



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTALACIONES PARA EL CULTIVO DEL PEZ
BLANCO, *CHIROSTOMA ESTOR*, EN CHUCÁNDIRO,
MICHOACÁN

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

QUE PRESENTAN:

MÉNDEZ CARRANCO COLIBRÍ

GARNICA QUINTANA CARLOS ALBERTO

ASESOR

DR. EN ARQUITECTURA. LUIS ALBERTO TORRES GARIBAY.

MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO 2013.

SINODALES

DR. HÉCTOR JAVIER GONZÁLEZ LICÓN.

DRA. EUGENIA MARÍA AZEVEDO SALOMAO.

AGRADECIMIENTOS

Definitivamente este trabajo no se habría podido realizar sin la colaboración de muchas personas que me brindaron su ayuda; siempre resultará difícil agradecer a todos aquellos que de una u otra manera me han acompañado en este proceso para el desarrollo de esta investigación, porque nunca alcanza el tiempo, el papel o la memoria para mencionar o dar con justicia todos los créditos y méritos a quienes se lo merecen. Por tanto, quiero agradecerles a todos ellos cuanto han hecho por mí, para que este trabajo saliera adelante de la mejor manera posible.

Partiendo de esta necesidad y diciendo de antemano MUCHAS GRACIAS, primeramente deseo agradecer especialmente a Dios por ser fuente de motivación en los momentos de angustia y después de varios esfuerzos, dedicación, aciertos y reveses que caracterizaron el desarrollo de mi formación profesional y que con su luz divina me guió para no desmayar por este camino que hoy veo realizado.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Dr. Torres Garibay por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación.

A mis padres y hermanos(as) por hacer de mi una mejor persona a través de su ejemplo de honestidad y entereza por lo que siempre han sido una guía a lo largo de mi vida.

Y por ultimo pero no menos importante a mi pareja por su gran apoyo y cariño para la realización de este trabajo el cual hizo posible ver culminada mi meta.

I N D I C E

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPITULO I.....	11
1. ANTECEDENTES DEL TEMA	11
1.1. El lago de Pátzcuaro y las condiciones para el desarrollo del pez blanco.....	12
1.2.- Problemática actual en el desarrollo y explotación del pez blanco.	16
1.3. Chucándiro. El lugar propuesto para el desarrollo del proyecto.....	19
CAPITULO II	20
2. ASPECTOS SOCIALES	20
2.1. Organizaciones sociales.....	21
2.2. Evolución Demográfica.....	24
2.3. Servicios con los que cuenta la comunidad de Chucándiro	24
2.3.1. Plano de equipamiento de Chucándiro.....	26
2.4. Aspectos culturales	27
CAPITULO III.....	31
3. ESTRUCTURA FÍSICO GEOGRÁFICA Y URBANA DE CHUCÁNDIRO	31
3.1. Microlocalización.....	32
3.2. Climatología.....	33
3.3. Vientos dominantes.....	33
3.4. Vegetación	33
3.5. Hidrografía	34
3.5.1 Plano hidrográfico.....	35
3.6. Orografía.....	36
3.6.1. Plano orográfico	37
3.7. Usos de suelo.....	38
3.8. Características generales de las cuencas a comparar	39

3.9. Selección del terreno.....	40
CAPITULO IV	42
4. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES PARA EL CULTIVO DEL PEZ BLANCO.....	42
4.1. Selección del lugar.....	43
4.2. Plano de localización.....	44
4.3. Descripción del terreno	45
4.4. Levantamiento topográfico.....	46
4.5. Servicios con los que cuenta el terreno.....	47
4.6. Levantamiento fotográfico.....	48
4.7.- Casos Análogos.....	52
CAPITULO V.....	54
5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	54
5.1. Ramas de la Acuicultura.....	55
5.2. Biología del pez blanco	55
5.3. Crecimiento, madurez sexual y desarrollo larvario.....	56
5.4. Elementos de acuicultura	58
5.5. La acuicultura considerada una industria en crecimiento.....	69
CAPITULO VI.....	72
6. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	72
6.1. Memoria descriptiva.....	73
6.2. Programa Arquitectónico.....	78
6.2.1. Área Administrativa.....	78
6.2.2. Área de ventas	79
6.2.3. Área de invernaderos.....	80
6.3. Diagramas de Funcionamiento.....	81
6.3.1 Diagrama general.....	81
6.3.2 Área administrativa.....	82
6.3.3 Área de ventas.....	83

6.3.4 Área de invernaderos.....	83
6.4. Análisis de áreas.....	84
6.4.1 Área administrativa.....	84
6.4.2. Área de ventas.....	88
6.4.3. Área de invernaderos.....	95
6.5. Análisis de diseño.....	102
6.6. Presupuesto.....	103
6.7. Producción del pez blanco.....	104

Planta de Conjunto.

Plantas Arquitectonicas.

- Planta Arquitectonica de Conjunto.
- Planta Arquitectonica, Área Administrativa.
- Planta Arquitectónica de Azotea, Area Administrativa.
- Planta Arquitectonica, Área Comercializadora.
- Planta Arquitectonica de Azotea, Area comercializadora.
- Planta Arquitectonica, Área invernaderos.
- Planta Arquitectonica de cubiertas, Area Invernaderos.

Cortes y Fachadas Generales

Plantas de Cimentación.

- Plano de Cimentación, Área Administrativa.
- Plano de Cimentación, Área Comercializadora.
- Plano de Cimentación, Área Invernaderos.

Plano de lozas Y Cubiertas

- Plano de Losas, Área Administrativa.
- Plano de losas, Área Comercializadora.
- Plano de Cubierta, Área Invernaderos.
- Plano de Cubierta, Detalles Tridilosa.

Planos de instalaciones.

- Instalación Hidrosanitaria, Área Administrativa.
- Instalación Agua Tratada y Fría, Área Comercializadora.
- Instalación Pluvial, Agua Gris y Negra, Área Comercializadora.
- Isométrico. instalación Agua Tratada Y Fría, Area Comercializadora.
- Isométrico. Agua Gris, Área Comercializadora.
- Isométrico. Aguas Negras, Área Comercializadora.
- Isométrico. Agua Pluvial, Área Comercializadora.

Plano de Detalles, Área Comercializadora.

- Instalación Agua y Oxígeno, Área Invernaderos.
- Instalación Agua Residual, Riego y para Procesar, Área Invernaderos.
- Isométrico, Área Invernaderos.
- Capacidad de Estanques, Área Invernaderos.

Perspectivas.

REGLAMENTOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO	105
GLOSARIO	114
CONCLUSIONES.....	116
BIBLIOGRAFÍA	118

INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental de este trabajo es presentar el proyecto arquitectónico para el cultivo del pez blanco, con la finalidad de incrementar la producción y crear fuentes de empleo en la comunidad de Chucándiro, Michoacán y sus alrededores; La selección del tema estuvo en función de la problemática que presenta el cultivo del pez blanco, especie nativa del lago de Pátzcuaro, Michoacán.

El Lago de Pátzcuaro es único en su fauna nativa, y las comunidades indígenas de esta zona dependen directamente de ese importante recurso. Es muy valioso ecológicamente, además tiene un interés histórico y sociocultural. Actualmente el lago está sujeto a una severa presión, como el desequilibrio ecológico, degradación de la cuenca y la sobreexplotación de los recursos, lo que lo ha llevado a un punto crítico para su existencia.

“Entre las especies nativas de importancia pesquera que contiene el lago de Pátzcuaro, se cuenta con cuatro del género *Chirostoma* que son: los *C. bartoni*, *C. grandoulet*, *C. Pátzcuaro*, y el pescado blanco *Chirostoma estor*, éste último alcanza la cotización más alta en el mercado a nivel nacional y de no atenderse se corre el riesgo de perder este insustituible recurso, pues las producciones de esta especie nativa han disminuido grandemente en los años recientes”¹, es por esto que se selecciona específicamente el pez blanco *estor estor*; con la finalidad de buscar su reproducción en cautiverio, creando las condiciones adecuadas en la localidad de Chucándiro Michoacán, en la ribera de Cuitzeo, donde está comprobado que el pez blanco también llega a crecer y reproducirse, pues las condiciones climáticas del lugar, y sus nutrientes son favorables para realizar el proyecto que presentamos.

Como arquitectos, la finalidad de este estudio es diseñar espacios aptos para el cultivo del pez blanco, tomando en cuenta las ventajas y desventajas que se tengan ya sea en hidrografía, orografía, clima, temperatura, vegetación, calidad del agua, tipos de suelo etc. Por consiguiente, en el diseño se plantea apegar las técnicas de materiales seleccionadas de acuerdo a su conveniencia, así mismo, las nuevas tecnologías y su aplicación de forma tal que se verá reflejado en un mejor desarrollo y supervivencia de los organismos de la especie

¹ Instituto Nacional de la Pesca. “La Pesquería del lago de Pátzcuaro”2000.p.797.

mencionada, además de una buena funcionalidad de la instalación que representa, aplicando las mejores soluciones.

El proyecto arquitectónico que se presenta se fundamenta en el conocimiento del tema, los objetivos arquitectónicos se dieron como reflejo de un estudio, considerando la ley de desarrollo urbano, el reglamento de construcción y todas sus normas técnicas y complementarias que son aplicables.

En un proyecto de esta naturaleza, los aspectos técnicos son primordiales; por lo tanto se toman en cuenta cada espacio de construcción en el terreno, en cuanto a baños, regaderas por número de usuario, áreas de circulación, áreas de trabajo, iluminación, orientación, materiales y sus instalaciones, sobre todo de agua para no provocar un malestar al producto. Tratando de conectar estos aspectos para un mejor funcionamiento de la instalación.

Los aspectos específicos del proyecto fueron estudiados para resolverlo adecuadamente y consistieron en las siguientes áreas y sistemas que a continuación se detallan

Una de las cuatro áreas que se consideran importantes en el proyecto son: la *administrativa*, que permitirá tener un control y manejo de las ventas

El área de ventas, se encargará del proceso de limpieza, y empaque del producto. Al que se le darán los cuidados tanto en crecimiento, engorda o proceso de desarrollo en dos áreas importantes: por ende en dos sistemas.

El primer sistema que se considera es *el intensivo de tipo monocultivo* en invernaderos ya que permite un mejor control de calidad del producto. Este diseño se divide en área de reproductores, incubación, alevinaje, crecimiento y engorda, teniendo su propio espacio para el cultivo del alimento vivo del que dependerán los alevines, así se disminuirá el costo en cuanto a su desarrollo y finalmente se obtendrán mayores ganancias en su venta.

El segundo sistema capturado para la elaboración del proyecto es *el sistema semi-extensivo de tipo monocultivo*. También se estará preservando una sola especie, en éste, se usarán estanques rústicos, en la intemperie, abasteciéndose de una toma independiente de agua.

En cuanto al vaciado del mismo, se harán contratos con los ejidatarios para que el agua se aproveche para riegos de las parcelas de su alrededor. El diseño de los estanques se hizo con formas rectangulares de 15x30x2.0 mts, usando los materiales apropiados, tomando en cuenta

su altura, volumen y pendientes para facilitar la circulación, oxigenación del agua y finalmente su captura.

Además los desperdicios serían aprovechando para la acción de composta, harinas, o algunas medicinas y vitaminas.

Tomando en cuenta las necesidades y exigencias, se estudiaron las alturas, orientaciones y materiales que permiten la temperatura adecuada para que el pez llegue a su talla y peso normal para una buena venta.

En este tipo de proyectos los gastos son críticos cuando no se usan las nuevas técnicas en instalaciones ya que los consumos en agua y energía eléctrica son altos, por eso es que en cuanto al agua, se propone un sistema de recirculación cerrado para reutilizarla nuevamente y aprovechar también el agua de las lluvias,

En cuanto a la obtención de energía eléctrica, se proponen paneles solares para generar energía eléctrica propia. Por otro lado, se tomaron en cuenta los espacios del trabajador por las temperaturas elevadas. Se hizo una selección de materiales adecuados para que el espacio adquiriera un mejor confort y lo incite a desarrollar sus actividades.

Con este proyecto se estará contribuyendo al fomento y desarrollo de la acuicultura, preservando y readaptando la especie, aprovechando los recursos y utilizando las nuevas tecnologías que actualmente se tienen. Con esta obra, se estará aportando directamente para generar los recursos a la acuicultura y específicamente en este valioso recurso que es el pez blanco.

Así se concluye que como arquitectos, con la construcción de este edificio al conectar todos los elementos de diseño necesarios se está cumpliendo como diseñadores y al mismo tiempo se está aportando directa e indirectamente a la protección de este importante recurso acuícola pues tiene un grado de interés muy alto por estar en peligro de extinción.

CAPITULO I

1. ANTECEDENTES DEL TEMA

Este primer apartado es útil para conocer o entender más a fondo el lugar donde la especie seleccionada sobrevive y se desarrolla, para posteriormente comparar las temperaturas, la humedad, el tipo de agua, la vegetación y el clima entre otras, así de esta manera seleccionar el terreno en el lugar adecuado, tomando en cuenta los aspectos históricos, sociales, climáticos y culturales de Chucándiro.

También muestra la problemática que está presentando el pez blanco a través de una tabla donde se determina que la extracción del cultivo va disminuyendo en pocos años por la introducción de una especie ajena a las características de la fauna del lago de Pátzcuaro.

1.1. El lago de Pátzcuaro y las condiciones para el desarrollo del pez blanco

“La cuenca del lago de Pátzcuaro, localizada en la parte central del estado de Michoacán, fue el asiento del antiguo imperio tarasco y actualmente es una de las cuatro áreas culturales de la región purépecha, cuyos indígenas son prácticamente los últimos representantes de las culturas lacustres que florecieron en la antigua Mesoamérica. Se reconoce la existencia de esta cultura en el área desde, por lo menos, el siglo XII. Igualmente, el lago de Pátzcuaro es uno de los últimos reductos de los 25 lagos que existieron en la región central de México, espacio donde en la antigüedad florecieron las civilizaciones más importantes de la época prehispánica.”² Es el lugar donde se ha creado y explotado permanentemente el pez blanco.

A esta cuenca se le aplica dos de las acepciones que de tal vocablo registra el Diccionario de la Real Academia Española: Territorio rodeado de alturas, Territorio cuyas aguas fluyen todas a un mismo río, lago o mar. La cuenca es una de las regiones más notables del país debido a su importancia biológica, ecológica, cultural, histórica, escénica y arquitectónica. Asimismo, pertenece a la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago, una de las más grandes en América Latina.

“La cuenca es de tipo *endorreico* con marcadas pendientes y abrupta topografía. Comprende el lago y el territorio que lo rodea. Es alimentada por numerosas corrientes que bajan de las cierras que lo rodean, entre las que sobresalen los ríos Guaní y Chapultepec. Tiene una extensión total aproximada de mil kilómetros cuadrados, de los cuales el 10% corresponde al espejo del lago”.³

Está constituida por los municipios de Coeneo, Huiramba, Lagunillas, Nahuatzen, Tingambato, Erongarícuaro, Pátzcuaro, Quiroga, y Tzintzuntzan. Siendo estos cuatro últimos los municipios que circundan la cuenca, incluyendo igualmente las localidades de Pichátaro (Tingambato) y San Isidro (Nahuatzen).

La cuenca del lago de Pátzcuaro, al igual que la Meseta Tarasca, es parte del Eje Neovolcánico Transversal, en su porción denominada sub provincia neovolcánica tarasca, donde se observan gran cantidad de sierras y la presencia de alrededor de 150 pequeños

² Barrera- Bassols N. 1986. *La cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán: aproximación al análisis multivariado de una región natural*. Tesis Profesional, Facultad de Filosofía y Letras. Colegio de Zoografía, UNAM. 392 pp

³ Badillo Ma. De Lourdes y Gracia Adolfo, *Evaluación de la Pesquería multiespecífica de charales chirostoma SPP(pises, atherinidae) del lago de Pátzcuaro, Michoacán*, p. 206-209

volcanes. Los rangos de altitud del lago dan lugar a un mosaico ecogeográfico donde se pueden distinguir cinco zonas fisiográficas: islas, riberas, laderas, valles intermontanos y montañas (Fig. No. 1).

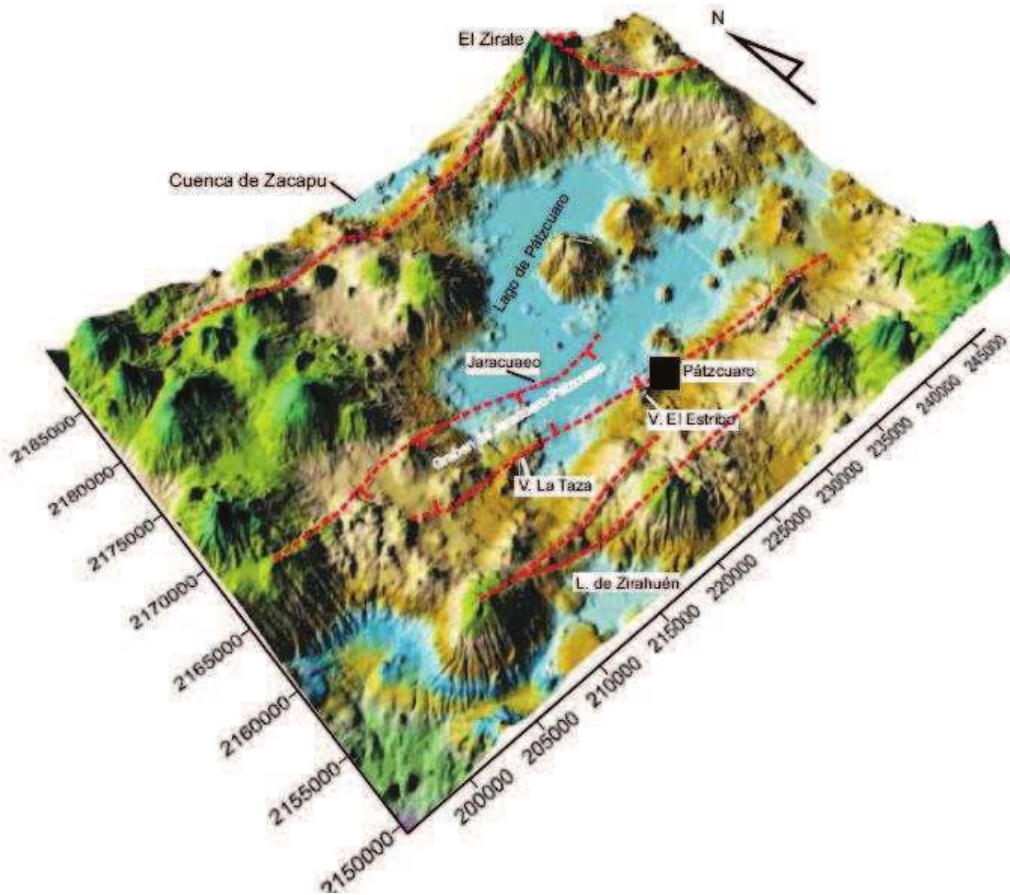


Fig. No. 1. Cuenca del lago de Pátzcuaro. Rev. mex. cienc. geol v.26 n.3 México dic. 2009

“El clima es templado subhúmedo, con una temperatura media anual de 14-20°C. Los inviernos son ligeros, aunque algunos días se presentan temperaturas inferiores a 0°C durante diciembre y enero; existe una marcada estación seca desde noviembre hasta mayo, mientras que la temporada de lluvias ocurre de junio a octubre. La precipitación anual va de 700 a 1400 mm, con una evapotranspiración de 800 milímetros”.⁴

Los límites de la Cuenca están marcados por lomeríos, cerros y volcanes que rodean el lago, como se observa en la figura número 1, y son:

⁴ Gran Enciclopedia Time Life. El cosmo y la tierra. El universo y la tierra. Mapas de la República mexicana ed.2000 p. 204 Edición. 2003 p. 493

- Al norte: las sierras de Comanja, del Zirate y del Tigre. En esta dirección se alcanzan las mayores altitudes: 3,300 m.s.n.m. Al otro lado se encuentra la cuenca de Zacapu.

Al sur: las sierras de Santa Clara y Tingambato. La altitud máxima en este límite se alcanza en el cerro del Frijol, con 3,270 m.s.n.m.

- En la porción sureste limita con la cuenca de Zirahuén, con altitudes que no rebasan los 2,300 metros sobre el nivel del mar.
- Al oriente: lomeríos claramente definidos marcan este límite, que es el de menor altitud. En esta porción se encuentra el cerro de Sanambo con 2,300 metros sobre el nivel del mar.
- Al occidente: las sierras de Nahuatzen, Pichátaro y Pátzcuaro corresponden a las estribaciones de la porción oriente de la Meseta Tarasca. Los cerros de mayor altitud son El Chivo y el Guacapián, con 3,300 y 2,900 m.s.n.m., respectivamente.

Localizado en la porción sureste del altiplano mexicano, entre los 19°32' y 19°42' de latitud norte, y entre 101°43' de longitud oeste, a una altura de 2,035 m.s.n.m., el lago de Pátzcuaro es somero y tiene una longitud y anchura máxima de aproximadamente de veinte y diez kilómetros, respectivamente, con su eje mayor alineado en dirección sureste-noreste.

Es un lago tropical de alta montaña con importantes variaciones en su profundidad, debido a su topografía y la permanente sedimentación de materiales acarreados por la acción del agua y el viento. Alcanza la mayor profundidad en el seno de Quiroga (12.5m) y las menores en los senos de Ihuatzio y Erongarícuaro, en la porción sur y sureste, en donde varía entre los dos y cuatro metros. Las profundidades medias (cinco metros) corresponden al cuello del lago y ahí se encuentran las islas de Janitzio, Tecuén, Yunuén y Pacanda.

A medida que el lago pierde profundidad, algunas islas se han integrado a tierra firme y otras han ido apareciendo. Posee actualmente ocho islas: Pacanda, Yunuén, Tecuén, Janitzio, Urandén Morelos, Urandén Morales, Copujo y Jarácuaro, siendo esta última la de mayor extensión y conectada a tierra firme por un camino de terracería y piedra que ha obstruido el sistema de circulación del lago. El lago presenta una alta diversidad ecológica: existen seis pisos altitudinales, ocho tipos de vegetación, cinco clases de climas, 14 paisajes morfoedafológicos y 18 diferentes tipos de suelo.

Por tratarse de una cuenca endorreica, el agua que llega al lago proviene únicamente de la precipitación pluvial, las escorrentías superficiales y los manantiales que afloran en su interior. Las pérdidas de agua son debidas a la evaporación, transpiración de las plantas a las extracciones y principalmente al acarreo de sedimentos hacia el lago que han disminuido su profundidad.

Los bosques están compuestos por varias especies de encinos, pinos y oyameles, con fuerte presencia de hierbas, arbustos, pastizales, matorrales subtropicales y desérticos micrófilos, especialmente asociaciones de huisache-mezquite. Asimismo, presenta vegetación halófila, acuática y subacuática.

El turismo, la pesca, el comercio, las actividades forestales y del campo, así como las pequeñas industrias son las principales fuentes de ingreso de la microrregión. Las tierras agrícolas se sitúan principalmente en las riberas y laderas, ocupando aproximadamente 40% del paisaje de la cuenca. Los principales productos agrícolas incluyen maíz, frijol, avena, y lenteja.

“En la actualidad para fines de cultivo intensivo se han estado realizando trabajos de adaptación a clima cálido (el pez proviene de una región con temperaturas máximas de 24°C y mínimas promedio de 15°C). En las zonas donde se está llevando a este tipo de práctica para su cultivo intensivo, es la ciudad de, Sinaloa, en la costa noroeste de México, y sus temperaturas máximas promedio son de 29°C y la mínima promedio es de 21,5°C”.⁵

El conocimiento de las características físico-geográficas de la cuenca del lago de Pátzcuaro permite contar con los datos necesarios para comparar con los de la comunidad de Chucándiro y de esta manera realizar el proyecto de manera satisfactoria logrando la producción de pez blanco.

⁵ Badillo Ma. De Lourdes y Gracia Adolfo *Evaluación de la Pesquería multiespecífica de charales chirostoma SPP., (Pescos, Atherinidae) del lago de Pátzcuaro, Michoacán.*, 1995. P. 206-209

1.2.- Problemática actual en el desarrollo y explotación del pez blanco.

La fauna íctica del lago está constituida en la actualidad por una combinación de especies nativas y algunas otras introducidas que han provocado cambios en el ecosistema y por lo tanto en las pesquerías establecidas.

El descenso en las capturas de *Chirostoma estor*, pescado blanco de Pátzcuaro, y la alta cotización que alcanza en México, impactaron en los hábitos de reproducción de este pez y se suponen dos causas principales del descenso en las capturas:

- (1) El uso de redes de malla estrecha, o cerradas(Problemas de reglamentación)
- (2) Excesiva presión de pesca
- (3) El desequilibrio ecológico del lago provocado por la introducción de especies carnívoras como *Micropterus salmoides* y herbívoras como *Cyprinus carpio* y *Ctenopharyngodon idella*.

Su pesquería que ha confrontado serios problemas de baja en rendimientos (ver tabla 1) ha sido motivo de preocupación y estudios con el fin de incrementar las existencias; “Este último punto, se sustenta de manera general en las observaciones realizadas respecto a un cambio ocurrido en las zonas de distribución de las especies nativas; según las observaciones realizadas en los años de 1969 y 1970 al parecer se había llegado a establecer un equilibrio aparente en función de los hábitos de las especies. Una parte de los datos estadísticos de los 10 años de capturas se muestran en la siguiente tabla:”⁶

⁶ Chacón Torres Arturo, Rosas Monge Catalina.. “*Instituto de investigaciones sobre los Recursos Naturales*”. Universidad Michoacana de Sa16 Nicolás de Hidalgo, primera edición, 1999. P 456-466

TABLA N°1. Producción comparada de lobina negra y pescado blanco de Pátzcuaro en los años de 1961–71

AÑO	LOBINA NEGRA (Kg)	PESCADO BLANCO (Kg)
1961	5,010	5,440
1962	6,780	6,857
1963	2,320	3,145
1964	1,680	720
1965	2,910	50
1966	1,000	170
1967	2,150	330
1968	16,875	4,195
1969	32,320	35,330
1970	28,100	14,225
1971	20,185	18,600

La zona sur comprendida entre los puntos conocidos como Ihuatzio, Isla de Janitzio y Pátzcuaro está constituida por aguas calmas y cristalinas con fondo areno-lodoso, con vegetación sumergida y semisumergida. Esta región está poblada predominantemente por la lobina negra, en donde tiene ubicada su zona de desove. Aquí es muy raro encontrar pescado blanco.

