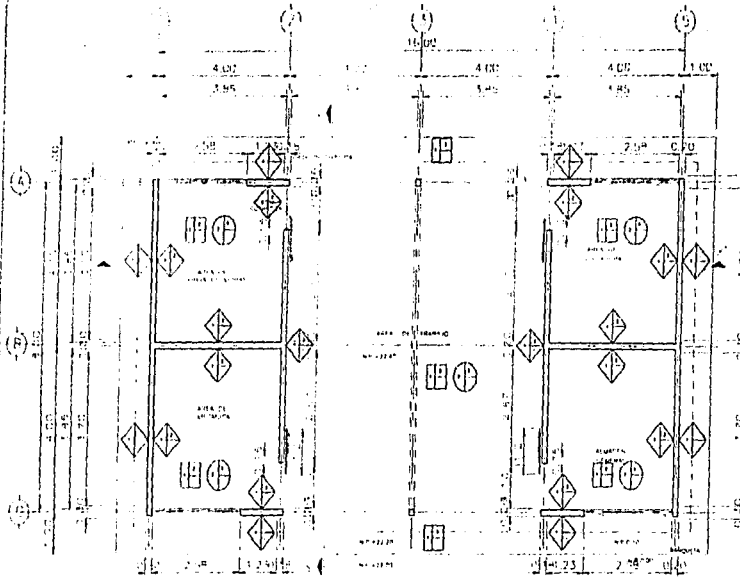
FACHADA LATERAL
Escala 1:50

ACABADOS

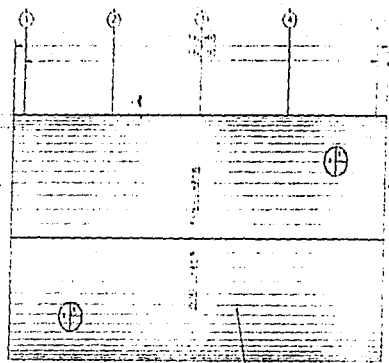


- NOTAS GENERALES**
1. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 2. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 3. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 4. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 5. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 6. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 7. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 8. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 9. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 10. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 11. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 12. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 13. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 14. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 15. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 16. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 17. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 18. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 19. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.
 20. VERIFICAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.

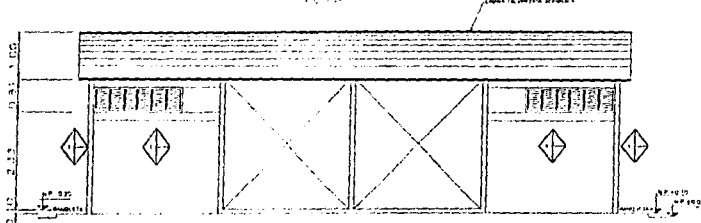
	PROYECTO LOCALIZACIÓN PARA PRODUCCIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA DE... TUNEL AL RÍO...	
	ACABADOS ACABADOS...	ESCALA... 1:50
	FRANCISCO CONTRERAS MALYEN	
	ACIA 05	...



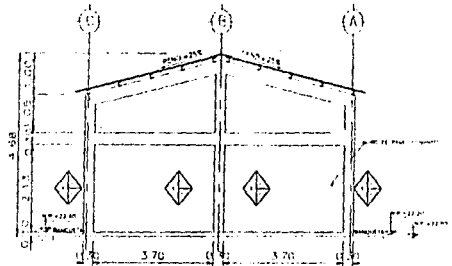
PLANTA ARQUITECTÓNICA



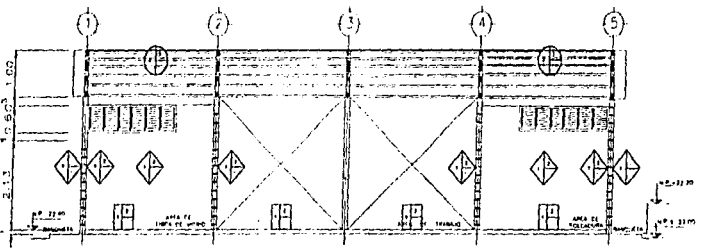
PLANTA DE AZOTEA



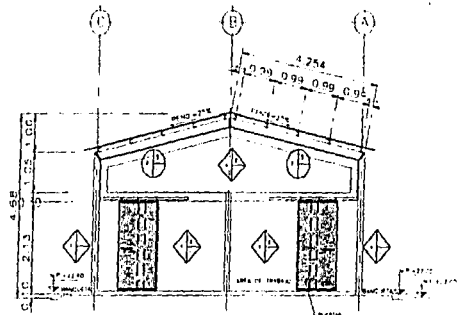
FACHADA FRONTAL Y POSTERIORE



FACHADAS LATERALES

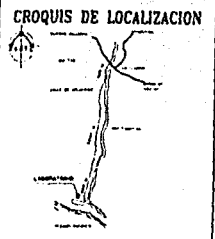


CORTE LONGITUDINAL X - X'



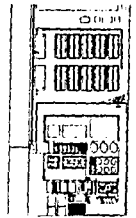
CORTE Y - Y'

ACABADOS



NOTAS GENERALES

- 1. DATOS DEL PROYECTO
- 2. DATOS DEL TERRENO
- 3. DATOS DEL DISEÑO



PLANTA ESQUEMÁTICA

- 1. TIPO DE OBRA: Edificio de Oficinas
- 2. UBICACIÓN: Calle 100 No. 100, San José, Costa Rica
- 3. CLIENTE: Empresa S.A.
- 4. FECHA DE ELABORACIÓN: 10/10/2010
- 5. ESCALA: 1:100
- 6. AUTORES: Arquitecto: Francisco Contreras Matien; Ingeniero: [Name]
- 7. LEGENDA: Símbolos para materiales y acabados.

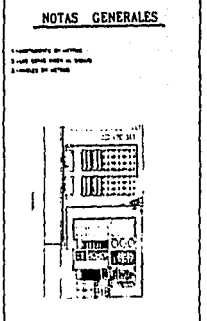
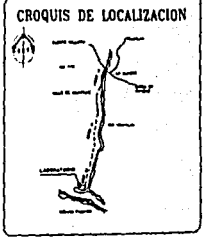
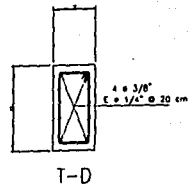
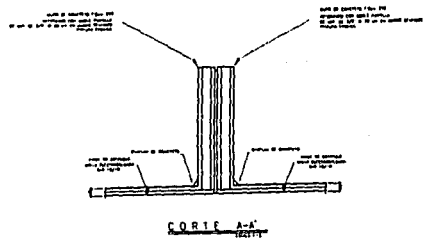
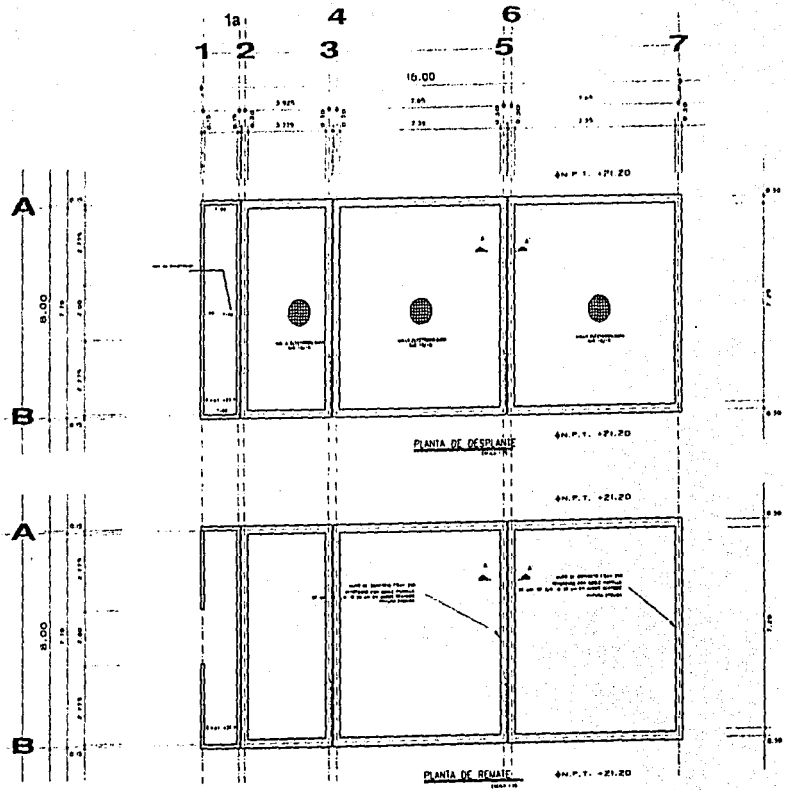
PROYECTO
LABORATORIO PARA PRODUCCIÓN DE BOSTILLAS DE CÁMBIO Y LANCETAS (MANTENIMIENTO)

ACABADOS
MUEBLES: [Material]

FRANCISCO CONTRERAS MATIEN

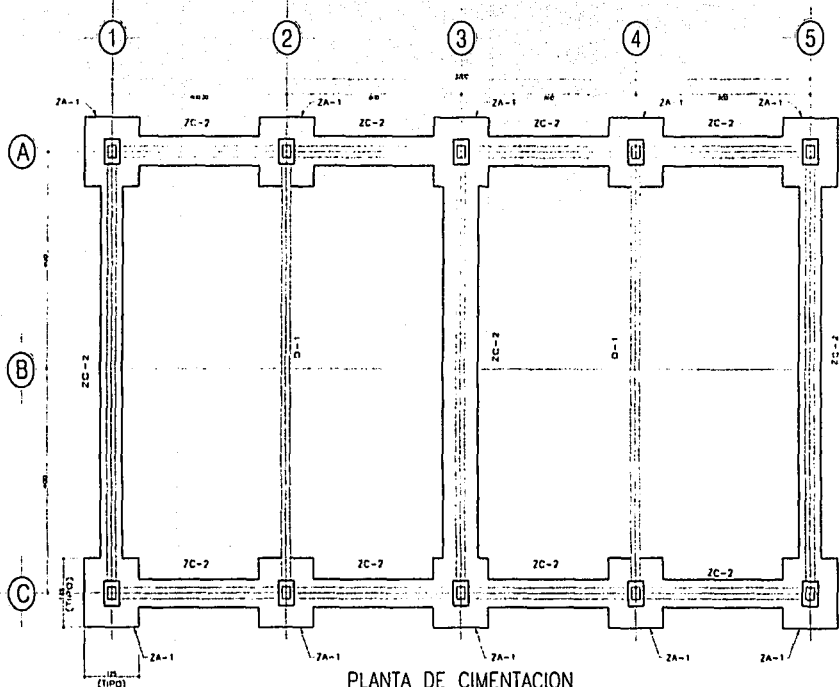
ACA 06

BAJADO 01/01

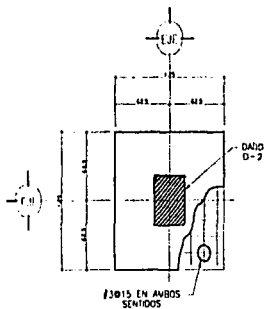


PLANTA ESQUEMATICA

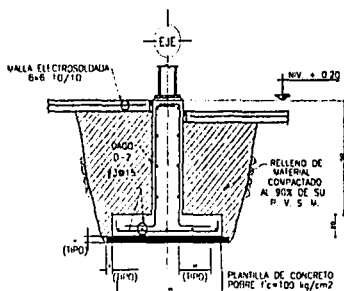
	PROYECTO <small>10 de mayo de 1968</small>	
	LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTULACAS DE CARBONO ACTIVADO <small>CHETUMAL, YUC. Q.</small>	
	ESTRUCTURAL <small>ENCARGADO</small>	<small>PROYECTADO POR</small> FRANCISCO CONTRETRAS BLAYEN
	<small>CONSEJO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE YUC. Q.</small> E 01	<small>PROYECTO N.º</small> 1001



PLANTA DE CIMENTACION
ACOT. Cv. ESC. 1:75



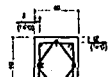
ZAPATA AISLADA ZA - 1
(P L A N T A) ACOT. Cv. ESC. 1:25



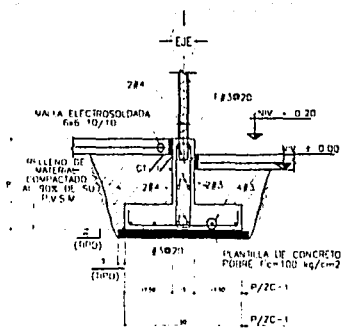
ZAPATA AISLADA ZA - 1
(ELEVACION) ACOT. Cv. ESC. 1:25



DADA D-1
ACOT. Cv. ESC. 1:15



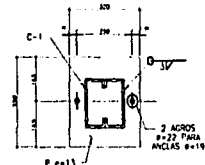
DADO D-2
ACOT. Cv. ESC. 1:15



ZAPATAS CORRIDAS

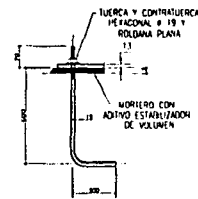
ZC-2

ACOT. Cv. ESC. 1:15



PLACA BASE

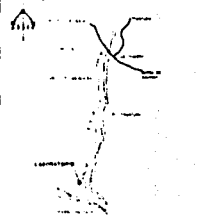
(PLANTA) ESC. S/E



DETALLE DE ANCLA

ESC. 1:10

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Se debe verificar el nivel del terreno antes de iniciar los trabajos.
2. Se debe verificar el tipo de suelo antes de iniciar los trabajos.
3. Se debe verificar el tipo de cimentación antes de iniciar los trabajos.

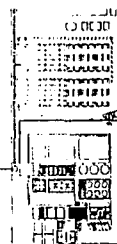


TABLA DE PERFILES		
Nº	PERFIL	AREA (cm²)
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100

PROYECTO
LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PUERTAS Y
DE CERRAJES Y LINDOS
TOMAS (ACOT)

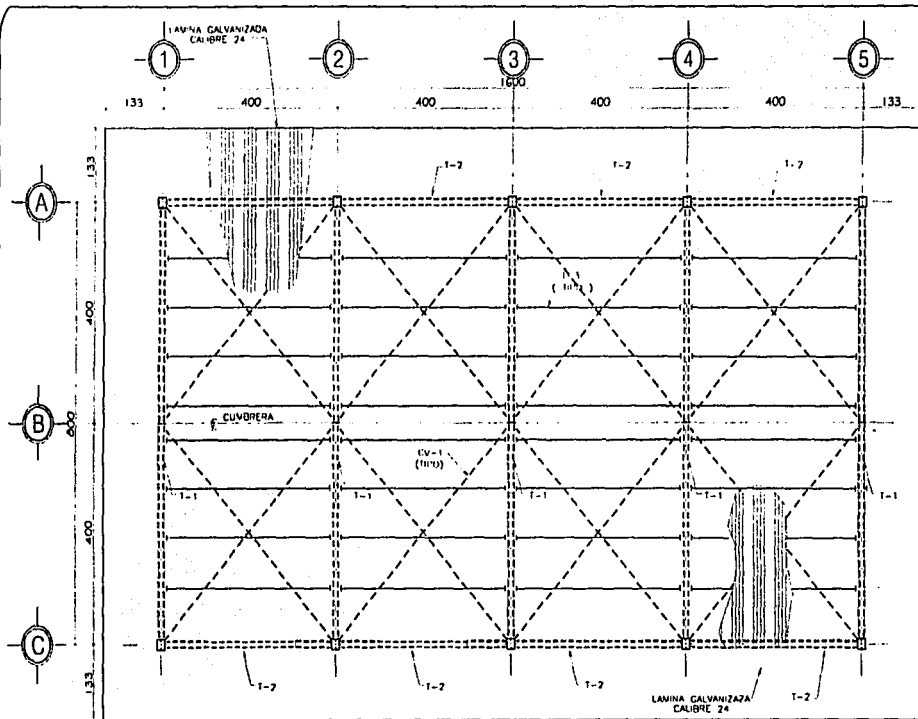
DIRECCION
DIPLOMADO EN INGENIERIA
ELECTRICA

FRANCISCO
CONTRETRAS MAYAN

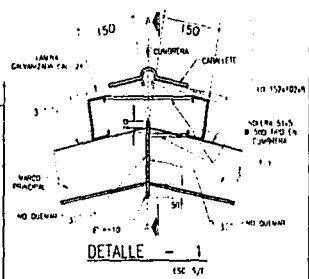
Av. Guaymas 1000
C.A. Inge. Civil
Av. Equinoccio 1000

E02

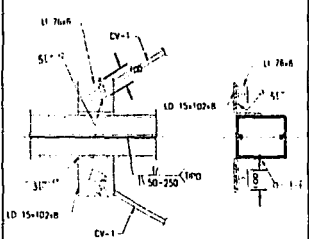
MADECO 2000



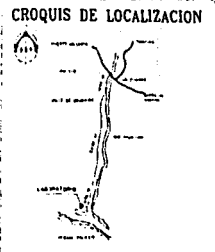
PLANTA DE CUBIERTA
ACOT. CM. ESC. 1/25



DETALLE - 1
ESC. 5/8

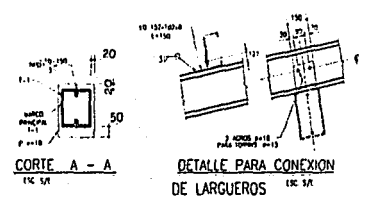
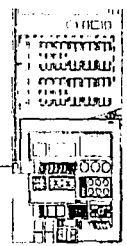


DETALLE PARA CONEXION DE CONTRAVIENTO ESC. 5/8



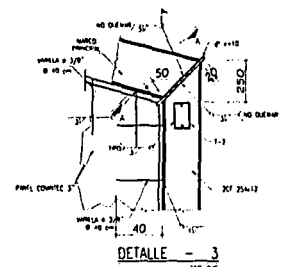
NOTAS GENERALES

- 1. Verificar en el terreno, la existencia de servicios públicos.
- 2. El terreno debe estar libre de obstáculos.
- 3. El terreno debe estar libre de contaminación.

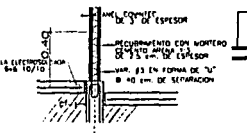


CORTE A - A
ESC. 5/8

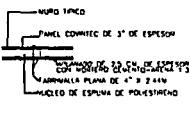
DETALLE PARA CONEXION DE LARGUEROS ESC. 5/8



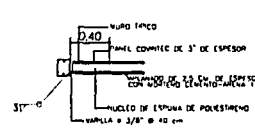
DETALLE - 3
ESC. 5/8



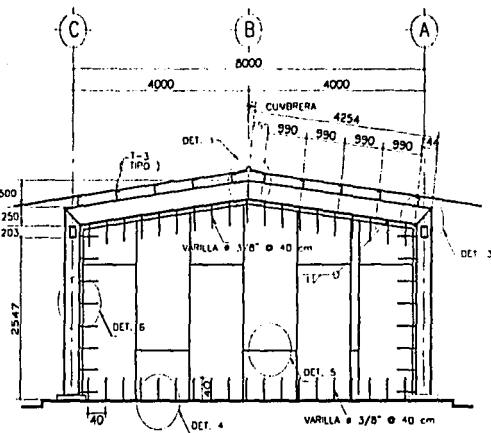
DETALLE - 4
ESC. 5/8



DETALLE - 5
PLANTA ESC. 5/8



DETALLE - 6
PLANTA ESC. 5/8



MARCO METALICO TIPO ESC. 5/8

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

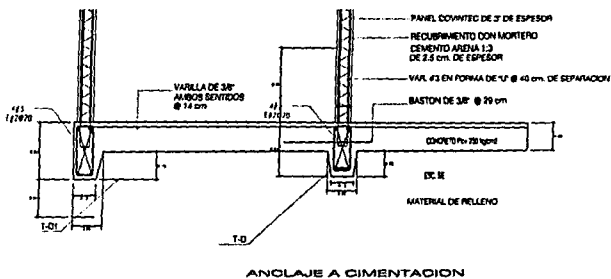
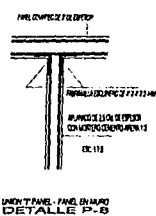
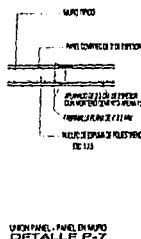
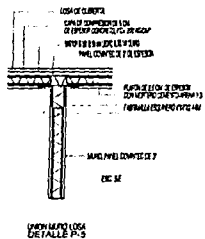
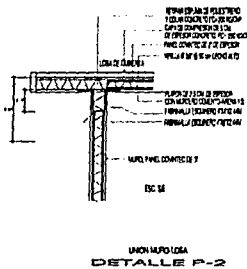
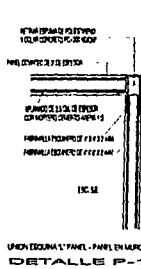
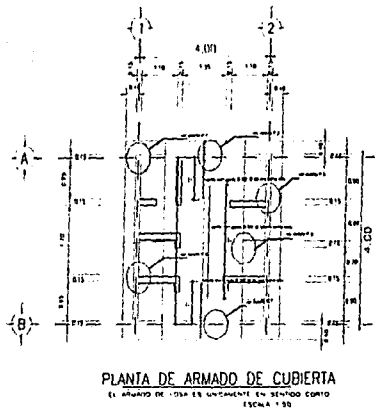
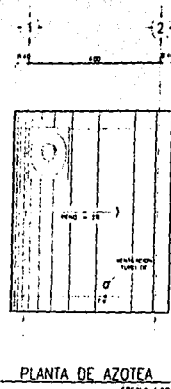
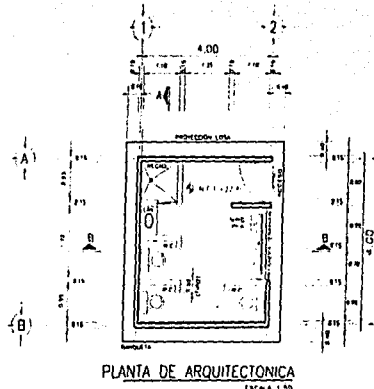
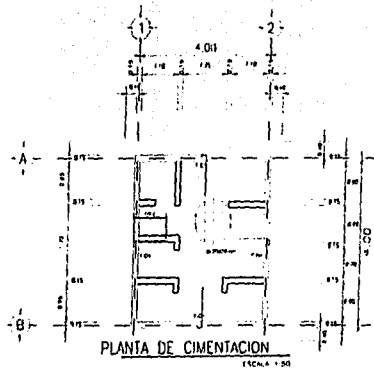
PROYECTO
LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTALAN DE CARBON Y FOSFORO

ESTRUCTURAL
CURC 2 MEDIO

FRANCIACO
CONTRERAS MAYEN

E03

MAPA 0000

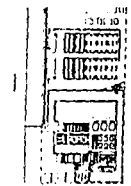


CROQUIS DE LOCALIZACION



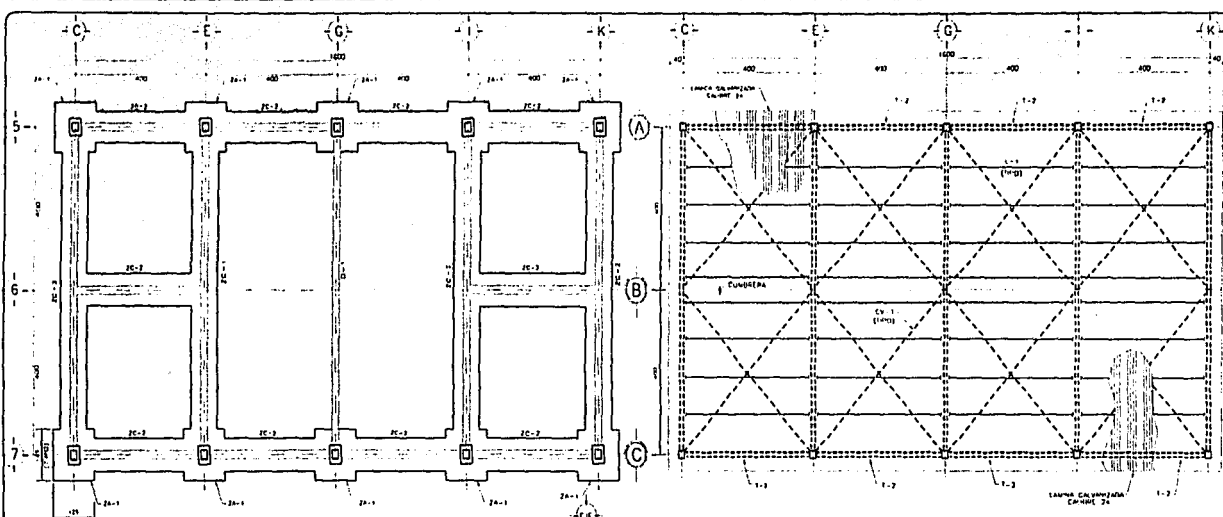
NOTAS GENERALES

1. SE APLICAN LAS NORMAS VIGENTES EN LA MATERIA.



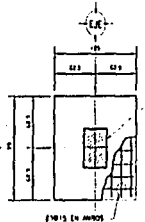
PLANTA ESQUEMATICA

	PROYBOTO
	UNION DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DEL C.A.B. (C.A.B. ENGINEERS AND ARCHITECTS UNION)
	FRANCISCO CONTRENAS MAYEN ARQUITECTO C.A.B. (ARCHITECT) C.A.B. (C.A.B.)
	E 04 PROYECTO

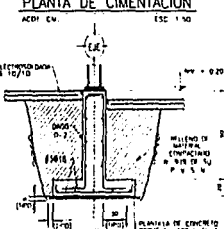


PLANTA DE CIMENTACION
ACOT. CM. ESC. 1/50

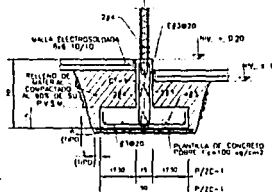
PLANTA DE CUBIERTA
ACOT. CM. ESC. 1/50



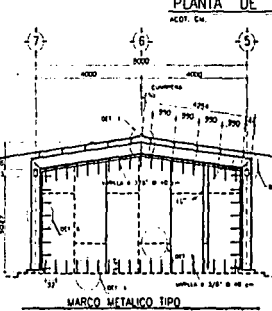
ZAPATA AISLADA ZA -1
ACOT. CM. ESC. 1/25



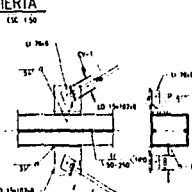
ZAPATA AISLADA ZC -1
(ELEVACION) ACOT. CM. ESC. 1/25



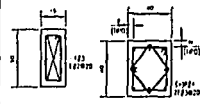
ZAPATAS CORRIDAS ZC-2
ACOT. CM. ESCALA 1/15



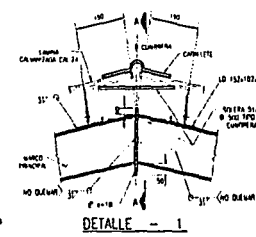
MARCO METALICO TIPO
ESC. 1/20



DETALLE PARA CONEXION DE CONTRAVIENTO
ESC. 1/10

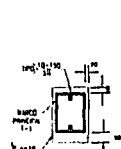


DALA D-1 DADO D-2
ACOT. CM. ESCALA 1/10

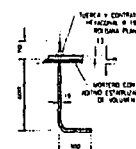


DETALLE
ESC. 1/4

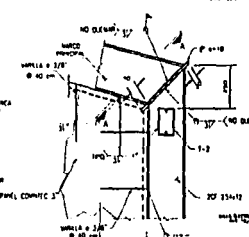
DETALLE P/ CONEXION DE LARGUEROS
ESC. 1/10



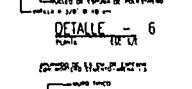
CORTE A - A
ESC. 1/10



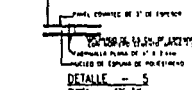
DETALLE DE ANCLA
ESC. 1/10



DETALLE - 3
ESC. 1/4

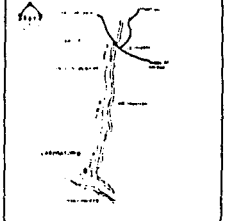


DETALLE - 6
ESC. 1/4



DETALLE - 5
ESC. 1/4

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. SE DEBE LEER ESTOS DISEÑOS EN CONJUNTO.
2. SE DEBE LEER LA TABLA DE PERFILES.
3. SE DEBE LEER EL PLAN DE LOCALIZACION DEL PROYECTO.

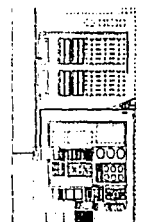


TABLA DE PERFILES			
PROF.	ANCHO	ALTO	AREA
PERF. 1	100	100	10000
PERF. 2	150	150	22500
PERF. 3	200	200	40000
PERF. 4	250	250	62500
PERF. 5	300	300	90000
PERF. 6	350	350	122500
PERF. 7	400	400	160000
PERF. 8	450	450	202500
PERF. 9	500	500	250000
PERF. 10	550	550	302500
PERF. 11	600	600	360000
PERF. 12	650	650	422500
PERF. 13	700	700	490000
PERF. 14	750	750	562500
PERF. 15	800	800	640000
PERF. 16	850	850	722500
PERF. 17	900	900	810000
PERF. 18	950	950	902500
PERF. 19	1000	1000	1000000

PROYECTO
LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTANTIA DE CAMBIA FLECCION
CARRERA FLECCION
CARRERA FLECCION

ENCARGADO DEL PROYECTO
FRANCISCO CONTRERAS MAYER

PROFESOR ENCARGADO
E 05

LABORATORIO
LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTANTIA DE CAMBIA FLECCION
CARRERA FLECCION
CARRERA FLECCION

DESCRIPCION GENERAL

Este proyecto tiene por objeto el diseño de la cimentación para un edificio de 10 pisos de altura, construido en el terreno que se muestra en el croquis de localización. El terreno es de tipo arenoso y se encuentra en una zona urbana. El edificio tiene una planta de cimentación que se muestra en el plano adjunto. El proyecto incluye el diseño de los pilotes, las vigas de cimentación y los muros de cimentación. El terreno tiene una capacidad de carga de 10 toneladas por metro cuadrado. El edificio tiene una carga muerta de 10 toneladas por metro cuadrado y una carga viva de 5 toneladas por metro cuadrado. El proyecto incluye el diseño de los pilotes, las vigas de cimentación y los muros de cimentación. El terreno tiene una capacidad de carga de 10 toneladas por metro cuadrado. El edificio tiene una carga muerta de 10 toneladas por metro cuadrado y una carga viva de 5 toneladas por metro cuadrado.

MATERIALES

Se utilizarán los siguientes materiales: concreto de resistencia a la compresión de 250 kg/cm², acero de refuerzo de 42000 kg/cm², arena de río, grava de río, mortero de cemento y arena 1:3, varillas de acero de 1/2" y 3/4", bastones de acero de 3/8" y 1/2".

INSTALACION

La cimentación se instalará en el terreno que se muestra en el croquis de localización. Se utilizarán los siguientes materiales: concreto de resistencia a la compresión de 250 kg/cm², acero de refuerzo de 42000 kg/cm², arena de río, grava de río, mortero de cemento y arena 1:3, varillas de acero de 1/2" y 3/4", bastones de acero de 3/8" y 1/2".

APLICACION DE MORTERO

Se aplicará un mortero de cemento y arena 1:3 en la superficie de los pilotes y en la superficie de las vigas de cimentación. El mortero tendrá un espesor de 2 cm.

COLOCACION DE ARMAS

Se colocará el acero de refuerzo en la cimentación de acuerdo con el plano adjunto. El acero de refuerzo será de 42000 kg/cm².

NOTAS DE MATERIALES

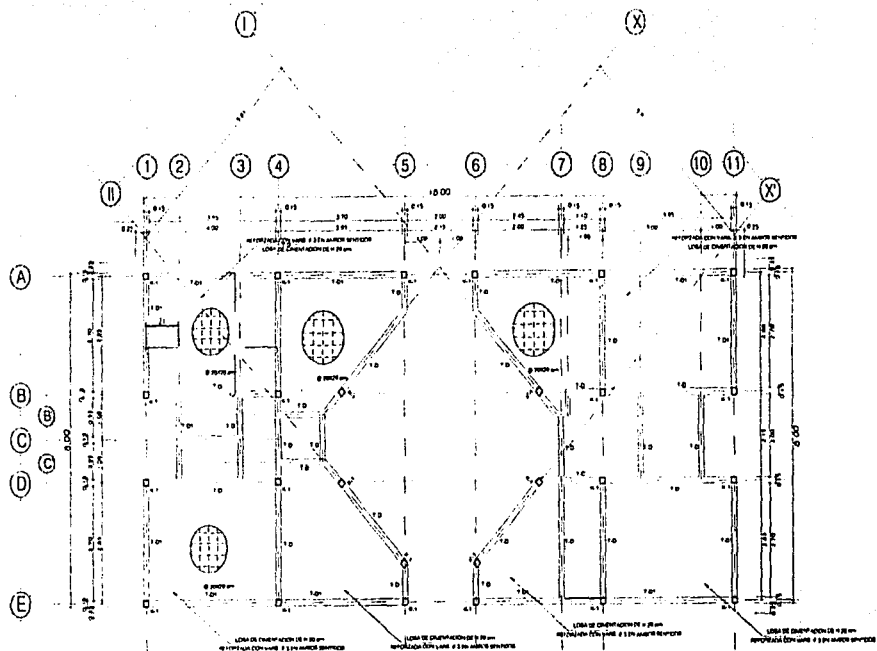
El concreto tendrá una resistencia a la compresión de 250 kg/cm². El acero de refuerzo tendrá una resistencia a la tracción de 42000 kg/cm².

NOTAS DE ARMADOS Y ANCLAJES

El acero de refuerzo se anclará en la cimentación de acuerdo con el plano adjunto. El anclaje será de 40 diámetros para las varillas de 1/2" y de 30 diámetros para las varillas de 3/4".

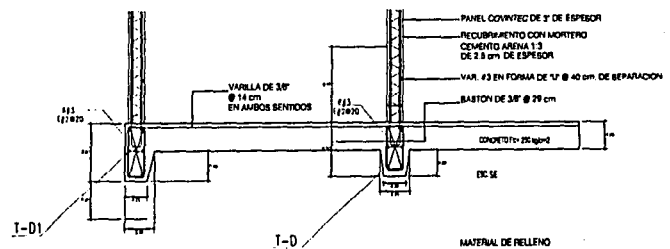
NOTAS DE CIMENTACION

La cimentación se instalará en el terreno que se muestra en el croquis de localización. Se utilizarán los siguientes materiales: concreto de resistencia a la compresión de 250 kg/cm², acero de refuerzo de 42000 kg/cm², arena de río, grava de río, mortero de cemento y arena 1:3, varillas de acero de 1/2" y 3/4", bastones de acero de 3/8" y 1/2".



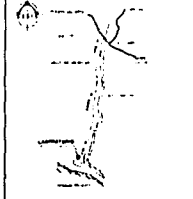
PLANTA DE CIMENTACION

NOTA: 1. Las dimensiones de los pilotes y vigas de cimentación se dan en metros. 2. El terreno tiene una capacidad de carga de 10 toneladas por metro cuadrado. 3. El edificio tiene una carga muerta de 10 toneladas por metro cuadrado y una carga viva de 5 toneladas por metro cuadrado.



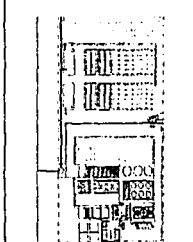
ANCLAJE A CIMENTACION

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Este proyecto es para un edificio de 10 pisos de altura. 2. El terreno tiene una capacidad de carga de 10 toneladas por metro cuadrado. 3. El edificio tiene una carga muerta de 10 toneladas por metro cuadrado y una carga viva de 5 toneladas por metro cuadrado.



PROYECTO
 LABORATORIO PARA PRODUCCION DE FORTALINAS DE CEMENTO Y LACRISTADO
 TERCERA ETAPA

CIMENTACION
 STONE WELLS
 FRANCISCO CONTRERAS BAYEN

E06

DESCRIPCION GENERAL

Este proyecto de obra se refiere a la construcción de una estructura de concreto armado para un edificio de planta libre, con un sistema de piso de losa de concreto armado. La estructura está compuesta por columnas, vigas y losas, diseñadas para soportar las cargas muertas y vivas especificadas en el programa de cargas. El diseño se realizó considerando las normas de diseño de concreto armado vigentes en el país.

MATERIALES

Se utilizará concreto de resistencia característica f_{ck} de 25 MPa y acero de refuerzo de resistencia característica f_{yk} de 475 MPa. El concreto será suministrado en estado fresco y el acero en barras de refuerzo de tipo B.

VEGETACION

Se debe mantener la vegetación existente en el terreno, especialmente en las zonas de protección ambiental y en las áreas de drenaje. Se recomienda la siembra de especies nativas para la restauración del ecosistema.

PLUCCION DE MORTERO

Se utilizará mortero de cemento para el revestimiento de las superficies interiores y exteriores de las paredes y columnas. La proporción de cemento a arena será de 1:3.

LOCACION DE CERRAJES

Los cerrajes se ubicarán en las puertas de acceso a los ambientes, de acuerdo a las especificaciones de la normativa de seguridad. Se utilizarán cerrajes de tipo seguro para las puertas de acceso a zonas restringidas.

NOTAS DE MATERIALES

1. El concreto será suministrado en estado fresco y el acero en barras de refuerzo de tipo B.

2. Se debe mantener la vegetación existente en el terreno, especialmente en las zonas de protección ambiental y en las áreas de drenaje.

NOTAS DE ARMADOS Y ANCLAJES

1. Se debe respetar las distancias mínimas de anclaje de las barras de refuerzo en las columnas y vigas.

2. El anclaje de las barras de refuerzo en las columnas debe ser de 12 diámetros para las barras de refuerzo de tipo B.

3. El anclaje de las barras de refuerzo en las vigas debe ser de 12 diámetros para las barras de refuerzo de tipo B.

4. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.

5. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.

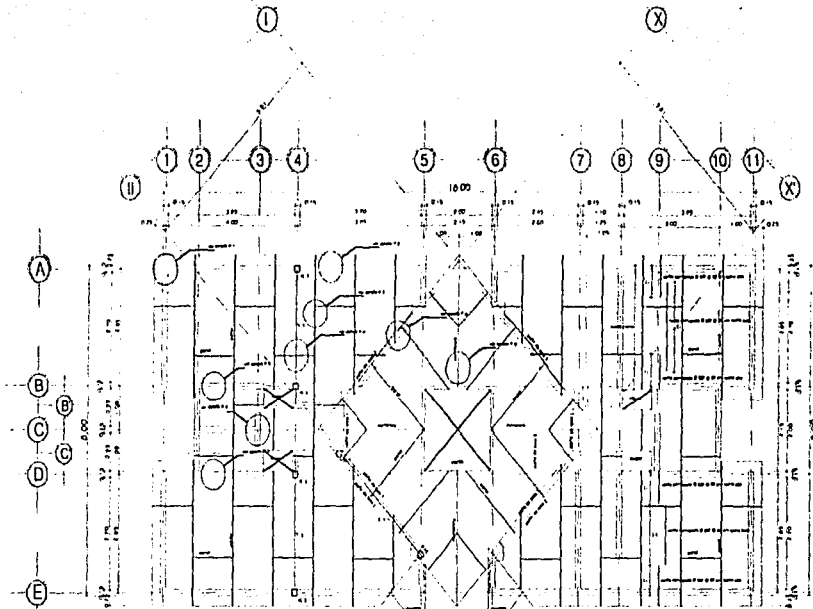
6. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.

7. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.

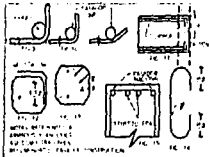
8. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.

9. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.

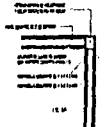
10. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.



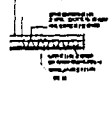
PLANTA ARMADO DE LOSA



TRABE T-1



DETALLE P-1



DETALLE P-2



CASTILLO K-1



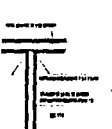
DETALLE P-3



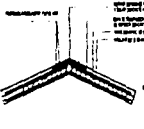
DETALLE P-4



DETALLE P-5



DETALLE P-6



DETALLE P-7

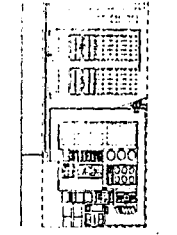
NO.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

CROQUIS DE LOCALIZACION



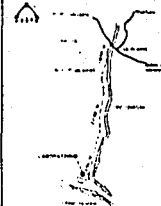
NOTAS GENERALES

1. Este proyecto de obra se refiere a la construcción de una estructura de concreto armado para un edificio de planta libre, con un sistema de piso de losa de concreto armado.
2. Se debe mantener la vegetación existente en el terreno, especialmente en las zonas de protección ambiental y en las áreas de drenaje.
3. Se debe respetar las distancias mínimas de anclaje de las barras de refuerzo en las columnas y vigas.
4. El anclaje de las barras de refuerzo en las columnas debe ser de 12 diámetros para las barras de refuerzo de tipo B.
5. El anclaje de las barras de refuerzo en las vigas debe ser de 12 diámetros para las barras de refuerzo de tipo B.
6. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
7. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
8. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
9. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
10. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
11. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
12. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
13. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
14. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
15. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
16. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
17. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
18. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
19. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
20. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
21. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
22. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
23. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
24. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
25. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
26. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
27. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
28. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
29. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
30. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
31. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
32. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
33. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
34. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
35. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
36. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
37. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
38. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
39. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
40. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
41. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
42. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
43. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
44. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
45. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
46. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
47. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
48. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
49. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
50. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
51. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
52. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
53. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
54. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
55. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
56. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
57. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.
58. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las columnas.
59. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las vigas.
60. Se debe respetar las distancias mínimas de separación entre las barras de refuerzo en las losas.



	PROYECTO 1. Construcción de una estructura de concreto armado para un edificio de planta libre, con un sistema de piso de losa de concreto armado.
	LABORATORIO PARA INVESTIGACION DE FENOMENOS DE CARGA Y LARGUEZ Ciudad de México
	ESTRUCTURAL STON ALBERT
	FRANCISCO CONTRERAS MAYER
	Arquitecto: Francisco Contreras Mayer Dirección: Ciudad de México
	E 07

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Se debe verificar el terreno antes de iniciar los trabajos.
 2. Se debe verificar el nivel del terreno antes de iniciar los trabajos.
 3. Se debe verificar el nivel del terreno antes de iniciar los trabajos.

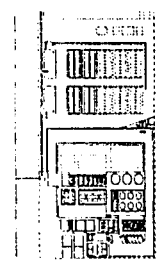
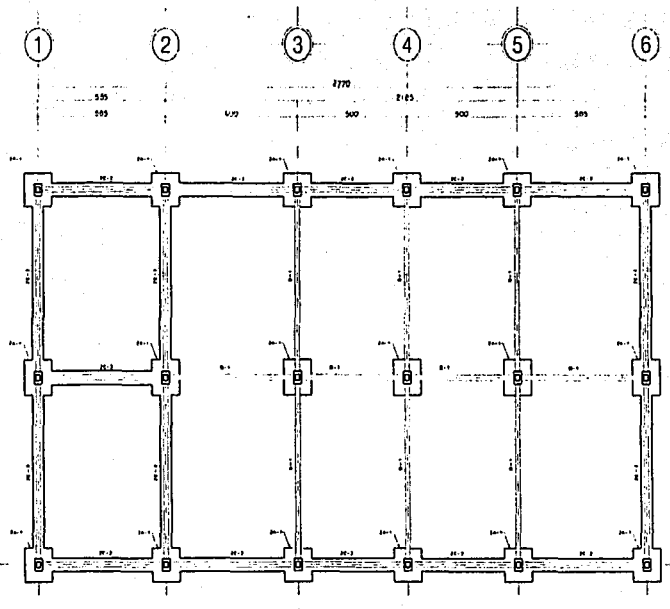


TABLA DE PERFILES	
DESC.	PERFIL
1	PERFIL 1
2	PERFIL 2
3	PERFIL 3
4	PERFIL 4
5	PERFIL 5
6	PERFIL 6
7	PERFIL 7
8	PERFIL 8
9	PERFIL 9
10	PERFIL 10

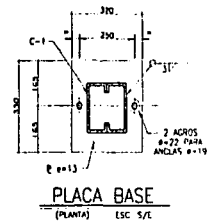
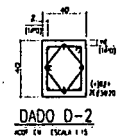
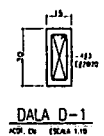
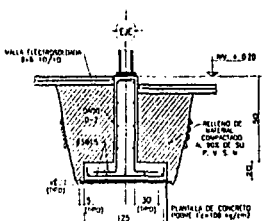
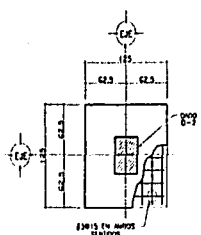
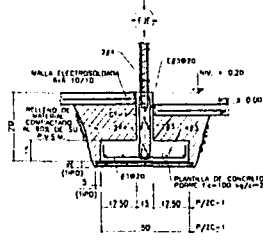
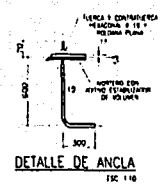
PROYECTO
 LABORATORIO PARA PROTECCION DE PORTALAMAS DE CIMENTACION Y ALACRISTADO
 TUNJUNAJUECO

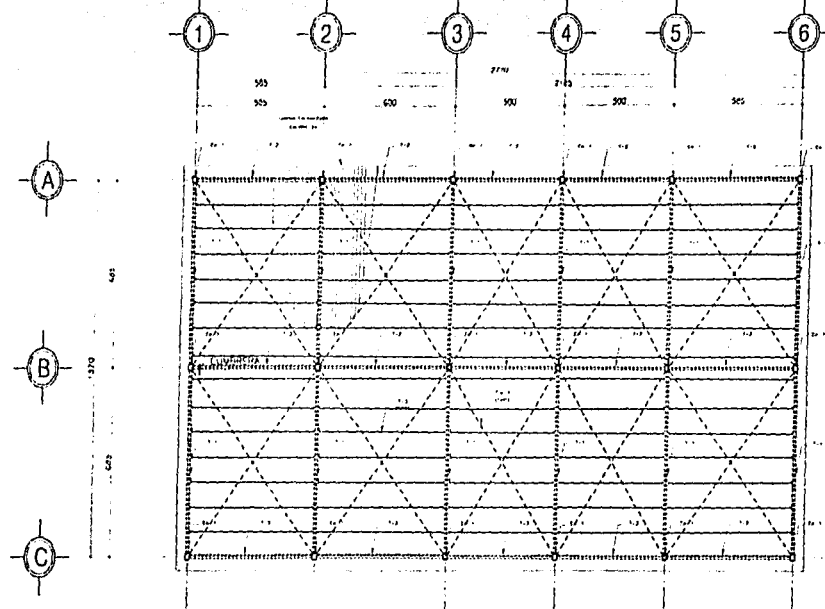
CIMENTACION
 INGENIERO
FRANCISCO CONTRERAS MATAR

MAQUETA
 Auto. Subsecretaría de Construcción
 Auto. Inspección de Obras
 Auto. Inspección de Obras
E 08

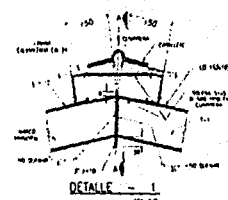


PLANTA DE CIMENTACION
 ACOF. CM ESC. 1/75

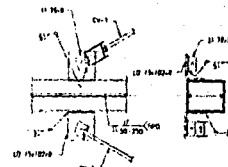




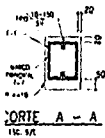
PLANTA DE CUBIERTA
ACOF. CM. ESC. 1/25



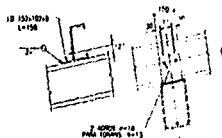
DETALLE - 1
ESC. 5/8



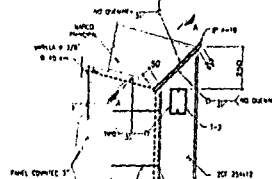
DETALLE PARA CONEXION DE CONTRAVIENTO ESC. 5/8



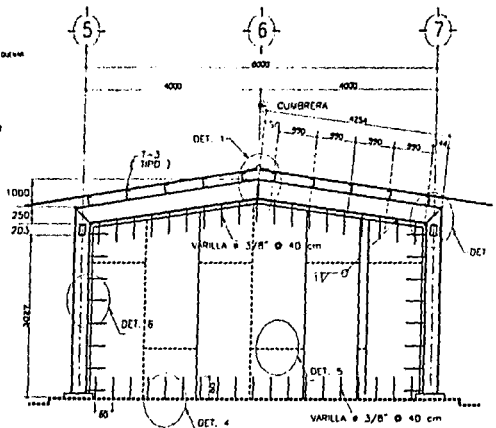
ORTE A - A
ESC. 5/8



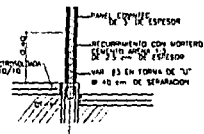
DETALLE PARA CONEXION DE LARGUEROS ESC. 5/8



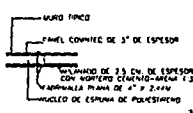
DETALLE - 3
ESC. 5/8



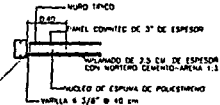
MARCO METALICO TIPO ESC. 5/8



DETALLE - 4
ESC. 5/8

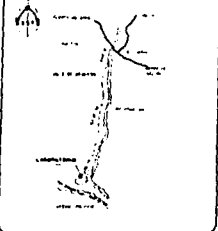


DETALLE - 5
PLANTA ESC. 5/8



DETALLE - 6
PLANTA ESC. 5/8

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. SE DEBE CONSERVAR EL ESTADO DE LOS MATERIALES QUE SE ENCUENTREN EN EL SITIO.
2. SE DEBE CONSERVAR EL ESTADO DE LOS MATERIALES QUE SE ENCUENTREN EN EL SITIO.
3. SE DEBE CONSERVAR EL ESTADO DE LOS MATERIALES QUE SE ENCUENTREN EN EL SITIO.