En la zona comprendida entre la Isla de Tecuén, al norte, este y oeste del lago, se encuentran conviviendo las cuatro especies del género Chirostoma, área en la cual desovan y están sujetas a la captura. Los huevecillos son adheridos a raicillas o algas filamentosas del fondo a una profundidad de 1,5 a 2,0 m. Esta zona está sujeta a cierta agitación mecánica, lo cual favorece la adecuada oxigenación de los huevecillos pero cuando el oleaje es demasiado fuerte, saca a las algas hasta la orilla provocando con ello la destrucción de las frezas.

Otro de los problemas es el causado durante la explotación del charal en el sentido de que se usan redes muy cerradas de malla para efectuar la captura (3 a 10 mm entre nudos), de esta forma, coincidiendo las áreas de pesca con las de desove, se capturan en conjunto los alevines de las cuatro especies siendo causa ésta de una alta mortalidad en esa etapa.

“Finalmente existe la inquietud de nuevas introducciones, algunas de tipo accidental que están ocurriendo a partir de corrales de depósito para la planta de productos pesqueros que se han colocado en el lago y donde existen en reserva, y con los consiguientes accidentes de¹⁷

ruptura de corrales, se han escapado los peces allí depositados, estos son las carpas de Israel (Cyprinus carpic L.) Que por sus hábitos removedores de fondos, se teme causen serios problemas en alteraciones del nicho ecológico del pez blanco.

Asimismo en 1972 se hicieron introducciones de carpa herbívora (Ctenopharyngodon idella C. y V.) al parecer con la idea de controlar las malezas acuáticas⁷

Considerando en su conjunto los elementos antes mencionados, desde el punto de vista técnico era indispensable además de formular las bases de una reglamentación adecuada, desarrollar y aplicar técnicas de manejo de las existencias silvestres y de incremento por medio del cultivo.

El cultivo se ha visualizado a dos niveles: por una parte el cultivo extensivo para mantener e incrementar las existencias en los vasos en donde existe y está sometido a pesquería, por la otra, el crecimiento observado en un lote experimental introducido en estanque rústico de 20 × 50 m y 1 m de profundidad a la edad de cuatro meses, con un peso promedio de 5,0 g y una talla promedio de 70 mm alcanzó tres meses después una talla mínima de 110 mm y 8,0 g.

En términos generales se ha estimado que al año de edad el pez alcanza una talla de 13 cm y 23 g de peso.

En la actualidad para fines de cultivo intensivo se han estado realizando trabajos de adaptación a clima cálido (el pez proviene de una región con temperaturas máximas de 24°C y mínimas promedio de 15°C). En la zona en donde actualmente se está llevando a cabo la puesta en práctica para su cultivo intensivo, que es la ciudad de El Rosario, Sinaloa, en la costa noroeste de México, la temperatura máxima promedio es de 29°C y la mínima promedio es de 21,5°C.

“Se ha trabajado en la obtención de lotes de reproductores y en la recabación de información sobre alimentación, tasas de crecimiento, densidad por área, y posibilidades de desove en el sitio, todo lo cual se ha desarrollado con éxito.⁸”

Para el caso particular de este proyecto, se tomaron en cuenta todas estas condiciones, con objeto de optimizar el cultivo que se pretende.

⁷ Chacón Torres Arturo, Rosas Monge Catalina *Ibidem*. P 456-466

⁸ Martínez palacios, C, A, Ríos Duran. “Avances en el cultivo de pescado blanco de Pátzcuaro *Chirostoma estor estor*”. P 306 -308

1.3. Chucándiro. El lugar propuesto para el desarrollo del proyecto

Chucándiro es una comunidad con la categoría de cabecera municipal, su nombre proviene de la voz tarasca *Chucari*: palo, leña, o árbol, que significa “arboledas,” o lugar de árboles. Esta descripción tiene su testimonio al contemplar la cuenca formada entre la laguna de Cuitzeo y las comunidades que conforman a este municipio ya que tiene un panorama agradable con mucha vegetación que hace de esta región un lugar panorámicamente hermoso aunque algunos autores consideran que el nombre quiere decir lugar de mentirosos.



CAPITULO II

2. ASPECTOS SOCIALES

En este apartado se mencionan las diferentes organizaciones que conforman el municipio de Chucándiro como referencia para conocer la estructura social en el que esta inmerso dicho proyecto y el impacto que podría causar en la sociedad de esta comunidad.

2.1. Organizaciones sociales.

Las organizaciones sociales son los grupos conformados por personas para prestar apoyo a la comunidad. Los servicios con los que cuenta la comunidad de Chucándiro son:

Taxistas. Aunque son pocos se mantienen unidos para afrontar los problemas que por su actividad puedan tener. Esta organización da un servicio de transporte a las regiones aledañas de la comunidad.

Familiar. Debido a las relaciones interpersonales la familia es la base de esta sociedad de Chucándiro que tiene un estrato social predominante, cuya condición socioeconómica se encuentra en lento aumento.

Mesa directiva del centro de salud: en el centro de salud se forma una mesa directiva cada año que apoya las actividades de mantenimiento y campañas de vacunación de dicho centro

Asociación parroquial. Dentro de la parroquia de Chucándiro encontramos también una mesa directiva que apoya al párroco del lugar en las diversas actividades de tipo religioso

Asociación de pescadores. Esta asociación está conformada por un grupo de personas de la localidad que se dedican a la actividad pesquera en el lago de Cuitzeo.

Ejidatarios este grupo social está conformado desde el año de 1941, pues este pueblo padeció y sufrió las injusticias sociales de la época anterior a la revolución, viviendo muy de cerca las experiencias de este movimiento en la que libró una lucha social muy importante que hicieron posible el paso de un nivel de desarrollo a otro, cambiando la forma política y económica de esta comunidad al enfrentarse ricos hacendados, contra la clase pobre y trabajadora de campesinos.

Esta agrupación se organiza para satisfacer las necesidades de producción o problemas que como ejidatarios afronten, así como el regadío de sus parcelas y pedir apoyo al gobierno estatal, municipal, con la intención de mejorar la agricultura y ganadería de sus parcelas.

Es importante conocer los grupos sociales con los que cuenta la comunidad de Chucándiro, se debe considerar para el proyecto a la asociación de pescadores y a los ejidatarios, ya que con los primeros se trabajará directamente en el desarrollo de esta propuesta y los segundos

tienen importancia debido a que son los dueños de la tierra en donde nos permitirán usar en sus cultivos el agua de los tanques rústicos cuando estos se vacíen.

El terreno propuesto para el proyecto se encuentra dentro del bloque de parcelas ejidales de la comunidad de Chucándiro y que se extiende al rancho del Salitre

En el siguiente plano se muestran la mancha urbana de Chucándiro, sus vialidades: primarias, secundarias, y la regional así como algunas comunidades vecinas, sus principales afluentes de agua, siendo el río Chucándiro que cruza por el terreno señalado. Desembocando en la laguna de Cuitzeo.

Plano de bloques ejidales

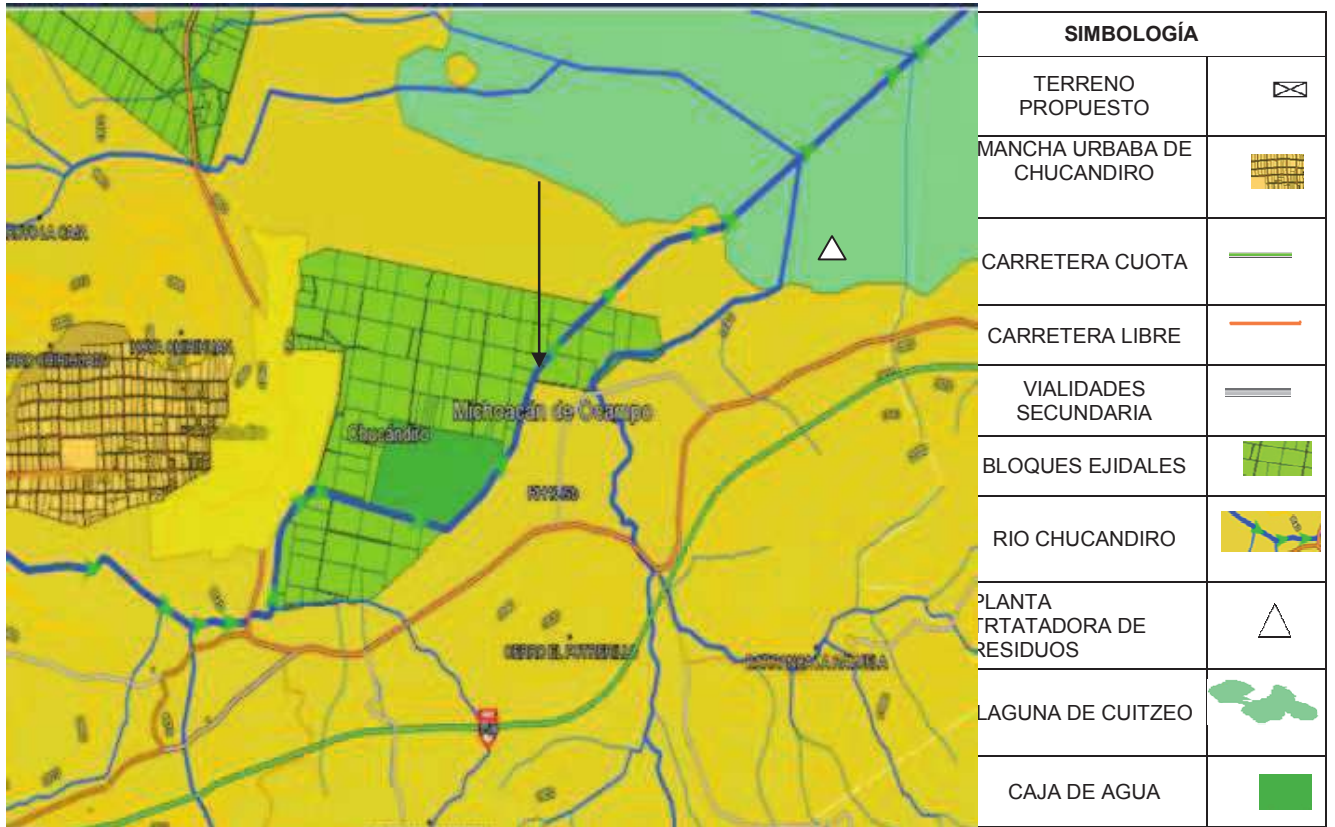


Fig. No. 2. Plano de Bloques Ejidales. <http://www.inegi.org.mx> México

2.2. Evolución Demográfica.

“En el municipio de Chucándiro en 1990, la población representa el 0.23 por ciento del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 8,200 habitantes, su tasa de crecimiento es del -0.002 por ciento anual (la tasa de crecimiento negativa, se debe a factores como la emigración al interior y exterior del país principalmente) y la densidad de población era de 43 habitantes por kilómetro cuadrado⁹”

Para el 2005 la población representa un total de 5,516 habitantes, habitando en 1,478 viviendas particulares, en un grado de marginación muy alto. En el 2010 el porcentaje total de habitantes es de 5,166, habitando en 5,458 viviendas particulares y en un grado de marginación medio. En estos datos se refleja que el aumento de población ha estado disminuyendo debido en gran parte a la inmigración principalmente a Estados Unidos, en el que el factor principal es la falta de empleos.

Las localidades del municipio de Chucándiro actualmente son veinte, estas son: Buena vista, Carucho Chico, Carucho Grande, el Jacal (la mesquitera), El Marijo El Salitre, El Salto, La Pitahaya, La Presa, Las Arenas, Las cruces de Barreras, Las Tablas, Los Baños, San Sebastián, Santa Inés, Siberia, Suro, Tahuácaro, Tanimireche, y Urundaneo.

2.3. Servicios con los que cuenta la comunidad de Chucándiro.

Servicios de comunicación. La principal vía de comunicación es terrestre utilizándose tres accesos pavimentados para llegar a Chucándiro. La carretera Morelia Copándaro, Morelia Huandacareo, y la carretera de Villa Morelos. Además de contar con una brecha que también conecta a Morelia con Chucándiro. Los baños, el jacal, el baño, Carucho Chico, Carucho grande, Tanimireche, Suro, El Salto, Urundaneo, y El Porvenir, saliendo a la carretera de Capula que conecta a Morelia y otras regiones.

Medios de transporte

Cuenta con camiones que conectan las vialidades regionales ya se a de Morelia, Huandacareo, Villa Morelos, y otros más.

⁹ INEGI. Censo de Población y vivienda 2010 internet.

Cuenta con taxis y combis que conectan las rancherías locales, como: Las Arenas, El Salitre, El Marijo, San Sebastián, entre otras.

Servicios de agua potable.

Chucándiro cuenta con servicios de agua potable, el cual se adquiere de fuentes naturales extraído de pozos.

Energía eléctrica. El 100% de las familias cuenta con este importante servicio que proviene de la red eléctrica de Huandacareo y otra de la capital del Estado.

Servicios de recolección de basura. Existe un camión recolector de basura, el cual se recoge cada tercer día en lo que es la cabecera y dos veces por semana en las rancherías de esta comunidad, como en San Sebastián, El Salitre. Este último donde se planteo el proyecto.

Servicios de salud. En la localidad se cuenta con un centro de salud así como en algunas rancherías entre ellas El Salitre. Estas no cuentan con algunos servicios, apoyando sobre todo a las personas de bajos recursos económicos

Servicios educativos. Cuenta con escuelas de pre escolar, primaria, secundarias, telesecundarias, y Bachillerato.

Abastecimiento. Dos veces por semana se realiza un tianguis que abastece las necesidades de los habitantes de Chucándiro y de sus comunidades vecinas. Y por último el servicio de seguridad

Seguridad cuidan y vigilan el orden del Municipio.

2.3.1. Plano de equipamiento de Chucándiro



Fig. No. 3. Plano de Equipamiento, Chucándiro, Mich.. <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>

2.4. Aspectos culturales

Engloba todas las formas de expresión de los humanos ante una sociedad

“La cultura consiste en formas de comportamiento, explícitas o implícitas, adquiridas y transmitidas mediante símbolos que constituyen el patrimonio singularizador de los grupos humanos, incluida su plasmación en objetos. El núcleo esencial de la cultura son las ideas tradicionales, es decir históricamente generadas y seleccionadas, y, especialmente los valores vinculados a ellas”.¹⁰

Los habitantes de esta localidad manifiestan un gran aprecio por las tradiciones y costumbres principalmente por las de tipo religiosa

Fiestas Populares: El 10 de septiembre, fiesta en honor al patrono del lugar; en Semana Santa representación del Vía Crucis, 2 de Noviembre día de muertos, en el mes de junio, los incendios, 6 de enero carnaval, día de corpus, 12 de Diciembre día de la Virgen de Guadalupe, entre otras.

Artesanías Objetos de fibras vegetales: Tule y vara. Alfarería Centros turísticos

Monumentos Históricos

Se construye el hospital de la Huananchita en el año de 1542 por Vasco de Quiroga y en 1572 pasa a don Mateo de Castro. Pero la obra no se terminó hasta la llegada de José Gallego quien termino la torre para colocar un reloj de pesas en el año de 1802.

Vasco de Quiroga construye el hospital, que para esta región era considerada una verdadera residencia de hospedaje o verdaderas republicas de indios, pues este contaba con casas de cuna para los niños, sala de enfermos, se agrupaban familias enteras a vivir, o se les daba hospedaje a los peregrinos y donde posteriormente empezó a funcionar la Escuela Primaria Oficial.

¹⁰ Camilo José Cela, “La Ciencia de la Educación Siglo XXI”. Enciclopedia de pedagogía Universal.Espasa2002 TOMO 5, P,1033



Foto N° 1. Exterior del hospital de la Huananchita



Foto N°2. Interior del hospital de la Huananchita.



Foto N° 3. Torre del hospital de la Huananchita.



Foto N° 4. Rollos que sostienen las pesas mediante tensores de acero.



Foto N° 5. Interior de la torre donde se encuentra el reloj de pesas



Foto N° 6. Interior de la torre donde se observan las pesas que hacen funcionar el reloj de la Huananchita.

En el hospital de la Huananchita, actualmente se abrió el museo “Fray Felipe de Vergara” donde se resguardan los objetos encontrados en las cercanías de Chucándiro.



Foto. N°7. Figuras antiguas expuestas en el museo Fray Felipe de Vergara en Chucándiro. Mich.



Foto N. °8. Figuras expuestas en el museo Fray Felipe de V. Chucándiro Mich.

Templo de San Nicolás de Tolentino del la siglo XVI; donde se encuentra el reloj de sol, desconociendo el año en que este se colocó por algún Fraile olvidado



Foto N° 9. Parroquia de Chucándiro construida por Fray Felipe de V. Actualmente se encuentra en reparación.



Foto N° 10. Reloj de sol en la plaza de la parroquia Fray Felipe de V.

Con este capítulo se llega a la conclusión de la importancia de conocer y entender la problemática desarrollada en la región de Chucándiro, planteándole una solución adecuada. Sin olvidar su cultura; todo este conjunto de conocimientos adquiridos, sus estructuras sociales, religiosas, de manifestaciones intelectuales, artísticas etc. Que caracterizan esta sociedad, Por esto es que en este apartado es importante conocer las características de la comunidad seleccionada por lo que se considera y respeta para una mejor aceptación del proyecto ante la sociedad, conocer la educación del lugar para servirnos de ella en las actividades que se desarrollen en la propuesta y para que la sociedad de la comunidad participe sirviéndose de ella para sus necesidades, y el crecimiento del mismo.

CAPITULO III

3. ESTRUCTURA FÍSICO GEOGRÁFICA Y URBANA DE CHUCÁNDIRO



Es importante conocer el aspecto físico geográfico y urbano de la comunidad de Chucándiro, pues estas características influyen sobre manera en el proyecto ya que es la parte medular del mismo. De esto depende que la especie seleccionada *Chirostoma estor* tenga su crecimiento y desarrollo en el lugar de estudio

Se presenta la ubicación del municipio de Chucándiro, mostrándose un mapa del lugar y se continúa con su estructura físico geográfico como climatología, vientos dominantes, vegetación, hidrografía, orografía, y usos del suelo apoyándose finalmente con planos de los mismos aspectos.

En este apartado se ven las características físicas del lugar que se deben tomar en cuenta para la elaboración del proyecto propuesto ya que el estudio de este aspecto físico nos exige una comprensión clara de los objetos que se plantean y del enfoque con que afrontar este análisis, para obtener buenos resultados.

3.1. Microlocalización

Michoacán tiene una superficie total de 59, 864 km², el 3.1 por ciento del territorio nacional, en la que se congregan 113 municipios, su capital es la ciudad de Morelia pero el municipio que se pretende enfocar es Chucándiro con clave 27 , situado en un espacioso valle al poniente de la laguna de Cuitzeo es una comunidad con categoría de cabecera municipal que Se localiza al norte del Estado de Morelia en las coordenadas 19°54' de latitud norte y 101°20' de longitud oeste, a una altura de 1,850 metros sobre el nivel del mar. Abarcando una superficie territorial de 140.98 km². Limita al norte con Morelos y Huandacareo, al este con Copándaro y Tarímbaro, al sur con Morelia, y al oeste con Huaniqueo. Su distancia a la capital del Estado es de 50 kms

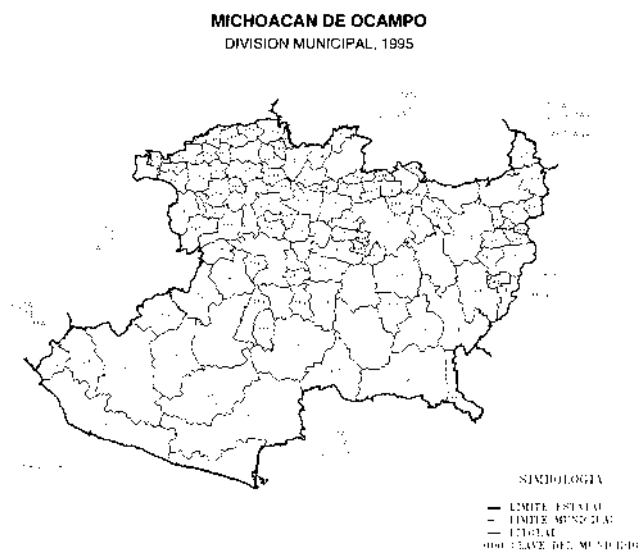


Figura N°4. Mapa del estado de Michoacán y su división política de 1995. Fuente: Enciclopedia Time Life

3.2. Climatología

“El clima es el resultado de la combinación, en un lugar determinado y durante un largo periodo de tiempo, de una serie de valores, como la temperatura, las precipitaciones, la presión atmosférica, los vientos, la nubosidad, la humedad etc. Es por tanto algo permanente, que se repite año con año con ligeras variaciones y crea un medio geográfico, es decir un determinado paisaje vegetal, una fauna característica, unas posibilidades agrícolas concretas¹¹”. El clima se diferencia del tiempo en que éste es pasajero y cambiante, mientras que aquél es estable y permanente y los valores climáticos que se encontraron en Chucándiro son:

“Clima agradable, en el que predomina la mayor parte del año templado, con una temperatura de 15° C. a 30° C. en primavera y de 13° C. a 20° C. en invierno, con lluvias en verano y una precipitación pluvial anual de 1,037.6 milímetros cúbicos.¹²”

3.3. Vientos dominantes

Son masas de aire en movimiento, en las que influye mucho el clima, por que se traslada de un lugar a otra masa de aire de características muy distintas. Puede trasladar, una masa de aire cálido que va dejando calor por donde pasa, una masa de aire húmedo que produce lluvias, o una masa de aire frío que va unida a un descenso de las temperaturas y las características principales de la misma son la velocidad y la dirección.

3.4. Vegetación

El tipo de vegetación es de pradera

La flora de esta comunidad se divide en dos tipos: la natural y la cultivada.

La natural: es variada encontrándose también sobre todo en épocas de lluvias, formada por plantas silvestres, por hierbas, arbustos, árboles y matorrales entre las que se localizan fresnos, mezquites huisaches, coníferas, y nopales.

¹¹ Enciclopedia Time Life. *El cosmo y la tierra*. El universo y la tierra. Mapas de la República mexicana ed.2000 p. 204

¹² Enciclopedia Time Life. Op. Cit. p. 204

La flora cultivada: encontramos árboles frutales, como guayabos, aguacates, limones, naranjos, y duraznos principalmente.

En la fauna encontramos ardillas, armadillos, mapaches, conejos, tlacuaches zorrillos, coyotes, tejón, tuzas, ratas, pato, así como una variedad de reptiles como la víbora, alicantes, chirrioneros, coralillos, además de una gran variedad de insectos y arácnidos.

En la fracción de lago que le corresponde, contaba con charales y pescado blanco, pero debido a la desecación que ha sufrido este manto acuífero en las últimas décadas, este recurso se ha extinguido.

3.5. Hidrografía

Los principales recursos hidrográficos de Chucándiro se encuentran al interior del municipio y la constituyen: el *Río Chucándiro* de mediano caudal que bordea al pueblo por el lado sur y que baja de la comunidad de Tanimirechi y desemboca en el lago de Cuitzeo alimentando a un espacio grande denominado *caja de agua*, misma que es utilizada durante el periodo de sequías por los agricultores para el riego de sus parcelas de temporal. También el *arroyo de las arenas* y el de la *presa de Urundaneo*; que actualmente se encuentra en reparación por la fractura que sufrió el año pasado. Así como manantiales de aguas frías y termales, como son: Los Baños, San Sebastián, Tanimireche, El Hervidero, El Carrizal, El platanal, y otras más.

Así finalmente como su hidrografía principal se encuentra el lago de Cuitzeo ya que sus aguas colindan con la comunidad de Chucándiro.

Todas estas fuentes hidrográficas mantienen un equilibrio al lago de Cuitzeo, este un factor importante que ha contribuido a conservar lo placentero de su clima, así como a reportar beneficios a la agricultura,

3.6. Orografía

Parte de la geografía física que estudia los accidentes del relieve terrestre. La comunidad que se está estudiando se ubica en un terreno poco accidentado con el relieve que le corresponde a la depresión del lago de Cuitzeo, varias planicies y los cerros de la Leonera, por lo que su conformación orográfica consiste fundamentalmente en cerros y planicies.

Su montaña más alta e importante es la Leonera, que alcanza 2,859 metros de altura y que forma parte de la sierra del Tzirate, la cual atraviesa la región de Norte a Sur, donde se une con la de Comanja y la del Tigre. Los cerros que le siguen en altura e importancia son: Las Varas, Huahuantan, El Varal, El Sauz, La Batea, Las Peñas, El Ojo de agua, El Pitayo, Potrerillos, y un lomerío que se extiende al Sur del pueblo de Chucándiro conocido como Cerros de la Ceja y otro con el mismo nombre que se eleva al pie de La Leonera.

Los principales llanos y planos son: El Llano de San Ramón, Los Perales, Las Tablas, La Canaria, Los Capulines, El Tablón, La Isla de y Pan Tanimireche.

3.6.1. Plano orográfico



Fig. No. 6. Plano de Equipamiento, Chucándiro, Mich.. <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>

3.7. Usos de suelo

Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, cuaternario y terciario; corresponden principalmente a los del tipo chernozem. Su uso es primordialmente ganadero y en este entra la cría de ganado bovino, porcino, caballar, asnal, ovino, caprino, avícola, apícola. En la agrícola en temporada de lluvias siembran cebolla, jitomate chile, frijol, calabaza, alfalfa y principalmente maíz y sorgo.¹³

Al igual que el lago de Pátzcuaro, el lago de Cuitzeo también se encuentra rodeado de serranías, y Situada en la cordillera Neovolcánica se estima que quedó aislada a consecuencia de fenómenos volcánicos.

La laguna de Cuitzeo está en la parte baja de la cuenca y la alimentan: el río grande de Morelia y el río Queréndaro. La cuenca de estas dos corrientes abarca un área de 4100 km² y los escurrimientos vírgenes alcanzan hasta 332 millones de metros cúbicos, de los cuales solo 185 millones llegan a la laguna. El río grande de Morelia se origina cerca de Tacámbaro y se dirige hacia el norte para pasar por la orilla de la ciudad de Morelia, Michoacán; los afluentes más significativos que tienen son los ríos chiquitos, Coapa y Tirio. El río Queréndaro se forma en el río Zinapécuaro. Y su corriente es torrencial hasta su desagüe en la laguna de Cuitzeo. Ello obedece a la intensa deforestación que ha sufrido la zona de mil cumbres.

¹³ El universo y la tierra. "Mapas de la Republica mexicana".Ed.2000 p. 204

3.8. Características generales de las cuencas a comparar.

Las especie *Chirostoma estor* es nativa de el lago de Pátzcuaro, para poder determinar en que aspectos será necesario igualar dichas características como , igualar temperatura, ph, etc. En el lugar propuesto Chucándiro Michoacán en la ladera del lago de Cuitzeo, es necesario hacer una comparativa en los datos de ambos lagos.

Tabla No.2 Comparativa del lago de Pátzcuaro y lago de Cuitzeo.

LAGO DE PÁTZCUARO		LAGO DE CUITZEO	
Localización	19°41' C	Localización	20°05'
Latitud Norte.	19°32'	Latitud Norte.	19°52'
Longitud Oeste	101°27' y 101°53'	Longitud Oeste	100°50' - 101°19'
Elevación. Msnm.	2035 msnm	Elevación. msnm.	1850.msnm
Área total del lago	90km ²	Área total del lago	420km ²
Profundidad máxima	9.4m	Profundidad máxima	27.0 m
profundidad media	4.0m	profundidad media	2.0 m
Temperatura del lago	18° a 20°C	Temperatura del lago	15° a 22°C
Máxima y minima	24°C a 15°C	Máxima y minima	15° A 30° Y 13° a 20°C
Oxigeno en agua	de 4 a 7.3 g/l	Oxigeno en agua	4.5 g/l
Ph	entre 8 y 9.1	Ph	entre 8 y 11
Precipitación pluvial anual	1,000mm ³	Precipitación pluvial anual	1037.6m ³

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2003). «Cuaderno Estadístico Municipal de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo. (Mapas)». Consultado el 2013.

3.9. Selección del terreno

El éxito de un proyecto de cultivo piscícola depende en gran parte de las condiciones físicas del sitio, éstas determinarán si la granja piscícola logrará preservar y producir la especie.

Los factores de los que depende este proyecto son:

Clima	Precipitación, rangos de temperatura, vientos, radiación solar, nubosidad.
Calidad del agua	Composición, salinidad, erosión de lodos, etc.
Terreno	Topografía y sistema de elevaciones del terreno y de la fuente de agua.
Suelo	Perfil y características mecánicas para construcción.
Medio ambiente	Contaminación, peligros, nichos ecológicos sensitivos.
Infraestructura	Camino, servicios, acceso, comunicaciones, red eléctrica, etc.

Con este capítulo se concluye que es de gran importancia tomar en cuenta los aspectos físicos geográficos ya mencionados para la elaboración del proyecto. El tener conocimientos y antecedentes del lugar de Pátzcuaro donde es originario el pez blanco, el conocer ya su climatología, vegetación, vientos dominantes, su orografía e hidrografía nos exigió hacer una comparación clara de estos aspectos físicos geográficos del lugar a donde se menciona preservar la especie y a si de esta manera con los antecedentes pasar a seleccionar el terreno con los factores climáticos, su calidad de agua y su infraestructura con la que se cuente

CAPITULO IV

4. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES PARA EL CULTIVO DEL PEZ BLANCO.

En este apartado es necesario determinar los requerimientos técnicos y ambientales necesarios para la producción del pez blanco, mostrando el plano del terreno y la comunidad donde se pretende construir este proyecto piscícola, además de el contexto y la infraestructura que es importante tomar en cuenta;

4.1. Selección del lugar.

Tipos de suelos.

Los suelos más recomendables para realizar acuicultura, son aquellos cuyas características no permiten ser utilizados en cultivos agrícolas y con altas concentraciones de arcilla, evitando así las filtraciones en el fondo de los estanques: si los estanques se construyen sobre suelos arenosos o rocosos la pérdida de agua por filtración será muy alta incrementando el volumen de agua a utilizar. Se recomienda hacer un perfil (estudio de las capas del suelo) del terreno hasta la profundidad deseada lo que permitirá conocer el tipo de suelo y la profundidad hasta la cual podrá hacerse la excavación.

Topografía.

La acuicultura en la actualidad, requiere en la mayoría de sus cultivos, si no es que en todos, mantener un control de la población de peces en el estanque, en este caso, se deberá vaciar sino en su totalidad si en su mayor parte todos los estanques por gravedad. Siendo los mejores terrenos en donde el nivel del mismo se encuentra relativamente plano o con una ligera inclinación. El declive óptimo para la construcción es de 0.5 a 1% (0.50 a 1.0 m por cada 100 metros de longitud del terreno) por lo que el fondo del estanque deberá seguir el declive natural del terreno; no se recomienda construir estanques en desniveles superiores al 2.5 % ya que bordos mayores de 3 o 4 metros de altura son muy costosos en la construcción de estanquería

Calidad y temperatura del agua.

La calidad y temperatura del agua, son características básicas para obtener una adecuada producción en la acuicultura, la temperatura rige sobre los parámetros físicos, químicos y biológicos, como por ejemplo: la evaporación, solubilidad de los gases, respiración, nutrición, actividad bacteriana en la descomposición de la materia orgánica, etc. Además los peces no presentan termorreguladora y por lo tanto depende de la temperatura del medio acuático en que vive.

4.3. Descripción del terreno

El terreno se localiza en la comunidad de El Salitre, perteneciente al municipio de Chucándiro, en la zona de parcelas hacia el poniente de la laguna de Cuitzeo, en una orilla de la misma. Cuenta con una superficie total de 49490.55 metros cuadrados.

El lado norte del terreno entre el punto **E-F** mide 177.29m lineales y colinda hacia el Norte con las parcelas del ejidatario José Martín Ávalos Ríos y hacia el sur se encuentra con el río que divide la parcela, y del otro lado sigue siendo parte del terreno.

El lado sur del terreno mide 170m lineales entre el punto **A-B**, donde se encuentra la entrada al terreno pero el acceso es de 7mts formando una brecha de 5.50m para poder llegar al terreno. Este punto cardinal colinda con el corral de toros que se encuentra a 60 m de la entrada al terreno, a 250m el río donde descargan aguas negras y posteriormente a 259m la planta tratadora de aguas negras

El lado Este entre el punto **B-D'** mide 228m lineales, y entre el punto **D-F** mide 69.63m lineales. Dando un total de 297.63 metros lineales hacia este lado del terreno colinda con otra parcela del ejidatario Raymundo Guzmán. El terreno es de cuerpo irregular con cuatro lados desiguales.

En el lado oeste, entre el punto **A-C'** mide 194m y entre el punto **C-E** mide 70 m lineales, dando un total en este lado de 264m lineales. Colinda con las parcelas del ejidatario Amparo Jiménez, el campo de fut-bol, y la calle que dirige hacia las parcelas de las tablas.

Todos los lados del terreno están divididos mediante un canal o bordo que los ejidatarios usan para guiar el agua y regar las parcelas. Estos bordos además sirven para evitar que las parcelas se inunden en temporadas de lluvias cuando el lago aumenta su espejo de agua.

Por el terreno pasa el río Chucándiro donde descargan las aguas de las arenas que es un manantial de aguas cálidas, termales, además de algunos afluentes que desembocan en este importante río, aprovechando su agua para el llenado de los estanques rústicos. Además, de los afluentes anteriormente mencionados también desembocan las aguas de la presa de Urundaneo, cabe mencionar que esta presa reventó el año anterior y actualmente esta en procesos de reparación.

4.6. Levantamiento fotográfico

Algunos cuidados en las parcelas.

En esta foto se observa uno de los bordos que se hacen en las orillas de las parcelas para evitar inundaciones a las mismas, además sirven como canales de riego.



Foto N° 11 canales que permiten el acceso del agua para el riego de sus parcelas

Algunos Servicios.

En esta foto se aprecian algunos de los servicios con los que cuenta el terreno. El poste de energía eléctrica y el alcantarillado se encuentra a no más de 250mts.



Foto N°12. Algunos de los servicios con los que cuenta el terreno.

Servicio de tratamiento de aguas residuales.

Otro de los servicios con los que cuenta la comunidad es una planta tratadora de aguas residuales. Que se pretende que funcione para finales del presente año, con la finalidad de disminuir la contaminación a la laguna de Cuitzeo.

Su distancia entre en terreno y esta planta es a 259 m, aproximadamente.



Foto N° 13. La planta tratadora de aguas residuales se encuentra a 259 m del terreno propuesto.

Colindancia sur

La plaza de toros de la comunidad el Salitre se localiza enfrente de la entrada al terreno, a un costado se observar el lindero del campo de fut-bol



Foto N° 14. En terreno se encuentra muy cerca del campo de fut bol y la plaza de toros

Acceso al terreno

En esta foto se observa una parte de terreno, su entrada y la vegetación que existe en el lugar.

Del lado de los pinos se encuentra el canal que separa un terreno de otro. (Foto N°11) y como extremo colinda hacia el oeste con el ejido de Sr. Amparo Jiménez.



Foto N°15. Acceso al terreno.

Río Chucándiro

Uno de los principales recursos hidrográficos de Chucándiro. Este río pasa por Tanimirechi y bordea Chucándiro por el lado sur, alimentando un cuerpo de agua “caja de agua,”. Estas aguas atraviesan por el terreno propuesto que a su vez alimentan la laguna de Cuitzeo.

Foto tomada hacia el Oeste, en algunas partes del río Chucándiro se encuentran represas para almacenar parcelas en temporadas de sequías.



Foto N° 16. Río Chucándiro que divide el terreno propuesto, provenientes de la caja de agua de Chucándiro y que desembocan en la laguna de Cuitzeo.

Lentejilla.

Planta acuática que se desarrolla en los canales de riego y que puede utilizarse como alimento para los peces.



Foto N° 17. Se crea la lentejilla en los bordos de riego que separan cada parcela

El río que divide el terreno en dos partes

Este es el río que separa la parcela en dos partes, del lado izquierdo, es la parte más amplia y del lado izquierdo es la parte del terreno más pequeña. La parcela se protege del río mediante un bordo de tierra no mayor a 2 m arriba del terreno. El río tiene un ancho irregular entre 4 y 7 m. de ancho



Foto N° 18. Río que atraviesa el terreno propuesto.

El terreno se está trabajando desde casi dos años.

En esta foto se observa dos estanques rústicos donde se aprecia que son separados mediante una pequeña brecha para facilitar la captura y la carga del producto mediante una camioneta.



Foto N°19. El terreno ya cuenta con algunos estanques rústicos.

Llenado de los estanques rústicos

Ya se cuenta con el permiso para sacar agua del río Chucándiro para el llenado de los estanques de tipo rústicos que se encuentran en la intemperie.



Foto N°20. Los actuales estanques son llenados con el agua del río que divide el terreno.

4.7.- Casos Análogos.

PISCICULTURA PUERTO FONCK.

Proyecto ubicado en Santiago de Chile, tiene una superficie total de 2957m².

El diseño recoge formas orgánicas como idea conceptual, asemejándose a una hoja de árbol. Un gran mezzanine en el segundo nivel permite observar todo el proceso de la piscicultura y recorrer las instalaciones, al ser un proyecto industrial se deja la estructura visible, solo revistiendo algunos interiores con placas de madera.

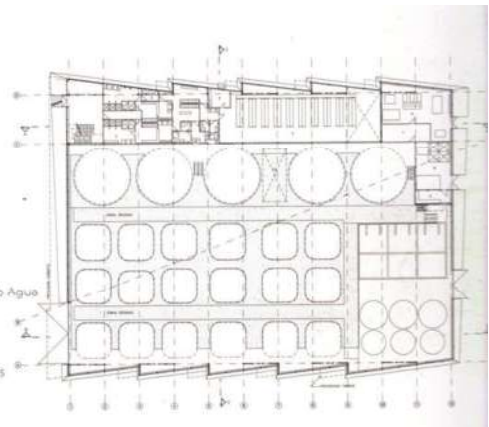
Su producción anual de engorda de peces es de 8 ton de salmón siendo una instalación del tipo monocultivo, cultivo de microalgas y juveniles de otros recursos hidrobiológicos que requieran el suministro y/o evacuación de aguas de origen terrestre, marina o estuarina.

Este proyecto fue remodelado con una inversión de 1.6 millones de dólares.



Acceso

1. Area Hombres
2. Area Mujeres
3. Sala Termos
4. Sala Recepción Ovas
5. Area Recirculación y Filtrado Agua
6. Sala de Máquinas
7. Pañol Herramientas
8. Bodega Alimentos
9. Bodega Insumos
10. Plataforma Selección Peces



PISCICULTURA FRESH CATCH BELIZE LTD.

Proyecto ubicado en Belize, tiene una superficie total de 38000 m2.

Esta granja piscícola de tilapia es integrada de manera vertical, comprendiendo: propiedad de reproductores genéticos y producción de alevinos, desarrollo de peces hasta su tamaño de mercado de 900 gramos y el procesamiento local de pescado en forma de filetes frescos sin piel. Los filetes son transportados diariamente por vía aérea a Miami.

El proyecto está basado en lagunas artificiales en tierra provistas de aireación mecánica y un bombeo mínimo desde el río adyacente para compensar las pérdidas de agua por filtrado y evaporación. El diseño de la Granja de Tilapia se basa en la “recirculación de aguas verdes” a través de un reservorio de “aguas verdes”

Su producción anual de engorda de peces es de 1300 ton de Tilapia nilótica y ND-21, de filetes frescos sin piel, sin espinas, de 150 a 200 gramos (5 – 7 onzas), siendo sus principales mercados México y Estados Unidos.



CAPITULO V

5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.

En este apartado se explicarán los sistemas de cultivo seleccionados por la necesidad de preservar y vender la especie. La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos bajo condiciones controladas o semi- controladas desarrollada tanto en el agua dulce como en agua estuarina y marina, incluyendo diferentes actividades de producción, siembra, engorda, cosecha, procesamiento, comercialización y consumo.

Los objetivos principales de la acuicultura en sus diferentes niveles son:

- a) El incremento de la productividad acuática para la obtención de alimento.
- b) Producción de materia prima para la industria.
- c) Restauración de especies amenazadas de extinción.
- d) Disminuir la sobreexplotación pesquera.
- e) Respalda una economía ya sea ésta de autoconsumo, de complemento o de libre empresa.

5.1. Ramas de la Acuicultura

La diversidad de organismos acuáticos potenciales para el cultivo, ha permitido que la acuicultura se divida en diferentes ramas o especialidades destacando entre ellas,

1.- Camaronicultura que cultivan camarones y otros crustáceos,

2.-Ostricultura que cultivan almejas y mejillones

3.- Cultivo de anfibios que cultiva rana y achoque

5.-Cultivo de reptiles; tortuga y cocodrilo

6.-Cultivo de algas y plantas y por último:

7.- Piscicultura para el cultivo de peces

5.2. Biología del pez blanco

Las especies de pescado blanco varían su alimentación a lo largo de su vida, según la disponibilidad de alimento y a la temporada.¹⁴ En estado larvario se alimentan de organismos de las comunidades de pequeños insectos y crustáceos que habitan en las raíces de las plantas flotantes o alrededor de las plantas acuáticas sumergidas (perifiton),¹⁵ como de los animales minúsculos que viven en el fango del fondo cercano a las orillas (bentos litoral), conforme crecen y llegan a juveniles van cambiando su dieta alimentándose preferentemente de larvas y pupas de chironómidos (larva de un mosco en forma de gusano) y zooplancton como: ostrácodos (microcrustáceos cubiertos por dos valvas), cladóceros (pulga de agua) y

¹⁴ Solórzano, P. A., "Algunos aspectos biológicos del pescado blanco del lago de Pátzcuaro (*Chirostoma estor* Jordan, 1879)", SIC. Dir. Gral. Pesca e Ind. Con., Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, 1963, 1-15 pp.

¹⁵ Paulo Maya, J., G. Figueroa L. Y. Soria Barreto, M., "Peces dulceacuícolas mexicanos XIX *Chirostoma humboldtianum* (Atheriniformes:Atherinopsidae)", ENCB-IPN, Zoología Informa (43), 2000, 59-74 pp

copépodos; de adultos se alimentan principalmente de peces (ictiófago incluso de su misma especie) complementado con insectos, crustáceos, y microcrustáceos del perifiton como anfípodos (crustáceos sin caparazón) y decápodos como el acocil se comportan como consumidores secundarios en tallas juveniles (carnívoros generalizados) consumiendo principalmente microcrustáceos de los grupos de los cladóceros, como la pulga de agua y copépodos, que son pequeños organismos que forman parte del plancton; a medida que crecen hay una sustitución gradual por decápodos y peces hasta llegar al estado adulto donde son considerados consumidores terciarios (ictiófagos); “aunque se sostiene que son de hábitos filtradores zooplanctófagos basados en el estudio de sus dientes faríngeos y espinas branquiales. que son estructuras especializadas para filtrar organismos del plancton”.¹⁶

5.3. Crecimiento, madurez sexual y desarrollo larvario.

Tienen un crecimiento relativamente lento, y alcanzan su primera madurez al año de vida a una talla de alrededor de los 13 cm. No presentan dimorfismo sexual (alguna característica que permitan identificar los sexos por la forma, color, tamaño o estructura).^{17 18} La proporción sexual para reproducción es de tres a cuatro machos por cada hembra. Los pescados blancos son especies multíparas, con ovarios cuyos oocitos (células que se convertirán en óvulos) se encuentran en varias etapas de desarrollo, tienen una estación reproductiva larga, no desovan de una sola vez todo el contenido del ovario, lo hacen varias veces durante la misma estación del año e incluso en varias estaciones del año (de tipo asincrónico) y desoves durante la mayor parte del año desde diciembre hasta septiembre. Pueden desovar de 800 hasta 2600 óvulos dependiendo de la talla y edad¹⁹

¹⁶ Martínez, P. C. A., Ríos, Ma. G. D., A. Campos, M., E. M. Toledo C., Aguilar V., Ma. del C., Ross L. D., “Desarrollo tecnológico alcanzado en el cultivo de pez blanco de Pátzcuaro”: Historia y avances del cultivo de pescado blanco, Inapesca, México, 2003, 169-190 pp.

¹⁷ Blancas, A. G. A., G. Figueroa, L., I de los A. Barriga S. y J. L. Arredondo F., “Aportaciones al cultivo del pez blanco *Chirostoma humboldtianum* (Pisces:Atherinopsidae)”, Historia y avances del cultivo de pescado blanco, Instituto Nacional de la Pesca, 2003, 155-168 pp.

¹⁸ Mares, B. L. G. Y J. J. Morales, P., “Contribución al estudio del cultivo de pescado blanco *Chirostoma estor estor* en el Centro Regional de Investigación Pesquera de Pátzcuaro, Michoacán”, En: Historia y avances del cultivo de pescado blanco, Instituto Nacional de la Pesca, 2003, 143-153 pp

¹⁹ Villacaña, V. F., “Cultivo experimental de pescado blanco (*Chirostoma promelas*) en estanquería rústica”, En: Instituto Nacional de la Pesca (Ed.), IV Reunión Nacional de Redes de Investigación en Acuacultur, Cuernavaca, Mor., 19-21 octubre 1999, 135-137 pp.

No hay cuidado parental. Sus huevos son esféricos, con diámetro entre 1 y 1.1 mm, de color ámbar, translúcidos, con gran cantidad de vitelo –sustancia constituida de proteínas, fosfolípidos y grasas neutras, que alimenta y sostiene al embrión dentro del huevo durante su desarrollo- y con un espacio perivitelino angosto, es decir, con poco espacio entre el vitelo y la membrana exterior del huevo. Son telolécitos (que el núcleo del ovocito emigra junto con el vitelo al polo animal del huevo). Presentan una gota de aceite fraccionada en dos y colocada en la parte inferior del espacio vitelino, (como se señaló, es la sustancia nutritiva del huevo en desarrollo) y un grupo de filamentos externos para adherirse a la vegetación acuática sumergida.²⁰ Las larvas al momento de la eclosión (el momento en que la larva abre el huevo y emerge, es su nacimiento) tienen una talla promedio de 4.1 mm de longitud estándar (LS), cuerpo alargado muy transparente, ojos fuertemente pigmentados de negro, con membrana en forma de pliegue rodeando el cuerpo, con saco vitelino de forma elipsoidal (a manera de bolsa en el abdomen del pez recién nacido), la que absorben en 5-8 días a 21° C ± 1. Presentan pigmentos en la parte cefálica, desde el segundo día después de la eclosión, en la parte ventral de la región abdominal, en la región dorsal y en la línea lateral.²¹ La flexión del urostilo o cola se presenta a partir de los 5.2 mm de longitud estándar (LS). La diferenciación de la primera aleta dorsal se presenta a partir de los 10.02 mm LS²² La temperatura óptima de *Chirostoma estor* es de 22 °C en condiciones de cautiverio se reproducen naturalmente²³ y son susceptibles de control reproductivo mediante fotoperiodo.²⁴

²⁰ Rojas, C. P. M., L. G. Mares B., J. J. Morales, P., S. Sabanero, M., N. Hernández, Z., G. León M. Y F. León J., “Desarrollo y crecimiento de larvas de pescado blanco *Chirostoma estor* Jordan, Informe Final de investigación, Proyecto CONACYT-Instituto Nacional de la Pesca, No. Ref. 1185P-B9507. 2000

²¹ Rojas, C. P. M., L. G. Mares B., J. J. Morales, P., S. Sabanero, M., N. Hernández, Z., G. León M. Y F. León J., op.cit. 2000

²² Rojas, C. P. M. Y J. F. Barba T., “Temperatura óptima de incubación de pescado blanco (*Chirostoma estor*) del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México”, INPESCA, Dic. 2003, No. 1, 67-71pp.

²³ Sasso, Y. L. F y P. Rojas. C., “La estrategia de las granjas acuícolas de producción intensiva. 1er Simposio internacional de educación y organización pesquera”, Memorias, Gestión tecnológica de las pesquerías, Vol. III, Sec. 3.2 Cultivo y captura, 1979, 5pp.

²⁴ Mares, B. L. G., J. J. Morales, P., N. Hernández, Z., S. Sabanero M. y F. León J., “Comportamiento de reproductores de Pez Blanco *Chirostoma estor* del lago de Pátzcuaro, Mich., en condiciones de cautiverio”, En : Memorias de la IV Reunión Nacional de Redes de Investigación en Acuicultura, Cuernavaca, Instituto Nacional de la Pesca, 19-21 octubre 1999, 129-134 pp.

5.4. Elementos de acuicultura

La acuicultura es el resultado de la interacción de una serie de elementos o componentes que permiten el control y manejo adecuado de los organismos en cultivo, considerando los más importantes para la elaboración del proyecto.

Ingeniería para la acuicultura.

Esta incluye el conocimiento de los requerimientos ambientales que necesita la especie para ser mantenida en cautiverio y logre su desarrollo en condiciones óptimas, disminuyendo su mortalidad e incrementando su tasa de crecimiento, así como sus condiciones de salud esta actividad se orienta al aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en la región, con el propósito de disminuir los costos de producción.

Esto implica la evaluación y selección de sitios apropiados para la construcción de sistemas de cultivo, la búsqueda y el suministro de agua de calidad apropiada para la especie, el acondicionamiento de la infraestructura y sistemas que permitan el fácil manejo de organismos.

Reproducción y alevinaje

En esta actividad se integran conocimientos de la biología reproductiva de la especie en cultivo, para el diseño de sistemas y técnicas que permitan el mantenimiento de reproductores, así como su descendencia (crías o alevines), mantenerlas y lograr una alta tasa de sobrevivencia, para ser transferidas a los sistemas de crecimiento y engorda. Esto nos permite lograr una independencia total o parcial del medio natural, mediante la fertilización en condiciones de cautiverio, incubación controlada de los embriones, así como su mantenimiento mediante el suministro de alimentos balanceados.

Los reproductores son manejados en un área determinada junto con los alevines hasta cierto tiempo y después son separados tanto para los reproductores, que se sigan reproduciendo, como para los alevines que logren su talla y peso para su venta.

Sala de incubación

En el proyecto se requiere de este espacio, ya que esta sala es esencial para lograr obtener producciones satisfactorias de alevines y crías del pez blanco. Cuando se piensa construir una sala de incubación *la cantidad y calidad de agua* a utilizar será un factor que determine la localización y tamaño de la misma, tomando en cuenta los parámetros físicos químicos más importantes para obtener producciones optimas desde el punto de vista comercial.

- *Calidad y cantidad de agua.* Se puede utilizar aguas superficiales o de pozo artesiano, siempre y cuando cumpla con las características fisicoquímicas adecuadas para el cultivo del pescado blanco. Cuando el agua utilizada es superficial (arroyo, ríos y lagos) deberá tener en cuenta las poblaciones silvestres de peces que incrementen las incidencias de enfermedades, fluctuaciones de temperaturas, turbidez y contaminación. Las aguas subterráneas o de pozos artesianos son las más recomendadas ya que no presentan poblaciones silvestres de peces, ni están contaminadas. Sin embargo, presentan bajas concentraciones de oxígeno disuelto, calcio, altas concentraciones de dióxido de carbono y hierro, estos factores pueden controlarse mediante tratamientos que incluyen: aireación del agua para incrementar las concentraciones de oxígeno disuelto y por ende la calidad del agua donde los peces se desarrollan.

- *Oxígeno disuelto.*- Las concentraciones del oxígeno disuelto en el sistema de crianza y desarrollo deberán ser superiores a los 5mg/l. La cantidad de huevo, alevines, flujo de agua y aireación deberán de ajustarse para mantener el oxígeno disuelto por arriba de los 5mg/l, concentraciones inferiores a esta cantidad provocara la aparición de hongos y bacterias que afectara la sobrevivencia de las crías.



Foto N°21. sistema para el cultivo del pescado blanco en la etapa de incubación y alevinaje "Granja piscícola Azul" El Salitre, Chucándiro. Méndez Carranco C.

- *Temperatura.*-La temperatura óptima para

incubar huevo y para el desarrollo de alevines del pez blanco va desde los 22°C a 28°C. Temperaturas por debajo de estos valores prolongan el tiempo de eclosión y pueden aparecer las infecciones causadas por hongos que destruyen las masas de huevo fecundado. Por lo que debemos ajustar las condiciones con el material adecuado que permita mantener temperaturas de 22°C a 28°C.

- *Volumen de agua.*- La cantidad de agua a utilizarse dependerá de la cantidad de alevines y crías a producir, lo que determinara el número de canaletas en el sistema y el tamaño de la sala de incubación. Las canaletas para incubar el huevo fecundado, deberán tener dos entradas de agua para establecer la recirculación de la misma.

Estas canaletas están formadas de tubo de PVC d de 2.60 metros de largo, 36 centímetros de ancho y 20 centímetros de altura (chechar plano N°3, y Foto N°21) para incubar los huevecillos y crecer las crías en su primera etapa de vida. Además, el piso o la el armazón donde estarán colocadas deberán tener una inclinación para eliminar el agua que fluye constantemente, quedando con un desnivel de -0.15 cm con respecto al nivel de circulación.