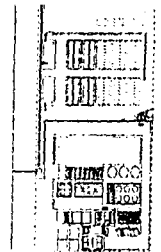


TABLA DE MATERIALES			
NO. DE MATERIAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	ACERO	1000	KG
2	CEMENTO	5000	KG
3	ARENA	10000	KG
4	ESPELLO	100	M ²
5	ALBAÑILERIA	1000	M ³
6	CONCRETO	1000	M ³
7	ACRILICO	100	M ²
8	ALUMINIO	100	M ²
9	VIDRIO	100	M ²
10	PAVIMENTO	1000	M ²

PROYECTO
1:000 000 000

LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTAVANAS DE CEMENTO Y ACERO
TOMARAN AL SEDO

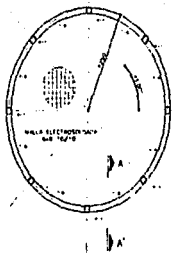
ESTRUCTURAL
INGENIERO

FRANCISCO CONTRERAS MAYER

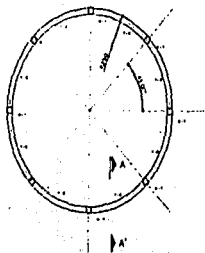
Auto. Químico Chile
Auto. Químico Chile
Auto. Químico Chile

E 09

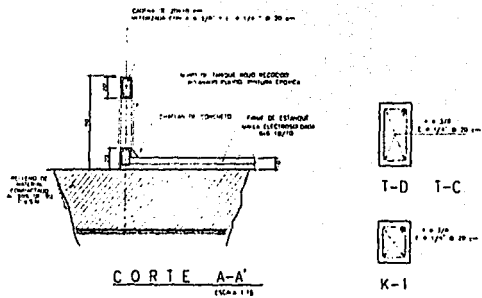
MAQUETA 3000



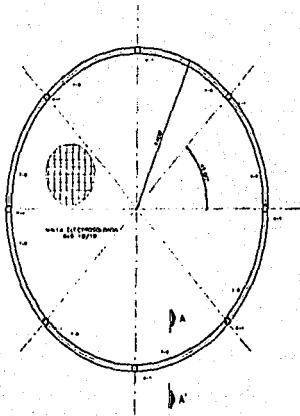
PLANTA DE DESPLANTE
ESCALA 1:30



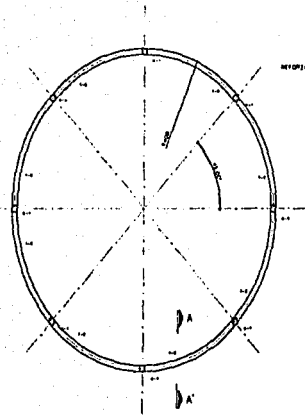
PLANTA DE REMATE
ESCALA 1:30



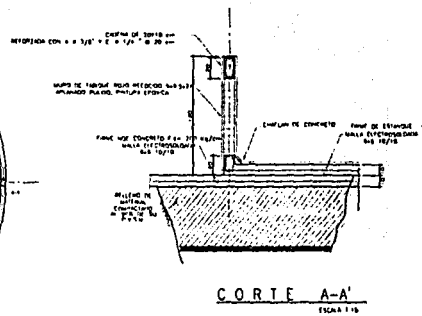
CORTE A-A'
ESCALA 1:10



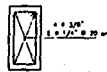
PLANTA DE DESPLANTE
ESCALA 1:30



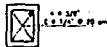
PLANTA DE REMATE
ESCALA 1:30



CORTE A-A'
ESCALA 1:10



T-D T-C



K-1

CRQUIS DE LOCALIZACION

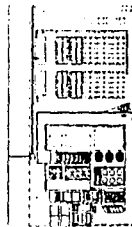


NOTAS GENERALES

1. Verificar condiciones de terreno.
2. Verificar condiciones de agua y nivel de terreno.
3. Verificar condiciones de viento y humedad.
4. Verificar condiciones de temperatura.
5. Verificar condiciones de humedad y grado de saturación del terreno.
6. Verificar condiciones de drenaje y evacuación de aguas.
7. Verificar condiciones de protección contra incendios.
8. Verificar condiciones de protección contra robos y vandalismo.

NOTAS GENERALES

1. Verificar condiciones de terreno.
2. Verificar condiciones de agua y nivel de terreno.
3. Verificar condiciones de viento y humedad.
4. Verificar condiciones de temperatura.
5. Verificar condiciones de humedad y grado de saturación del terreno.
6. Verificar condiciones de drenaje y evacuación de aguas.
7. Verificar condiciones de protección contra incendios.
8. Verificar condiciones de protección contra robos y vandalismo.



PROYECTO

LABORATORIO PARA PROYECTO DE PORTAVANOS DE CAMBIO Y LARGUETTES
TOMARAY AL 800



CONCEPCIÓN
INGENIEROS
E.S.A.

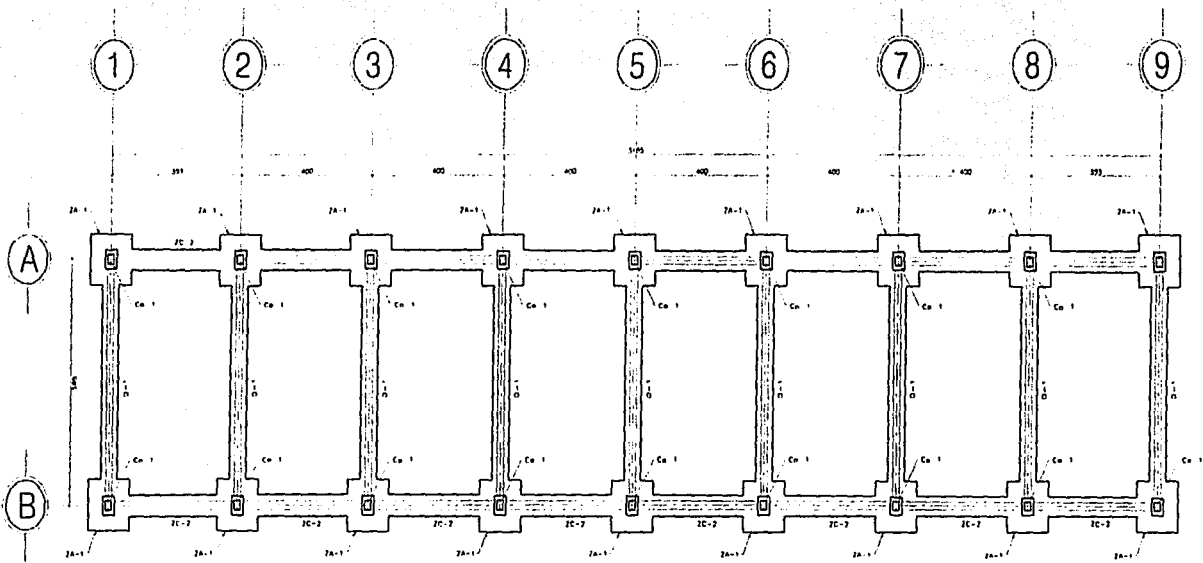
FRANCISCO
CONTRERAS MAYAN



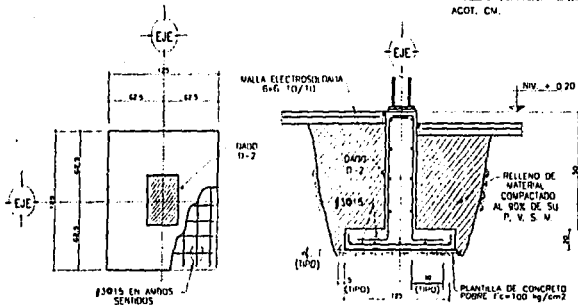
INGENIERO EN CARBONO
INGENIERO EN QUÍMICA
INGENIERO EN FÍSICA
INGENIERO EN MATEMÁTICA
INGENIERO EN MECÁNICA
INGENIERO EN ELECTRICIDAD
INGENIERO EN INFORMÁTICA
INGENIERO EN SISTEMAS
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES
INGENIERO EN TRANSPORTES
INGENIERO EN TURBOCARGAS
INGENIERO EN VEHÍCULOS
INGENIERO EN AVIACIÓN
INGENIERO EN AERONÁUTICA
INGENIERO EN ESPACIO
INGENIERO EN ENERGÍA
INGENIERO EN AMBIENTE
INGENIERO EN GESTIÓN DE EMPRESAS
INGENIERO EN MARKETING
INGENIERO EN NEGOCIOS
INGENIERO EN PROYECTOS
INGENIERO EN RECURSOS HUMANOS
INGENIERO EN SEGURIDAD
INGENIERO EN SERVICIOS
INGENIERO EN TI
INGENIERO EN TRÁNSITO
INGENIERO EN URBANISMO
INGENIERO EN ZONIFICACIÓN

E 10

LABORATORIO 2000

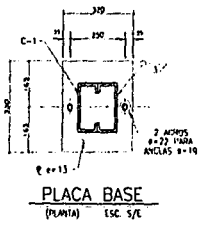


PLANTA DE CIMENTACION
ACOT. CV. ESC. 1:50

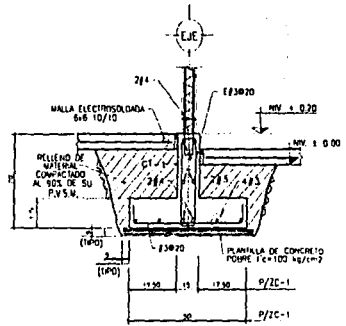


ZAPATA AISLADA ZA - 1
(P.L.A.N.T.A) ACOT. CM. ESC. 1:25

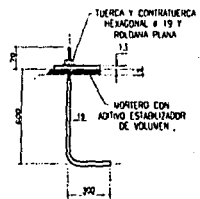
ZAPATA AISLADA ZA - 1
(ELEVACION) ACOT. CV. ESC. 1:25



PLACA BASE
(PLANTA) ESC. 5/8



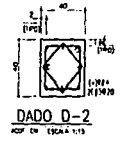
ZAPATAS CORRIDAS
ZC-2
ACOT. CM. ESCALA 1:15



DETALLE DE ANCLA
ESC. 1:10

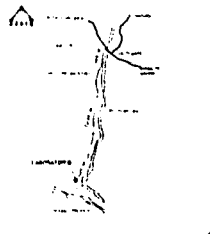


DADO D-1
ACOT. CV. ESCALA 1:10



DADO D-2
ACOT. CV. ESCALA 1:10

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

- 1. Verificar condiciones del terreno.
- 2. Verificar niveles de agua subterránea.
- 3. Verificar condiciones de drenaje.

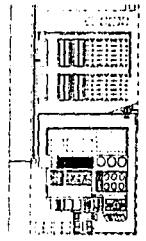


TABLA DE PRECIOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

PROYECTO

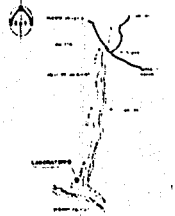
LABORATORIO PARA PRODUCTORES DE PORTLAND DE CEMENTO Y PRODUCTOS PLASTICOS AL BCO

ORIENTACION
PROYECTO N° 100

FRANCSICO CONTRERAS MAYER

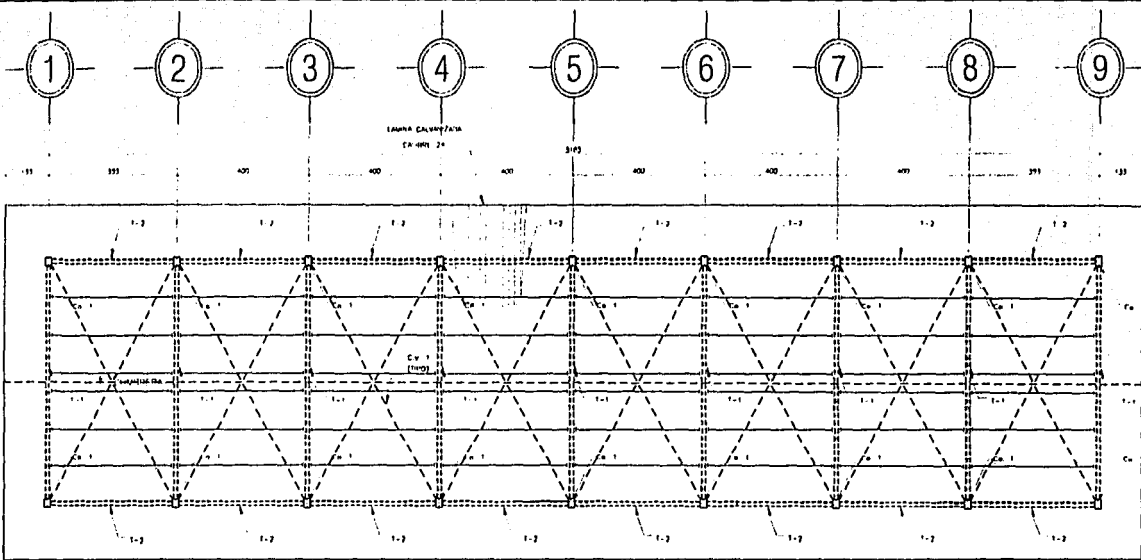
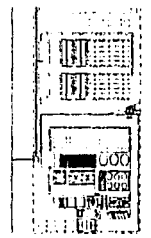
E 11

CROQUIS DE LOCALIZACION

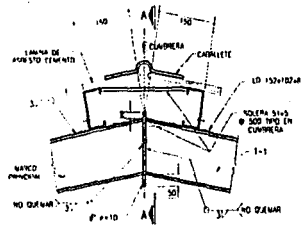


NOTAS GENERALES

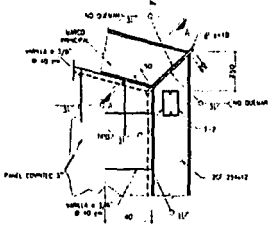
1. ACERQUE A NIVEL DE 100 CM.
 2. UNIFORMIDAD EN EL USO DE MATERIALES.
 3. PAVIMENTO DE CEMENTO, PAVIMENTO DE CEMENTO, PAVIMENTO DE CEMENTO.



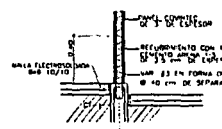
PLANTA DE CUBIERTA
 ACOI. CM. ESC. 1:25



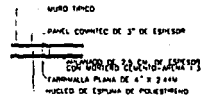
DETALLE - 1
 ESC. 5/8



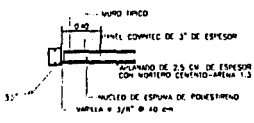
DETALLE - 3
 ESC. 5/8



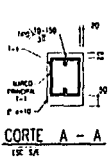
DETALLE - 4
 ESC. 5/8



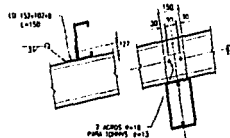
DETALLE - 5
 PLANTA ESC. 5/8



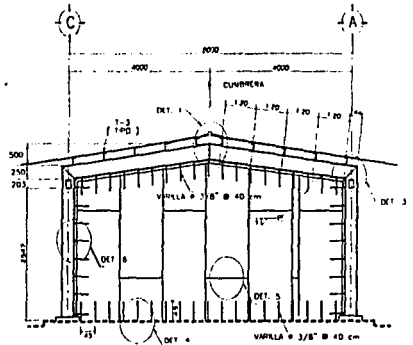
DETALLE - 6
 PLANTA ESC. 5/8



CORTE A - A
 ESC. 5/8



DETALLE PARA CONEXION DE LARGUEROS
 ESC. 5/8



MARCO METALICO TIPO
 ESC. 5/8

SEC.	TIPO	RESUMEN
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50

PROYECTO
 LABORATORIO PARA PRUEBAS DE PORTANTEZ DE COLUMNAR LARGUETOS
 TALLER EN LA RED

ESTRUCTURAL
 INGENIERIA P.O.O.
 FRANCISCO CONTRERAS MAYAN

AVS. Guillermo Ochoa
 Avda. José Martí
 Avda. Simón Bolívar

E 12

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este proyecto tiene por objeto la cimentación de una estructura de concreto armado, la cual se detallará en los planos de ejecución. La cimentación se ejecutará en el terreno natural, con el fin de garantizar la estabilidad y seguridad de la obra.

MATERIALES

Se utilizarán los siguientes materiales: concreto de resistencia a la compresión de 250 kg/cm², acero de refuerzo de 420 kg/cm², mortero de cemento arena 1:2, y arena de río para relleno.

INSTALACION

La cimentación se instalará en el terreno natural, con el fin de garantizar la estabilidad y seguridad de la obra. Se deberá asegurar la correcta colocación de los materiales y la correcta ejecución de los trabajos.

APLICACION DE MORTERO

Se aplicará mortero de cemento arena 1:2 en las juntas de la cimentación, con el fin de garantizar la estanqueidad y la correcta unión de los elementos.

COLOCACION DE CINTAS

Se colocarán cintas de acero de refuerzo en las zonas indicadas en el plano, con el fin de garantizar la resistencia y la estabilidad de la estructura.

NOTAS DE MATERIALES

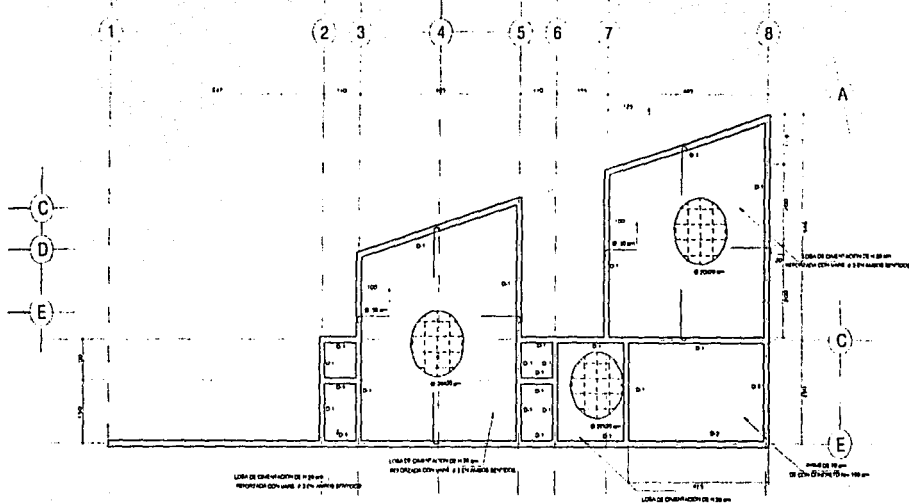
Se utilizarán los siguientes materiales: concreto de resistencia a la compresión de 250 kg/cm², acero de refuerzo de 420 kg/cm², mortero de cemento arena 1:2, y arena de río para relleno.

NOTAS DE ARMADOS Y ANCLAJES

Se detallarán los armados y anclajes de la estructura, con el fin de garantizar la resistencia y la estabilidad de la obra. Se deberá asegurar la correcta colocación de los materiales y la correcta ejecución de los trabajos.

NOTAS DE CIMENTACION

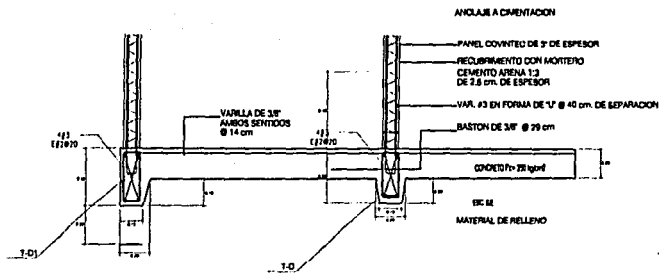
Se detallarán las notas de cimentación, con el fin de garantizar la estabilidad y seguridad de la obra. Se deberá asegurar la correcta colocación de los materiales y la correcta ejecución de los trabajos.



PLANTA DE CIMENTACION

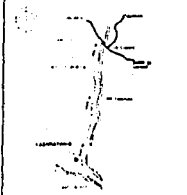
ACOT. CM.

ESC. 1 : 50



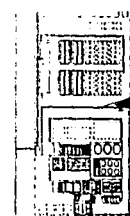
DETALLE DE ANCLAJE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

NOTAS GENERALES
1. Este proyecto tiene por objeto la cimentación de una estructura de concreto armado, la cual se detallará en los planos de ejecución. La cimentación se ejecutará en el terreno natural, con el fin de garantizar la estabilidad y seguridad de la obra.



	PROYECTO	
	CIMENTACION DE UN PUNTO DE VENTA	
	PROYECTO	
	CIMENTACION DE UN PUNTO DE VENTA	
	PROYECTO	
	CIMENTACION DE UN PUNTO DE VENTA	
	PROYECTO	
	CIMENTACION DE UN PUNTO DE VENTA	
	PROYECTO	
	CIMENTACION DE UN PUNTO DE VENTA	

DESCRIPCION GENERAL

Este proyecto tiene por objeto el diseño de un edificio de 3 pisos de altura, con un área total de 1.200 m². El edificio está situado en una zona urbana y debe cumplir con los requisitos de seguridad y confort establecidos en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

El edificio se compone de un cuerpo principal de 3 pisos y un cuerpo anexo de 1 piso. El cuerpo principal tiene una planta rectangular con una longitud de 30 m y una anchura de 12 m. El cuerpo anexo tiene una planta rectangular con una longitud de 10 m y una anchura de 6 m.

El edificio debe tener una estructura resistente que permita soportar las cargas de uso y viento. La estructura debe estar diseñada para resistir las cargas de uso y viento de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

MATERIALES

Se utilizarán los siguientes materiales:

- Acero: Acero laminado en caliente, tipo A-36.
- Cemento: Cemento tipo I, marca "León" o equivalente.
- Grava: Grava tipo I, tamaño máximo de 19 mm.
- Arena: Arena tipo I, tamaño máximo de 4,75 mm.

INSTALACION

Se instalarán las siguientes instalaciones:

- Instalación eléctrica: Instalación de alumbrado y tomacorrientes.
- Instalación de agua fría y caliente: Instalación de tuberías y sanitarios.
- Instalación de ventilación: Instalación de ventiladores y ductos.

APLICACION DE MORTERO

Se aplicará mortero de cemento y grava en las siguientes partes del edificio:

- En las paredes exteriores.
- En las paredes interiores.
- En las vigas y columnas.

COLOCACION DE CERRAJES

Se colocarán cerrajes en las siguientes partes del edificio:

- En las puertas exteriores.
- En las puertas interiores.

NOTAS DE MATERIALES

1. El acero debe ser laminado en caliente, tipo A-36.

2. El cemento debe ser tipo I, marca "León" o equivalente.

3. La grava debe ser tipo I, tamaño máximo de 19 mm.

4. La arena debe ser tipo I, tamaño máximo de 4,75 mm.

NOTAS DE ARMADOS Y ANCLAJES

1. Los armados deben ser diseñados de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

2. Los anclajes deben ser diseñados de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

3. Los detalles de los armados y anclajes deben ser diseñados de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

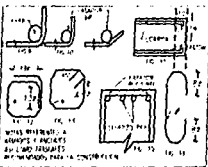
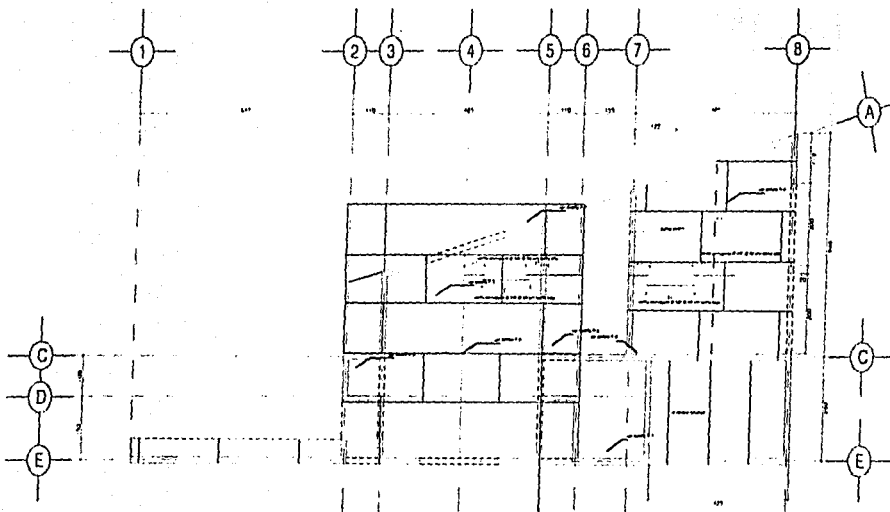


TABLA DE ARMADOS		TABLA DE ANCLAJES	
Elemento	Longitud (m)	Elemento	Longitud (m)
1	10,00	1	10,00
2	10,00	2	10,00
3	10,00	3	10,00
4	10,00	4	10,00
5	10,00	5	10,00
6	10,00	6	10,00
7	10,00	7	10,00
8	10,00	8	10,00
9	10,00	9	10,00
10	10,00	10	10,00



PLANTA DE ARMADO DE LOSA

ACOT. CM.

ESC. 1 : 50

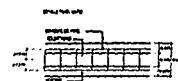


TABLA 1
DETALLE



DETALLE 3



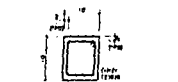
DETALLE 4



DETALLE 5



DETALLE 6



CASTILLO K-1
DETALLE



DETALLE 8



DETALLE 9



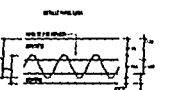
DETALLE 10



DETALLE 11

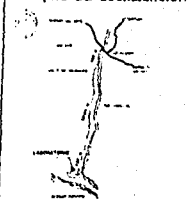


DETALLE 12



DETALLE 13

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Este proyecto tiene por objeto el diseño de un edificio de 3 pisos de altura, con un área total de 1.200 m².