Una vez estudiado esta área de incubación y lo importante que es para el proyecto, consideramos los aspectos físicos, químicos en la elaboración del proyecto, colocando este espacio en un punto estratégico, por ejemplo:

- Orientación del área, cerca de un área calidad. “Área de alimento vivo”, y separadores de plástico esto nos dará la temperatura que se requiere. 22°C a 28°C
- Material de canaleta.- plástico de PVC.
- Calidad del agua.- proveniente del pozo municipal. Manteniendo la falta de oxígeno disuelto mediante una instalación especial de aireación. Con todos estos aspectos estaremos evitando las infecciones de hongos y así lograr el crecimiento en esta etapa importante del cultivo.

Alimentación y nutrición.

El conocimiento de los hábitos alimenticios de los peces y de la especie a cultivar así como de sus requerimientos nutricionales en las diferentes etapas del ciclo vital, representan el fundamento teórico para lograr el crecimiento de engorda de la especie con la menor inversión de tiempo y costo.

La proteína es el principal nutrimento requerido por los peces, siendo fundamental para su crecimiento siendo el componente más significativo ya que la musculatura esquelética, compuesta fundamentalmente de proteína representa alrededor del 50% del peso animal (Lied *et al.* 1985), de tal manera que el contenido proteico corporal total puede ser mayor al 70% en peso seco, es decir, el 16% en base húmeda, con un contenido de agua superior al 70%. Esto implica que este nutriente debe estar presente en la dieta en la cantidad y calidad adecuadas a fin de satisfacer sus necesidades alimenticias, con la consideración de que la proteína nutricionalmente más eficiente es aquella que satisface exactamente los requerimientos cualitativos y cuantitativos de los organismos (Phillips 1969). Por lo tanto, la alimentación de cualquier organismo acuático cultivable, independientemente de sus formas, se encuentra ligada al consumo de materiales de alto nivel proteínico, los cuales están basados principalmente en la harina de pescado que les permita un óptimo crecimiento y/o mantenimiento,

El pez blanco también se alimenta de algunas plantas acuáticas y sub-acuáticas como la lentejilla, mucha de esta crece en los bordos del terreno, y en las orillas del río Chucándiro, otro de los aspectos considerados en el proyecto. (Foto N°17)

Sanidad acuícola

El mantenimiento de organismos en cautiverio en densidades superiores a las que se encuentran en el medio natural, presenta un riesgo de incidencia de enfermedades debido a la tensión fisiológica, efectos de confinamiento, presencia de patógenos y parásitos, así como el deterioro del agua, procesos de competencia y agresión entre los organismos cultivados. La

incidencia de enfermedades en los cultivos, es un riesgo potencial de elevar la mortalidad y la pérdida parcial o total de la producción. Es de fundamental importancia tomar en cuenta las condiciones ambientales requeridas por la especie en cultivo, para evitar o disminuir al mínimo mediante su manejo la incidencia de enfermedades y de parásitos en el sistema de producción.

Acuicultura semi- extensiva.

Engloba a los sistemas en los cuales se lleva un control parcial de las variables que inciden en el proceso productivo, orientado a incrementar la producción natural de los estanques a través de la participación de fertilizantes orgánicos o inorgánicos y con un recambio de agua que va del 3 al 10 % del volumen diario, la densidad de siembra final está entre 1 y 5 peces por m². Para el cultivo de peces en este sistema se usan estanques rústicos, encierros, canales y bordos, aprovechando el volumen de agua existente y con la posibilidad de suministrar alimento complementario que permite incrementar la tasa de crecimiento de los organismos.

El control del agua y su calidad no es completo pero se requiere de intercambios de agua, así como de labores de mantenimiento para sostener el crecimiento. Se requiere de inversión para la construcción del sistema y el suministro de agua, así como de la adquisición de alimento suplementario.

Considerando que la densidad de organismos en este tipo de cultivo es mayor que la acuicultura extensiva, los rendimientos de los cultivos semi-intensivos son también mayores, registrando un intervalo de 3 a 15 ton/ha/año dependiendo de las actividades de mantenimiento además de la calidad y frecuencia del alimento suministrado.

Los costos de inversión son relativamente bajos considerando una eficiente selección del sitio. Sin embargo, es necesario invertir tiempo y esfuerzo para la vigilancia y el mantenimiento del sistema de cultivo para la prevención del deterioro de la calidad del agua, depredación, incidencia de enfermedades, robo y vandalismo. Por otro lado, una vez aceptado el consumo de la especie de región, existe la posibilidad de incrementar los ingresos económicos mediante una producción eficiente asociada a una actividad de comercialización moderada.

Algunas limitaciones de este tipo de cultivo es que su desarrollo requiere de una inversión en equipo e infraestructura, además de algunos costos de producción. Esto exige la necesidad de capital, así como de una capacitación para elegir el sistema y el equipo más eficientes y

compatibles con las circunstancias locales. La infraestructura desarrollada como estanquería rústica para ese cultivo tiene una durabilidad intermedia. La durabilidad de los materiales será un resultado de la calidad de fabricación de los mismos, de la frecuencia del mantenimiento y de las condiciones ambientales a las que se encuentren sujetos. Es necesario también poseer experiencia o asesoría técnica, especialmente en las primeras etapas del proyecto para asegurar la producción y un rendimiento óptimo.

Algunos de los rendimientos principales que respaldan el éxito de un sistema de cultivo semi-intensivo son una cuidadosa selección del sitio, en donde se aprovechen con eficiencia las condiciones locales climatológicas e hidrológicas. El sistema de cultivo es diseñado con eficiencia para ser compatible con el sitio elegido. La elección de la especie es resultado del análisis de adaptación al sitio y al sistema, además de su aceptación en el mercado. Se considera también la necesidad de suministrar alimento artificial cuando se incrementa la densidad de organismos, ya que el medio puede ser insuficiente en la producción de alimento natural.

Acuicultura intensiva

Este sistema se caracteriza por tener un desarrollo tecnológico que alcanza los niveles industriales con una alta especialización del personal técnico. Generalmente la infraestructura se construye en espacios reducidos, con flujos elevados de agua y altas tasas de siembra que va de 5 a 30 peces por m² o hasta 300 peces por m³ en jaulas. Este tipo de cultivo está basado principalmente en la alimentación artificial, con un alto contenido de proteína aplicado de manera frecuente, aprovechando el recambio de agua; además de la utilización de aereadores que permiten una distribución más homogénea en los parámetros de la calidad del agua a lo largo de la columna. En este tipo de sistema se manejan todas las etapas del cultivo (reproducción, desove, crecimiento y engorda). Se alcanza la máxima producción de organismos por unidad de volumen o de área, mediante el control de las condiciones de cultivo. La producción es superior a los 25 kg/m²/año aunque en la actualidad se desarrollan cultivos de organismos en sistemas calificados como híper-intensivos con una producción cerca a los 50 kg/m²/año.

Las ventajas de la acuicultura intensiva es que existe un control de calidad del producto tanto en tallas, peso y condiciones de salud como en la presentación y distribución del producto. Entre las desventajas de este tipo de cultivo es que existen elevados costos de producción, lo que requiere de un fuerte respaldo de capital antes de iniciar el proyecto. Es necesario⁶³

realizar con frecuencia las actividades de mantenimiento del sistema que permitan asegurar su máxima eficiencia, de acuerdo al sistema de cultivo seleccionado, requiere de mano de obra calificada para el desarrollo de infraestructura, manejo y reparación de equipos, control de calidad del agua, distribución y comercialización del producto.



Foto N°22. Estanques circulares en sistema intensivo granja Azul. El Salitre, Méndez Carranco C.

Tipo de cultivo monocultivo

El monocultivo incluye la producción de una sola especie para el sistema. Este tipo de producción tiene la ventaja de ser relativamente simple en lo que se relaciona a los cuidados de la especie, con infraestructura que se desarrolla es especializada y la economía que se aplica tiende a ser más eficiente además de que sus rendimientos son mayores.

La desventaja de los monocultivos radica en la variación de los precios en el mercado y el riesgo de perder la producción por algún factor ambiental o de economía.

En nuestro proyecto seleccionamos este de tipo de cultivo monocultivo ya que solo se trabajara con una sola especie. Pescado blanco.

Estanques rústicos como un sistema de cultivo semi-intensivo.

El estanque rústico consiste de una excavación de tierra para formar un deposito artificial de geometría visible, este puede ser rectangular cuadrado, triangular, redondo o de cualquier otra geometría adaptándose a las condiciones locales del terreno. Sin embargo, los estanques de figura rectangular son los más utilizados en acuicultura. La superficie del estanque rústico es variable y puede ser de algunas decenas de metros cuadrados hasta de centenas de hectáreas.



Foto N°23. Estanques rústicos, sistema semi-intensivo. El Salitre. Méndez Carranco C.

El estanque rústico tiene flujo de agua de entrada y un flujo de salida con un tiempo de residencia hidráulica variable entre días y semanas dependiendo de las condiciones del terreno, el suministro de agua puede ser por gravedad o por bombeo. Las paredes del estanque constituyen un talud con una pendiente que resiste presión hidráulica estimada.

La construcción y operación de un estanque rustico depende principalmente del afluente de agua, su abundancia y su calidad. Por otro lado, las condiciones del terreno y el tipo de suelo determinan su factibilidad, su mantenimiento y su durabilidad.

Aquí se pueden apreciar los estanques rústicos donde las dimensiones del cuerpo son de 15 x 30 x 2 m pueden alojando 1000m³ de agua cada uno.

Seleccionamos este sistema de cultivo semi-intensivo en un espacio grande del terreno de nuestro proyecto, aprovechando el agua con el que cuenta, así como las condiciones del terreno, pues este ya cuenta con algunos estanques



Foto N°24. Estanques rústicos Sociedad de Pescadores El Salitre. Méndez Carranco C.

Con esto se generaran grandes ventas en la comercializadora. Y así recuperar pronto la inversión.

Tanques de fibra de vidrio como un sistema de cultivo intensivo

Son depósitos de agua generalmente redondos o cuadrados elaborados con fibra de vidrio y con un revestimiento de pintura aislante y no tóxica el flujo del agua generalmente se encuentra en la parte superior y su drenaje se localiza en la parte central regulado por una estructura de gravedad y nivel de agua. El tiempo de residencia hidráulica es corto siendo



Foto N°25. Tanques de fibra de vidrio para el cultivo de peces.

de algunas horas como máximo. Su instalación requiere de nivelación del terreno además de soportes que lo mantengan alejado del piso para dar salida al drenaje.

Este tipo de infraestructura es utilizada principalmente para sistemas intensivos y en donde el flujo del agua es de alta calidad y requiere de una máxima eficiencia.

La protección de los rayos solares, la frecuencia de las operaciones de mantenimiento y la calidad de los materiales para su fabricación determinan su durabilidad en la acuicultura.

Canaletas de corriente rápida

Este tipo de estructura consiste en estructuras rectangulares de tubos P.V.C, concreto y/o mampostería, en donde la longitud presenta una relación de 3:1 o más con respecto a su amplitud. Ya mencionado en la página 51, apartado de sala de incubación.



Foto N°26. Canaleta para el mantenimiento y desarrollo de primera y segunda etapa de crías de peces. Rafael Valencia

Existen algunos materiales alternativos para su construcción como son la fibra de vidrio, la madera, excavaciones, cubiertas de plástico y otros materiales.

El flujo de agua que entra al sistema es alto y como en los estanques de fibra de vidrio, presenta una residencia hidráulica muy corta en relación al volumen suministrado, siendo éste de solamente unas pocas horas.

El sistema de cultivo es característico de producción intensiva, en donde el suministro de agua es abundante, ya que la constante renovación hidráulica permite mantener una alta densidad de organismos con poco deterioro de la calidad del agua.

Estas canaletas requieren de salinidad de agua para que el pez logre su primer etapa de vida,

por lo que contarán con una instalación de recirculación del agua. Así como en todos los estanques del proyecto obligándonos a reducir los gastos de agua.

Sistema de recirculación

Estos sistemas son característicos en cultivos en donde se requiere un máximo control tanto de la calidad del agua como de las variables ambientales. Por otro lado, estos sistemas son utilizados en donde el suministro del agua o el espacio son limitantes. El volumen del agua se mantiene en depósitos que pueden incluir acuarios, piletas de concreto, cubiertas de plástico, tanque de acrílico, tanques de fibra de vidrio y hasta bolsas de plástico. El agua pasa a través del sistema con un tiempo de residencia hidráulica muy corto de minutos a horas como máximo. Al salir el agua es tratada mediante un biofiltros, esta pueden ser de diferentes tamaños y complejidad de acuerdo al volumen de agua a tratar, en nuestro caso proponemos biofiltros de sedimentación, donde el agua pasa a través de varios sectores para que ocurra una sedimentación del material suspendido y sólidos existentes en el sistema de producción. Para la eliminación de desechos y sustancias tóxicas, esterilizada y enriquecida con oxígeno disuelto para permitir su reingreso al sistema por medio de bombeo.²⁵

Dependiendo del espacio disponible el sistema ocupa en forma muy eficiente una superficie pequeña y puede ser instalado en recintos cerrados o abiertos, pero con estructuras que tengan un nivel de aislamiento ambiental. Su versatilidad les permite ser instalados y posteriormente ser desmantelados y transportarse a otros sitios sin gran pérdida de infraestructura o inversión.

Estos sistemas son ampliamente utilizados en ensayos experimentales, cultivos pilotos o en sistemas de incubación, alevinaje y alimentación larvaria en donde es preciso un máximo control de calidad del agua.

²⁵ Instituto de acuicultura. *Guía técnica de acuicultura y pesca*. p.p 3-14

Funcionamiento de biofiltro.

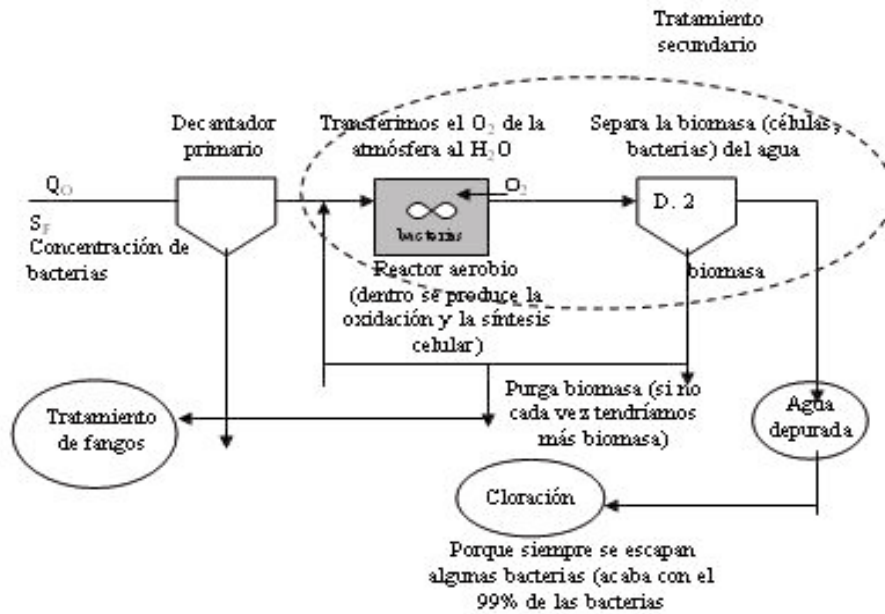


Figura N°7 Esquema del funcionamiento de un biofiltro en sistema de recirculación para el cultivo de peces

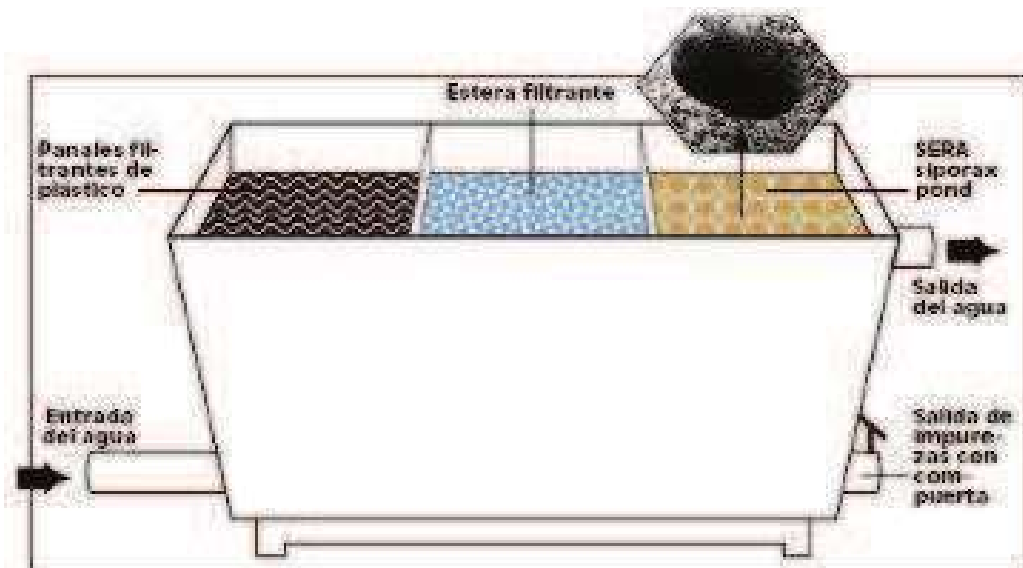


Figura. N°8 Esquema de un biofiltro en donde se observa los diferentes sectores por donde pasa el agua para eliminar impurezas

Selección de sistema

En este proyecto se seleccionó para el mantenimiento de crías y juveniles un sistema intensivo de tipo monocultivo, quiere decir que su cultivo será en estanques en los que se separarán por tallas y estarán protegidos de la intemperie, en donde se cultivará una sola especie para tener mayores rendimientos.

Por otro lado, para el mantenimiento de reproductores se selecciono en sistema extensivo, conformado por estanques rústicos de 30x20x1.80 m, aunque en este caso, los estanques serán llenados con el agua del río Chucándiro, teniendo una circulación para mantener la calidad de la misma.

De acuerdo a las características del lugar se tienen ventajas en el cultivo de esta especie en esta localidad del municipio de Chucándiro, ya que la historia y sus antecedentes en 1860 hace mención de que en esta laguna se contaba con esta especie acuícola y que se a extinguido por los contaminantes del hombre.

5.5. La acuicultura considerada una industria en crecimiento.

La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados. Existiendo diferentes tipos de industrias, según sean los productos que se fabrican.

El proyecto realizado cabe en la industria alimentaria, dedica a la elaboración de productos destinados a la alimentación, Para su funcionamiento, la industria necesita materias primas y fuentes de energía para transformarlas, entrando en el tipo de industria secundaria, ya que comprenden una instalación especial en el edificio, maquinaria, servicios o condiciones del entorno dispuestos en secuencias de producción.

La acuicultura es considerada una industria en crecimiento ya que se ha desarrollado fuertemente durante los últimos 30 años, debido principalmente al aumento de la población mundial, a la demanda de productos proteicos de alta calidad y a la disminución de la capacidad de producción pesquera mundial de ciertas especies por causa de una explotación irracional. Como lo es el pescado blanco.

Por ello, la acuicultura ofrece una importante opción para incrementar la disponibilidad de alimentos acuáticos.

“El cultivo comercial de peces en la actualidad se limita solamente a unas cuantas especies estudiadas. Sin embargo, un gran número de especies de diversas regiones del mundo con un alto potencial para la acuicultura, deben de estudiarse para integrarlas regionalmente dentro de su área de distribución²⁶”.

²⁶ Betancourt Rafael Valencia 2007

De acuerdo al estudio de este capítulo concluimos que es de gran importancia conocer las condicionantes del medio en que el pez blanco sobrevive pero en condiciones controladas por el hombre, en determinados lugares que lo faciliten así como creando espacios y seleccionando materiales para su estancia, donde este sobreviva. Es por esto que los estudios y comparaciones que se hicieron, en cuanto al tipo de suelo, factores fisicoquímicos del agua, y sus factores climáticos actuales se tienen las condiciones idóneas para el mantenimiento, reproducción y desarrollo del pescado blanco en este proyecto de comercializadora

CAPITULO VI

6. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

La interpretación que hacemos con esta investigación nos da los resultados, definiendo en buena medida el proyecto arquitectónico. Por lo que en este capítulo mostramos todo el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicando las partes del proyecto, así como la distribución y usos de espacios, la selección y tecnología de materiales mostrando detalles y perspectivas del proyecto arquitectónico.

6.1. Memoria descriptiva.

En este apartado se dará una explicación de la funcionalidad técnica y constructiva de las áreas del proyecto, como son: Área de invernaderos, área de ventas y área administrativa; y como trabajan conjuntamente para lograr su objetivo.

- *Área de invernaderos.* Este es el espacio donde se trabajará el pescado blanco en todas sus etapas de crecimiento y desarrollo, teniendo una conexión directa con el área de ventas. E indirecta con el área administrativa.

Esta área cuenta con varios espacios que se requieren de acuerdo a los antecedentes ya estudiados y considerando las exigencias del reglamento de construcción, mostrando además su programa arquitectónico.

Nos exige dos accesos. Uno es usado únicamente para los trabajadores que se encargarán del cuidado del pez blanco, este se encuentra hacia el lado oeste del terreno. El acceso cuenta con sistema de circuito cerrado, para dar seguridad al conjunto de este edificio. A un costado de este acceso se encuentra los sanitarios. Dos muebles sanitarios, dos lavabos, y una regadera por cada bloque. Enfrente de estos sanitarios, se cuenta con un espacio alargado para colocar casilleros que utilizara el personal.

Cuenta con un espacio de experimentos, para las investigaciones que requiera el producto, si aparecen enfermedades que los lleven a la mortalidad. Estos resultados se investigaran en el área de investigación por lo que colocamos estas áreas un cerca de la otra.

Cuenta con una mesa amplia de trabajo, lavabo así como microscopios, y herramientas menores. Además de contar con instalación contra incendios.

Cuenta con un espacio de investigación, teniendo mesas de trabajo, lavabos, estanterías, tarimas.

Espacio de incubación y alevinaje Este espacio está pensado para que el huevecillo del pez blanco logre sobrevivir, así como los alevines, dividiéndolo en dos: uno será para el cuidado del huevo, y el otro será para el cuidado de los alevines, se colocaran en canaletas de plástico sobre estructuras metálicas ya explicado en la página 51. Cuenta con una instalación de oxigenación por medio de un blower, así como instalación de recirculación cerrada, teniendo

dos entradas de agua, coladeras para el desagüe del mismo, Luz natural y artificial.

El producto juvenil se alimenta de microorganismos que se crean en el agua, llamada micro alga u otros micro organismos por lo que el proyecto cuenta con un espacio o bloque llamado alimento vivo, este se encuentra a un lado del bloque de juveniles. Tendrá una cubierta de policarbonato para que nos permita el acceso de luz natural que es de lo que se alimentan estas plantas.

Este bloque contará con un desnivel de piso -15cm al igual que los otros, pero no tendrá sistema de recirculación. Se mandara directo al almacén de agua para el regadío de las parcelas de sus alrededores.

Espacio de juveniles. En este bloque se maneja el producto en su segunda etapa de desarrollo, midiendo entre 7 y 12 cm aproximadamente colocados en estanques circulares con diámetro de 6mts, 1.20mts de alto.

Espacio de crecimiento, aquí se encuentra el pez blanco en tercera etapa de desarrollo, en estanques circulares de 6mts de diámetro y 1.20 de alto. Algunos de estos peces pueden estar listos para su venta.

Espacio de engorda. Los estanques de este espacio también son circulares pero con 8mts de diámetro ya que en estos el producto requiere más espacio ya que su talla y peso están listos para su venta.

Todos los bloques de trabajo de estanques se encuentran a -15cm abajo del piso de circulación o pasillo que dirige así todos los demás espacios, contando este desnivel con coladeras de desagüe, además de contar con un sistema de recirculación del agua, trabajando de forma independiente, un biofiltro por cada área que dependerán de acuerdo a la capacidad de agua requerida.

Estos biofiltros independientes por cada bloque se selecciono para evitar la irrigación de enfermedades y parásitos que podría haber en el agua.

Únicamente el espacio de alimento vivo no cuenta con la recirculación del agua ya que aquí no es necesaria.

De acuerdo a todos los biofiltros que requieren los colocamos en un espacio llamado tratamiento de aguas, este una vez que el agua ya no se pueda reutilizar, se almacenara en

una cisterna para utilizarse en el riego de parcelas. Además tiene un espacio para el guardado de herramientas interior así como una bodega para el área de estanques rústicos, cuarto de maquinas donde se controlara su instalación eléctrica y una bodega para el guardado de los alimentos que requiere el producto.

el segundo acceso se encuentra cerca del bloque de crecimiento, y a un costado del bloque de engorda, comunicando el área de comercializadora mediante otra puerta con control sanitario y de y circuito cerrado, únicamente para los trabajadores de esta área que se encargaran de trasladar el producto al área de ventas.

- *Área de comercializadora. Se encargara del proceso, limpieza empaque y venta del producto, que recibirá del área de invernaderos*

Contará con los espacios necesarios requerido por los usuarios, para llevaran a cabo varias actividades.

Teniendo tres accesos, una es acceso al trabajador capacitado, con seguridad mediante circuito cerrado, acceso al edificio de invernaderos, de donde se trae el producto, con estrada y salida mediante seguridad de circuito y control sanitario. Y salida al producto mediante patio de maniobras donde se utilizará además como salida de emergencia.

Se comunicarán por medio de una banqueta que proviene desde el estacionamiento a dos entradas del edificio de la comercializadora. uno será únicamente a los empleados que trabajaran en este. Una parte de esta banqueta cuenta con una cubierta protegiendo al empleado, estando en comunicación con el contexto natural y sirviendo como diseño del proyecto.

El acceso a este edificio contara con un circuito de seguridad manejando claves de acceso en cada trabajador. Teniendo como su primer espacio visual el área de vestíbulo de donde partirán de acuerdo a su actividad. Del lado izquierdo se encuentra una secretaria y un vigilante la oficina de control de ventas y la oficina del sub gerente de ventas. Estas manejan las ventas de este edificio y son entregadas al área administrativa que también se conecta por medio de una banqueta

Del lado derecho se encuentran visibles los accesos a los sanitarios y a un costado en c. de limpieza. El bloque de los hombres cuenta con dos mingitorios, dos muebles sanitarios, tres

lavabos. Y en el fondo de este se encuentran los vestidores con dos regaderas espacio para anaqueles.

En el bloque de las mujeres, solo hacen la diferencia los muebles sanitarios que cuenta con tres.

También de este vestíbulo se puede pasar hacia el área de desayunador, donde tomaran sus alimentos, tiempos de descanso o a algunas reuniones que se tengan. Enfrente de este espacio se encuentra la entrada al área de empaque. En este espacio amplio se encuentran los muebles de limpieza, mesas de pesado, y bandas de ventas donde se observaran las puertas cortina hacia donde es la entrega del producto.

Este espacio de empaque cuenta con algunos sub espacios necesarios para sus actividades. Como son: cuarto de pesado, donde se pesa el producto, este espacio se encuentra enfrente del área de empaque. El cuarto frío, donde se almacena el producto que no se haya sacado a venta, el cuarto de plásticos, donde se almacenan los plásticos y cajas necesarias para el proceso de empaque o guardado. El cuarto de herramientas, donde se guardan las herramientas necesarias para su función.

La bodega se encuentra a un costado del área de empaque. Esta bodega cuenta con una puerta hacia el patio de maniobras para carga o descarga al igual que el área de venta.

Este patio de maniobras cuenta con una pendiente de -1.00m con respecto a la banquetta de trabajo donde se descarga el producto

bodega general. Donde se guardará la herramienta y maquinaria mayor para el mantenimiento de sus banquetas y jardines o carros de carga. Etc.

El cuarto de aseo al igual que el cuarto de servicio se encuentra a un lado de la bodega compartiendo la entrada. El cuarto de servicio es donde se coloca la basura o desperdicios este espacio esta comunicado por la banquetta peatonal que conduce al patio de maniobras, donde también llegará el camión de la basura y a si este trabajo sea rápido.

- *Área administrativa*

Este departamento es el que tienen el control de todas las áreas propuestas en este proyecto, lo que permite que cada área tenga que reportarse para llevar de manera sistematizada todos los procesos propuestos.

Se comunica este edificio al igual que la comercializadora mediante una banqueta peatonal haciendo llegar al usuario a un vestíbulo de acceso

Este edificio se comunica con el contexto natural que lo rodea por medio de un vidrio en la fachada.

Al interior del edificio se encuentra un espejo de agua que se integra a su naturaleza. Pues de este en su centro de un cuadrado se extrae un árbol.

Los espacios de este edificio son pensados por las necesidades del trabajador al desarrollar sus actividades y acomodadas de manera funcional.

Del acceso al lado derecho se encuentra el espejo de agua, a lado izquierdo se encuentra recepción o módulo de información. Enfrente de este acceso se localiza la sala de espera contando con mucha amplitud de espacio y de donde se parte a otros espacios del edificio como Son: oficina del gerente Gral., sala de juntas, área de copias, sanitario, archivo

El Gerente de ventas y el sub Gerente los separa un pasillo que tiene salida a la banqueta peatonal que dirige al edificio de comercializadora, área de estanques rústicos o estacionamiento.

6.2. Programa Arquitectónico.

6.2.1. Área Administrativa.

- ✓ Acceso
- ✓ Espejo de agua
- ✓ Recepción
- ✓ Vestíbulo
- ✓ Sala de espera
- ✓ Sanitarios
- ✓ Oficina Gerente Gral.(director)
- ✓ Oficina del Gerente de ventas
- ✓ Oficina del sub.-Gerente
- ✓ Área de asistentes.
Copiadora
- ✓ Archivo
- ✓ Sala de juntas
- ✓ Área de tableros
- ✓ Cocineta
- ✓ Área de mantenimiento

6.2.2. Área de ventas

1. Acceso personal autorizado
2. Vestíbulo
3. Control de ventas
4. Sub-gerente de ventas
5. Desayunador (área de descanso)
6. Sanitarios.

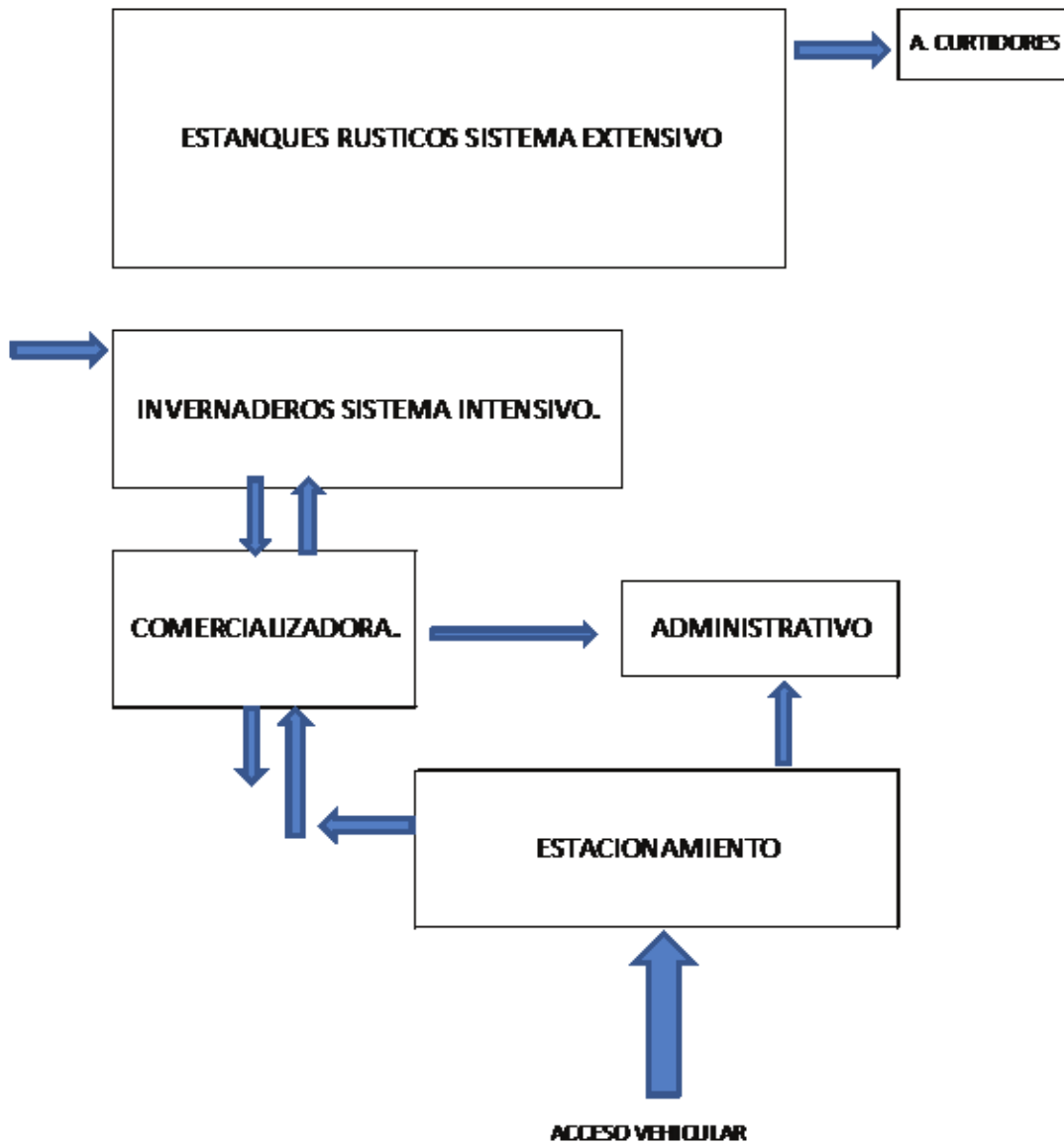
- Sanitarios
- Regaderas
 7. Control sanitario
 8. Cuarto de herramientas.
 9. Cuarto, control de plásticos
 10. Cuarto frío
 11. Área de pesado
 12. Área de lavado
 13. Área de empaque
 14. Patio de maniobras
 15. Bodega
 16. Bodega general
 17. Área de servicio
 18. Cuarto de aseo
 19. Acceso personal autorizado

6.2.3. Área de invernaderos.

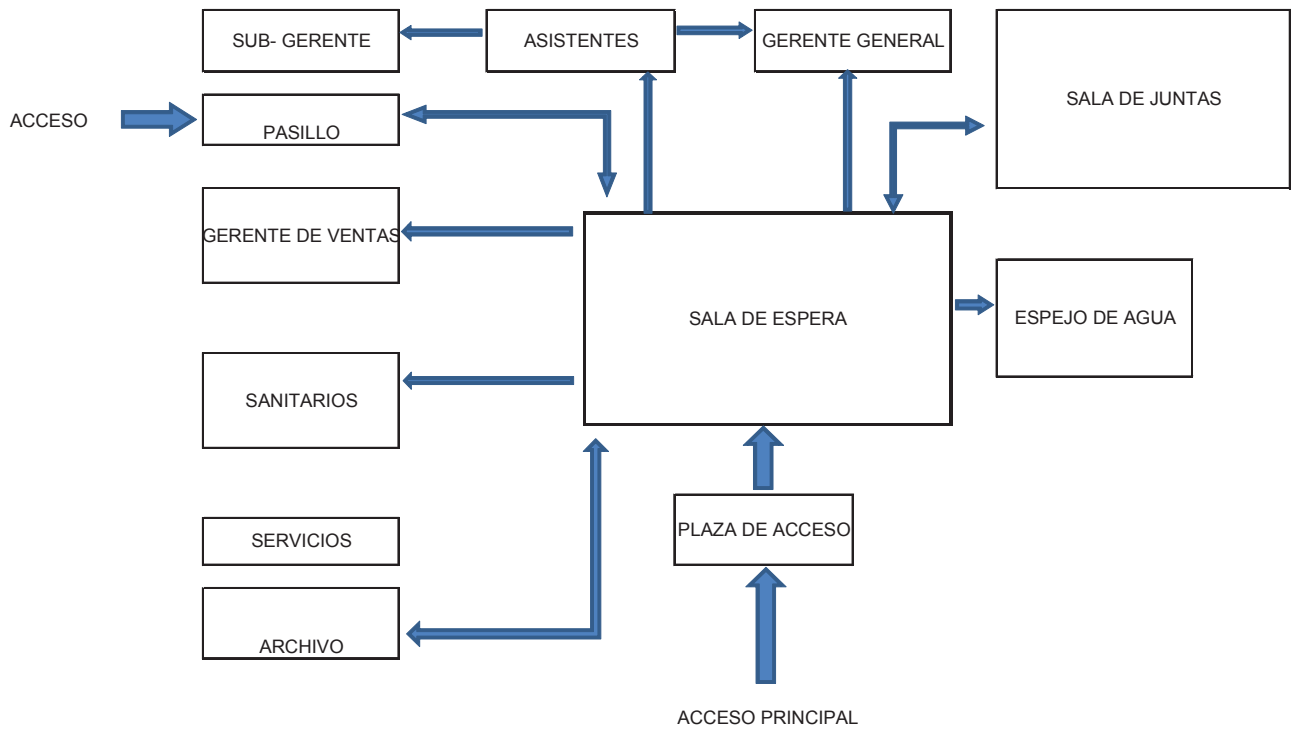
- ✓ Sanitarios
- ✓ Tratamiento de agua
- ✓ Área de desinfección
- ✓ Área de incubación (canaletas)
- ✓ Área de alevinaje (canaletas)
- ✓ Crecimiento y engorda
- ✓ Área de reproductores
- ✓ Área de alimento vivo o producción de alimento
- ✓ Laboratorio
- ✓ Área de refrigeración
- ✓ Bodega
- ✓ Área de experimentos
- ✓ Área de mantenimiento

6.3. Diagramas de Funcionamiento

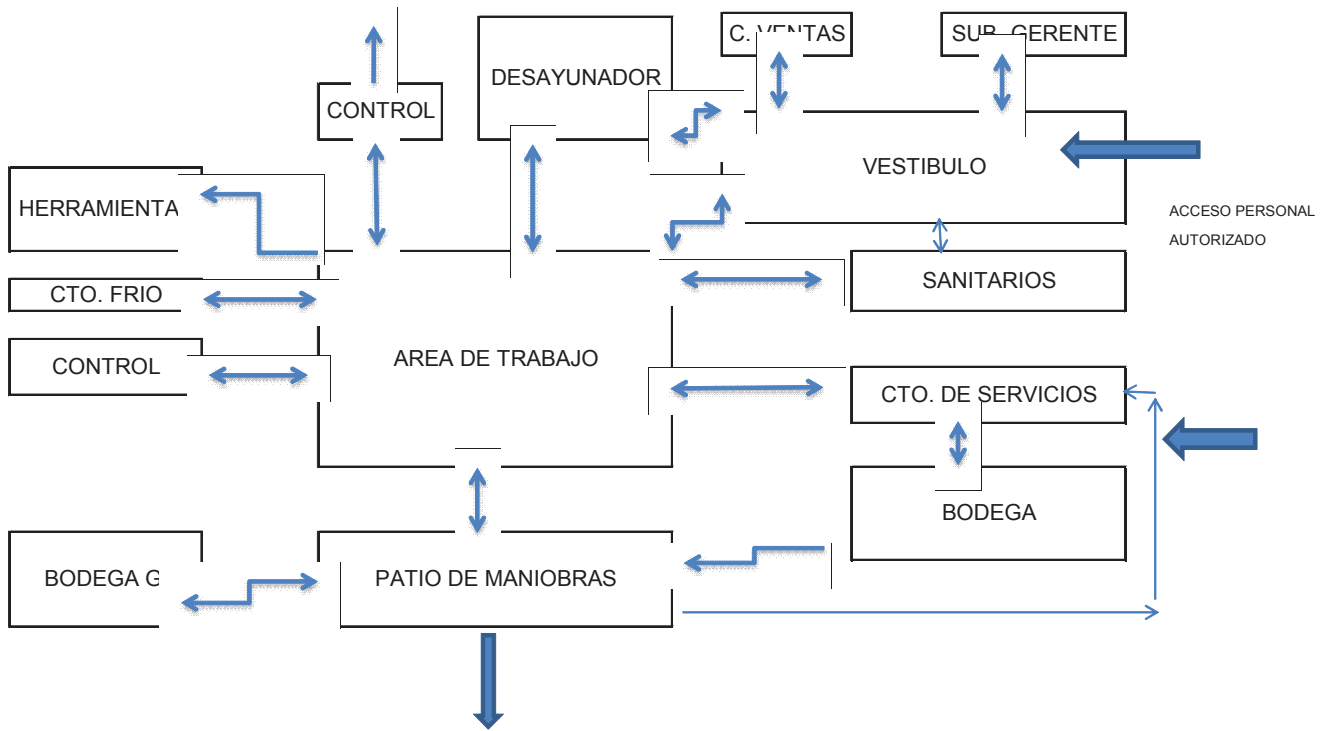
6.3.1 Diagrama general.



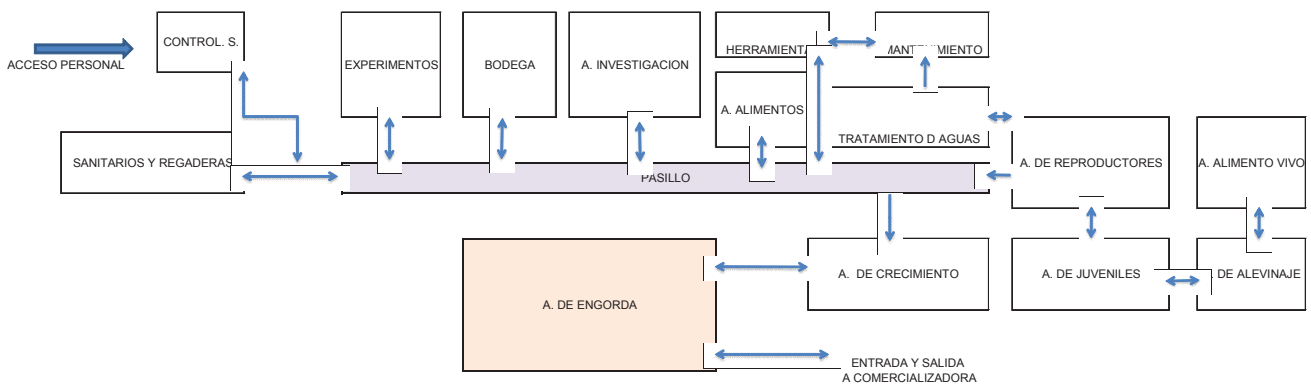
6.3.2 Área administrativa.



6.3.3 Área de ventas.



6.3.4 Área de invernaderos.



6.4. Análisis de áreas.

6.4.1 Área administrativa.

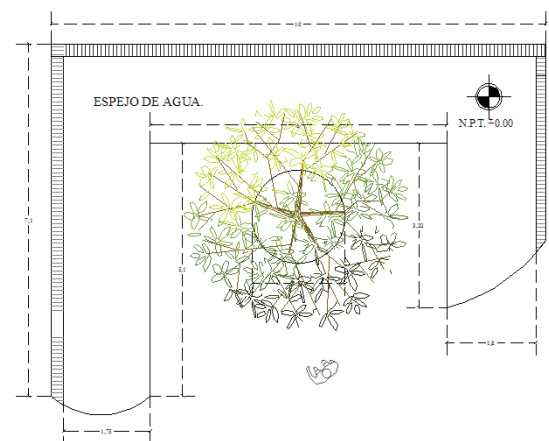
Esta área requiere de personal que cumpla con las actividades que se deben desarrollar dentro del edificio. Gerente, de ventas, sub-gerente, gerente general además de un asistente en los dos primeros mencionados un recepcionista y un intendente.

Acceso

El acceso se planteó de manera que el usuario lo identifique fácilmente, que las áreas verdes invitan a tomar la entrada al edificio, que el contexto agrade los sentidos del usuario.

Espejo de agua

Este espacio es parte del acceso al edificio administrativo, es la forma en que serán recibidos los trabajadores y visitantes de una manera cómoda y tranquila.

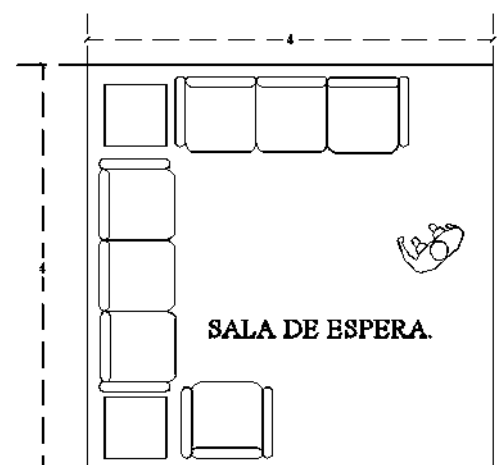


Recepción

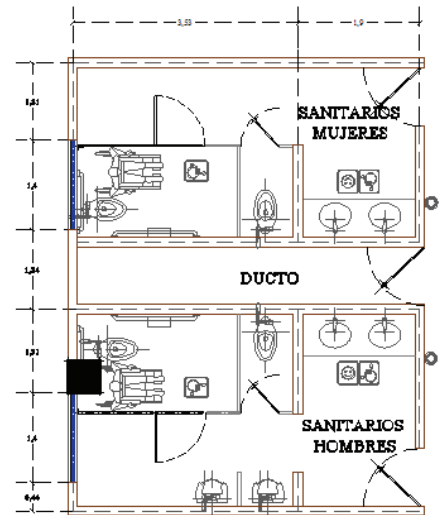
La recepción es el espacio que servirá para la atención al visitante o usuario público.

Vestíbulo (sala de espera)

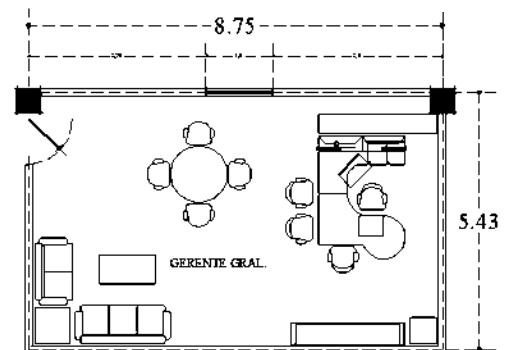
Es el espacio que permite recibir a los trabajadores y visitantes que se presenten además de contar con una sala de espera.



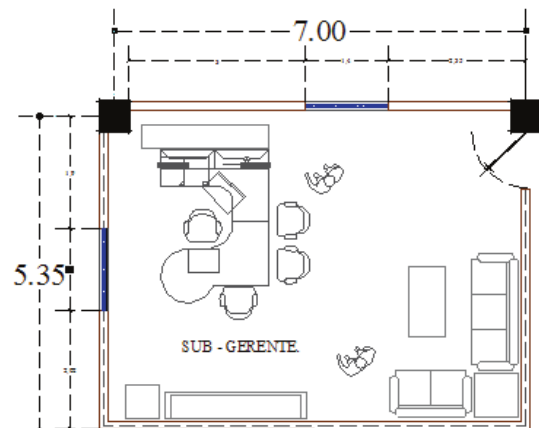
Sanitarios



Ofc. Gerente gral. (director)

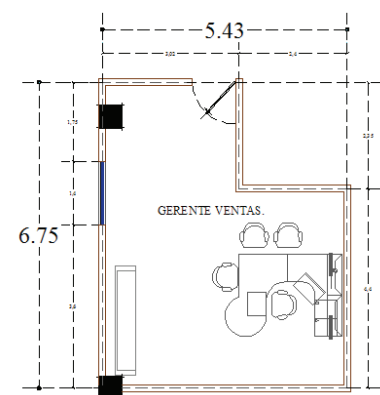


Ofc. Sub-Gerente.



Ofc. Gerente de ventas

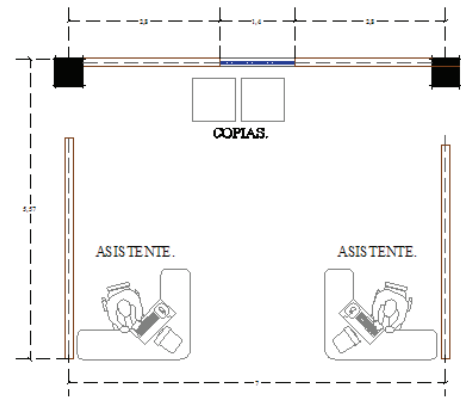
Este espacio será para las personas calificadas para este puesto, pueden ser biólogos, y administradores o contadores públicos, además de contar con sus asistentes.



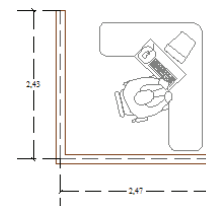
Área de asistentes

En este espacio requerimos de dos asistentes uno para el gerente Gral. Y otro para el sub gerente

Cerca de esta requerimos un área para colocar una mesa de trabajo y una maquina fotocopiadora, escáner, etc.



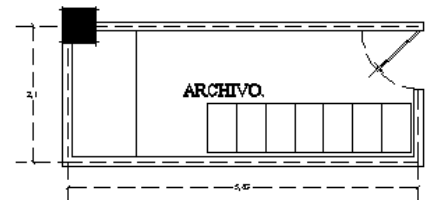
Área. Asistente del gerente de ventas



Área de archivo

En este espacio se guardaran los documentos, papeles de registros de ventas que se tengan por día, semana, meses y años, ya papeleo de los mismo trabajadores.

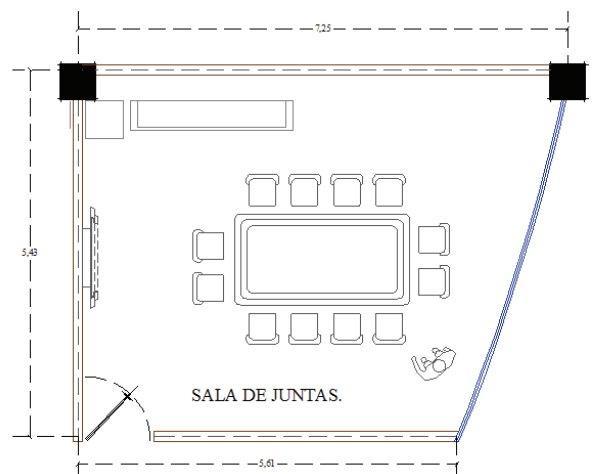
Requiere de anaqueles para el guardado de documentos



Sala de juntas

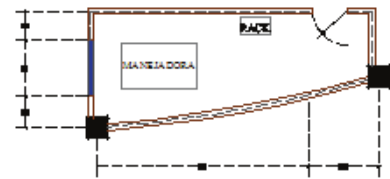
En este espacio será para las reuniones y problemas a solucionar.

Contará con un espacio amplio para la circulación del personal, contando con una amplia iluminación.



Área de tableros

En este espacio se tendrá el control del edificio en cuanto a las instalaciones eléctricas, y la vigilancia del edificio.

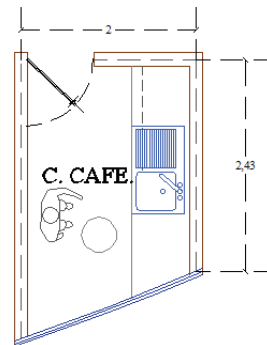


Personal de seguridad.-

Requiere de un espacio para escritorio, silla, locker, computadoras. Ya que su trabajo consiste en vigilar el acceso de la Planta para restringir

Cocineta

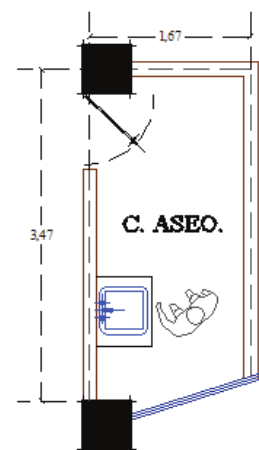
Este espacio es para el preparado de café, té, galletas, agua, o para guardar los alimentos de cada día. Teniendo en cuenta los espacios para la colocación de una pequeña cocineta con su tarja y en espacio para la colocación del agua.



Mantenimiento

Personal de mantenimiento.

Requiere de un espacio amplio donde se puede utilizar una mesa, silla y por otro lado un mueble para lavar trapeadores, además de tener espacio y mueble para el guardado de materiales utilizados dentro y fuera del edificio, ya que su función es mantener limpio esta zona



6.4.2. Área de ventas.

Es el espacio que se encargara de todos los procesos del producto como su limpieza, empaque y pesado, para una venta determinada

El usuario se dirige del estacionamiento hacia la entrada a personal autorizado, e invitado por medio de una banqueta con un ancho de 3mts y un largo de 37.50mts estando además cubierta por láminas de policarbonato está cubierta tendrá una altura de 4.40mts. Para protegerse un poco de la intemperie.

El acceso invita al personal a tomar la entrada del edificio, o si es invitado lo lleva al modulo de información y en segundo término esta banqueta se conecta con el área administrativa

Las puertas se manejaran con controles de acceso únicamente, los trabajadores contratados podrán acceder, esto para mayor seguridad del lugar.