2. El edificio está situado en una zona urbana y debe cumplir con los requisitos de seguridad y confort establecidos en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

3. El edificio se compone de un cuerpo principal de 3 pisos y un cuerpo anexo de 1 piso.

4. El edificio debe tener una estructura resistente que permita soportar las cargas de uso y viento.

5. La estructura debe estar diseñada para resistir las cargas de uso y viento de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.



	PROYECTO LICENCIATURA PARA PROFESION EN INGENIERIA DE CARBON Y LIGNITO FRANCISCO CONTRERAS MAYAN
	ESTRUCTURAL FRANCISCO CONTRERAS MAYAN
Auto. Estructuras: [] Auto. Mecánica: [] Auto. Sanitaria: [] Auto. Eléctrica: [] Auto. Civil: [] Auto. Industrial: [] Auto. Ambiental: [] Auto. Agrícola: [] Auto. Forestal: [] Auto. Pesca: [] Auto. Acuicultura: [] Auto. Minería: [] Auto. Metalurgia: [] Auto. Química: [] Auto. Alimentaria: [] Auto. Textil: [] Auto. Papelera: [] Auto. Cerámica: [] Auto. Vidriera: [] Auto. Plástica: [] Auto. Metal: [] Auto. Textil: [] Auto. Papelera: [] Auto. Cerámica: [] Auto. Vidriera: [] Auto. Plástica: [] Auto. Metal: []	E 14

DESCRIPCION GENERAL

Este proyecto consiste en la construcción de una toma marina para el suministro de agua potable a la zona de desarrollo urbano de San Juan de los Rios, en el municipio de San Juan de los Rios, departamento de Cauca.

La obra se ejecutará en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin. El terreno tiene una superficie de 1.5 hectáreas y está situado en la zona de desarrollo urbano de San Juan de los Rios.

El proyecto comprende la construcción de una toma marina, una planta de cimentación, una planta de cubierta, una planta de concreto y una planta de acero.

MATERIALES

Los materiales que se utilizarán en esta obra son:

- Acero: Acero comercial de grado 40.
- Concreto: Concreto de grado 200.
- Cemento: Cemento tipo I.
- Grava: Grava de 3/4" de diámetro.
- Arena: Arena de río.
- Barro: Barro de río.

INSTALACION

La instalación de esta obra se ejecutará de acuerdo con las especificaciones técnicas que se adjuntan en este proyecto.

Se deberá tener en cuenta que la obra se ejecutará en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

PLANTACION DE MORTERO

El mortero que se utilizará en esta obra será de tipo I y se aplicará de acuerdo con las especificaciones técnicas que se adjuntan en este proyecto.

Se deberá tener en cuenta que el mortero se aplicará en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

INDICACION DE CANTIDADES

Las cantidades de materiales que se utilizarán en esta obra son las que se indican en este proyecto.

Se deberá tener en cuenta que las cantidades de materiales se indican en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

NOTAS DE MATERIALES

Los materiales que se utilizarán en esta obra son los que se indican en este proyecto.

Se deberá tener en cuenta que los materiales se indican en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

NOTAS DE ARMAZOS Y ANCLAJES

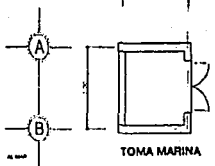
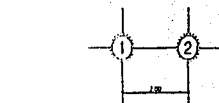
Los armazos y anclajes que se utilizarán en esta obra son los que se indican en este proyecto.

Se deberá tener en cuenta que los armazos y anclajes se indican en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

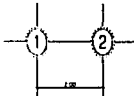
NOTAS DE CIMENTACION

Las notas de cimentación que se utilizarán en esta obra son las que se indican en este proyecto.

Se deberá tener en cuenta que las notas de cimentación se indican en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

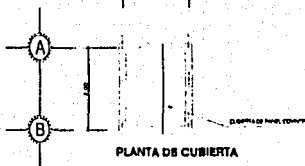
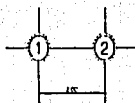


TOMA MARINA

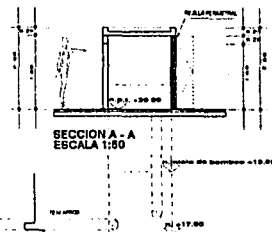


PLANTA DE CIMENTACION

NOTA: LAS DIMENSIONES SE DISEÑAN EN TODA LA ESCALA DE CIMENTACION.

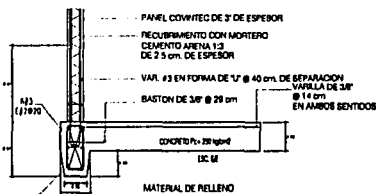


PLANTA DE CUBIERTA

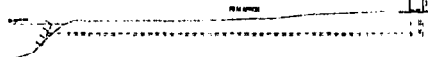


SECCION A - A

ESCALA 1:80



ANCLAJE A CIMENTACION



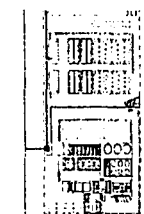
ESQUEMA GENERAL

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Este proyecto es para la construcción de una toma marina para el suministro de agua potable a la zona de desarrollo urbano de San Juan de los Rios, en el municipio de San Juan de los Rios, departamento de Cauca.



NOTAS GENERALES PARA TOMA MARINA

1. El presente proyecto es para la construcción de una toma marina para el suministro de agua potable a la zona de desarrollo urbano de San Juan de los Rios, en el municipio de San Juan de los Rios, departamento de Cauca.

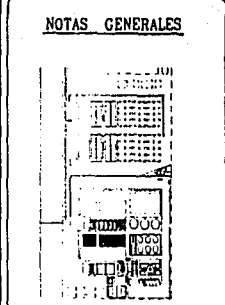
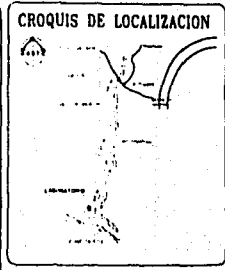
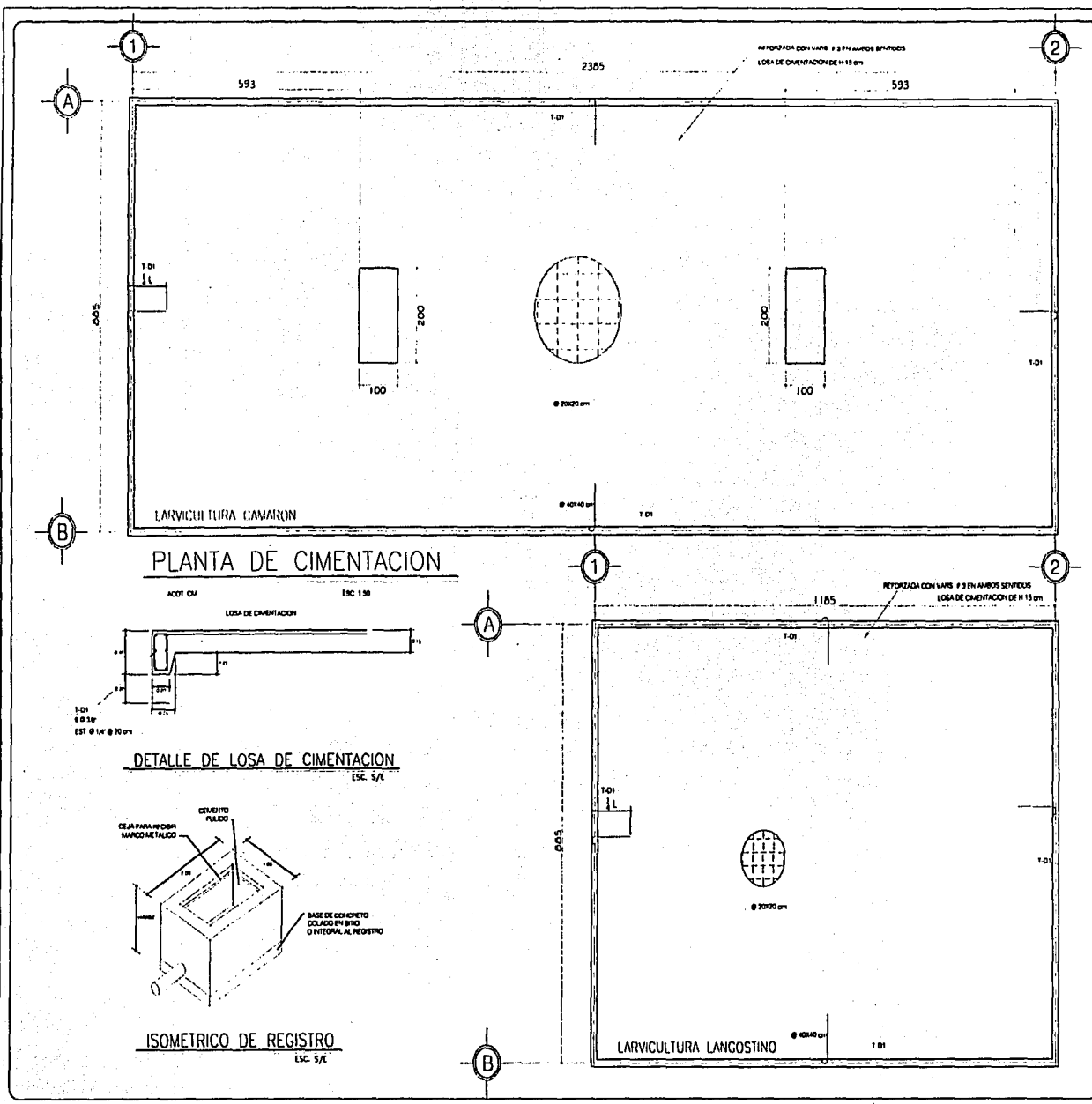
2. La obra se ejecutará en un terreno que pertenece al Estado y que ha sido cedido para este fin.

3. El presente proyecto es para la construcción de una toma marina para el suministro de agua potable a la zona de desarrollo urbano de San Juan de los Rios, en el municipio de San Juan de los Rios, departamento de Cauca.

NOTAS

ESTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO DE INGENIERIA Y PLANIFICACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN SAN JUAN DE LOS RIOS, MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, DEPARTAMENTO DE CAUCA.

	PROYECTO Construcción de una toma marina para el suministro de agua potable a la zona de desarrollo urbano de San Juan de los Rios, en el municipio de San Juan de los Rios, departamento de Cauca.
	INSTITUCION FINANCIADORA: MINISTERIO NACIONAL DE PLANEACION Y COORDINACION ECONOMICA Y SOCIAL (MINSUCO)
ENTIDAD EJECUTORA: INSTITUCION GENERAL DEL VALLE DEL CAUCA (IGVC)	FECHA: 1985
DISEÑADOR: FRANCISCO CONTRERAS MAYER	ESCALA: E 15
APROBADO POR: FRANCISCO CONTRERAS MAYER	FECHA: 1985



NOTAS

1 - ESTE PLANO RECIBE EL TITULO PROYECTACION Y TAMBIEN DESARROLLARA LOS ANEXOS Y ANEXOS CARACTERES DEL LABORATORIO

2 - LA CUBIERTA DE ESTE ELEMENTO SERA PREFABRICADA POR LO TANTO SOLO SE DETALLO LA PIA EN EL PLANO PARA SU COLOCACION

	PROYECTO	1
	LABORATORIO PARA PRODUCCION DE POSTURAS DE CAMARON Y LANGOSTINO	
	ESTRUCTURA GENERAL	1
	FRANCISCO CONTRERAS MATEN	
	PROYECTO	E 16
	MAAFITO BOOS	

VIENE DE POZO DE AGUA DULCE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. El presente croquis de localización es un croquis orientado a dar una idea general de la ubicación del proyecto en el terreno.
2. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
3. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
4. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
5. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
6. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
7. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
8. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
9. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.
10. El croquis de localización no debe utilizarse para fines de construcción.

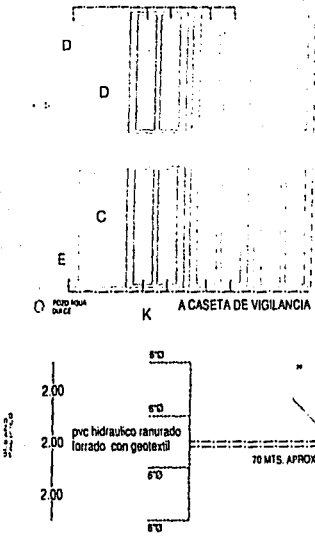
- A. TUBERIA DE AGUA DULCE
B. TUBERIA DE AGUA SALADA
C. TUBERIA DE AGUA SALADA
D. TUBERIA DE AGUA SALADA
E. TUBERIA DE AGUA SALADA
F. TUBERIA DE AGUA SALADA
G. TUBERIA DE AGUA SALADA
H. TUBERIA DE AGUA SALADA
I. TUBERIA DE AGUA SALADA
J. TUBERIA DE AGUA SALADA
K. TUBERIA DE AGUA SALADA
L. TUBERIA DE AGUA SALADA
M. TUBERIA DE AGUA SALADA
N. TUBERIA DE AGUA SALADA
O. TUBERIA DE AGUA SALADA
P. TUBERIA DE AGUA SALADA
Q. TUBERIA DE AGUA SALADA
R. TUBERIA DE AGUA SALADA
S. TUBERIA DE AGUA SALADA
T. TUBERIA DE AGUA SALADA
U. TUBERIA DE AGUA SALADA

PROYECTO
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

NECERO ORTIZ
PAREZ DURAN

FRANCISCO
CONTRERAS MAYEN

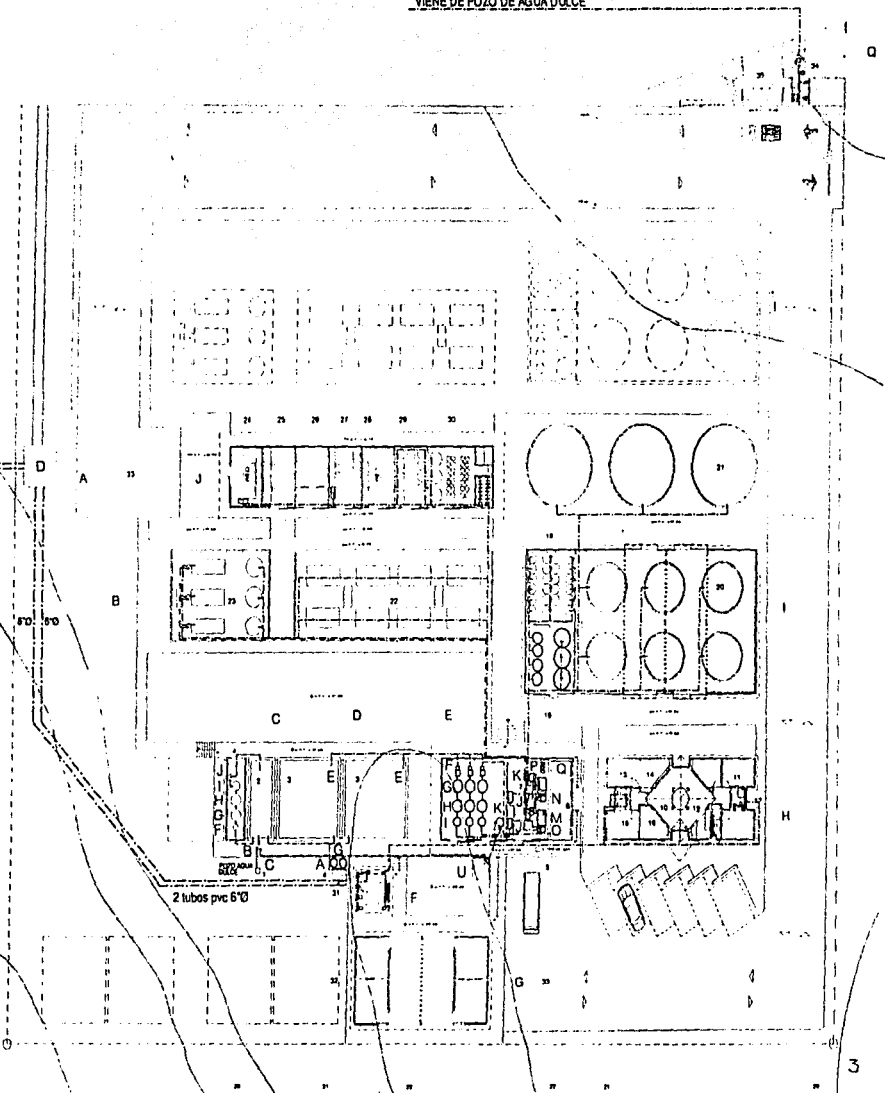
H01

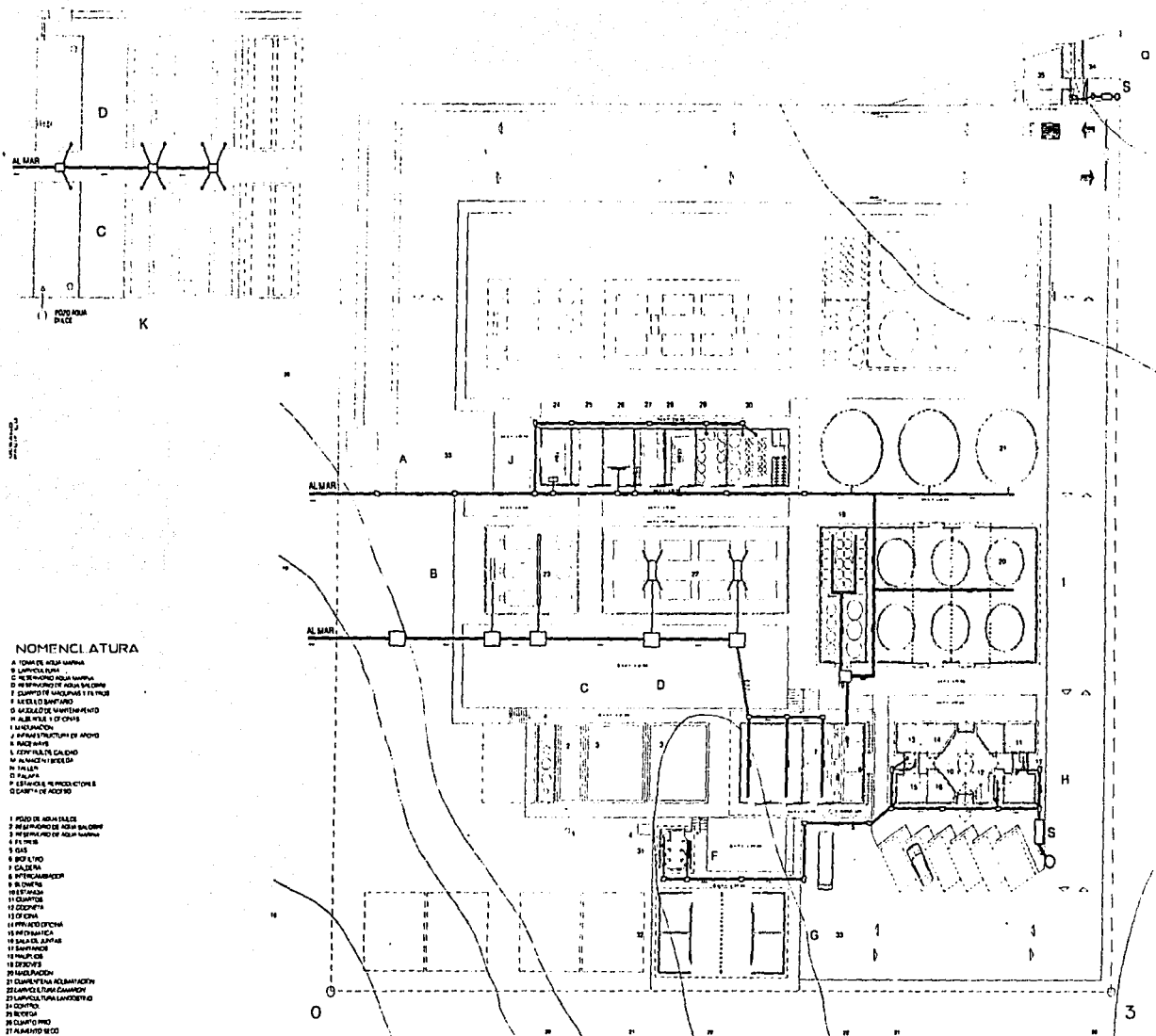


NOMENCLATURA

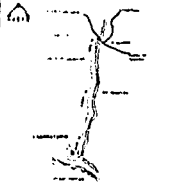
- A. TUBERIA DE AGUA DULCE
B. TUBERIA DE AGUA SALADA
C. TUBERIA DE AGUA SALADA
D. TUBERIA DE AGUA SALADA
E. TUBERIA DE AGUA SALADA
F. TUBERIA DE AGUA SALADA
G. TUBERIA DE AGUA SALADA
H. TUBERIA DE AGUA SALADA
I. TUBERIA DE AGUA SALADA
J. TUBERIA DE AGUA SALADA
K. TUBERIA DE AGUA SALADA
L. TUBERIA DE AGUA SALADA
M. TUBERIA DE AGUA SALADA
N. TUBERIA DE AGUA SALADA
O. TUBERIA DE AGUA SALADA
P. TUBERIA DE AGUA SALADA
Q. TUBERIA DE AGUA SALADA
R. TUBERIA DE AGUA SALADA
S. TUBERIA DE AGUA SALADA
T. TUBERIA DE AGUA SALADA
U. TUBERIA DE AGUA SALADA

INSTALACION HIDRAULICA
PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1 : 200





CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Sección de PVC
 2. Tubos de alfiler
 B.A.P. Super Agua Plomada
 S.T.V. Sello sin ventilador
 3. Regleta de 100mm x 25mm x 2mm
 4. Dirección de la tubería

- A. Línea de tubería de 100mm x 25mm x 2mm
 B. Línea de tubería de 50mm x 25mm x 2mm
 C. Línea de tubería de 25mm x 25mm x 2mm
 D. Línea de tubería de 15mm x 25mm x 2mm
 E. Línea de tubería de 10mm x 25mm x 2mm
 F. Línea de tubería de 5mm x 25mm x 2mm
 G. Línea de tubería de 3mm x 25mm x 2mm
 H. Línea de tubería de 2mm x 25mm x 2mm
 I. Línea de tubería de 1.5mm x 25mm x 2mm
 J. Línea de tubería de 1mm x 25mm x 2mm
 K. Línea de tubería de 0.5mm x 25mm x 2mm
 L. Línea de tubería de 0.25mm x 25mm x 2mm
 M. Línea de tubería de 0.125mm x 25mm x 2mm
 N. Línea de tubería de 0.0625mm x 25mm x 2mm
 O. Línea de tubería de 0.03125mm x 25mm x 2mm
 P. Línea de tubería de 0.015625mm x 25mm x 2mm
 Q. Línea de tubería de 0.0078125mm x 25mm x 2mm
 R. Línea de tubería de 0.00390625mm x 25mm x 2mm
 S. Línea de tubería de 0.001953125mm x 25mm x 2mm
 T. Línea de tubería de 0.0009765625mm x 25mm x 2mm
 U. Línea de tubería de 0.00048828125mm x 25mm x 2mm
 V. Línea de tubería de 0.000244140625mm x 25mm x 2mm
 W. Línea de tubería de 0.0001220703125mm x 25mm x 2mm
 X. Línea de tubería de 0.00006103515625mm x 25mm x 2mm
 Y. Línea de tubería de 0.000030517578125mm x 25mm x 2mm
 Z. Línea de tubería de 0.0000152587890625mm x 25mm x 2mm

NOMENCLATURA

- A. TUBO DE AGUA CALIENTE
 B. LAMPARILLA
 C. REFRIGERADOR DE AGUA CALIENTE
 D. REFRIGERADOR DE AGUA CALIENTE
 E. CUARTO DE MANTENIMIENTO
 F. LUGAR DE MANTENIMIENTO
 G. ALMACÉN DE OBRAS
 H. ALMACÉN
 I. ALMACÉN
 J. ALMACÉN
 K. ALMACÉN
 L. ALMACÉN
 M. ALMACÉN
 N. ALMACÉN
 O. ALMACÉN
 P. ALMACÉN
 Q. ALMACÉN
 R. ALMACÉN
 S. ALMACÉN
 T. ALMACÉN
 U. ALMACÉN
 V. ALMACÉN
 W. ALMACÉN
 X. ALMACÉN
 Y. ALMACÉN
 Z. ALMACÉN

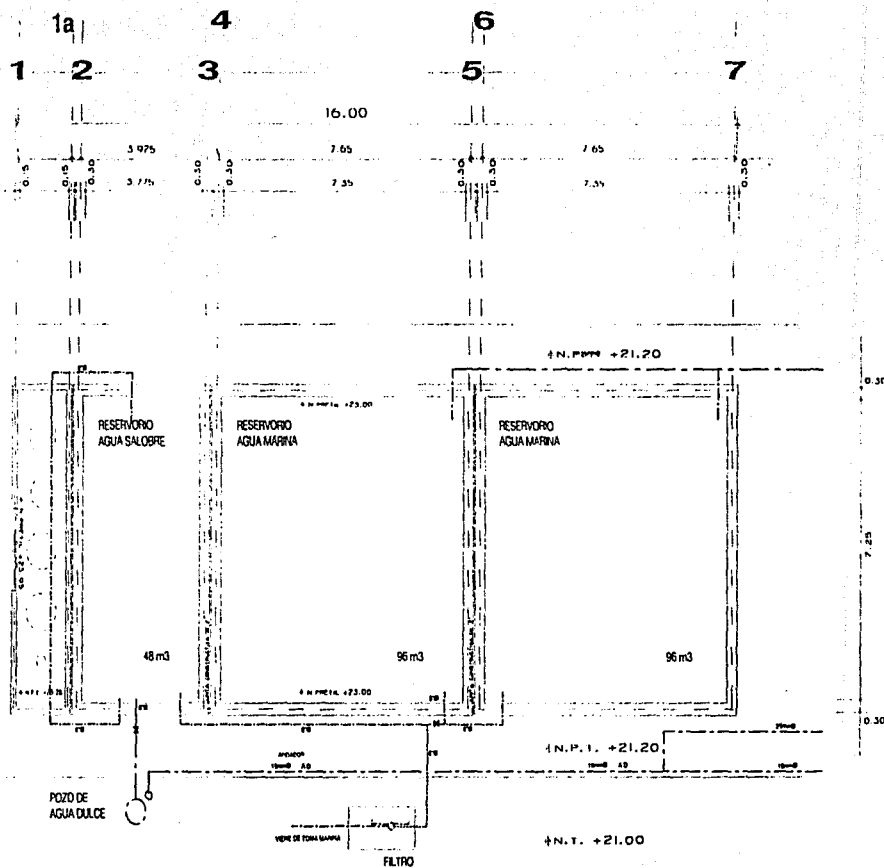
**INSTALACION SANITARIA
 PLANTA DE CONJUNTO
 ESCALA 1 : 200**

PROYECTO
 1. Sección de PVC
 2. Tubos de alfiler
 B.A.P. Super Agua Plomada
 S.T.V. Sello sin ventilador
 3. Regleta de 100mm x 25mm x 2mm
 4. Dirección de la tubería

PROYECTO
 1. Sección de PVC
 2. Tubos de alfiler
 B.A.P. Super Agua Plomada
 S.T.V. Sello sin ventilador
 3. Regleta de 100mm x 25mm x 2mm
 4. Dirección de la tubería

PROYECTO
 1. Sección de PVC
 2. Tubos de alfiler
 B.A.P. Super Agua Plomada
 S.T.V. Sello sin ventilador
 3. Regleta de 100mm x 25mm x 2mm
 4. Dirección de la tubería

PROYECTO
 1. Sección de PVC
 2. Tubos de alfiler
 B.A.P. Super Agua Plomada
 S.T.V. Sello sin ventilador
 3. Regleta de 100mm x 25mm x 2mm
 4. Dirección de la tubería



PLANTA
ESCALA 1 : 75

INSTALACION HIDRAULICA

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. Ver croquis de localización.
2. Ver croquis de detalle.
3. Ver croquis de detalle.