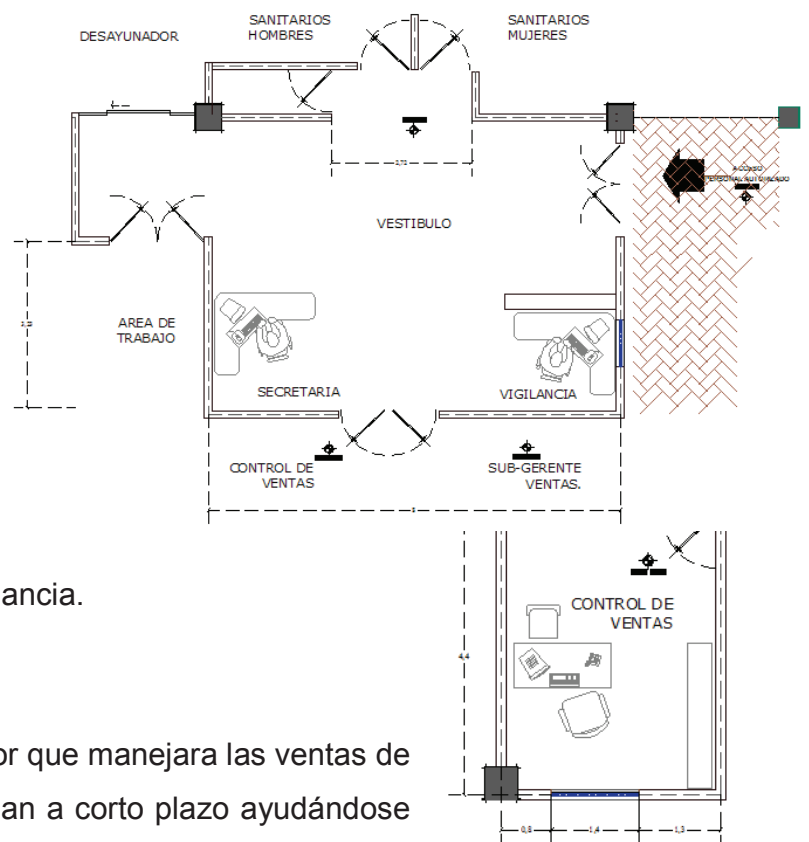
Vestíbulo

De este espacio se pueden dirigir hacia, el registro de horario donde cada trabajador checa su entrada y salida del edificio, vigilante, secretaria, oficina de control de ventas, oficina sub-gerente general, desayunador y posteriormente al área de empaque.

El vestíbulo contara con cámara de vigilancia.

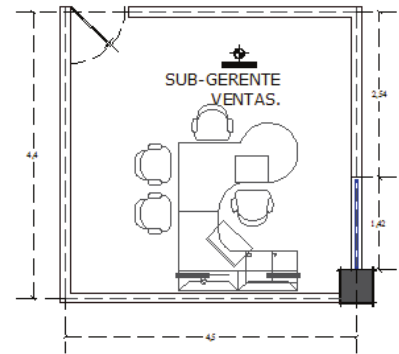
Control de ventas

En esta oficina trabajara un administrador que maneje las ventas de pescado y los desperdicios que se tengan a corto plazo ayudándose con el sub-gerente de ventas



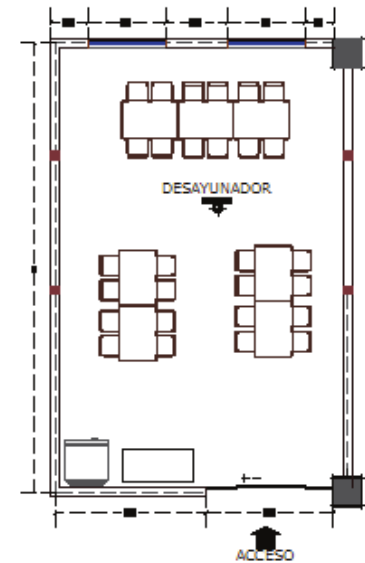
Sub-gerente de ventas

En esta oficina se encargaran de entregar las ventas de carga de pescado a largo plazo, y se entregaran al director de ventas en el área administrativa que estará a un costado de la comercializadora en el que se accederá por medio de un pasillo exterior.



Desayunador (área de descanso)

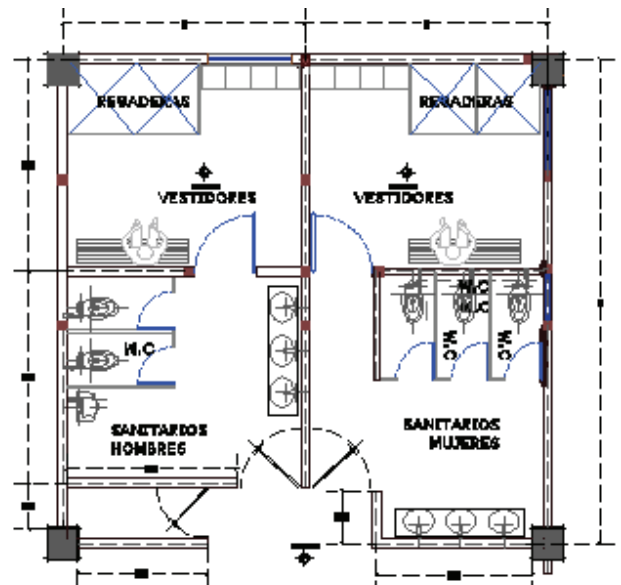
Este espacio es para los empleados, ya que el trabajo podría ser varias horas, y las actividades que desarrollen en esta sería de comer, sentarse, descansar pero también además de usarlo para reuniones de los mismos trabajadores.



Sanitarios

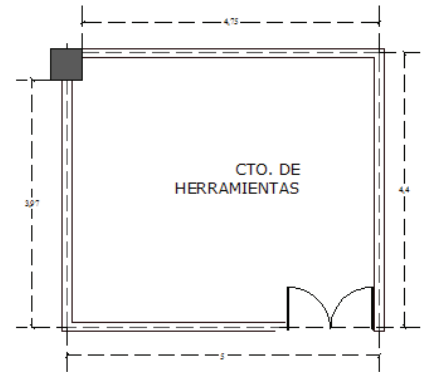
Este espacio se proporcionara a hombre y mujeres tendrá wc lavamanos regaderas y casilleros, y un espacio para el servicio de aseo. Teniendo iluminación y ventilación hacia el área de servicios,

Cada área completa de sanitarios tiene un área de 25.77m² dando un total en los dos módulos 51.54m²



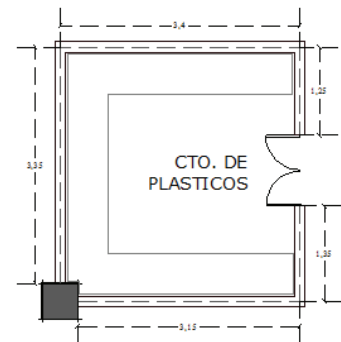
Cuarto de herramientas.

Es esta área le da mantenimiento a la comercializadora en el se encontraran las bombas, la cisterna, y los controles de las instalaciones de cada sub- área del edificio.



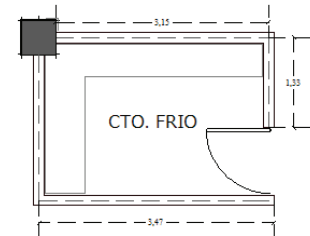
Cuarto control de plásticos

En este espacio se guardaran los plásticos y las cajas que se utilizan para el guardado del pescado.



Cuarto frío.

Se guardará el pescado que no se haya empacado a temperaturas bajas, se pondrá hielo que se utilizará en las cajas de pescado empacado, ya listo para su venta.



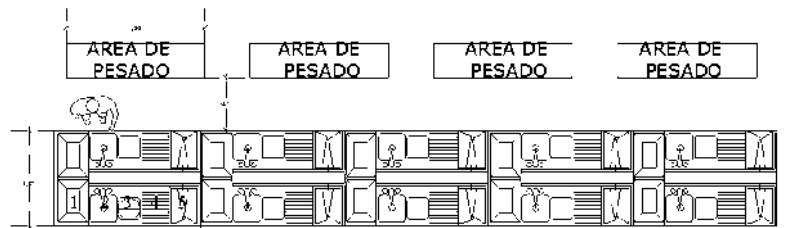
Área de pesado.

En este espacio se entrega el pescado que sale del área de estanquera para pesar el producto y pasarlo al área de lavado habiendo una persona en especial un contador que llevara un control del pescado pesado en grandes cantidades



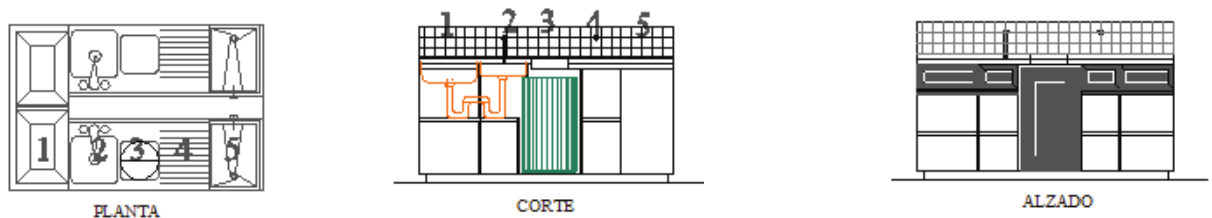
Área de lavado.

Ya una vez pesado el pescado pasa al área de lavado donde nuevamente se pesa para vender en pequeñas cantidades. Esta área contará con muebles especiales hechos de acero inoxidable



Se pesa el pescado que se venderá, se abre, se lava, y se pasa al área de empaque.

Esta área tendrá: sus muebles y espacios de trabajo



Croquis de funcionamiento.

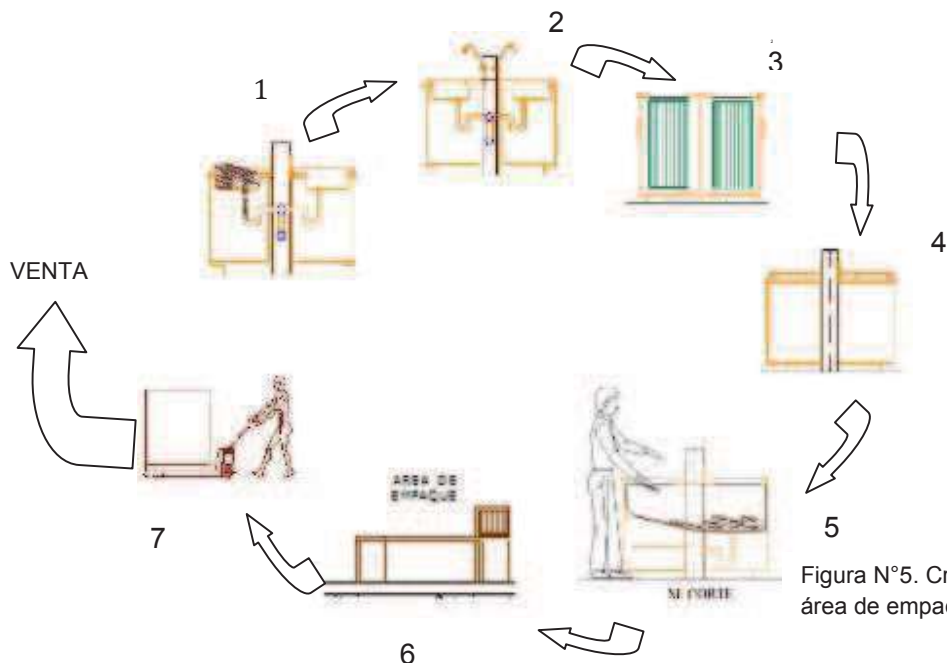
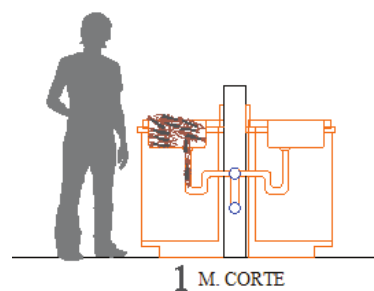


Figura N°5. Croquis de funcionamiento del área de empaque.

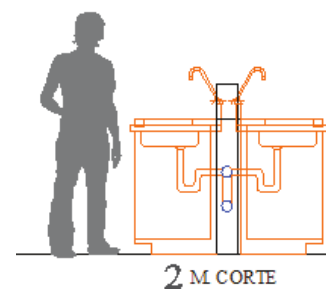
1. *Muebles de guardado.* Se mantiene el pescado en un área mientras se lavan

En la parte de abajo de este mueble se guardara bolsas y herramientas que se van utilizando en su

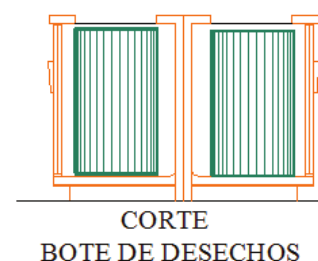
proceso de limpieza. (Bolsas, cuchillos)



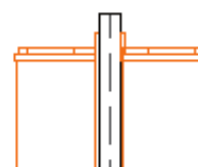
2. *Muebles de lavado.* Contara con llaves de presión de agua para un mejor lavado del producto.



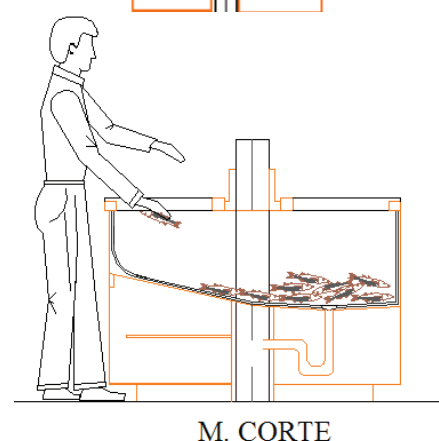
3. *Botes de basura.* Se recogerá los desechos del pescado y se venderán para crear harinas



4. *Mesas.* Se utilizaran para abrir el pescado cómodamente

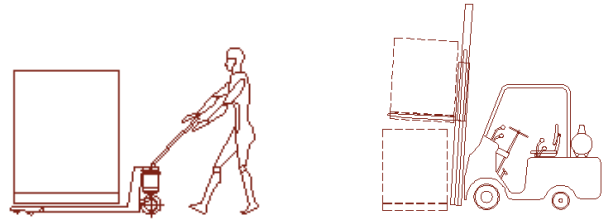


5. *Muebles de traslado.* Se traslada el pescado de un área a otra para terminar su proceso de lavado, del otro lado donde se acumula el pescado otra persona lo recibe para su acomodo



Área de empaque

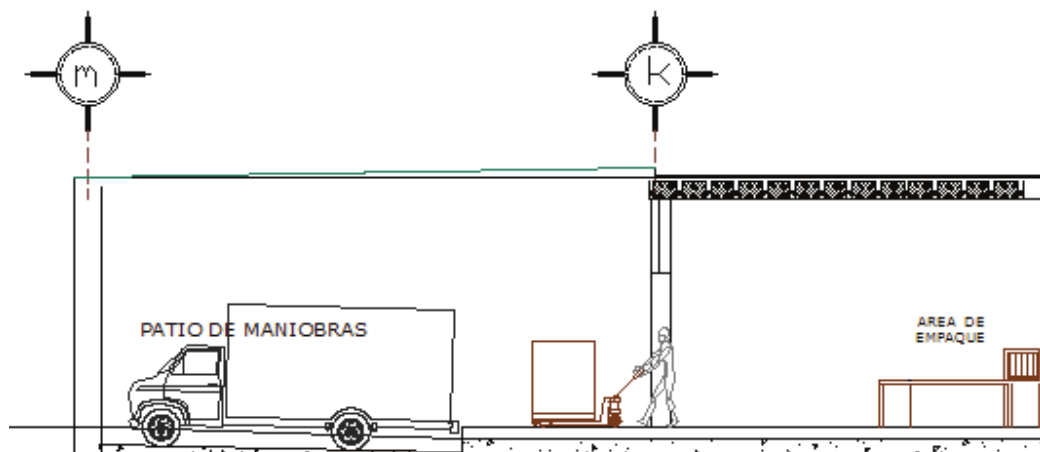
- Se acomoda y se empaqa el pescado en platos de unicol (diferentes medidas de acuerdo con los kilos que se pidan)
- pasaran por una banda donde se colocara el plástico, se colocaran las etiquetas de graficas de barras, pasara por el cajero donde se registraran los paquetes terminados.
- Otros trabajadores recogerán los paquetes y los acomodaran en cajas de unicol en hielo ya listo para subir al camión de carga.
- El cargador montara las cajas y las subirá al camión tomando el numero de cajas que se hayan subido.



Patio de maniobras

En este espacio se estacionaran los autos pesados que cargaran el producto, los desperdicios y la basura.

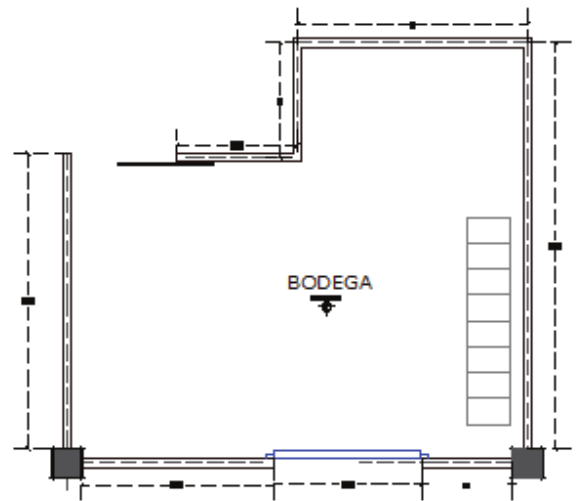
Este espacio tendrá una pendiente de 45cm menos con respecto al nivel de la calle. Está pendiente será con respecto al área de empaque para recibir el producto fácilmente



Bodega.

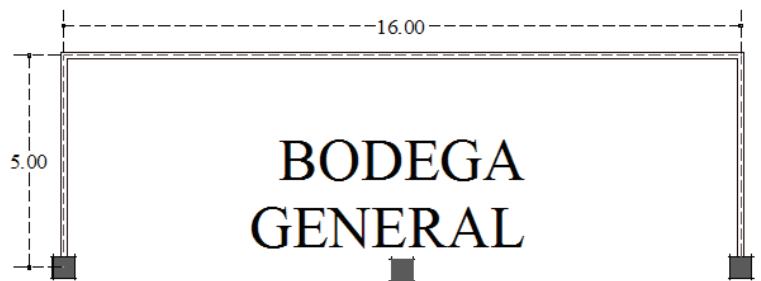
En esta bodega se guardará todo el material y herramientas menores como cajas, bolsas plásticas, etc....

Cuenta con dos accesos, una puerta cortina para el acceso del material que se guardará y una puerta corrediza cerca del área de empaque para la salida de los objetos que se requieran.



Bodega general.

En este espacio se guardarán las herramientas mayores como: cargadores, láminas, hules, redes, plásticos, tubos, etc.

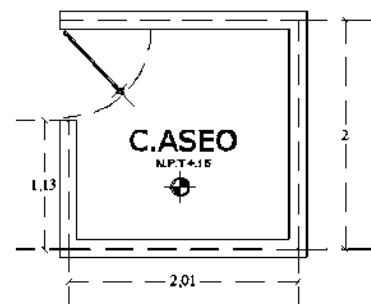


Área de servicio

En esta área se alojan las instalaciones del edificio, como las tuberías de instalaciones sanitarias, eléctricas,

Cuarto de aseo

Este se guardará las herramientas de limpieza.



6.4.3. Área de invernaderos.

Este es el espacio donde se produce el huevo, se cuida, para que se reproduzca y se logre el crecimiento deseado para su venta, en este proceso de crecimiento se manejan diferentes espacios e instalaciones, que favorecerán su peso y talla del producto.

Personal de trabajo pez blanco

Se requiere de un grupo de Biólogos para trabajar en esta en esta zona ya sea en el área de incubación, alevinaje, reproductores, juveniles o crecimiento y engorda.

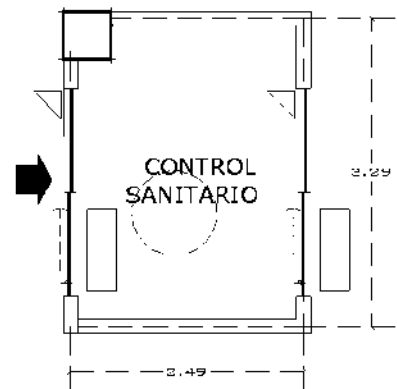
Estos se encargaran del proceso del pescado blanco así como los experimentos que sean necesarios.

Accesos

El edificio de invernaderos estará conectado con el edificio de ventas o comercializadora esto facilitara el traslado del producto y el trabajado será mas rápido. Además de la factibilidad en sus instalaciones.

a) Acceso a invernaderos

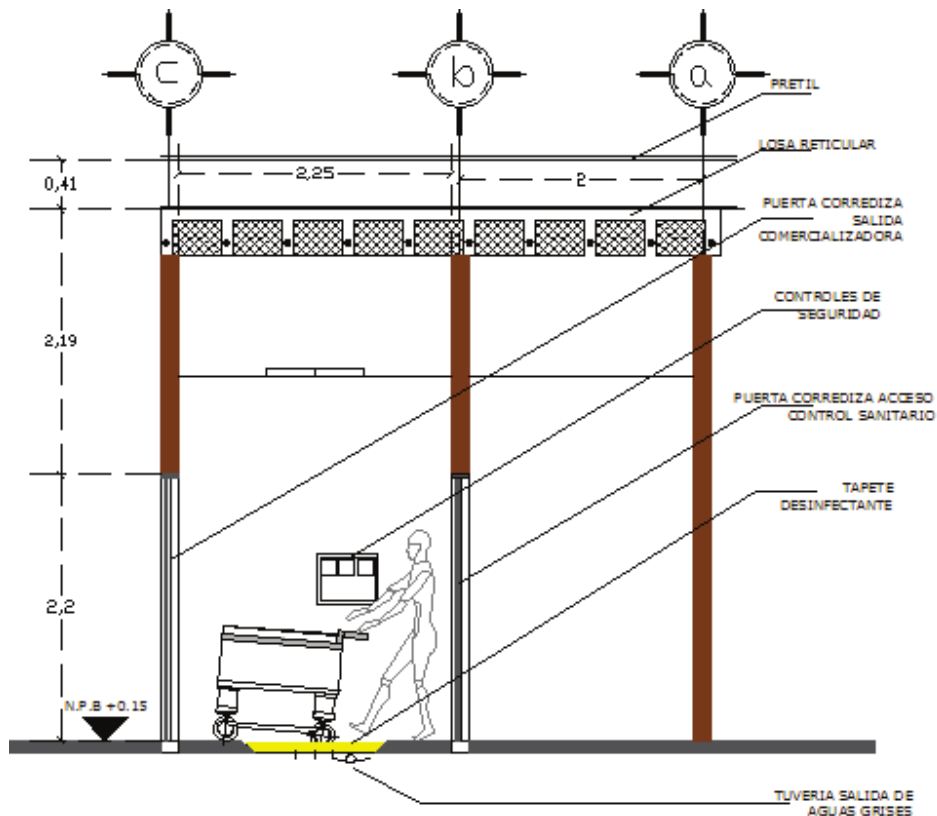
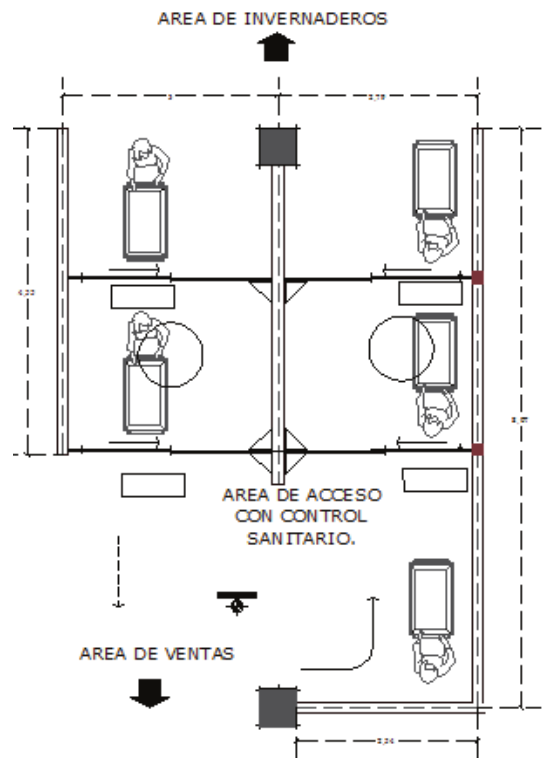
Un acceso será para el personal del área de invernaderos, contando con un control sanitario o tapete desinfectante, y dentro de esta contara con circuitos de seguridad para el tecleado del control de personal ya sea en su entrada o salida.



b) Acceso de comercializadora a área de invernaderos

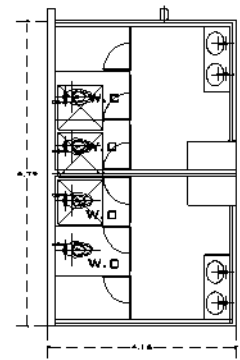
Este acceso es para transportar el pescado de los estanques de crecimiento y engorda del área de invernaderos hacia el área de comercializadora para el proceso de venta que aquí se hará.

Este acceso también tendrá control sanitario tanto para entrar al área de estanquería como para salir de ella. Ya que esta espacio deberá estar esterilizado para evitar mortandad al producto.



Sanitarios

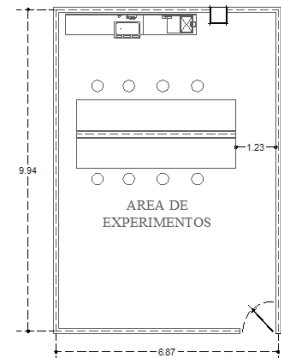
Los sanitarios contarán con una regadera en cada módulo, estos se encontrarán a un costado del acceso a personal.



Experimentos

Este espacio es para el tipo de experimentos que se tengan que hacer, ya sea para investigar mortalidad en el pez o falta de crecimiento, etc.

Contará con una mesa amplia de trabajo de acero inoxidable, bancos. Mesas para colocar los artículos que se requieran



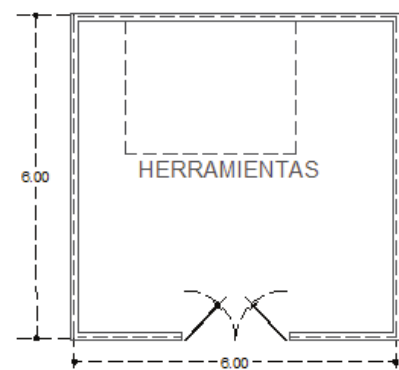
Investigación

Este espacio se encontrará a un lado del área de experimentos. Este espacio servirá como biblioteca donde se tendrán computadoras y material para investigación



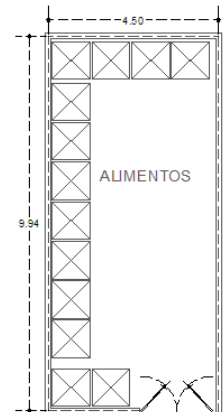
Herramientas

Para el guardado de la herramienta, maquinaria y equipo que se requiera.