PLANTA ESQUEMATICA

simbología:

- Tuberia de PVC (material para agua fría)
- AS Agujero de agua dulce
- VM Vena de mar
- VB Vena de bombeo
- LV Línea de vena de 10" (material)
- CV Canal de vena de 10"
- CV Canal de vena de 8"
- CV Canal de vena de 6"
- CV Canal de 10" de agua
- CV Canal de 8" de agua
- CV Canal de 6" de agua
- CV Canal de 4" de agua
- CV Canal de 3" de agua
- CV Canal de 2" de agua
- CV Canal de 1" de agua
- CV Canal de 1/2" de agua
- CV Canal de 1/4" de agua



PROYECTO

LABORATORIO PARA PRODUCCION DE PORTALANES DE CALIDAD EN LA COSTA DE GUAYMAS, GUAYMAS



INICIO EJECUCION

FRANCISCO CONTRERAS MAYEN



INICIO EJECUCION

FRANCISCO CONTRERAS MAYEN

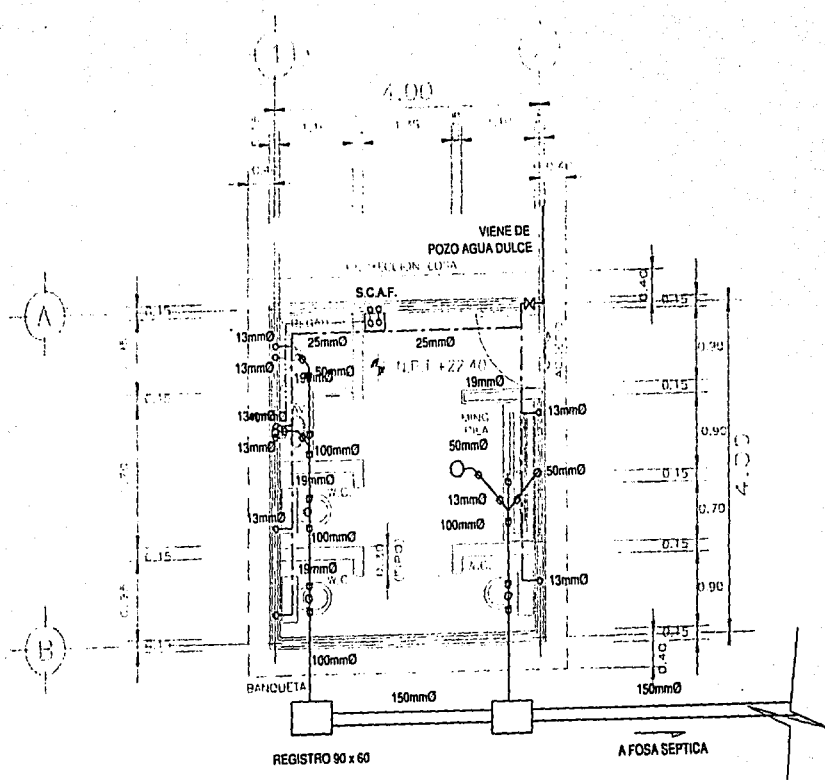
INICIO EJECUCION

FRANCISCO CONTRERAS MAYEN

INICIO EJECUCION

FRANCISCO CONTRERAS MAYEN

IH 02



PLANTA ARQUITECTONICA
ESCALA 1 : 60

INSTALACION HIDRO-SANITARIA

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

- 1. Material de las tuberías
- 2. Llave para agua potable
- 3. Llave de gas



PLANTA ESQUEMATICA

simbología:

- Tubería de PVC blanca para agua fría
- Tubería de PVC para agua caliente
- Tubería de PVC de retención para agua caliente
- A. — Manija exterior de la ventana
- B. — Manija de apertura de la ventana
- C. — Llave de agua de T. ambiente
- D. — Llave de agua de T. caliente
- E. — Cierre de la ventana de T. ambiente
- F. — Cierre de la ventana de T. caliente
- G. — Cierre de la ventana de T. ambiente
- H. — Cierre de la ventana de T. caliente
- I. — Cierre de la ventana de T. ambiente
- J. — Cierre de la ventana de T. caliente
- S.C.A.F. — Caja de registro de agua fría

Se detallan a pie:
 — Llave de agua fría
 — Llave de agua caliente
 — Llave de gas
 — Llave de agua de T. ambiente
 — Llave de agua de T. caliente
 — Cierre de la ventana de T. ambiente
 — Cierre de la ventana de T. caliente
 — Cierre de la ventana de T. ambiente
 — Cierre de la ventana de T. caliente

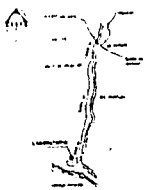
- Tubería de PVC
- Tubería de gas
- S.A.P. — Agua potable
- S.T.V. — Agua caliente
- Llave de agua fría
- Llave de agua caliente
- Llave de gas

PROYECTO
 1.000
 LABORATORIO PARA INVESTIGACION DE NEUTRONES
 EN CASAS Y LABORATORIO
 TOLUCA, MEXICO

REFLEXION
 MEXICO S.A.
 FRANCISCO
 CONTRERAS MAYEN

IHS 07

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

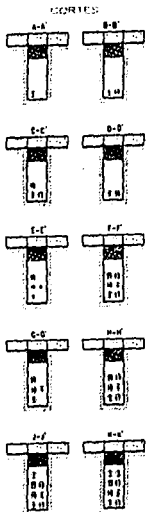
1. Se debe leer el plano en su totalidad.
2. En caso de duda, consultar al autor del proyecto.
3. Se debe leer el plano en su totalidad.

SIMBOLOGIA

- TABLERO DE DISTRIBUCION DE FUERZA
- DESCONECTOR EN PORTAFUSIBLES MEDIA 38
- MOTOR ELECTRICO A 440 VOLTS
- TUBO ENTERRADO DE PVC USADO PESADO ENTERRADO
- TUBO EQUIVALE A PRUEBA DE AGUA
- CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
- TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION
- TRANSFORMADOR

CEDULAS DE CABLEADO

- | | | |
|--|--|--|
| ① 3-8, MOTOR 1
1-104
1-32 mm | ⑦ 3-4, MOTOR-1
3-8, MOTOR-2
1-109
1-51 mm | ⑬ 4-4, TABLERO "A"
1-84
1-32 mm |
| ② 4-1/2, TABLERO "B"
1-84
1-64 mm | ⑧ 4-4/2, TABLERO "C"
1-84
1-64 mm | ⑭ 4-4/2, TABLERO "D"
4-4/2, TABLERO "E"
1-84
1-64 mm |
| ③ 4-402, TABLERO "F"
1-84
1-101 mm | ⑨ 4-1/2, TABLERO "G"
1-109
1-51 mm | ⑮ 4-402, TABLERO "H"
4-1/2, TABLERO "I"
1-84
1-101 mm |
| ④ 4-320, TABLERO "J"
1-84
1-101 mm | ⑩ 4-1/2, TABLERO "K"
1-109
1-51 mm | ⑯ 4-302, TABLERO "L"
1-84
1-101 mm |
| ⑤ 4-302, TABLERO "M"
4-1/2, TABLERO "N"
1-84
1-101 mm | ⑪ 3-4, MOTOR-3
3-4, MOTOR-4
1-84
1-51 mm | ⑰ 3-4, MOTOR-5
1-124
1-32 mm |
| ⑥ 3-12, MOTOR-5
1-124
1-32 mm | ⑫ 3-4, MOTOR-6
3-4, MOTOR-7
1-84
1-51 mm | ⑱ 3-4, MOTOR-8
3-4, MOTOR-9
3-8, MOTOR-4
3-12, MOTOR-3
1-84
1-64 mm |
| ⑦ 3-4, MOTOR-6
1-104
1-32 mm | ⑬ 3-4, MOTOR-6
3-4, MOTOR-7
1-84
1-51 mm | ⑲ 3-2, MOTOR-3
1-104
1-32 mm |
| ⑧ 3-2, MOTOR-3
3-4, MOTOR-6
3-4, MOTOR-7
1-84
1-101 mm | ⑭ 3-320, TABLERO CCV
1-1/20
TOMCHERA | ⑳ 12 "x" 120-120 PUN.
1-1/20
SPACHERA |
| ⑨ 3-1/2, MOTOR 15 47
TOMCHERA | | |

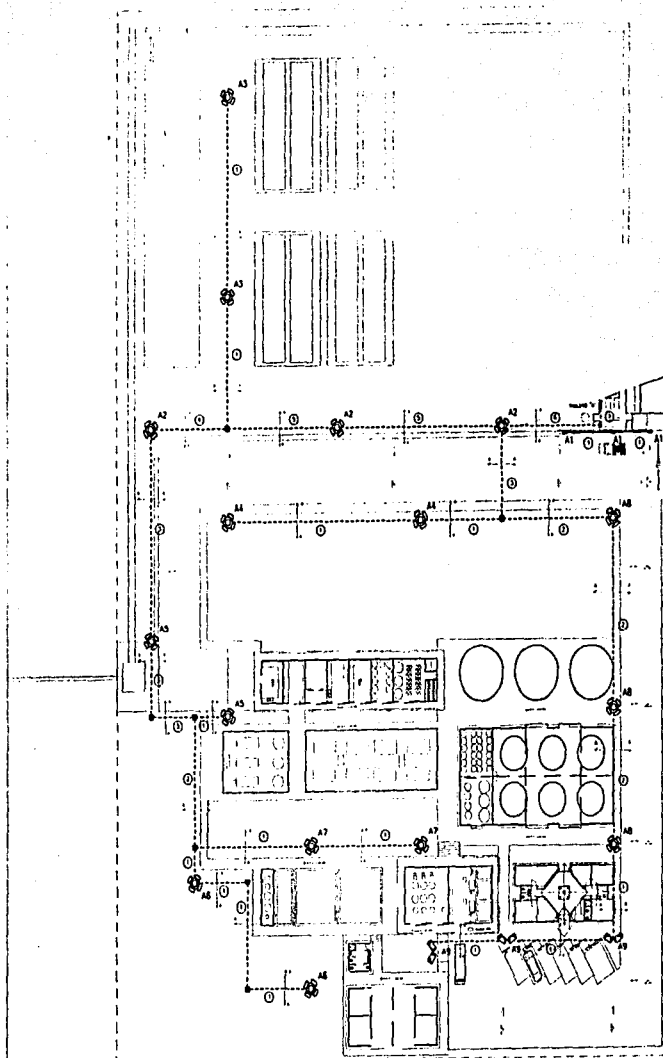


NOTAS:

- 1. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 2. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 3. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 4. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 5. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 6. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 7. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F
- 8. MOTOR ELECTRICO 440V 3P 3W 3F

ALIMENTADORES ELECTRICOS
PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1 : 300

	PROYECTO	
	LAMPARAS PARA INDICACION DE FUERTES DE CAMBIO LARGUETAS	
	INGENIERO	CONTRERAS MAYER
	PROYECTO	CONTRERAS MAYER
	12 "x" 120-120 PUN. 1-1/20 SPACHERA	
	E.O.I.	



**ALUMBRADO EXTERIOR
PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1 : 300**

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

1. MATERIAL DE OBRAS
2. VER EN ESPECIFICACIONES
3. MATERIAL DE OBRAS
4. MATERIAL DE OBRAS
5. MATERIAL DE OBRAS
6. MATERIAL DE OBRAS
7. MATERIAL DE OBRAS
8. MATERIAL DE OBRAS
9. MATERIAL DE OBRAS
10. MATERIAL DE OBRAS
11. MATERIAL DE OBRAS
12. MATERIAL DE OBRAS
13. MATERIAL DE OBRAS
14. MATERIAL DE OBRAS
15. MATERIAL DE OBRAS
16. MATERIAL DE OBRAS
17. MATERIAL DE OBRAS
18. MATERIAL DE OBRAS
19. MATERIAL DE OBRAS
20. MATERIAL DE OBRAS

CEDULAS DE CABLEADO

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 0-1 | 0-2 | 0-3 |
| 1-100 | 1-100 | 1-100 |
| 2-100 | 2-100 | 2-100 |
| 3-100 | 3-100 | 3-100 |
| 4-100 | 4-100 | 4-100 |
| 5-100 | 5-100 | 5-100 |
| 6-100 | 6-100 | 6-100 |
| 7-100 | 7-100 | 7-100 |
| 8-100 | 8-100 | 8-100 |
| 9-100 | 9-100 | 9-100 |

CORTES



LEGENDA

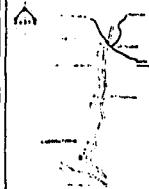
1. MATERIAL DE OBRAS
2. MATERIAL DE OBRAS
3. MATERIAL DE OBRAS
4. MATERIAL DE OBRAS
5. MATERIAL DE OBRAS
6. MATERIAL DE OBRAS
7. MATERIAL DE OBRAS
8. MATERIAL DE OBRAS
9. MATERIAL DE OBRAS
10. MATERIAL DE OBRAS
11. MATERIAL DE OBRAS
12. MATERIAL DE OBRAS
13. MATERIAL DE OBRAS
14. MATERIAL DE OBRAS
15. MATERIAL DE OBRAS
16. MATERIAL DE OBRAS
17. MATERIAL DE OBRAS
18. MATERIAL DE OBRAS
19. MATERIAL DE OBRAS
20. MATERIAL DE OBRAS

PROYECTO
LABORATORIO PARA PROTECCION DE FUENTES DE ENERGIA Y LABORATORIO DE MATERIALES

ALUMBRADO EXTERIOR
MATERIAL DE OBRAS

FRANCISCO CONTRERAS MAYER
1E 02

CRUQUIS DE LOCALIZACION



HOJA DE CALCULO No. 1

A	L	CARGA INSTALADA W	FASES Ø	TENSION E VOLTS	CORRIENTE I _n (AMP) I _n =(W/E)·FP·Ø	CALCULO DE LA CORRIENTE DEL CONDUCTOR						LONGITUD L MTS.	CAIDA DE TENSION e % e=(2·I _n ·L)·(E _{nv} +%) E _{nv} =127 v	SECCION S (MM ²)	CALIBRE AWG o MCM				CABLEADO	TUBO Ø mm ó cm	INTERRUP. TERMOMAG	CAIDA DE TENSION FINAL E _{nv} =(2·I _n ·L)·(E _{nv} +%) E _{nv} =127 v
						FACTORES DE CORRECCION			CORRIENTE CORREGIDA						X CORR IC ₁	X CORR CORREGIDA IC ₂	X CAIDA S	SELEC.				
						IC ₁ (AMP) I _{c1} =I _n ·125	TEMP. FT	AGRUP. FA	IC ₂ (AMP) I _{c2} =I _n ·(FT+FA)	MTS.	e %											
A	17,000.00	3	220	49.57	61.96	0.94	0.80	63.92	38	2	14.05	4	4	4	4	4-4, 1-64	7.38	3 x 70	1.33			
B	34,000.00	3	220	99.14	123.93	0.94	0.80	131.84	170	2	132.71	10	20	300	300	4-300, 1-64	1-101	3 x 125	1.75			
C	10,000.00	3	220	29.16	36.45	0.94	0.80	38.78	180	2	38.74	8	8	10	10	4-10, 1-106	1-51	3 x 40	1.37			
D	34,000.00	3	220	99.14	123.93	0.94	0.80	131.84	200	2	159.13	10	20	350	350	4-350, 1-64	1-101	3 x 125	1.78			
E	10,000.00	3	220	29.16	36.45	0.94	0.80	38.78	220	2	50.51	8	8	10	10	4-10, 1-106	1-51	3 x 40	1.89			
F	34,000.00	3	220	99.14	123.93	0.94	0.80	131.84	230	2	179.54	10	20	400	400	4-400, 1-64	1-101	3 x 125	1.77			
G	17,000.00	3	220	49.57	61.96	0.94	0.80	63.92	240	2	93.68	4	4	10	10	4-10, 1-64	1-64	3 x 70	1.75			
H	17,000.00	3	220	49.57	61.96	0.94	0.80	63.92	260	2	101.48	4	4	10	10	4-10, 1-64	1-64	3 x 70	1.89			
TAB "G"	113,000.00	3	220	504.45	630.56	0.94	0.80	610.81	30	2	119.16	3-300	3-300	250	3-300	12-300, 1-106	CHAROLA	3 x 800	0.57			

HOJA DE CALCULO No. 2

ALIM.	W	FASES Ø	TENSION E VOLTS	CORRIENTE I _n (AMP) I _n =(W/E)·FP·Ø	CALCULO DE LA CORRIENTE DEL CONDUCTOR						LONGITUD L MTS.	CAIDA DE TENSION e % e=(2·I _n ·L)·(E _{nv} +%) E _{nv} =254 v.	SECCION S (MM ²)	CALIBRE AWG o MCM				CABLEADO	TUBO Ø mm ó cm	INTERRUP. TERMOMAG	CAIDA DE TENSION FINAL E _{nv} =(2·I _n ·L)·(E _{nv} +%) E _{nv} =254 v.
					FACTORES DE CORRECCION			CORRIENTE CORREGIDA						X CORR IC ₁	X CORR CORREGIDA IC ₂	X CAIDA S	SELEC.				
					IC ₁ (AMP) I _{c1} =I _n ·125	TEMP. FT	AGRUP. FA	IC ₂ (AMP) I _{c2} =I _n ·(FT+FA)	MTS.	e %											
M-1	7,480.00	3	440	15.00	18.75	0.94	0.80	19.95	180	2	9.45	12	12	8	8	3-8, 1-106	T-32	3 x 20	1.42		
M-2	7,480.00	3	440	15.00	18.75	0.94	0.80	19.95	120	2	7.09	12	12	8	8	3-8, 1-106	T-32	3 x 20	1.99		
M-3	29,940.00	3	440	64.00	87.50	0.94	0.80	71.81	144	2	30.81	4	2	2	2	3-2, 1-106	T-51	3 x 80	1.82		
M-4	7,480.00	3	440	15.00	18.75	0.94	0.80	19.95	200	2	11.81	12	12	8	8	3-8, 1-106	T-32	3 x 20	1.78		
M-5	748.00	3	440	1.80	2.38	0.94	0.80	2.53	200	2	1.50	12	12	12	12	5-12, 1-174	T-32	3 x 18	0.90		
M-6	8,932.00	3	440	18.00	22.50	0.94	0.80	23.94	200	2	14.17	12	12	4	4	3-4, 1-106	T-32	3 x 30	1.34		
M-7	8,932.00	3	440	18.00	22.50	0.94	0.80	23.94	200	2	14.17	12	12	4	4	3-4, 1-106	T-32	3 x 30	1.34		
M-8	11,190.00	3	440	22.00	27.50	0.94	0.80	29.26	210	2	18.19	10	10	4	4	3-4, 1-106	T-32	3 x 30	1.72		
M-9	11,190.00	3	440	22.00	27.50	0.94	0.80	29.26	210	2	18.19	10	10	4	4	3-4, 1-106	T-32	3 x 30	1.72		
B "CCM-1"	93,250.00	3	440	180.90	228.13	0.94	0.80	240.58	30	2	21.37	300	350	2	350	3-350, 1-106	T-101	3 x 250	0.24		

CUADRO DE CARGAS

NOTAS GENERALES

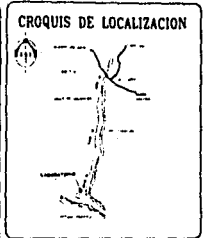
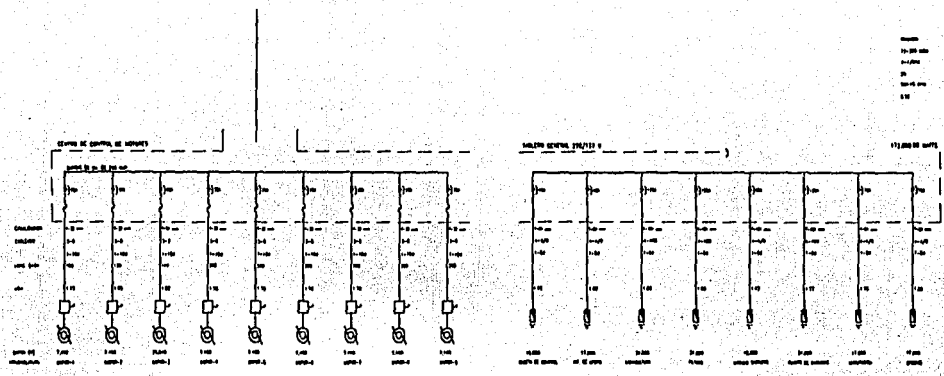
PROYECTO
T-08-08-1-00

UNIFICACION Y/O RECONSTRUCCION DE FUNDACIONES DE CABLES Y TORRETES
T-08-08-1-00

DISEÑO DE
FRANCISCO CONTINERAS MAYER

IE 03

MAQUETA 0000



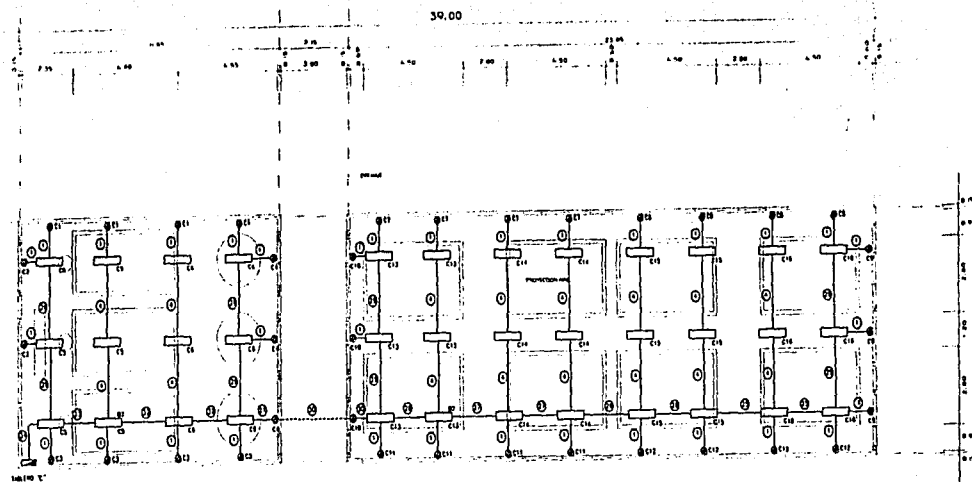
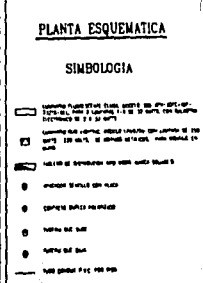
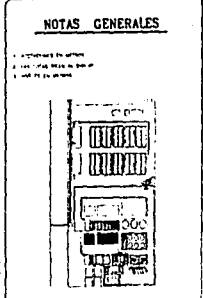
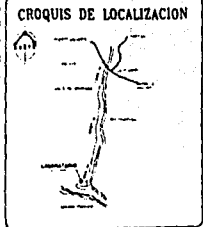
NOTAS GENERALES