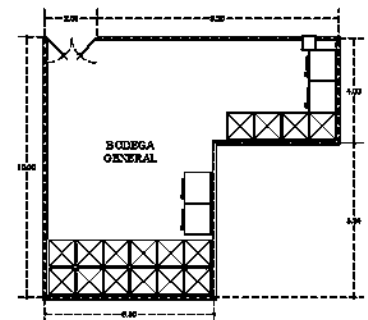
Alimentos

Este espacio será como la bodega para guardar todo el alimento que se requiera para cada área del invernadero



Bodega general

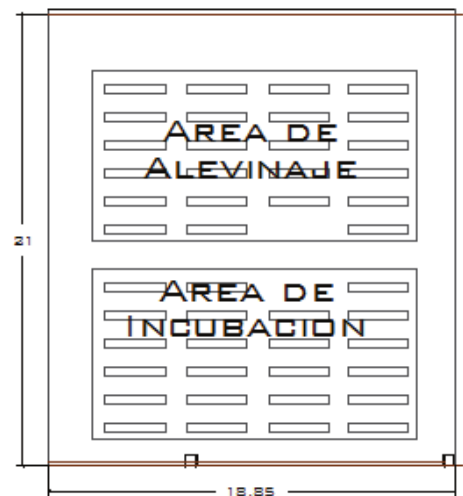
Para el guardado de herramienta mayor como redes de pescar, lanchas, palas picos etc. ya que funcionará para el área de estanquería rustica.



Incubación

Se requiere de canaletas para mantener el primer proceso de pez.

La incubación serán los huevecillos que se implantarán en plantas de lirio dentro de las canaletas oxigenándolas constantemente, y colocándoles calos dentro de estos muebles.

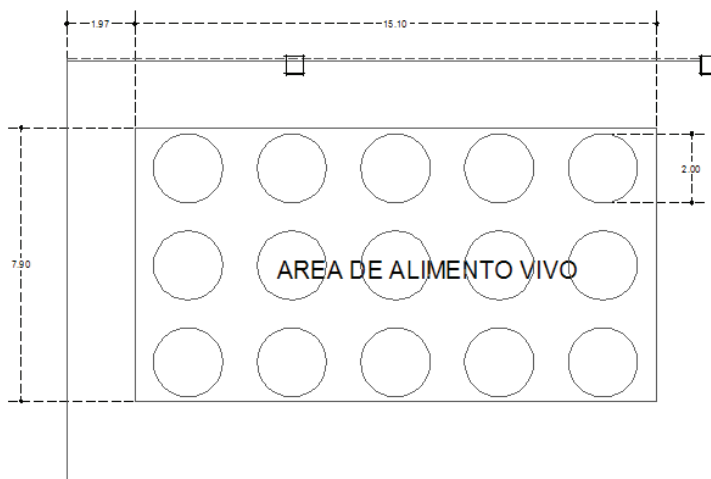


Área de alevines

Después que los huevecillos se convierten en pequeñas larvas, en tiempo estimado de 17 días pasan a otra área y se convierten en alevines midiendo entre uno a dos centímetros, es aquí en esta etapa donde el pez ya consume alimento, pequeñas plantitas llamadas microalgas marinas que se dan en el agua a determinada temperatura. Para esto se creó su propio espacio para crear la microalga, quedando funcionalmente a un lado de lo que es el área de alevines.

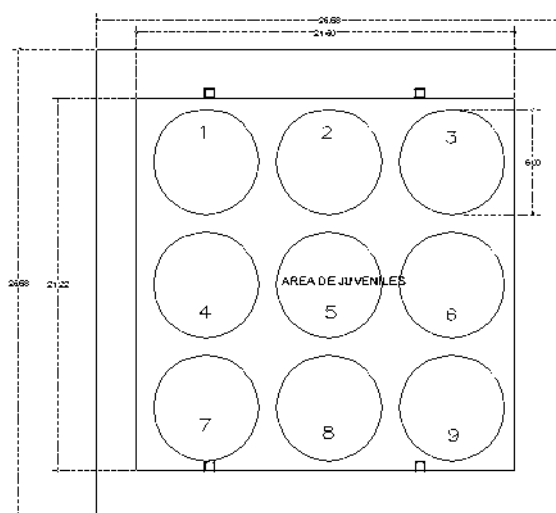
Área de alimento vivo.

Se requiere de un espacio cuidadosamente seleccionado en cuanto a su orientación y diseño de materiales para colocar estanques mas pequeños que los ya mencionados. De este depende el pez en etapa de alevinaje y obtener mayores ganancias.



Área de juveniles

Esta es la tercera etapa del pescado blanco donde se pasan a otra área en estanques más amplios



Área de reproductores

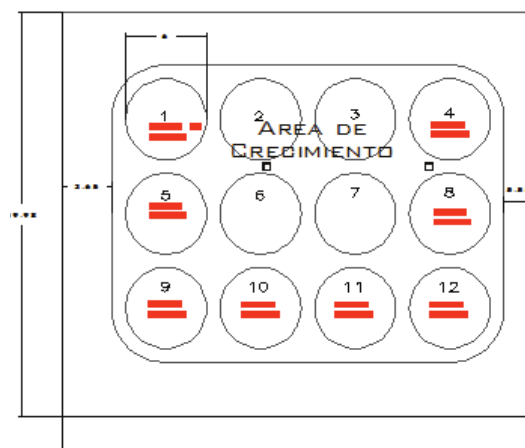
Requiere de un espacio para colocar estanques y mantener esta etapa del mismo

Estos son seleccionados para reproducir más peces



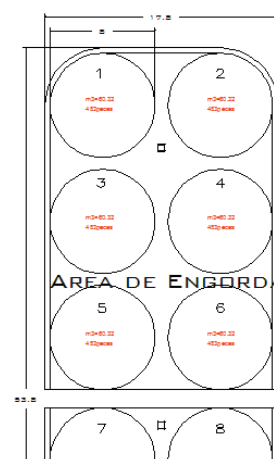
El área de crecimiento

Este es una de las áreas más amplias dentro del edificio. Ya que requiere de varios estanques mínimo de 3m de diámetro por usar un sistema intensivo.



Área de engorda

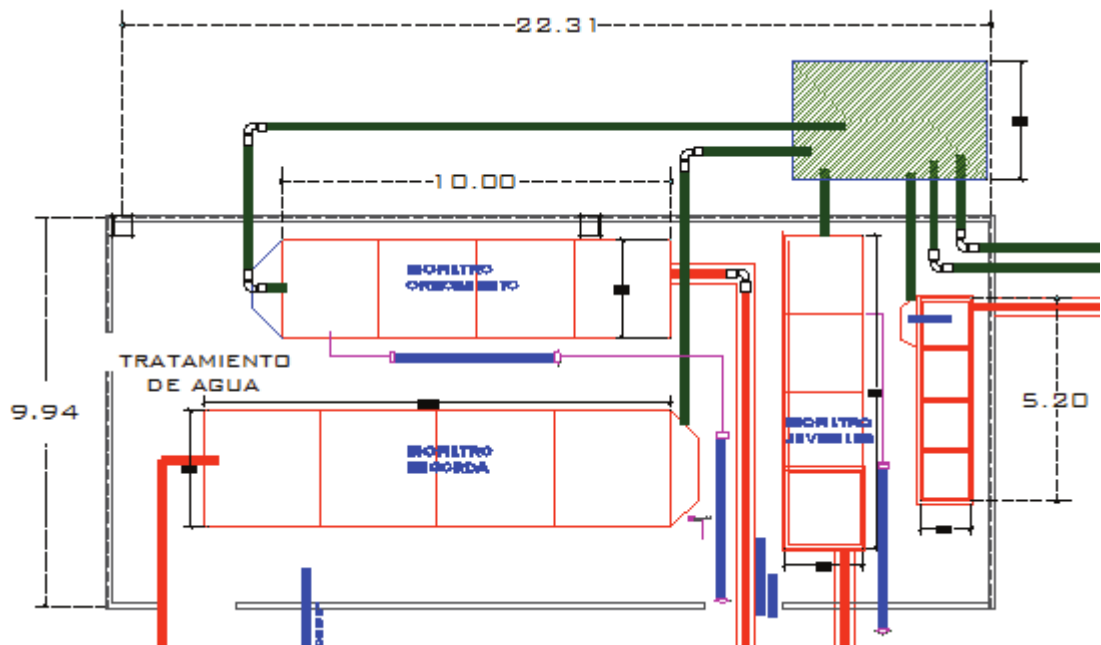
Es en esta etapa del proceso donde el producto alcanza su talla y peso para su venta. de aquí se extraen los peces y son llevados al área de la comercializadora



Área de recirculación y filtrado de agua

Este espacio es muy importante ya que se reducirán gastos en cuanto al consume de agua, dentro de cada etapa del producto. Otro aspecto importante es que el agua recirculada genera en menor tiempo sustancias aptas para el crecimiento del pescado, entonces con esto no desperdiciamos agua y para el control de calidad y aprovechamiento de aguas

Estos biofiltros serán utilizados en el área de incubación, alevinaje, crecimiento, engorda y reproductores.



Zona de estanquería.

- ✓ Área de estanques rústicos.

Estos estanques servirán para que una vez acoplado el pescado blanco en invernaderos sobreviva en el área de estanquería, y logre reproducirse para una venta de este producto en grandes cantidades. O para recuperar la inversión rápidamente se coloque otro tipo de pescado como trucha que sería más rápida su producción.

- ✓ Bodega general.

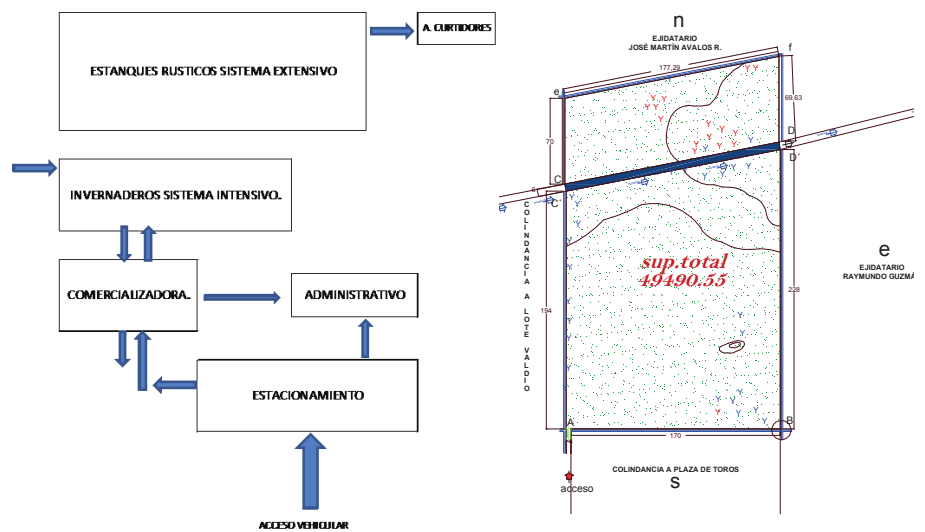
Esta será útil en el área de estanquería para el guardado de redes o cualquier herramienta menor necesaria así como el alimento del producto en cautiverio.

6.5. Análisis de diseño.

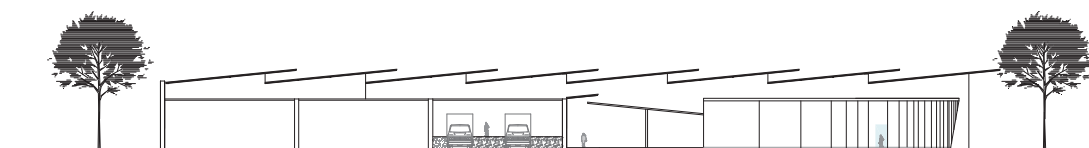
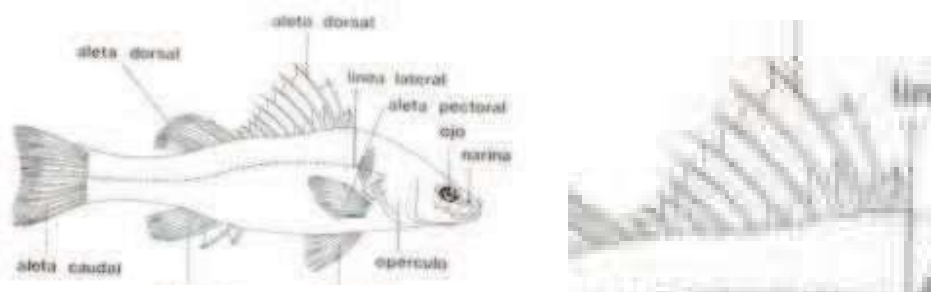
La forma de cada uno de los edificios fue establecida de acuerdo a las funcionalidades de cada espacio dentro de estos. Siguiendo los diagramas de funcionamiento.

Se observó la forma del terreno, contando con un solo acceso se consideraron las orientaciones se

acomodan espacios de acuerdo a su necesidad y conexiones entre un espacio y otro.



El exterior se logro usando formas orgánicas que asemejan las aletas dorsales de un pez.



6.6. Presupuesto.

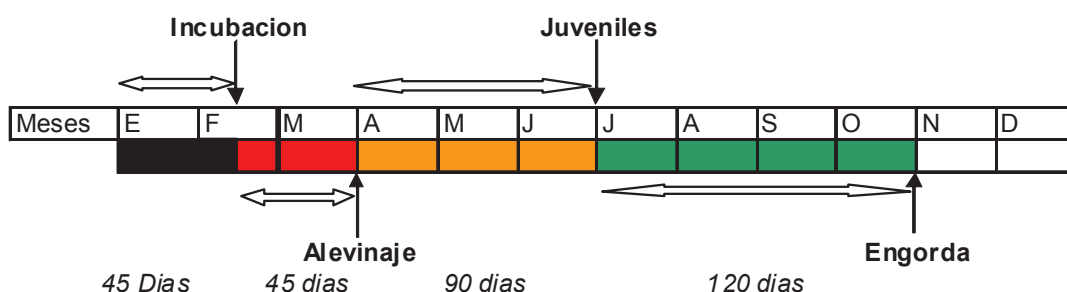
El presupuesto nos arrojo resultados de que el proyecto esta dentro de los precios y posibilidades de acuerdo a los proyectos que se han realizado de esta misma índole.

-	Capítulo	INSTALACIONES PARA EL CULTIVO DEL PEZ BLANCO		\$12'060,100.80
-	Subcapítulo	O.C.	ADMINISTRATIVO	\$2'043,347.73
+	Nivel 3	PREL	PRELIMINARES	\$13,103.78
+	Nivel 3	CIME	CIMENTACIÓN	\$138,248.33
+	Nivel 3	ESTR	ESTRUCTURA	\$823,579.11
+	Nivel 3	ALBA	ALBAÑILERÍA	\$595,921.25
+	Nivel 3	ACAB	ACABADOS	\$296,187.95
+	Nivel 3	INST HID Y SAN	INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA	\$39,451.10
+	Nivel 3	INST ELE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$118,616.78
+	Nivel 3	INS ESP	INSTALACIONES ESPECIALES DE VOZ Y DATOS	\$18,239.43
-	Subcapítulo	R.E.M.A.M.	VENTAS	\$2'446,006.91
+	Nivel 3	PREL	PRELIMINARES	\$7,462.92
+	Nivel 3	CIME	CIMENTACIÓN	\$138,673.15
+	Nivel 3	ESTR	ESTRUCTURA	\$1'163,278.89
+	Nivel 3	ALBA	ALBAÑILERÍA	\$845,249.20
+	Nivel 3	ACAB	ACABADOS	\$66,269.45
+	Nivel 3	INST HID Y SAN	INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA	\$83,418.64
+	Nivel 3	INST ELE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$108,317.68
+	Nivel 3	INS ESP	INSTALACIONES ESPECIALES DE VOZ Y DATOS	\$16,401.98
+	Nivel 3	RA	RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS	\$16,935.00
-	Subcapítulo	U.S.	INVERNADEROS	\$7'570,746.16
+	Nivel 3	V.	VARIOS	\$26,907.65
+	Nivel 3	PREL	PRELIMINARES	\$3,892.47
+	Nivel 3	CIME	CIMENTACIÓN	\$91,364.37
+	Nivel 3	ESTR	ESTRUCTURA	\$3'013,241.87
+	Nivel 3	ALBA	ALBAÑILERÍA	\$1'822,604.24
+	Nivel 3	ACAB	ACABADOS	\$69,990.00
+	Nivel 3	INST HID Y SAN	INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA	\$117,032.60
+	Nivel 3	INST ELE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$179,110.48
+	Nivel 3	RA	RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS	\$114,332.70
+	Nivel 3	SR	SISTEMA DE RIEGO	\$2'132,269.78

6.7. Producción del pez blanco.

La producción del pez blanco fue calculada tanto la producción de los estanques rústicos como la del sistema semi- intensivo. Los estanques rústicos tienen una capacidad de 1000m³ de agua por lo que tomaremos el dato mas bajo para su calculo que es de 1 pez por m³ de agua y un máximo de 5 peces por m³, por lo que se producirá aproximadamente 1ton de pez por estanque, a su vez tenemos 9 estanques de esta índole por lo que la producción será de 9 ton al año tomando la minima, la media de 27 ton al año y un máximo de 45 ton al año que es muy improbable, por lo que tomaremos la minima en este momento, 9 ton al año.

Por otra parte, al interior del proyecto en los estanques de crecimiento y engorda contamos con una producción de 2.5 ton de producción cada 3 o 4 meses por lo que la producción será de entre 7.5 ton u 10 ton al año.

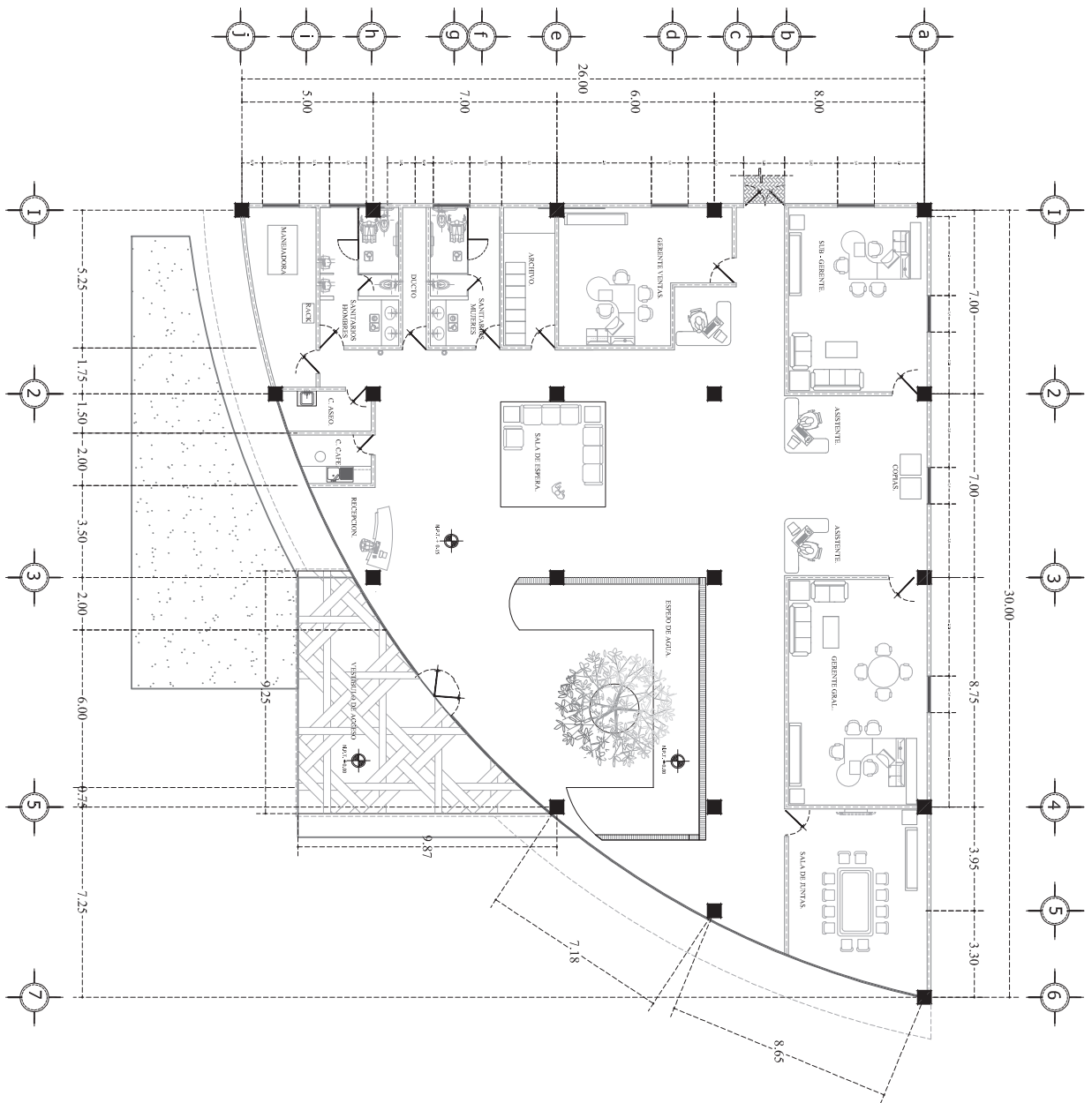


La producción anual de todo el complejo rondara desde un mínimo de 16.5 ton al año o una media de 37 ton al año.

El costo del Kg. de pescado blanco ronda los \$800 pesos en el mercado actual por lo que la producción anual en pesos mexicanos será desde un mínimo de \$13 200 000.00, asta una producción máxima de \$29 600 000.00.

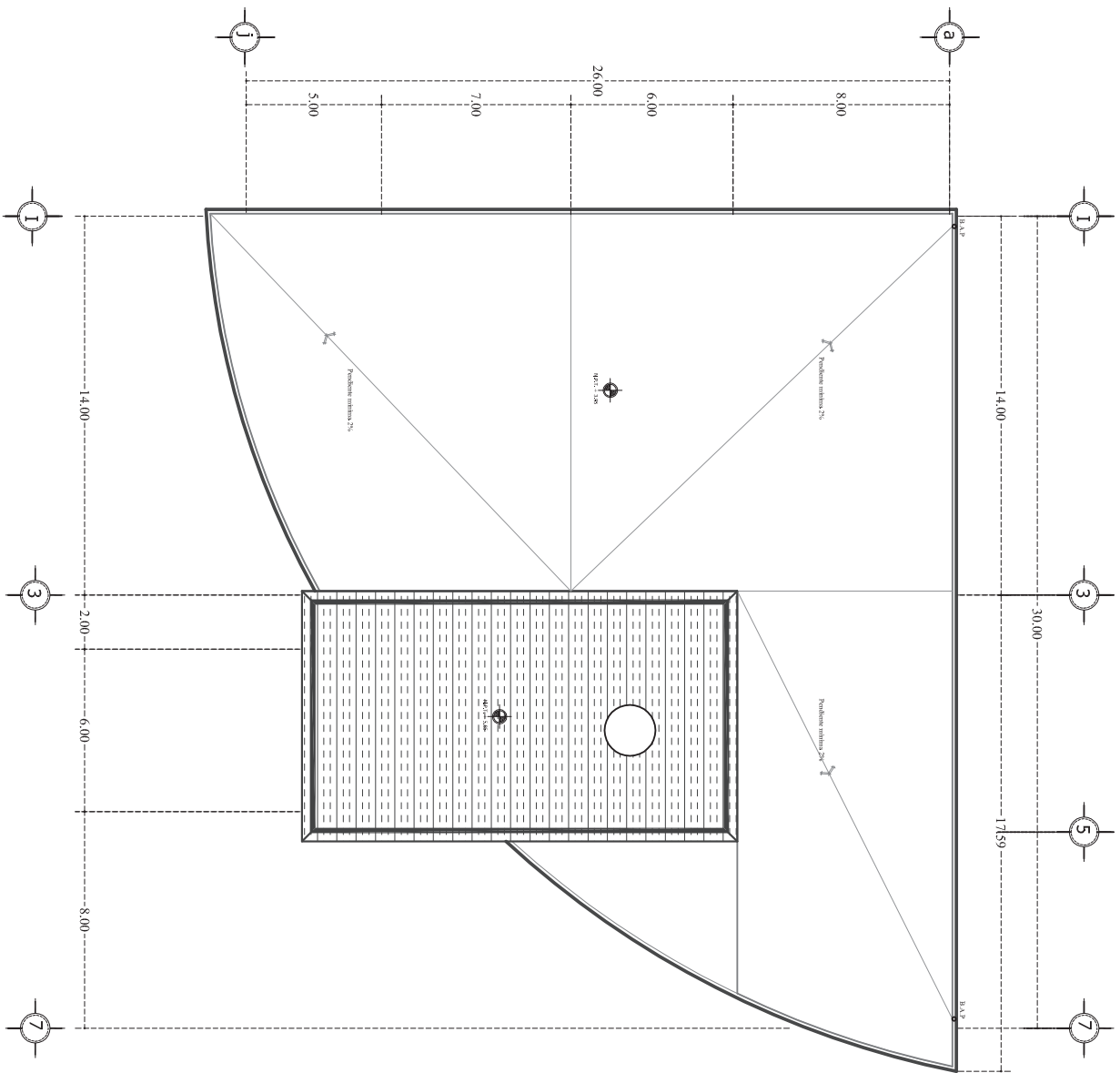
Considerando el mínimo de \$13 200 000 menos el costo empleado de \$3 200 000 anuales y menos \$2 000 000 en alimentos, nos da como resultado una ganancia de \$8 000 000 aproximadamente.

PLANTA ARQUITECTONICA, AREA ADMINISTRATIVA.



LOCALIZACION 	
LOCALIZACION 	
NOTAS <p>Asociacion en terreno. En caso de discrepancia entre planos y dibujos, se considerara como unico origen. Toda obra que se realice debera ser verificada en obra, aprobando y autorizando de la Superintendencia de Edificacion y Obras Publicas. Los planos, especificaciones y figuras deben ser otorgados y firmados por el arquitecto responsable. Antes de iniciar cualquier trabajo, se verificaran Areas, Medida, Nivel, etc., con el cliente.</p>	
ESCALA 	
ARQUITECTO N° 135 M	ESCALA 1:35 M

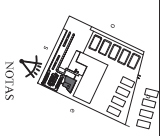
PLANTA ARQUITECTONICA DE AZOTEA, AREA ADMINSTRATIVA



LOCALIZACION

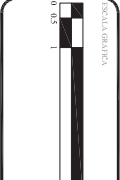


LOCALIZACION



NOTAS

Atenciones en terreno.
En caso de discrepancia entre estas y otras, se considerará como válida la que resulte de la consulta con el terreno.
Toda obra debe estar sujeta a verificación en obra por parte de la autoridad competente de la jurisdicción y a la autorización de la Superintendencia de Edificación y Construcción.
Las obras de infraestructura deben ser ejecutadas y verificadas por el personal autorizado y habilitado para ello.
Antes de iniciar cualquier trabajo, se verificará la existencia de servicios públicos y de otros servicios.
Aviso: Administraciones: C/19, S/102, Comisaría.