1. Se muestra el sistema de alimentación de energía eléctrica.

2. Las líneas de energía eléctrica se muestran con sus respectivos datos.

3. Se muestra el sistema de distribución de energía eléctrica.

	PROYECTO LABORATORIO PARA INVESTIGACIONES DE FORTALECIMIENTO DE CARBONEROS Y LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUA	
	DIAGRAMA UNIFILAR	
	FRANCISCO CORTINEZA MAYEK	
	IE 04	
	FECHA: 10/05/2010	



LARVICULTURA LANGOSTINO
LARVICULTURA
 ESCALA 1 : 75

INSTALACION ELECTRICA

CEDULAS DE CABLEADO

① 2-10 1-134 1-13	② 2-12 1-136 1-13	③ 2-72 1-132 1-11	④ 2-10 1-136 1-13	⑤ 2-10 1-136 1-13	⑥ 2-17 1-136 1-13	⑦ 2-12 1-136 1-13	⑧ 2-12 1-136 1-13	⑨ 2-12 1-136 1-13	⑩ 2-12 1-136 1-13	⑪ 2-12 1-136 1-13	⑫ 2-12 1-136 1-13	⑬ 2-12 1-136 1-13	⑭ 2-12 1-136 1-13	⑮ 2-12 1-136 1-13	⑯ 2-12 1-136 1-13	⑰ 2-12 1-136 1-13	⑱ 2-12 1-136 1-13	⑲ 2-12 1-136 1-13	⑳ 2-12 1-136 1-13	㉑ 2-12 1-136 1-13	㉒ 2-12 1-136 1-13	㉓ 2-12 1-136 1-13	㉔ 2-12 1-136 1-13	㉕ 2-12 1-136 1-13	㉖ 2-12 1-136 1-13	㉗ 2-12 1-136 1-13	㉘ 2-12 1-136 1-13	㉙ 2-12 1-136 1-13	㉚ 2-12 1-136 1-13	㉛ 2-12 1-136 1-13	㉜ 2-12 1-136 1-13	㉝ 2-12 1-136 1-13	㉞ 2-12 1-136 1-13	㉟ 2-12 1-136 1-13	㊱ 2-12 1-136 1-13	㊲ 2-12 1-136 1-13	㊳ 2-12 1-136 1-13	㊴ 2-12 1-136 1-13	㊵ 2-12 1-136 1-13	㊶ 2-12 1-136 1-13	㊷ 2-12 1-136 1-13	㊸ 2-12 1-136 1-13	㊹ 2-12 1-136 1-13	㊺ 2-12 1-136 1-13	㊻ 2-12 1-136 1-13	㊼ 2-12 1-136 1-13	㊽ 2-12 1-136 1-13	㊾ 2-12 1-136 1-13	㊿ 2-12 1-136 1-13
① 10-10 1-136 1-13	② 10-10 1-136 1-13	③ 10-10 1-136 1-13	④ 10-10 1-136 1-13	⑤ 10-10 1-136 1-13	⑥ 10-10 1-136 1-13	⑦ 10-10 1-136 1-13	⑧ 10-10 1-136 1-13	⑨ 10-10 1-136 1-13	⑩ 10-10 1-136 1-13	⑪ 10-10 1-136 1-13	⑫ 10-10 1-136 1-13	⑬ 10-10 1-136 1-13	⑭ 10-10 1-136 1-13	⑮ 10-10 1-136 1-13	⑯ 10-10 1-136 1-13	⑰ 10-10 1-136 1-13	⑱ 10-10 1-136 1-13	⑲ 10-10 1-136 1-13	⑳ 10-10 1-136 1-13	㉑ 10-10 1-136 1-13	㉒ 10-10 1-136 1-13	㉓ 10-10 1-136 1-13	㉔ 10-10 1-136 1-13	㉕ 10-10 1-136 1-13	㉖ 10-10 1-136 1-13	㉗ 10-10 1-136 1-13	㉘ 10-10 1-136 1-13	㉙ 10-10 1-136 1-13	㉚ 10-10 1-136 1-13	㉛ 10-10 1-136 1-13	㉜ 10-10 1-136 1-13	㉝ 10-10 1-136 1-13	㉞ 10-10 1-136 1-13	㉟ 10-10 1-136 1-13	㊱ 10-10 1-136 1-13	㊲ 10-10 1-136 1-13	㊳ 10-10 1-136 1-13	㊴ 10-10 1-136 1-13	㊵ 10-10 1-136 1-13	㊶ 10-10 1-136 1-13	㊷ 10-10 1-136 1-13	㊸ 10-10 1-136 1-13	㊹ 10-10 1-136 1-13	㊺ 10-10 1-136 1-13	㊻ 10-10 1-136 1-13	㊼ 10-10 1-136 1-13	㊽ 10-10 1-136 1-13	㊾ 10-10 1-136 1-13	㊿ 10-10 1-136 1-13
① 10-10 1-136 1-13	② 10-10 1-136 1-13	③ 10-10 1-136 1-13	④ 10-10 1-136 1-13	⑤ 10-10 1-136 1-13	⑥ 10-10 1-136 1-13	⑦ 10-10 1-136 1-13	⑧ 10-10 1-136 1-13	⑨ 10-10 1-136 1-13	⑩ 10-10 1-136 1-13	⑪ 10-10 1-136 1-13	⑫ 10-10 1-136 1-13	⑬ 10-10 1-136 1-13	⑭ 10-10 1-136 1-13	⑮ 10-10 1-136 1-13	⑯ 10-10 1-136 1-13	⑰ 10-10 1-136 1-13	⑱ 10-10 1-136 1-13	⑲ 10-10 1-136 1-13	⑳ 10-10 1-136 1-13	㉑ 10-10 1-136 1-13	㉒ 10-10 1-136 1-13	㉓ 10-10 1-136 1-13	㉔ 10-10 1-136 1-13	㉕ 10-10 1-136 1-13	㉖ 10-10 1-136 1-13	㉗ 10-10 1-136 1-13	㉘ 10-10 1-136 1-13	㉙ 10-10 1-136 1-13	㉚ 10-10 1-136 1-13	㉛ 10-10 1-136 1-13	㉜ 10-10 1-136 1-13	㉝ 10-10 1-136 1-13	㉞ 10-10 1-136 1-13	㉟ 10-10 1-136 1-13	㊱ 10-10 1-136 1-13	㊲ 10-10 1-136 1-13	㊳ 10-10 1-136 1-13	㊴ 10-10 1-136 1-13	㊵ 10-10 1-136 1-13	㊶ 10-10 1-136 1-13	㊷ 10-10 1-136 1-13	㊸ 10-10 1-136 1-13	㊹ 10-10 1-136 1-13	㊺ 10-10 1-136 1-13	㊻ 10-10 1-136 1-13	㊼ 10-10 1-136 1-13	㊽ 10-10 1-136 1-13	㊾ 10-10 1-136 1-13	㊿ 10-10 1-136 1-13

PROYECTO

LABORATORIO PARA PRODUCCION DE NUBELARIN DE CAMARON Y LANGOSTINO

INGENIERO EN ELECTRICIDAD

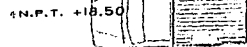
FRANCISCO CONTRERAS MAYER

IE 08

MAQUETA 1:100

PLANTA ARQUITECTONICA
ESCALA 1 : 50

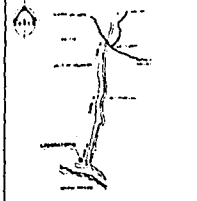
INSTALACION ELECTRICA



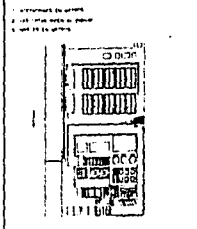
CEDULAS DE CABLEADO

1-15 1-16 1-17	2-11 2-12 2-13	3-11 3-12 3-13	4-11 4-12 4-13	5-11 5-12 5-13	6-11 6-12 6-13	7-11 7-12 7-13	8-11 8-12 8-13	9-11 9-12 9-13	10-11 10-12 10-13	11-11 11-12 11-13	12-11 12-12 12-13	13-11 13-12 13-13	14-11 14-12 14-13	15-11 15-12 15-13	16-11 16-12 16-13	17-11 17-12 17-13	18-11 18-12 18-13	19-11 19-12 19-13	20-11 20-12 20-13	21-11 21-12 21-13	22-11 22-12 22-13	23-11 23-12 23-13	24-11 24-12 24-13	25-11 25-12 25-13	26-11 26-12 26-13	27-11 27-12 27-13	28-11 28-12 28-13	29-11 29-12 29-13	30-11 30-12 30-13	31-11 31-12 31-13	32-11 32-12 32-13	33-11 33-12 33-13	34-11 34-12 34-13	35-11 35-12 35-13	36-11 36-12 36-13	37-11 37-12 37-13	38-11 38-12 38-13	39-11 39-12 39-13	40-11 40-12 40-13	41-11 41-12 41-13	42-11 42-12 42-13	43-11 43-12 43-13	44-11 44-12 44-13	45-11 45-12 45-13	46-11 46-12 46-13	47-11 47-12 47-13	48-11 48-12 48-13	49-11 49-12 49-13	50-11 50-12 50-13	51-11 51-12 51-13	52-11 52-12 52-13	53-11 53-12 53-13	54-11 54-12 54-13	55-11 55-12 55-13	56-11 56-12 56-13	57-11 57-12 57-13	58-11 58-12 58-13	59-11 59-12 59-13	60-11 60-12 60-13	61-11 61-12 61-13	62-11 62-12 62-13	63-11 63-12 63-13	64-11 64-12 64-13	65-11 65-12 65-13	66-11 66-12 66-13	67-11 67-12 67-13	68-11 68-12 68-13	69-11 69-12 69-13	70-11 70-12 70-13	71-11 71-12 71-13	72-11 72-12 72-13	73-11 73-12 73-13	74-11 74-12 74-13	75-11 75-12 75-13	76-11 76-12 76-13	77-11 77-12 77-13	78-11 78-12 78-13	79-11 79-12 79-13	80-11 80-12 80-13	81-11 81-12 81-13	82-11 82-12 82-13	83-11 83-12 83-13	84-11 84-12 84-13	85-11 85-12 85-13	86-11 86-12 86-13	87-11 87-12 87-13	88-11 88-12 88-13	89-11 89-12 89-13	90-11 90-12 90-13	91-11 91-12 91-13	92-11 92-12 92-13	93-11 93-12 93-13	94-11 94-12 94-13	95-11 95-12 95-13	96-11 96-12 96-13	97-11 97-12 97-13	98-11 98-12 98-13	99-11 99-12 99-13	100-11 100-12 100-13
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------------

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES



PLANTA ESQUEMATICA

SINBOLOGIA

- 1 LINEAS QUE SON DE ALTA VOLTAJE (VOLTAJE > 1000 V) EN EL CABLEADO DE ALTA VOLTAJE (VOLTAJE > 1000 V)
- 2 LINEAS QUE SON DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 3 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 4 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 5 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 6 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 7 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 8 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 9 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)
- 10 LINEAS DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V) EN EL CABLEADO DE BAJA VOLTAJE (VOLTAJE < 1000 V)

NOMENCLATURA

- 1 ACCESO
- 2 COMPUERTA
- 3 AREA DE TRABAJO
- 4 AREA DE TRABAJO
- 5 CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 6 CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 7 CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 8 CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 9 CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 10 CUARTO DE MANTENIMIENTO

PROYECTO
 LANCAMIENTO Y OBRAS DE REEMPLAZO DE CABLEADO EN EL CUARTO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE ALTA VOLTAJE

INGENIERO EN ELECTRICIDAD
 FRANCISCO CONTI RIVERA

IE 11

Conclusiones y Recomendaciones.

Conclusiones.

La camaricultura en México ha presentado un crecimiento anual sostenido del 15% desde 1995, lo cual indica que dentro de los próximos 5 años, de mantenerse este ritmo, se tendrán 43,000 hectáreas en producción.

México es el único país de América Latina con potencial real de crecimiento, estimándose 300,000 hectáreas factibles para el cultivo de camarón, lo cual colocaría a México como uno de los principales productores de camarón en el mundo.

El Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón y langostino en el Municipio de Tomatlán Jalisco, tendrá un efecto detonador y generador de la actividad acuicola en el Estado, no solo por que proveerá la venta de las larvas de camarón y langostino necesarias para este desarrollo, si no por que será un centro de capacitación, demostración y generador de proyectos acuicolas tanto en el sector privado como social.

Su impacto positivo en la zona se podrá medir en el numero de empleos que generar directamente, así como el numero de empleos que se generarán en los proyectos de engorda de camarón y langostino que se desarrollaran, si consideramos que el laboratorio tiene una capacidad instalada de producción de 8 millones de Postlarvas mensuales, con lo que se podrán sembrar a una densidad promedio de 25 org/m² un total de 32 hectáreas mensuales de cultivo semintensivo de camarón es decir 384 hectáreas de cultivo de camarón al año, con una producción anual estimada de 3,264 toneladas de camarón entero fresco de 20 grs. Promedio que a un precio de 50 pesos por kilo representan ventas anuales por 163 millones de pesos.

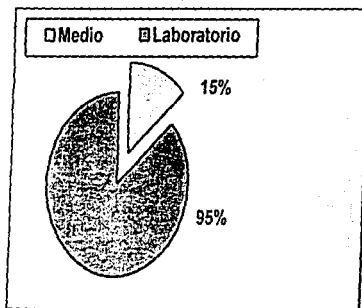
Esta producción implica un desarrollo integral de la zona de impacto, es decir plantas de proceso del producto, así como plantas de alimento balanceado, restaurantes, vivienda, servicios, etc. se estima que el impacto indirecto de un proyecto equivale a 2.5 veces sus ventas directas por lo tanto este desarrollo tendría un impacto indirecto de 326 millones de pesos. Es importante señalar que en el caso de las plantas de proceso de camarón la mano de obra que en ellas labora son mujeres, por lo que el impacto del proyecto se exponencial por la importancia social que representa este sector.

En el caso del langostino, la producción de 2 millones de Postlarvas que es la capacidad del centro equivalen a sembrar 13 has mensuales de cultivo semintensivo de langostino, con una producción anual de 70 toneladas de langostino entero fresco de 50 grs, representan ingresos anuales de 4.9 millones de pesos, con una generación importante de mano de obra directa e indirecta ya que el cultivo del langostino exige un numero mayor de gentes por hectárea. En el caso del camarón se estima que para cultivos semi-intensivos se requieren 1 persona por 2 has de cultivo y en el caso del langostino esta proporción sube a 1 persona por hectárea de cultivo.

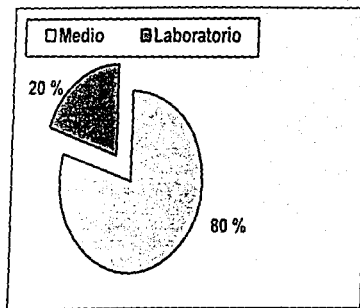
De tal forma que el impacto del Laboratorio de producción de Postlarvas de camarón y langostino será muy importante en la zona de la costa de Jalisco, no solo como generador de empleos directos, sino como generador y detonador de toda una industria como lo es el cultivo de camarón.

En los últimos años el cultivo de camarón a venido adquiriendo una importancia cada vez mayor, no solo como fuente de generación de divisas, si no como una fuente importante de generación de empleos directos e indirectos en zonas rurales en la mayoría de los casos, por lo que su

impacto adquiere la mayor relevancia. Este desarrollo había sido en los últimos años basado en la disponibilidad de Postlarvas del medio natural, actualmente de las 30 mil has que se cultivan en México, el 90 % son sembradas con Postlarvas provenientes de Laboratorios.



Origen de las Postlarvas en los años 80's



Origen de las Postlarvas en los años 90's

El desarrollo de estos laboratorios se ha debido no solo a la creciente demanda de Postlarvas en el País, (se estima una demanda anual de Postlarvas de 12 mil millones de Postlarvas al año), si no a una creciente necesidad de animales libres de enfermedades principalmente de tipo viral, a principios de los años 90's la mayoría de las granjas del país se vieron afectadas por el virus del taura (TSV) que aumento la mortalidad de las granjas hasta en un 90%, a partir de ese momento se inicia una carrera por la producción de larvas en condiciones de mayor bioseguridad y sobretodo buscando siempre que estuvieran libres de enfermedades y en otros casos que fueran resistentes a ese virus en particular, estos esfuerzos dieron como resultado un crecimiento importante de laboratorios en el País. A continuación se presentan las principales zonas donde se ha establecido laboratorios en el País.

Distribución de las zonas camaronicolas del país.



© 1998-1997 Microsoft and/or its suppliers. All rights reserved.

Actualmente el escenario es diferente al de los años 90's, actualmente se han desarrollado muchos más laboratorios de postlarvas se estima que existen en el país 52 Laboratorios. En operación lo que genera una importante oferta de Postlarvas por lo que se espera que casi el 100 % de las granjas del país se siembren con postlarvas provenientes de Laboratorios. En el caso del Laboratorio de Jalisco su impacto será en una primera etapa regional es decir en el estado y posteriormente deberá de ser mucho más amplio su impacto, para lograr esto se recomiendan los siguientes puntos a considerar.

Recomendaciones.

1.- Establecer un sistema de Bioseguridad de alta eficiencia, con lo que se producirán Postlarvas de Camarón y Langostino libres de enfermedades, esto tendrá como consecuencia un desarrollo sustentable de la actividad.

2.- Esto se logrará mediante un programa de formación y selección de reproductores en ciclo cerrado, es decir el laboratorio deberá producir sus propios reproductores bajo las mejores condiciones de sanidad y alimentación tomando como base los mejores organismos disponibles en el mercado internacional, como puede ser el Laboratorio de Granjas Marinas San Bernardo, o el de Shrimp Imprudmet Technologies ambos en Florida USA. En el futuro cercano el valor de los nauplios, Postlarvas y reproductores, estará dado por la viabilidad de su historial genético.

3.- Es de suma importancia establecer un programa de mejora genética a nivel de familias, con lo que se podrá por un lado evitar la endogamia (degeneración genética) y por el otro generar los mejores animales para las condiciones del Estado, es decir animales adecuados y adaptados a las condiciones climáticas, de calidad del agua y de suelo del Estado. Este programa deberá de ser a largo plazo pero no por eso menos importante. Uno de los mejores ejemplos de la importancia de la mejora genética y los resultados que esta puede tener lo han logrado los Colombianos en el Laboratorio de CENIACUA en donde después de 5 años de selección genética han logrado obtener camarones con las mejores tasas de crecimiento logradas hasta ahora (1.5 a 1.7 grs/sem) cuando el normal es de 1 gr/sem.

4.- En el caso de Langostino se deberán de buscar las líneas genéticas de animales endémicos del Estado que presenten las mejores condiciones de crecimiento, supervivencia y adaptación al cultivo, por lo que el trabajo de investigación y desarrollo de líneas apropiadas de langostino para esto será también a largo plazo, pero de suma importancia para el desarrollo de este cultivo en el Estado.

5.- Otra de las grandes líneas de acción deberá de ser la nutrición de las Postlarvas, ya que actualmente uno de los principales costos de producción de las Postlarvas de camarón es la alimentación de estas, esto mismo aplica para las Postlarvas de langostino, de tal forma que si se quiere ser competitivo en un mercado cada vez más globalizado de producción de Postlarvas de camarón y langostino, será necesario establecer líneas de acción sobre este importante rubro.

En resumen, el Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino del Estado de Jalisco será uno de los proyectos más importantes de la Cuenca del Pacífico, ya que vendrá a detonar la actividad en una zona en la que hasta ahora no se había dado por la falta de disponibilidad de materia prima (como las Postlarvas), y por otro lado faltaba el centro que detonara la actividad a través de capacitación técnica, formación de cuadros técnicos, asesoría y supervisión técnica, todo esto detonará la actividad en el Estado de Jalisco, no solo en la camaronicultura tradicional, si no ahora en la camaronicultura de baja salinidad que ha tenido un importante avance en los últimos años, con lo que se podrían incorporar áreas importantes para el cultivo de camarón que antes no tenían uso alguno. O son áreas agrícolas abandonadas por no tener viabilidad económica sus cultivos.

Dada la variabilidad de protocolos de manejo técnico en laboratorio y en granjas, será necesario establecer un programa de seguimiento y apoyo técnico de la comercialización de los productos acuícolas del Estado. Esta será la única manera de asegurar el éxito del uso de los productos

a comercializar, mismo que repercutirá en mayores producciones y posicionamiento en el mercado Internacional de los productos acuícolas del Estado de Jalisco.

MEMORIA DE CALCULO

ANALISIS DE DISEÑO: LOSA DE CIMENTACIÓN

UBICACIÓN: TOMATLAN, JALISCO

FECHA: MARZO DEL 2002

ESPECIFICACIONES:

Concreto F'c=	250.00	kg/cm2		
Acero A.R.=	4200.00	kg/cm2		
f'c=	136.00	Kg/cm2		
fc=	113.00	Kg/cm2		
fY=	4200.00	Kg/cm2		
fs=	2100.00	Kg/cm2		
n=	13.00	Kg/cm2		
Q=	20.00	Kg/cm2		
j=	0.87	Kg/cm2		
fc=	1.50			
k=	0.40			
FR=	0.90			
f'c=	0.80	f'c=	160.00	kg/cm2
f'c=	0.85	f'c=	136.00	kg/cm2
fY=	2,530.00	ALAMBRON		

VARILLA	2 =	Ø 1/4 =	0.32 cm2	6.40 mm
	3 =	Ø 5/16 =	0.49 cm2	7.90 mm
	3 =	Ø 3/8" =	0.71 cm2	9.50 mm
	4 =	Ø 1/2 =	1.27 cm2	12.70 mm
	5 =	Ø 5/8 =	1.99 cm2	15.90 mm
	6 =	Ø 3/4 =	2.87 cm2	19.10 mm
	8 =	Ø 1 =	5.07 cm2	25.40 mm
	10 =	Ø 1 1/4 =	7.94 cm2	31.80 mm
	12 =	Ø 1.5 =	11.40 cm2	38.10 mm

RESISTENCIA DEL TERRENO= 6,000.00 Kg/cm2

CÁLCULO DE TRABE DE AZOTEA T-1En este cálculo el Reglamento de Construcciones especifica un factor de carga de $F_c =$

1.4

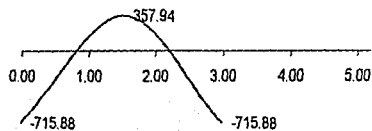
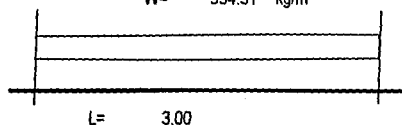
MATERIAL	ESPESOR (m)	PESO VOL (kg/m ²)	W (kg/m ²)	AREA	W tot
PESO DEL PANEL			4.20		
PESO DEL CONCRETO CAPA SUPERIOR	0.050	2,400.00	120.00		
PESO DEL CONCRETO CAPA INFERIOR	0.03	2,400.00	72.00		
PESO DE RECUBRIMIENTOS (TEJA, IMPERMEABILIZANTES, ETC)			84.00		
YESO	0.02	1,500.00	30.00		
CARGA MUERTA ADICIONAL	POR CONCRETO		30		
CARGA MUERTA	POR MORTERO		30		
CARGA VIVA			100		
CARGA MUERTA TOTAL			470.20	4.35	2,045.37

CARGA TOTAL 2,045.37 Kg

POR EL FACTOR DE SEGURIDAD (1.4)

$$2,045.37 \times 1.4 = 2,863.52 \text{ KG m}^2$$

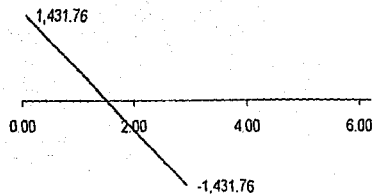
$$W = 954.51 \text{ kg/m}$$

**MOMENTO MAXIMO**

$$M_{\max} = \frac{Wl^2}{12} = \frac{954.51 \times 3.00^2}{12} = \frac{955 \times 9}{12} = 715.88$$

MOMENTO AL CENTRO

$$M_l = \frac{Wl^2}{24} = \frac{954.51 \times 3.00^2}{24} = \frac{955 \times 9}{24} = 357.94$$

###**CORTANTE MAXIMO**

$$V_{\max} = \frac{Wl}{2} = \frac{954.51 \times 3.00}{2} = 1,431.76$$

A) DISEÑO POR FLEXION

Para el cálculo de las dimensiones de la sección establecemos las siguientes condiciones de diseño:

a) $MR = MU$

b) $p = 0.007 \begin{cases} p_{MAX} = 0.0114 \\ \text{(cuantía mínima)} \\ p_{MIN} = 0.0023 \end{cases}$

c) $b = 10 \text{ cm}$

Aplicaremos la expresión 2.5 NTC de concreto

$$MR = F_R f'_c b d^2 q \left[1 - \frac{q}{2} \right]$$

$$q = \frac{f_y}{f'_c} p \quad p = \frac{A_s}{b d}$$

d) Punto de inflexión momento

Punto de inflexión cortante 1.50 m

SUSTITUYENDO

$$q = \frac{4200.00}{136.00} \times 0.007 = 0.2162$$

SUSTITUYENDO PARA:

$$M_u = M_R = 71,587.95$$

$$M_{Rn} = 0.90 \times 136 \times 10 \times 303.339 \times 0.2162 \left[1 - \frac{0.2162}{2} \right] = 71,588$$

DESPEJANDO:

$$MR = \sqrt{\frac{71,588}{0.90 \times 136 \times 10 \times 0.2162 \left[1 - \frac{0.2162}{2} \right]}} = \frac{71,588}{235.999853} = 17.417 \text{ cm}$$

Áreas de acero máximas y mínima reglamentaria

El RCDF, a través de las Normas Técnicas Complementarias, establece que el comportamiento de las estructuras debe de ser dúctil en zonas sísmicas y para garantizarlo establece una cantidad máxima de acero equivalente al 75% de la cantidad balanceada o bé

$$A_s \text{ máx} = 0.75 A_s b = \frac{0.75 f'_c}{f_y} \left(\frac{4800}{6000 + f_y} \right) b d$$

Adicionalmente, las secciones deberán tener una cantidad mínima de acero para garantizar un comportamiento dúctil.

Tal cantidad mínima es especificada por RCDF mediante:

$$p = \frac{A_s}{b d}$$

Esta cuantía es adicional y representa la cantidad relativa de acero en relación con la de concreto. Para garantizar la disposición reglamentaria

sobre el comportamiento dúctil de las vigas de concreto reforzado en zona sísmica, es obvio que la cuantía de

$$p \text{ máx} = 0.75 p_b$$

de donde

$$p = \frac{A_s b}{b d}$$

$$p \text{ min} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

Así mismo la cuantía mínima de acero es establecida, partiendo de la expresión:

El area de acero de la seccion balanceada vale: $Asb = \frac{136}{4200.00} \left(\frac{4800}{6000 + 4200} \right) 10 \times 17 = 59.16 \text{ cm}^2$

Area de acero máxima reglamentaria:

$As_{max} = 0.75 Asb = 0.75 \times 59.16 = 44.369$

Area de acero mínima reglamentaria:

$As_{min} = \frac{0.75 \sqrt{250}}{4200} 10 \times 17 = 0.49$

El diseño de la sección se hará con el porcentaje máximo permitido para no verificar las deflexiones:

$p = 0.17 \frac{f_c}{f_y} = 0.17 \frac{250.00}{4200} = 0.0101$

En consecuencia, ρ , tiene un valor de

$q = \rho \frac{f_y}{f'_c} = 0.0101 \frac{4200}{136} = 0.31$ $MR = FR f'_c b d^2 q (1 - 0.5 q) = Mu$

Calculo de las areas de acero:

Igualemos la ecuacion 2.5 NTC al momento ultimo planteado

$MR = 0.80 \times 136 \times 10 \times 17.4166 \times q (1 - 0.5 q) = 77,351.43$

Al despejar: $q \left(1 - 0.8 q \right) = \frac{1,000,000}{0.80 \times 136 \times 30 \times 44^2} = 0.16$

es decir: $-0.5 q^2 + q - 0.16 = 0.66$

$p_{min} < 0.007 < p_{max}$ $0.49 < 1.2192 < 44.37$ pasa

$As = p b d = 0.0070 \times 10 \times 17 = 1.2192 \text{ cm}^2$

Por proporción se tiene para As_2 :

$\frac{Mu_1}{p_1} = \frac{Mu_2}{p_2} \frac{71,588}{0.0070} = \frac{35,794}{p_2}$ $p_2 = \frac{35,794 \times 0.0070}{71,588} = 0.0035$

$As_2 = 0.0035 \times 10 \times 17 = 0.6096 \text{ cm}^2$

Area mínima de acero:

$p_{min} = \frac{14}{f_y} = \frac{14}{4200} = 0.0033$ $p_2 > p_{min}$ (las areas cumple con el mínimo de acero por especificación)

$As = p \times b d = 0.007 \times 10 \times 17 = 1.2 \text{ cm}^2$

$As = p \times b d = 0.0035 \times 10 \times 17 = 0.6 \text{ cm}^2$

$As = 1.2 \text{ cm}^2$ PARA $MU = 71,588$ $As = 0.6 \text{ cm}^2$ PARA $MU = 35,794$

CON VARILLA

8 = Ø 1" = 5.07 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 1"	8 = Ø 1" = 5.07 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 1"
6 = Ø 3/4" = 2.87 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 3/4"	6 = Ø 3/4" = 2.87 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 3/4"
5 = Ø 5/8" = 1.99 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 5/8"	5 = Ø 5/8" = 1.99 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 5/8"
4 = Ø 1/2" = 1.27 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 1/2"	4 = Ø 1/2" = 1.27 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 1/2"
3 = Ø 3/8" = 0.71 cm ²	x	2 = 1.42 = 2 Ø 3/8"	3 = Ø 3/8" = 0.71 cm ²	x	2 = 1.42 = 2 Ø 3/8"
2 = Ø 1/4" = 0.32 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 1/4"	2 = Ø 1/4" = 0.32 cm ²	x	0 = 0.00 = 0 Ø 1/4"
area de acero		1.42	area de acero		1.42

B) DISEÑO POR CORTANTE

Se debe verificar que:

 $V_u < 2.5 F_R b d \sqrt{f_c}$ en ningún caso se permitira que V_u sea mayor

$$2.5 f F_R \sqrt{f_c} = 2.5 \times 0.80 \times 10 \times 17 \sqrt{160} = 4,406 \text{ kg}$$

Como $4,406 > 1,432$ (se acepta sección)**Calculo de separacion de estribos**

Separaciones máximas:

En donde A_v = Area de acero transversal. En nuestro caso, tomaremos el area correspondiente al estribo de alambreonCalculo de la resistencia de la sección de concreto sin considerar el refuerzo transversal $\emptyset 3/8''$ de dos ramas

$$A_u = 0.32 \times 2 = 0.64 \text{ cm}^2$$

La separación máxima no debe de exceder

$$\frac{F_R A_v f_y}{3.5 b} = \frac{0.80 \times 0.64 \times 2,530}{3.5 \times 10} = 37 \text{ cm}$$

La separación de estribos tampoco puede exceder de 0.5d SI

$$V_u < 2.5 F_R b d \sqrt{f_c} = 2.5 \times 0.80 \times 10 \times 17 \sqrt{160} = 4,406 \text{ kg}$$

Como $1,431.76 < 4,406 \text{ kg}$ La separacion maxima vale:

$$S = \frac{d}{2} = \frac{17.417}{2} = 8.71$$

Cortante V_{CR} que toma el concreto

La cuantia a tension en los extremos de la viga vale:

$$P = \frac{1.42 \times 0.00 + 0.00}{10 \times 17} = 0.000000 < 0.01$$

Como $p < 0.010$ se aplica la expresión:

$$V_{CR} = F_R b d (0.2 + 30 P) \sqrt{f_c} = 0.80 \times 10 \times 17 (0.2 + 30 \times 0.0000) \sqrt{160}$$

$$V_{CR} = 352 \text{ kg}$$

Cortante que toman los estribos:

$$V_u - V_{CR} = 1,432 - 352 = 1,079 \text{ kg}$$

Separación calculada de estribos

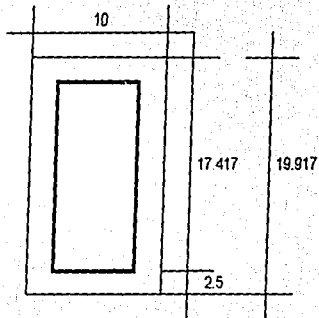
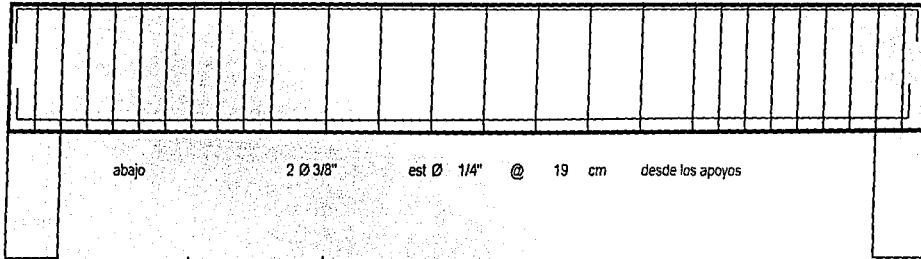
$$S = \frac{F_R A_v f_y d}{V_u - V_{CR}} = \frac{0.80 \times 0.64 \times 2,530.00 \times 17.417}{1,079.27} = 20.90$$

Tesis Profesional. Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino. Tomatlán, Jalisco

Como 8.71 < 37 cm Se dispondrán los estribos

La separación será de 19 cm con estribos $\emptyset \ 3/8"$

arriba $2 \ \emptyset \ 3/8"$



CÁLCULO DE LOSA DE CIMENTACIÓN

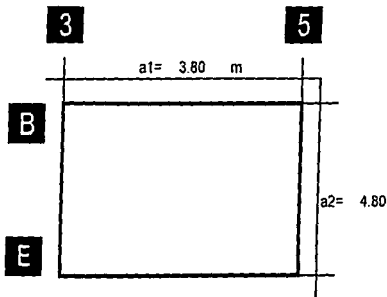
ANÁLISIS DE CARGAS

DATOS

$f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_c = 113 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_s = 2100 \text{ Kg/cm}^2$
 $n = 13 \text{ Kg/cm}^2$
 $O = 20 \text{ Kg/cm}^2$
 $j = 0.87 \text{ Kg/cm}^2$

LOSA UNO

LOSAS CUATRO LADOS DISCONTINUOS



TABLERO	a1 (m)	a2 (m)	a1/a2	carga Wu (Kg/m ²)	$w (a_1)^2$	COEFICIENTES	MOMENTO	
I	3.8	4.80	0.79	4000	$4000 \times 3.8^2 = 57,760.00$	2.28 NEG. CORTO	131,692.800	kgcm
					$4000 \times 3.8^2 = 57,760.00$	1.98 DISC LARGO	114,364.800	kgcm
					$4000 \times 3.8^2 = 57,760.00$	5.7 POS. CORTO	329,232.000	kgcm
					$4000 \times 3.8^2 = 57,760.00$	5 LARGO	288,800.000	kgcm

CÁLCULO DE PERALTE

(se toma el momento mayor)

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{FR b f_c z (1 - 0.59 z)}} = \sqrt{\frac{329,232.00}{0.9 \times 100 \times 250 \times 0.044 (1 - 0.59 \times 0.044)}} = 17.94$$

$$z = p \frac{f_y}{f_c}, \quad p_{\min} = 0.7 \frac{\sqrt{f_c}}{f_y} = 0.7 \frac{\sqrt{250}}{4200} = 0.00264$$

$$\gamma = \frac{0.00264 \cdot 4200}{250} = 0.044$$

OBTENCION DE LAS AREAS DE ACERO

$$MR = FR \cdot A_s \cdot f_y \cdot d \cdot (1 - 0.59 \cdot \gamma)$$

$$A_s = \frac{131,692,800}{0.90 \cdot 4200 \cdot 17.94 \cdot (1 - 0.59 \cdot 0.044)} = 1.99 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{114,364,800}{0.90 \cdot 4200 \cdot 17.94 \cdot (1 - 0.59 \cdot 0.044)} = 1.73 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{329,232,000}{0.90 \cdot 4200 \cdot 17.94 \cdot (1 - 0.59 \cdot 0.044)} = 4.98 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{288,800,000}{0.90 \cdot 4200 \cdot 17.94 \cdot (1 - 0.59 \cdot 0.044)} = 4.37 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.7 \cdot \sqrt{\frac{250}{f_y}} \cdot b \cdot d = 0.00264 \cdot 100 \cdot 17.94 = 4.73 \text{ cm}^2$$

LA MAYORIA DE LOS ARMADOS SERAN POR ESPECIFICACION A EXCEPCION DE (As = 4.98 cm²)

SEPARACION DEL ACERO:

$$\text{Separación} = \frac{4.98}{0.71} = 7.02 = \boxed{7.00} \text{ } \emptyset \text{ 3/8" @ 14 cm}$$

LAS DEMAS

$$\text{Separación} = \frac{3.07}{0.71} = 4.32 = \boxed{4.00} \text{ } \emptyset \text{ 3/8" @ 25 cm (ESPECIFICACION)}$$

(Recuerdese que los coeficientes de la tabla son únicamente para las franjas centrales. Para las franjas extremas hay que multiplicar los coeficientes dados por 0.60)

El reglamento dice: La separación del refuerzo no excederá de 50 cm ni de 3.5 veces el espesor de la losa.

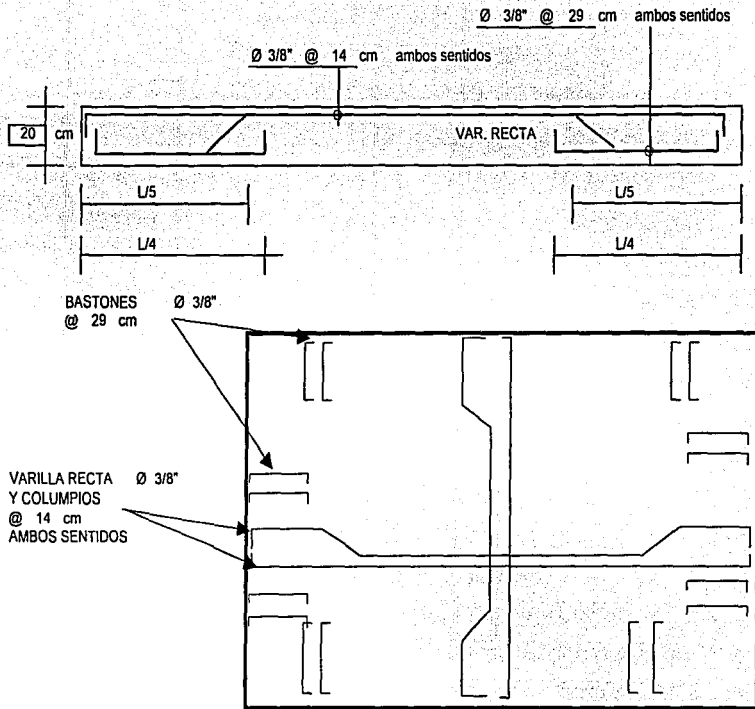
ESFUERZO CORTANTE

$$V = \frac{\left(\frac{3.80}{2} \cdot 0.179 \right) 4000}{\left(1 + \left(\frac{5.40}{6.70} \right)^6 \right)} = \frac{6882.36}{1 + 0.2741} = 5.402 \text{ kg}$$

0.806

Y

$$V_{CR} = 0.50 \times 0.80 \times 100 \times 17.9 \sqrt{250} = 11,347 \text{ kg} > 5,402 \text{ kg} \text{ (correcto)}$$



DETALLE DE DOBLECES DE VARILLA EN LA LOSA

NOTAS: Los bastones irán a todo alrededor de la losa
 Los bastones indicados se colocaran centrados entre columpios

COVINTEC DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.

DISEÑO DE ACERO DE REFUERZO PARA PANEL COVINTEC DE 2'

ARMAZÓN 35x25 DE ALAMBRE CAL #4 2' x 2' x 1.00 CM + 2' x 2' x 1.00 CM + 2' x 2' x 1.00 CM

W AZOTEA 483.60
W ENTREPISO 602.80 2nd + w2
W OFICINAS 739.80

MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, 100 KG/CAM³ Y CONCRETO F'c=150 KG/CM²

CARGA VIVA = 100 KG/M²

W DE DISEÑO CUBIERTA = 483.5 KG/M²

EMPOTRADA LIBRE

147.00

1.15

F'c CONCRET 200.00

F'c MORTERO 150.00

W concreto wsp wms

220.00 4.00 224.00

M*ZC=Z1 C=0.85C0.85'F'c'b

As cm 14 M# c 14.450

0.835 0.835 M# c 10.838

d= 9.08
g= 6.58

As	As cm 14	M#	c	T=AsFy	c	a=0.85c	a2	Znd-w2	KG-CM	KG-M
0.835				2.670.5	0.18	0.18	0.08	9.00	24.038	240.38
				2.670.5	0.2454	0.2094	0.10	8.53	17.432	174.32

	250	300	375	350	375	400	425	450	475	500
LONGITUD DEL CLARO EN CM	250	300	375	350	375	400	425	450	475	500
CARGA EN KG/CAM ²	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836	0.04836
CORTANTE EN EL SISTEMA	604.50	725.40	785.85	846.30	906.75	967.20	1027.65	1089.10	1148.55	1209.00
MOMENTO POSITIVO	212.52	306.03	359.16	416.54	478.17	544.05	614.18	688.56	767.20	850.08
MOMENTO NEGATIVO	377.81	544.05	638.59	740.51	850.68	967.20	1091.88	1224.11	1363.90	1511.25
AREA DE ACERO POR M. CM. SEGUN RCDF-NTC-DECE	0.2722	1.0540	1.2418	1.4480	1.6674	1.9054	2.1635	2.4394	2.7348	3.0501
AREA DE ACERO POR M. CM. SEGUN RCDF-NTC-DECE	1.3695	2.0083	2.3825	2.7999	3.2545	3.7555	4.3169	4.9333	5.6171	6.3800
AREA DE ACERO REQUERIDA POR M. As-Aspanel	0.09	0.42	0.61	0.81	1.03	1.27	1.53	1.80	2.10	2.41
AREA DE ACERO REQUERIDA POR M. As-Aspanel	0.1337	1.1725	1.7488	2.1611	2.6197	3.1237	3.6811	4.2975	4.9813	5.7441
AREA DE ACERO MINIMA REQUERIDA, 2/12 #4	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
SEPARACION DE ACERO POR M. VAR #3	777	170	117	88	69	56	46	39	34	29
SEPARACION RECOMENDADA	NO REQ	NO REQ	NO REQ	Ø50CM	Ø50CM	Ø50CM	46	39	34	29
SEPARACION DE ACERO POR M. VAR #3	57	52	41	33	27	23	19	17	14	12
SEPARACION RECOMENDADA	Ø50CM	Ø50CM	41	33	27	23	19	17	14	12
SEPARACION MINIMA 1/30 QUE AL REQUERIDA	0.97	1.40	1.65	1.92	2.22	2.54	2.88	3.24	3.64	4.06
% REF MAX POSITIVO	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180	0.0180
% REF MAX NEGATIVO	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143
PARAMETROS DE DISEÑO										
POR FLEXION										
MOD DE ELASTICIDAD MORTERO	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59	97,979.59
MOD DE ELASTICIDAD CONCRETO	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08	113,137.08
REL MOD ELASTICIDAD MORTERO*	20.81	20.81	20.81	20.81	20.81	20.81	20.81	20.81	20.81	20.81
REL MOD ELASTICIDAD CONCRETO*	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02
FC AGRIETAMIENTO MORTERO	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15
FC AGRIETAMIENTO CONCRETO	19.80	19.80	19.80	19.80	19.80	19.80	19.80	19.80	19.80	19.80
EJE CENTROIDAL Y	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87

MOMENTO DE INERCIA CENTROIDAL	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01	6.502.01
■ POSITIVA	0.18	0.26	0.31	0.35	0.41	0.47	0.53	0.60	0.68	0.75
■ NEGATIVA	0.45	0.65	0.78	0.92	1.07	1.24	1.42	1.63	1.85	2.10
■ NEGATIVA CON REFUERZO POSITIVO. CMS.	0.16	0.24	0.28	0.33	0.39	0.46	0.53	0.62	0.71	0.82
M INERCIA SEC. AGRIETADA (+)	1.152.08	1.641.57	1.914.90	2.226.15	2.544.41	2.889.67	3.177.93	3.507.11	3.886.07	4.272.54
M INERCIA SEC. AGRIETADA (-)	1.659.04	2.294.25	2.636.85	2.989.09	3.343.59	3.699.65	4.048.34	4.387.58	4.713.37	5.015.13
MOM DE AGRIETAMIENTO +	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17	21.943.17
MOM DE AGRIETAMIENTO -	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34	19.003.34
M INERCIA EFECTIVO POSITIVO	6.502.01	3.433.37	2.961.02	2.834.19	2.899.77	3.079.03	3.329.42	3.626.89	3.957.04	4.310.89
M INERCIA EFECTIVO NEGATIVO	2.268.24	2.473.57	2.739.75	3.047.48	3.378.88	3.719.92	4.061.28	4.395.45	4.716.21	5.018.09
M INERCIA EFECTIVO POSITIVO	6.502.01	3.433.37	2.961.02	2.834.19	2.899.77	3.079.03	3.329.42	3.626.89	3.957.04	4.310.89
M INERCIA EFECTIVO NEGATIVO	2.268.24	2.473.57	2.739.75	3.047.48	3.378.88	3.719.92	4.061.28	4.395.45	4.716.21	5.018.09
DEFORMACION 50% CARGA TOTAL EN CM	0.07	0.26	0.42	0.59	0.76	0.93	1.09	1.26	1.43	1.61
DEFORMACION 100% CARGA TOTAL EN CM	0.13	0.53	0.84	1.18	1.52	1.85	2.19	2.52	2.86	3.23
REVISION POR % ACERO POSITIVO	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN
REVISION POR % ACERO NEGATIVO	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN
REV ESF COMPRESION EN CENTRO DEL CLARO	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN
REV ESF COMPRESION EN LOS APOYOS DE LA LOSA	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN
REV ESF COMPRESION EN APOYOS REFORZADOS	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN
CORTANTE MAXIMO RESISTENTE DEL PANEL, KG	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42	2.788.42
INERCIA A ESFUERZO CORTANTE	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN

LONGITUD REQUERIDA DE BASTON, POR M.	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88	2.723.88
Separacion entre el refuerzo y el apoyo	0.57	0.40	0.36	0.32	0.30	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21
=(0.75V _L -(10.75V _L)/30(L _{línea_panel})/0.5)/2V _M	1.88	2.25	2.44	2.63	2.81	3.00	3.19	3.38	3.56	3.75
ZONA DE M (#) CM	0.73	1.44	1.72	1.98	2.22	2.45	2.68	2.90	3.12	3.33
LONGITUD REQUERIDA DE BASTON, POR M.	0.40	0.35	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23
=(0.75V _L -(10.75V _L)/5V _M (L _{línea_panel})/0.5)/2V _M	0.63	0.75	0.81	0.88	0.94	1.00	1.06	1.13	1.19	1.25
ZONA DE M (#) CM	0.23	0.40	0.49	0.57	0.65	0.72	0.80	0.88	0.95	1.02
LONGITUD REQUERIDA DE BASTON, POR M.										

REVISION POR CORTANTE PARA PANEL DE 2', ACERO DE REFUERZO CAL#4

ESPOSOR DE ESPUMA DE POLIESTIRENO, CM	3.175
FACTOR DE LONGITUD EFECTIVA	0.65
ANGULO DE LA ARMADURA CON LA HORIZONTAL	56.31
LONGITUD DE PANEL, CM	3.92
DIAMETRO ALAMBRE CAL #4, CM	0.20
RADIO DE GIRO DEL ALAMBRE r=DIAMETRO, CM	0.05
RELACION DE ESBELTEZ DEL ALAMBRE K/LA	48.0733
RELACION DE ESBELTEZ C=C ₀ CP/2X10 ESM200*5	96.95
SI KLUR < C C → Fa = (1-1/KLUR)2K2CC/2FYFS	
FACTOR DE SEGURIDAD F _s	1.8397
ESFUERZO ADMISIBLE F _a , KG/CM ²	1.992.92
ESFUERZO POR ALAMBRE, KG	64.37
RESISTENCIA AL CORTE POR ML DEL PANEL, KG	1.267.15
RESISTENCIA AL CORTE Vc DEL CONCRETO, F'c=102 K	2.916.49
RESISTENCIA DE DISEÑO AL CORTE, KG	2.788.42

CORTANTE HORIZONTAL V_H EN KG. **2.723.88**

Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino
TABLA DE ACERO DE REFUERZO PARA LOSAS DE PANEL COVINTEC DE 2" DE ESPESOR

DESTINO DE PISO	CASO 1 VARILLA 3/8"	LOSAS DOS EXTREMOS CONTINUOS									
		LONGITUD DEL CLARO, EN CM.									
		250	300	325	350	375	400	425	450	475	500
CUBIERTA W=100 KG/M ²	LECHO BAJO	NO REQ.	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50	@50		
	LECHO ALTO	@50	@50	@50	@50	48.57838	40.0663	34	29		
	CONTRAFLECHA	0.07	0.14	0.19	0.34	0.57	0.88	1.24	1.61		
ENTREPISO W=170 KG/M ²	LECHO BAJO	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50		
	LECHO ALTO	@50	@50	@50	42.94012	35.14126	29	25	21		
	CONTRAFLECHA	0.08	0.19	0.36	0.61	0.92	1.25	1.58	1.91		
OFICINAS W= 250 KG/M ²	LECHO BAJO	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50	45		
	LECHO ALTO	@50	@50	39.58859	32	26	22	19	16		
	CONTRAFLECHA	0.10	0.35	0.59	0.88	1.18	1.48	1.78	2.07		

DESTINO DE PISO	CASO 2 VARILLA 3/8"	LOSAS UN EXTREMO CONTINUO Y OTRO DISCONTINUO									
		LONGITUD DEL CLARO, EN CM.									
		250	300	325	350	375	400	425	450	475	500
CUBIERTA	LECHO BAJO	@50	@50	@50	@50	@50	@50				
	LECHO ALTO	@50	@50	40.64578	33	27	23				
	CONTRAFLECHA	0.13	0.53	0.84	1.18	1.52	1.85				
ENTREPISO	LECHO BAJO	@50	@50	@50	@50	48.62506	40.25176				
	LECHO ALTO	@50	37.25808	30	24	20	17				
	CONTRAFLECHA	0.25	0.78	1.09	1.39	1.68	1.98				
OFICINAS	LECHO BAJO	@50	@50	@50	44	36	30				
	LECHO ALTO	47.2632	28	22	18	15	13				
	CONTRAFLECHA	0.41	0.96	1.23	1.49	1.77	2.06				

DESTINO DE PISO	CASO 3 VARILLA 3/8"	LOSAS DOS EXTREMOS DISCONTINUOS									
		LONGITUD DEL CLARO, EN CM.									
		250	300	325	350	375	400	425	450	475	500
CUBIERTA	LECHO BAJO	@50	@50	@50	@50						
	CONTRAFLECHA	0.75	2.07	2.64	3.20						

ACERO DE REFUERZO, FY=4200 KG/CM²
 APLANADOS DE 2.5 CM., DE MORTERO, CEMENTO-ARENA 1:4
 CAPA DE COMPRESION DE 5.0 CM., DE CONCRETO, F'C=200 KG/CM²

Laboratorio para Producción de Postlarvas de Camarón y Langostino
 TABLA DE ACERO DE REFUERZO PARA LOSAS DE PANEL COVINTEC DE 3" DE ESPESOR

DESTINO DE PISO	CASO 1 VARILLA 3/8"	LOSAS DOS EXTREMOS CONTINUOS									
		LONGITUD DEL CLARO, EN CM.									
		250	300	325	350	375	400	425	450	475	500
CUBIERTA W=100 KGM ²	LECHO BAJO	NO REQ.	NO REQ.	NO REQ.	NO REQ.	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50
	LECHO ALTO	@50	@50	@50	@50	@50	@50	50	42	36	31
	CONTRAFLECHA	0.03	0.06	0.08	0.10	0.14	0.18	0.23	0.28	0.43	0.65
ENTREPISO W=170 KGM ²	LECHO BAJO	NO REQ.	NO REQ.	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50
	LECHO ALTO	@50	@50	@50	@50	@50	43	36	31	27	23
	CONTRAFLECHA	0.03	0.07	0.10	0.13	0.17	0.22	0.34	0.54	0.82	1.16
OFICINAS W= 250 KGM ²	LECHO BAJO	NO REQ.	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50
	LECHO ALTO	@50	@50	@50	@50	@50	47	39	32	27	24
	CONTRAFLECHA	0.04	0.09	0.12	0.16	0.22	0.39	0.62	0.92	1.27	1.64

DESTINO DE PISO	CASO 2 VARILLA 3/8"	LOSAS UN EXTREMO CONTINUO Y OTRO DISCONTINUO									
		LONGITUD DEL CLARO, EN CM.									
		250	300	325	350	375	400	425	450	475	500
CUBIERTA	LECHO BAJO	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50
	LECHO ALTO	@50	@50	@50	48	40	33	28	24	21	18
	CONTRAFLECHA	0.05	0.11	0.15	0.21	0.37	0.62	0.95	1.33	1.75	2.18
ENTREPISO	LECHO BAJO	NO REQ.	@50	@50	@50	@50	@50	@50	@50	47	41
	LECHO ALTO	@50	@50	43	35	29	25	21	18	16	14
	CONTRAFLECHA	0.07	0.14	0.22	0.41	0.69	1.02	1.40	1.78	2.16	2.54
OFICINAS	LECHO BAJO	@50	@50	@50	@50	@50	@50	48	41	35	31
	LECHO ALTO	@50	41	33	27	22	19	16	14	12	11
	CONTRAFLECHA	0.08	0.22	0.42	0.69	1.02	1.36	1.71	2.05	2.39	2.73

DESTINO DE PISO	CASO 3 VARILLA 3/8"	LOSAS DOS EXTREMOS DISCONTINUOS									
		LONGITUD DEL CLARO, EN CM.									
		250	300	325	350	375	400	425	450	475	500
CUBIERTA	LECHO BAJO	@50	@50	@50	@50	@50	46	39	33	29	25
	CONTRAFLECHA	0.14	0.49	0.85	1.27	1.72	2.17	2.62	3.06	3.51	3.97
ENTREPISO	LECHO BAJO	@50	@50	@50	49.58486	40.62551	33.99979	28.92855	24.94137	22	19
	CONTRAFLECHA	0.22	0.81	1.21	1.61	2.01	2.41	2.81	3.22	3.66	4.12
OFICINAS	LECHO BAJO	@50	@50	45.72122	37	31	26	22	19	17	15
	CONTRAFLECHA	0.40	1.08	1.44	1.80	2.16	2.53	2.92	3.33	3.78	4.26

ACERO DE REFUERZO, FY=4200 KG/CM²
 APLANADOS DE 2.5 CM., DE MORTERO, CEMENTO-ARENA 1:4
 CAPA DE COMPRESION DE 5.0 CM., DE CONCRETO, FC=200 KG/CM²

Instalación Hidráulica

La zona donde tendrá lugar el Laboratorio, se encuentra dentro del 20% del área total de terreno, que contará con este tipo de servicio, debido a la ubicación de dos pozos para suministro de agua. El primero para la red general y para el cumplimiento de los requerimientos hidráulicos del Laboratorio; el segundo dotará a la cisterna, la cual se ubica en la parte sur del conjunto que alimentará a los servicios de la zona. Para el abastecimiento de agua se utilizará un sistema combinado (por bombeo y por gravedad), ya que se requiere de una presión mínima de 4 kg/cm², para llegar a la parte más alejada del Laboratorio, lugar donde se localizan los tanques de aclimatación y cuarentena (Maduración). Dentro del sistema hidráulico incluiremos el suministro de agua salada proveniente directamente del mar por la toma marina, ubicada en el extremo más próximo. Recordando los procedimientos anteriormente mencionados en los apartados relacionados con los reservorios (*V.4 Memoria Descriptiva del Proyecto*), en donde se llevara a cabo la mezcla de agua dulce y agua salada. El elemento primordial para soportar el trabajo será el hidroneumático localizado en el cuarto de máquinas.

Las redes de distribución estarán lo mejor protegidas del deterioro ambiental, así como serán lo más accesible posible para su mantenimiento tanto preventivo como correctivo, tratando en todo caso que, durante su compostura no se vean afectados todos los servicios. La instalación será proyectada de manera que mediante la utilización de válvulas de compuerta sea cerrada sólo la zona que requiera del mantenimiento.

El Laboratorio estará dotado de una cisterna prefabricada marca rotoplas de agua potable de 2500 lts de capacidad, la cual será alimentada por el pozo de agua dulce localizado en los reservorios. Está se destinará para las áreas de módulo sanitario, albergue y oficinas. A partir de los tanques el abastecimiento (tinacos) a los distintos muebles, será mediante un sistema por gravedad.

Cálculo de dotación Diaria.

M. Sanitario, Oficinas y Albergue	15 Lts/pers/día
15 X 150 M2 =	2250 litros
Capacidad de la cisterna 2250 lts =	2.5 m ³

Por lo tanto la cisterna será prefabricada Marca Rotoplas de 2500 lts. de capacidad.

Unidades de Consumo

Mueble	# Muebles	U.C	U.C. Total
Excusados	8	10	80
Lavabos	8	2	16
Mingitorios	2	5	10
			106

Instalación Sanitaria

La red para desalojo de aguas contará con registros a cada 10 metros de distancia, en cada cambio de dirección, en donde concurren varias entradas y en los cambios de sección.

Los registros deberán ser de 40 x 60 cm., para profundidades de hasta un metro; de 50 x 70 cm, para profundidades mayores de uno hasta dos metros y de 60 x 80 cm, para más de dos metros, contando estos con tapa de cierre hermético a prueba de roedores. El último registro antes de salir al predio deberá estar a no más de 2.5 mts del lindero. Esta será canalizada al mar, considerando que no cuenta con ningún impedimento por tratarse de agua sin problemas de contaminación o alteración, y que sólo fue utilizada para el desarrollo de las postlarvas.

Sin embargo, las aguas negras generadas en el Módulo de Mantenimiento, Oficinas y Albergue, como también en la Caseta de Vigilancia, contarán con una red sanitaria hacia una fosa séptica prefabricada y a su vez a un pozo de absorción.

El agua de lluvia en andadores y áreas verdes una parte será drenada por medio de pendientes a coladeras para evitar encharcamientos; mientras que el resto será absorbido por el terreno para de esta forma procurar que el impacto ambiental sea el menos posible y evitar los mantos freáticos.

Criterio de Instalación Sanitaria

Mueble	U.M	U.M. Acum.	Ø mm.	Pend	Ø por esp.
Lavabo	8	2	38	2%	38
Ramal		2	50	2%	50
W.C.	8	8	100	2%	100
Ramal		10	100	2%	100

Instalación Eléctrica

Es indispensable tener en cuenta que los centros de trabajo no son simplemente para producir, si no que constituyen también sitios de encuentro e intercambio entre seres humanos. Asimismo la imagen que la empresa presenta al público esta fuertemente condicionada al tipo de iluminación.

Para el cálculo lumínico de conductores seguiremos según el libro "Instalaciones eléctricas practicas" del Ing. Becerril L. Diego Onésimo, pag. 162 por cada M2 del área del piso, habrá una carga no menor, y la indica en la siguiente tabla.

Tipo de local	Nivel de Iluminación
Zona producción generales	60watts/m2
Edificio de Oficinas	20watts/m2
Servicios	20watts/m2
Estacionamiento	5 watts/m2

Incluye contactos en cada local que deban colocarse. (100 watts por cada contacto).

Total de superficie $2833.33 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 173000 \text{ w}$.

Total de No. De watts a utilizar = 173000 w.

Criterio de Subestación Eléctrica:

$173000 \text{ watts entre } 1000 = 173 \text{ kv}$, entre 90 (factor de potencia) = 19 kva, entre 1.1 (factor de diversidad) = 174.00 kv.

Por lo tanto se requiere de una Subestación Compacta tipo interior de 200 kva, 15.0 kv. En el lado de Alta Tensión 220/127 v., en el lado de Alta Tensión marca Selmech Reg. D.G.E. 6334 conteniendo según especificaciones.

En el cuarto de la Subestación habrá interruptores electromagnéticos e interruptores termo magnéticos, de ahí pasara a los tableros generales de distribución en Alta Tensión para alojarlos, en servicio normal y de emergencia, además de un tablero automático de transferencia en gabinete, éstos a su vez estarán alimentado a cada uno de los tableros de distribución, sistema normal y de emergencia marca Squared a Baja Tensión de los elementos que contiene el conjunto. Estos tableros de distribución serán de tipo NQO, 3f, 4h, 220/127 VCA 60 Hz. Marca Squared.

Cada elemento tendrá su propia acometida.

Dispondrá de interruptores de seguridad en cada uno tipo ligero, servicio interior de 3 polos- 100 a. Marca Squared o similar. Interruptores termo magnéticos o pastillas que, además de que suelen ser operados manualmente, proporcionan protecciones por sobrecargas en forma automática, aprovechan el efecto del calentamiento al paso de corrientes mayores a las previstas.

Las tuberías y canalizaciones son los ductos, charolas, trincheras para introducir los conductores eléctricos, para protegerlos de la humedad, corrosión, óxidos, explosivos, etc. Por lo tanto se usarán los siguientes tubos en el interior: Tubos en el interior: Conduit de fierro galvanizado en muros paredes o plafones, según indique en planos.

Los contactos serán monofásicos doble de 15 a. Cat. M-5250-M con puesta a tierra, con placas de aluminio anodizado dorado, Cat 93101, marca Arrow Hart o similar, instalación en caja de conexiones cuadrada de lámina galvanizada marca Famsa.

En los exteriores se dispondrá de las siguientes luminarias: módulos de 4 luminarios Ru Lighting, modelo CF-540M con lámpara de 400 watts, 220 volts, de vapor de sodio alta presión, montados en un poste cilíndrico de aluminio anodizado de 6 mts. de altura.

Luminarias incandescentes y flourecentes también ahorradoras de energía formando un circuito exterior en jardinera, andadores y estacionamiento.

Oficinas	250 luxes
Zona producción generales	250 luxes
Estacionamiento	10 luxes
Sanitarios	200 luxes

$$N^{\circ} \text{ De Lámparas} = E \times A / \text{Lum. Inic.} \times C.U. \times F.C.$$

E= Nivel de Iluminación en Luxes.

A= Area.

C.U.= Coeficiente de Utilización

F.C.= Factor de conservación

Para el edificio de oficina y albergue :

NI=250 luxes

(250 luxes) x (área 144mts²)

$$N.L = \frac{25.6}{(3600/2) \cdot (0.61) \cdot (0.60)}$$

Por acomodo de plafón se instalarán 26 luminarias de 2x32 w.

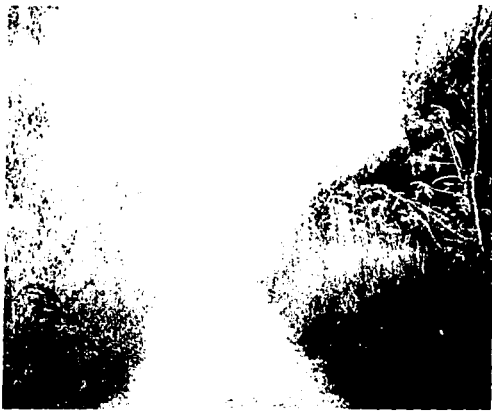
Álbum Fotográfico



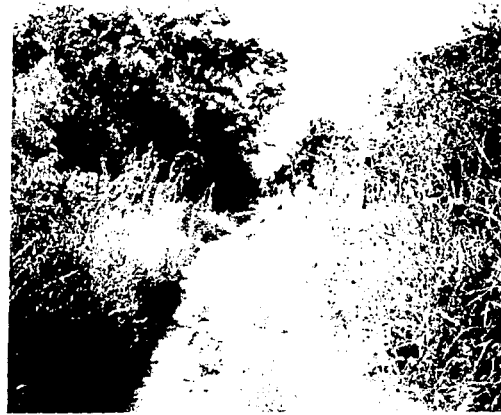
F1. acceso al sitio norte



F 2. acceso al sitio sur



F 3. acceso al terreno oriente



F 4. acceso al terreno poniente



F 5. vista predio adjunto



F 6. vista lateral poniente



F 7. detalle vegetación (manglar)



F 8. vista general del terreno



F 9. vista interior zona alta



F 10. vista interior zona media



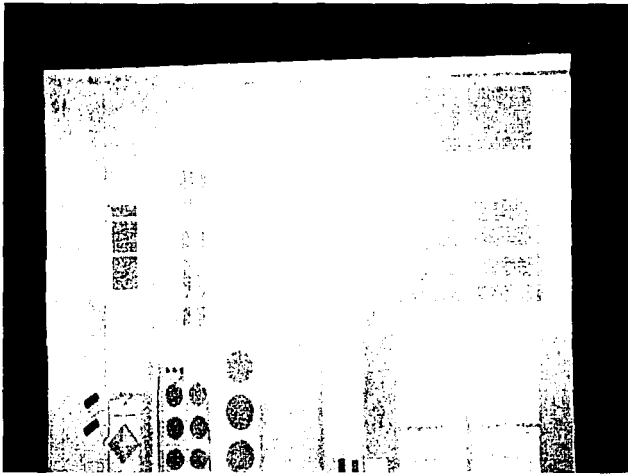
F 11. vista interior zona baja



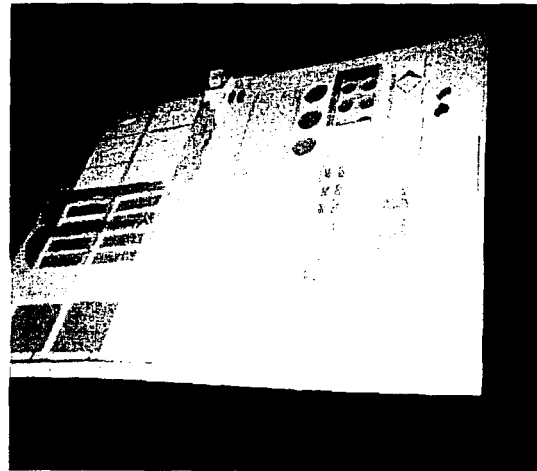
F 12. vista final zona baja

92

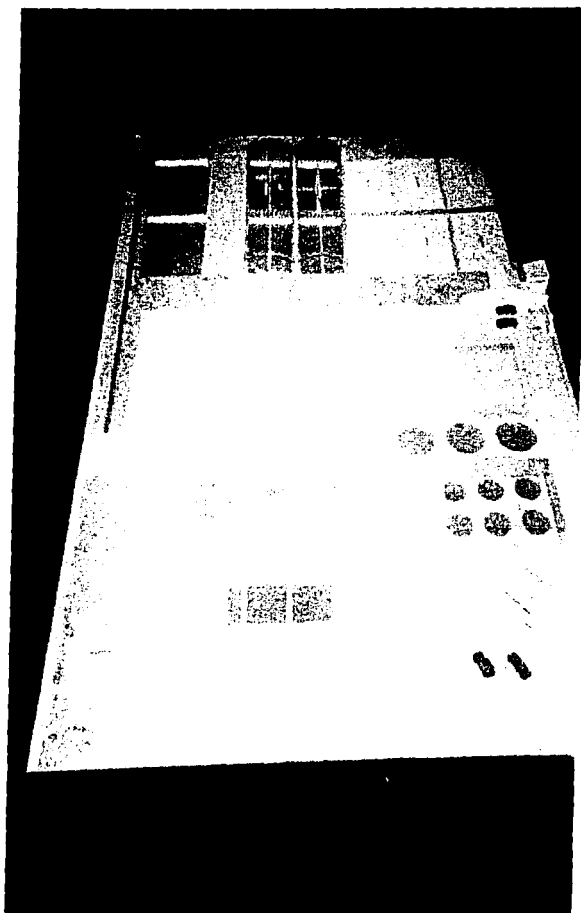
VII|Anexo No. 1
Fotos Maqueta



vista aérea



vista poniente



vista sur

IX. Bibliografía.

La bibliografía consultada hasta el momento en el presente proyecto es la siguiente.

VII. 1 Literatura Consultada

Anteproyecto de Ley de las Actividades de Pesca y Acuicultura de El Salvador. 1998. CENDEPESCA. San Salvador, El Salvador. 28 pp.

Arriaga, L. J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (Coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. México D.F. 609 pp.

Bojorquez, T. L. A., A. R. Ortega. 1988. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental: Conceptos y Metodologías. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. A.C. 51 pp.

Código Sanitario Internacional para los Animales Acuáticos (peces, moluscos y crustáceos). 1995. Office International Des Épizooties- Organización Mundial de Sanidad Animal. París, Francia. 186 pp.

CONAPO. 2000. Indices de marginación, 1995. Consejo Nacional de Población. México, D.F.

Contreras, F. 1985. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. México, D.F. 17-56 pp.

CHAVEZ S. G. 1981. Elementos de Oceanografía. Ed. C.E.C.S.A. México. 258 p.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1999. El estado mundial de la pesca y la acuicultura, 1998. Roma, Italia. 200 pp.

FIRA. Elementos de análisis de las cadenas productivas, Camarón. 1996. Banco de México, 28 p.

FLORES-NAVA, A., Informe Técnico Final del Proyecto "Bases biotecnológicas para el cultivo del camarón blanco del Golfo *Penaeus setiferus* en Campeche y Yucatán". CONACYT/CINVESTAV. Docto Interno. 37 p.

FRANCO-LOPEZ, J. 1985. Manual de Ecología. Ed. Trillas. México. 269 p.

INEGI. 1996. Tabulados Básicos, México, 1996.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. 1998. Leyes y Códigos de México. Ed. Porrúa. México D. F. 98 pp.

Ley de la Cámara Nacional de Acuicultura. 1998. Corporación de Estudios y Publicaciones. Quito, Ecuador. 2 pp.

Ley de Pesca y Acuicultura de Costa Rica. 1998. PRADEPESCA. Costa Rica, Costa Rica. 29 pp.

Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero y su Reglamento de Ecuador. 1998. Corporación de Estudios y Publicaciones. Quito, Ecuador. 49 pp.

Ley de Pesca y su Reglamento. 1996. Leyes y Códigos de México. Ed. Porrúa. México D. F. 70 pp.

Ley Federal del Mar. 1998. Leyes y Códigos de México. Ed. Porrúa. México D. F. 327-346 pp.

Ley General de Salud. 1997. Tomo I y II. Leyes y Códigos de México. Ed. Porrúa. México D. F. 1127. p 4-16.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1990. Leyes y Códigos de México. SEMARNAP-PROFEPA. Tercera edición. México D.F. 460 pp.

Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, Guaymas, Son., del 8 al 13 de Agosto de 1976".

Monroy, P. Sergio. Modelo Biotecnológico de una granja de cultivo de langostino malayo *Macrobrachium rosenbergii* en México. 1987. Facultad de Ciencias. UNAM

Panorama Acuícola. Enero/Febrero 2001. Vol. 6 No. 2. ¿Cuál es el sentido que tendrán la pesca y la acuicultura en los próximos años? Dr. Alfonso Aguirre Muñoz. High Tech Editores S.A. de C.V., México D.F. 34-35 p.

Panorama Acuícola. Enero/Febrero 2001. Vol. 6 No. 2. El Gigante Dormido. El Sureste de México posee un enorme Potencial Acuícola. Biól. Germán Lopez Fernández-Guerra. High Tech Editores S.A. de C.V., México D.F. 54-55 p.

Reglamento para los procesos de verificación del importador, de los productos pesqueros y acuícolas que el Ecuador exporte hacia los Estados Unidos de Norteamérica. 1998. Corporación de Estudios y Publicaciones. Quito, Ecuador. 4 pp.

Secretaría de Desarrollo Social- Instituto Nacional de Ecología. SEDESOL-INE. 1994. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Ambiental. México, 331-406.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. SEMARNAP. 1996. Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000. SEMARNAP. México D. F. 96 pp.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. SEMARNAP. 1997. Calendario Cinegético, temporada 1997-1998. Gaceta Ecológica. 44: 82-133.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. SEMARNAP. 1997. Programa Nacional de Sanidad Acuícola. Informe Anual, Tomos I -III. México, D.F. 600 pp.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. SEMARNAP. 1998. Dirección General de Acuacultura. Sistema de Información Estadística (SIE). México, D.F. 20 pp.

Secretaría de Pesca. SEPESCA 1990. Programa de Desarrollo Integral de la Acuacultura, 1990-1994. México. 55 pp.

Secretaría de Pesca. SEPESCA. 1988. Lineamientos Normativos para Sanidad y Nutrición Acuícola. Comité Coordinador para la Operación Acuícola. Vol 1. Secretaría de Pesca, México.

Secretaría de Pesca. SEPESCA. 1994. Subsecretaría de Fomento y Desarrollo Pesquero, Dirección General de Acuacultura. Informe Anual, Programa Nacional de Sanidad Acuícola. Desarrollo de un Sistema en red de Diagnóstico y Prevención de Enfermedades de Organismos Acuáticos a Nivel Nacional. México D. F. 608 pp.

SEDUE. 1990. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ed. Porrúa. México. 469 p.

SEMARNAP. 1999. Anuario Estadístico de Pesca. SEMARNAP. México D.F., 277 pp.

SEMARNAP. Dirección General de Acuacultura. 1999. Estudio para el Desarrollo de Guías para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Acuícolas. Acuacultura Profesional S. A. de C. V. 354 pp.

VII. 2 Información Electrónica.

Se sigue consultado información de varias hojas electrónicas.

VII. 3 Información Cartográfica.

Carta Edafológica. E-13-A-18. La Gloria. 1976. Escala 1:50,000

Carta Geológica. E-13-A-18. La Gloria. 1976. Escala 1:50,000

Carta de Uso del suelo. E-13-A-18. La Gloria. 1976. Escala 1:50,000

Carta de Uso Potencial. E-13-A-18. La Gloria. 1976. Escala 1:50,000