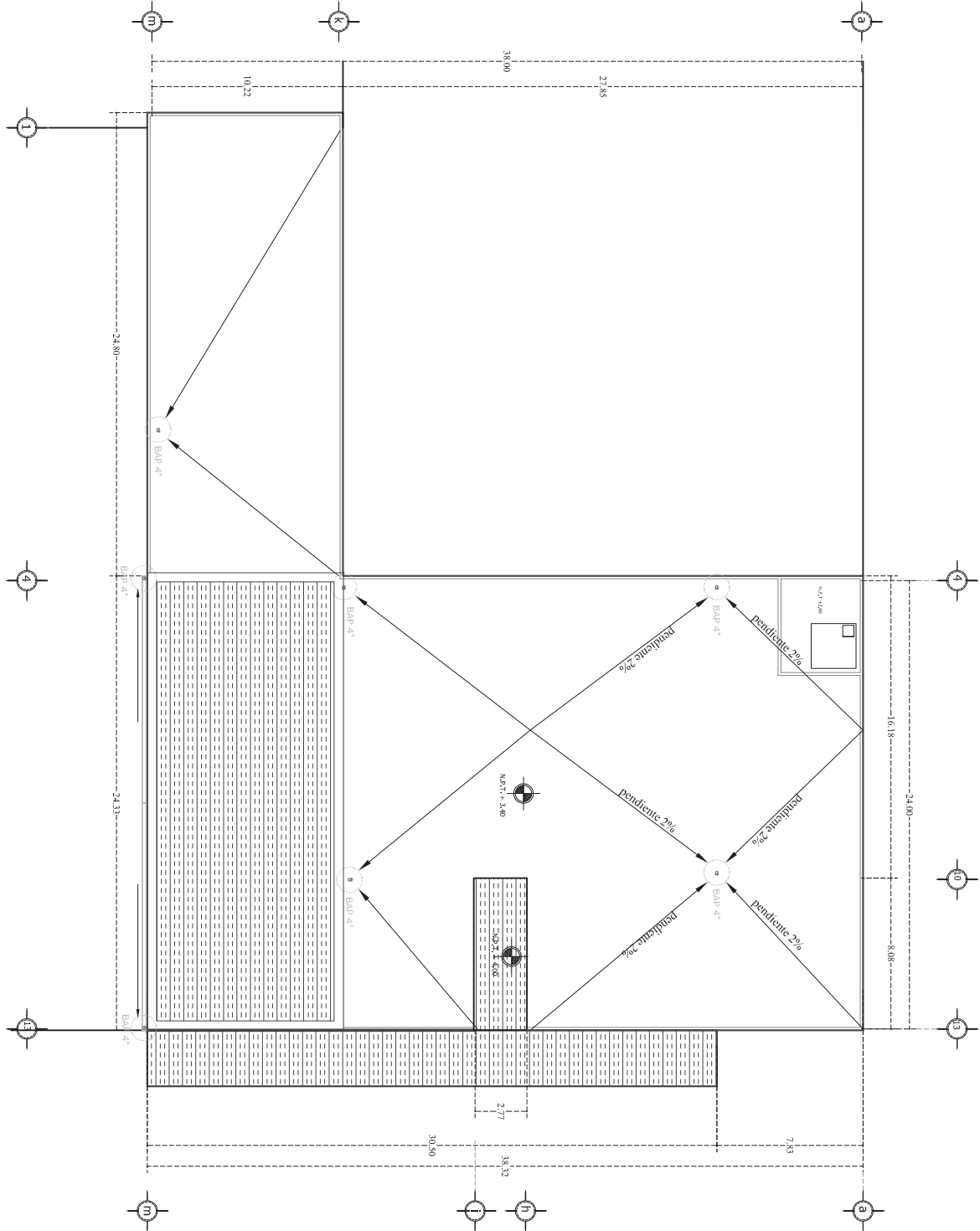


ESCALA: 1:25

PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	FECHA: 2014
CLIENTE: MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS	PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	FECHA: 2014
CLIENTE: MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS	PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

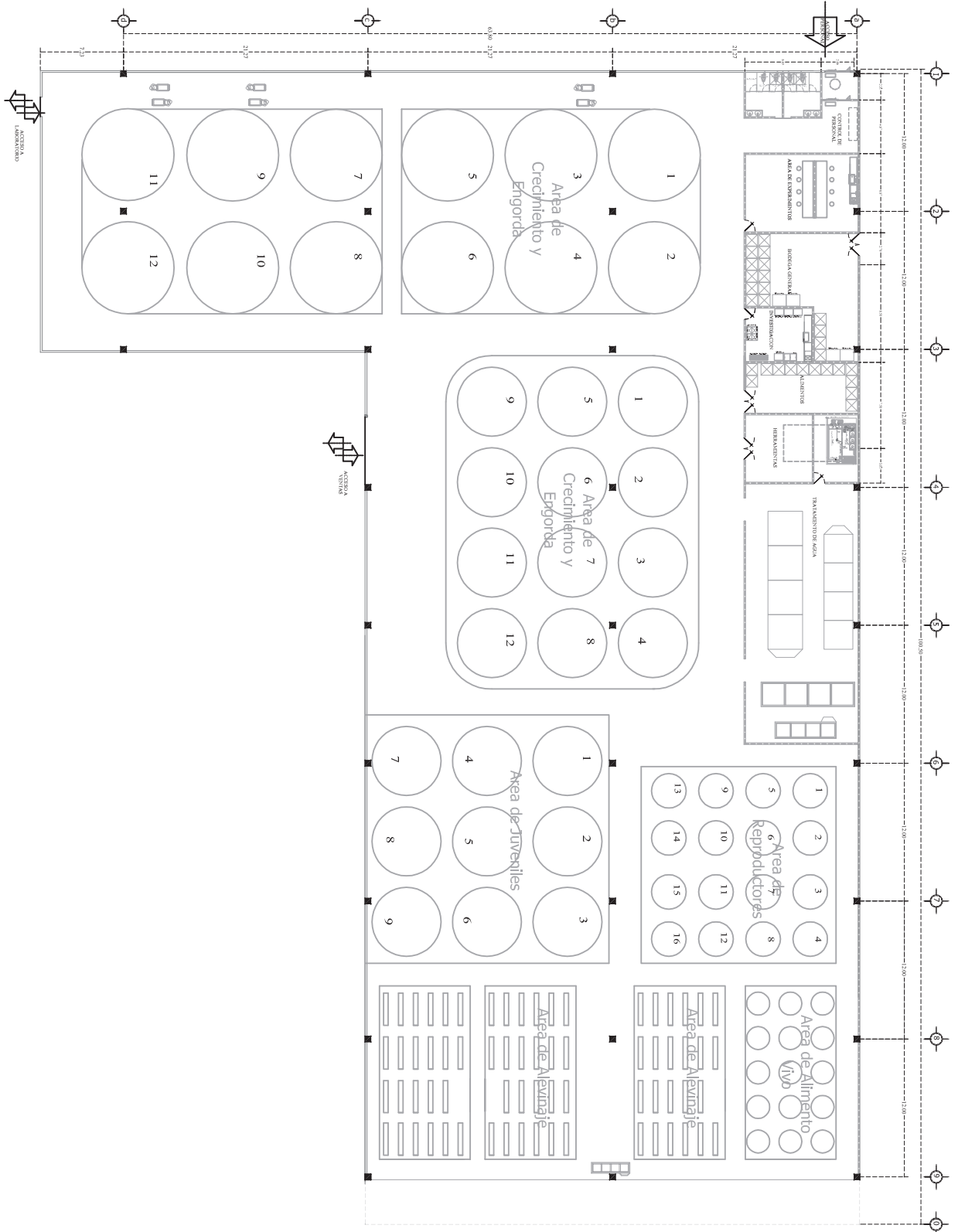



PLANTA ARQUITECTONICA DE AZOTEA, AREA COMERCIALIZADORA.



ACADEMIA DE ARQUITECTURA		ARQUITECTURA	
PROYECTO DE DISEÑO		PROYECTO DE DISEÑO	
ASIGNATURA: ARQUITECTURA		ASIGNATURA: ARQUITECTURA	
PROFESOR: DR. CARLOS ALBERTO VILLALBA		PROFESOR: DR. CARLOS ALBERTO VILLALBA	
ALUMNO: M		ALUMNO: M	
ESCALA: 1:100		ESCALA: 1:100	
FECHA: 7		FECHA: 7	
NOTAS			
<p>Atenderse en norma.</p> <p>En caso de discrepancia entre columnas y vigas, se considerará como vigas.</p> <p>Toda sala o área que se proyecta a superficie se debe considerar en la superficie de la sala.</p> <p>Las dimensiones de los espacios se refieren a los ejes de las columnas.</p> <p>Ante de iniciar cualquier trabajo se verificarán los datos de la planta.</p> <p>Asesorado por el Sr. Carlos Alberto Villalba.</p>			
LOCALIZACION			
LOCALIZACION			

PLANTA ARQUITECTONICA, AREA INVERNADEROS.





INSTITUTO
NACIONAL DE
AGRICULTURA

ARQUITECTONICO

ESCALA: 1:150

PROYECTO: ...

FECHA: ...

PROYECTISTA: ...

PROYECTISTA: ...

ESCALA: ...

NOTAS

1. En caso de discrepancia entre estas y otras, se consideraran como errores de dibujo.


2. Toda obra debe estar sujeta a verificación en obra.

3. El presente proyecto es de carácter preliminar y su ejecución depende de la aprobación de la autoridad competente.


4. Ante de iniciar cualquier trabajo, se verificarán las condiciones de terreno y de servicios.

5. Antes de comenzar debe de estar acordada.

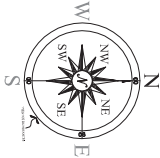
LOCALIZACION



LOCALIZACION



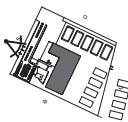
PLANTA ARQUITECTONICA DE CUBIERTAS AREA INVERNADEROS.



LOCALIZACION



LOCALIZACION



NOTAS

Atenciones en planta:
 En caso de discrepancia entre estas y otras, se consideraran como superiores.
 Toda obra debe estar sujeta a verificación en obra.
 El presente proyecto es de carácter preliminar y su ejecución depende de la aprobación y autorización de la autoridad competente.
 La obra debe ser construida de acuerdo a las especificaciones y normas vigentes.
 Antes de iniciar cualquier trabajo, se verificarán los datos presentados, sobre todo, los materiales.

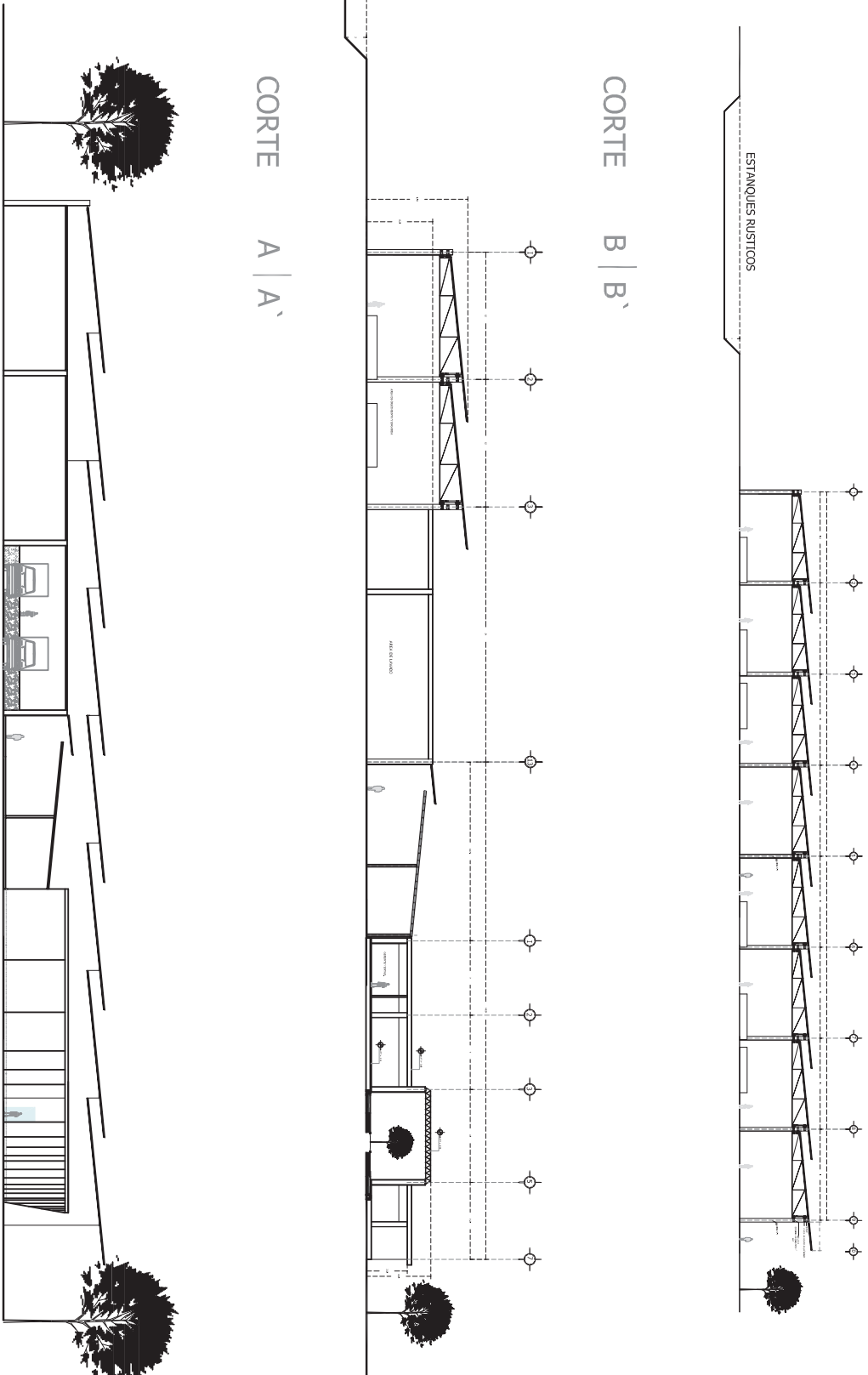
ESCALA: 1:150



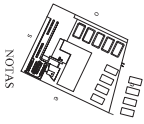
ARQUITECTONICO	ESCALA:
Nº DE PLANOS: 9	1:150
PROYECTO: INVERNADEROS	PROYECTANTE:
CLIENTE: MINISTERIO AGRICOLA Y RIEGO	M



CORTES Y FACHADAS GENERALES.

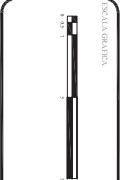


LOCALIZACION



NOTAS

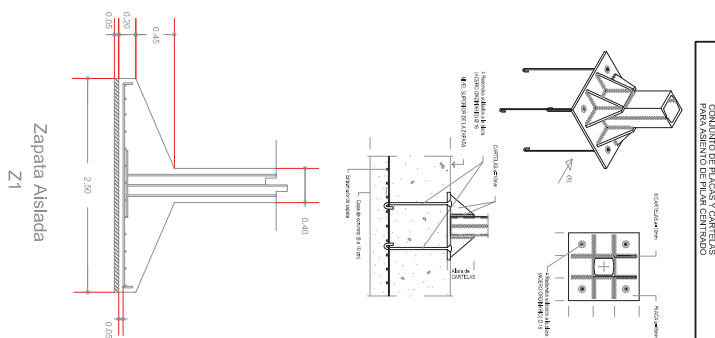
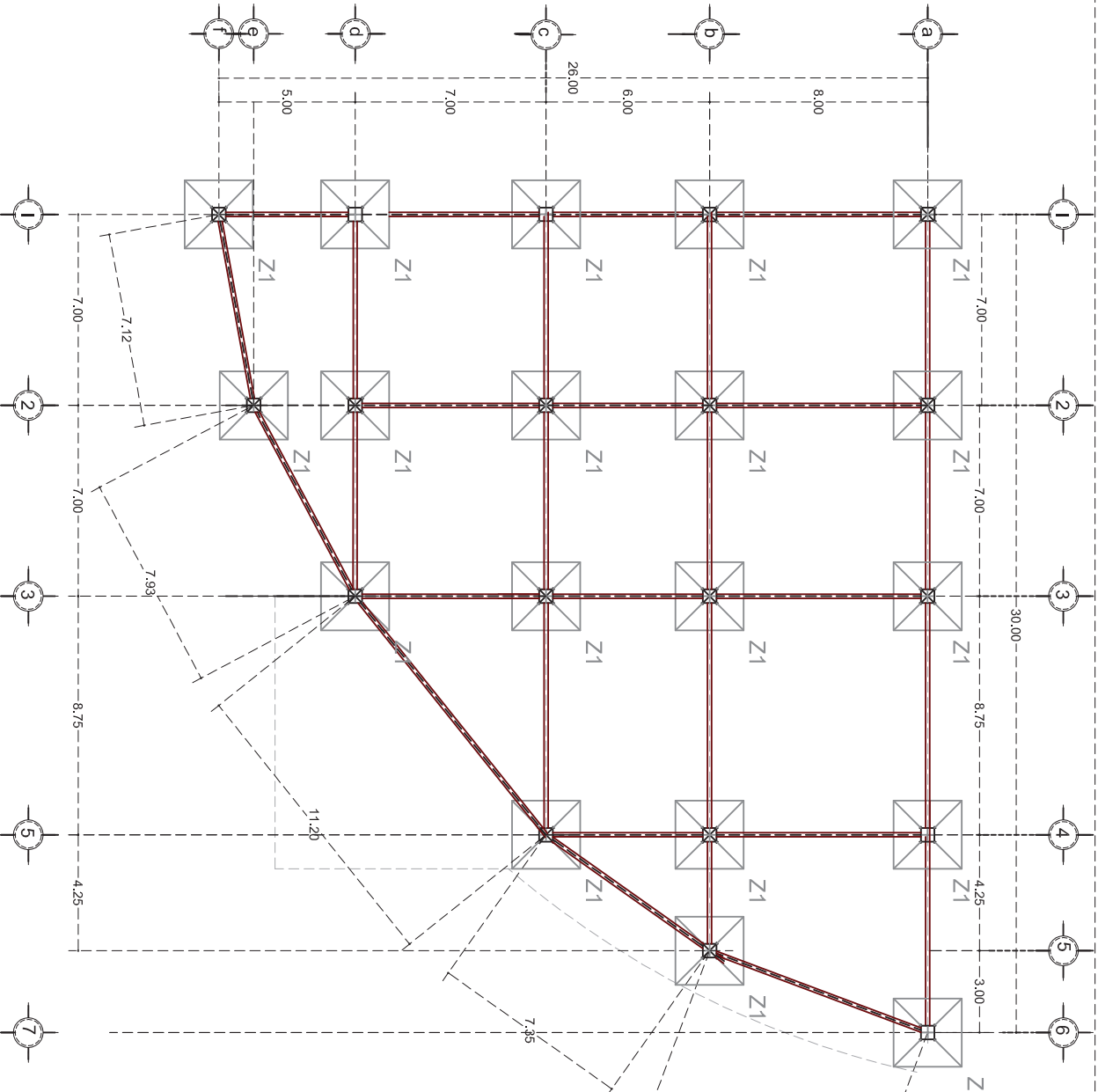
Atendidos en terreno.
En caso de discrepancia entre estas y otras, se considerará como válida la que resulte de mayor escala.
Toda obra que se realice deberá ajustarse a las especificaciones de este proyecto y a la normativa de la zona.
Las obras de construcción deberán ser ejecutadas de acuerdo a las especificaciones de este proyecto.
Antes de iniciar cualquier trabajo, se verificará el terreno y se hará un croquis.



ARQUITECTURA
Nº DE PLANOS: 6
ESCALA: 1:250
PROYECTO DE: [illegible]
CLIENTE: [illegible]



PLANO DE CIMENTACION, AREA ADMINISTRATIVA.



CONJUNTO DE PLANTAS Y CORTADOS PARA EL FONDO DE LA ADMINISTRACION



ESTRUCTURAL	ESCALA:
Nº DE PLANO: 10	1:300
PROYECTO Y DISEÑO:	M
COLABORADOR:	

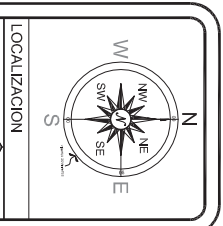
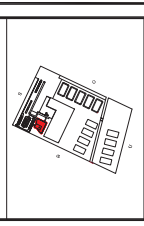
ESCALA:	1:300
PROYECTO Y DISEÑO:	M
COLABORADOR:	

NOTAS

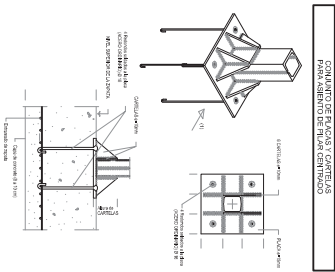
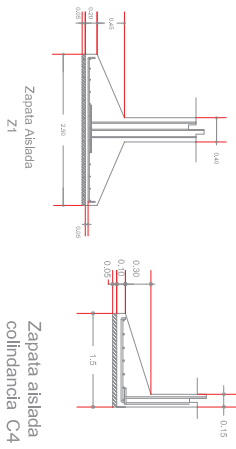
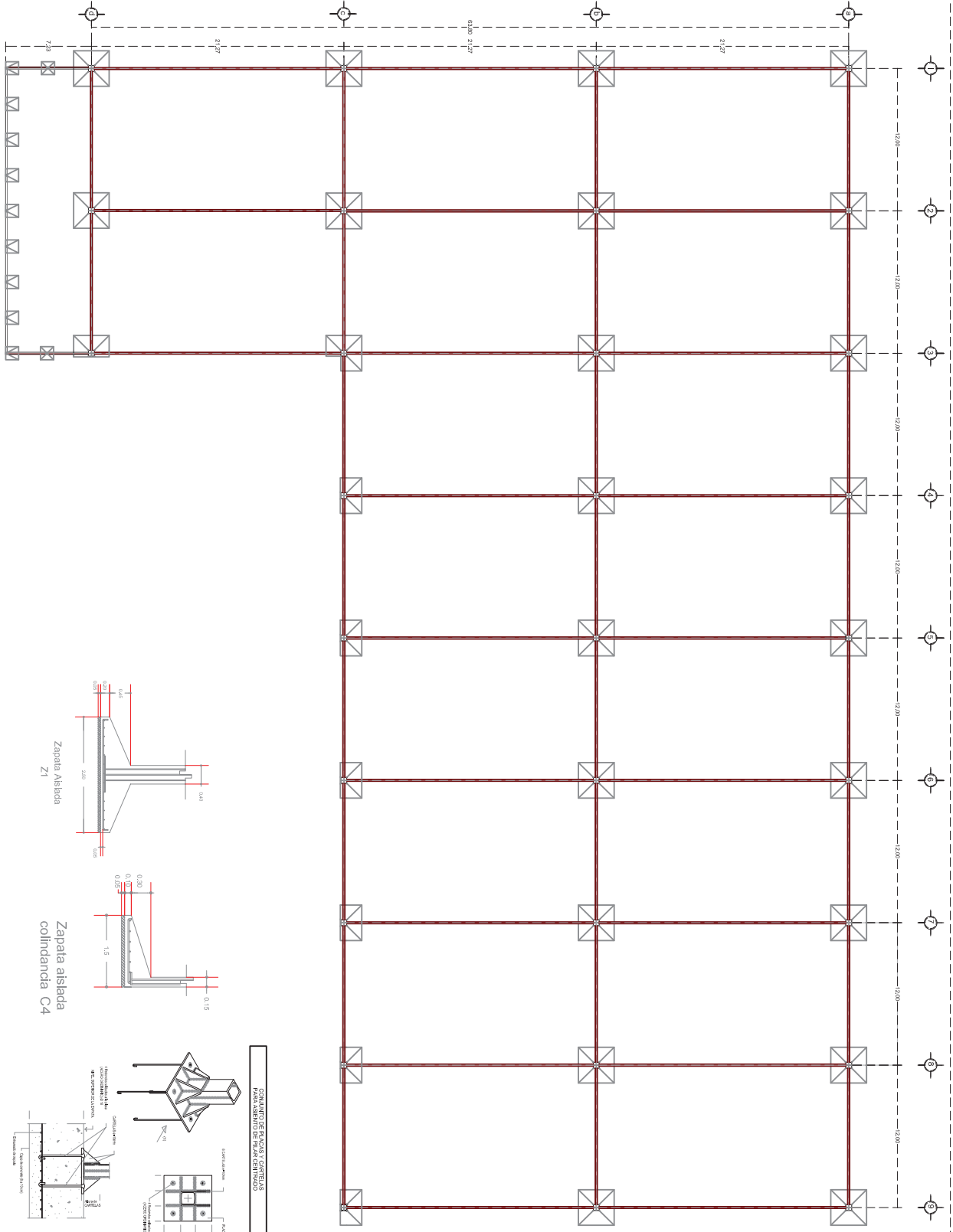
Adaptándose en su caso a las especificaciones de la obra y a las normas de la industria.

Todos los trabajos de cimentación se ejecutaran con concreto de resistencia a la compresión de 25 MPa.

Los detalles de las juntas de construcción se ejecutaran de acuerdo a las especificaciones de la obra.

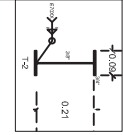
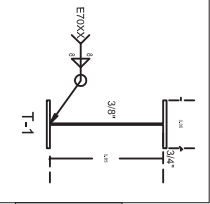
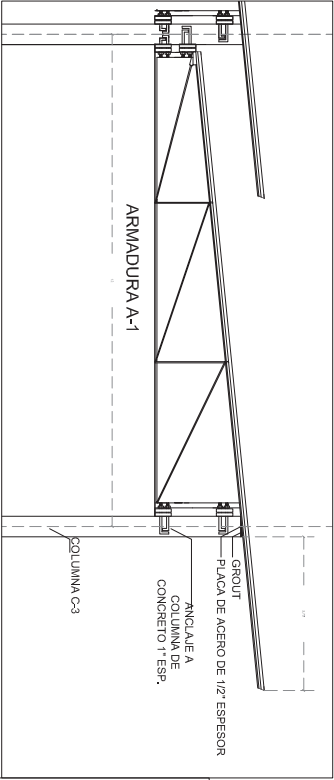
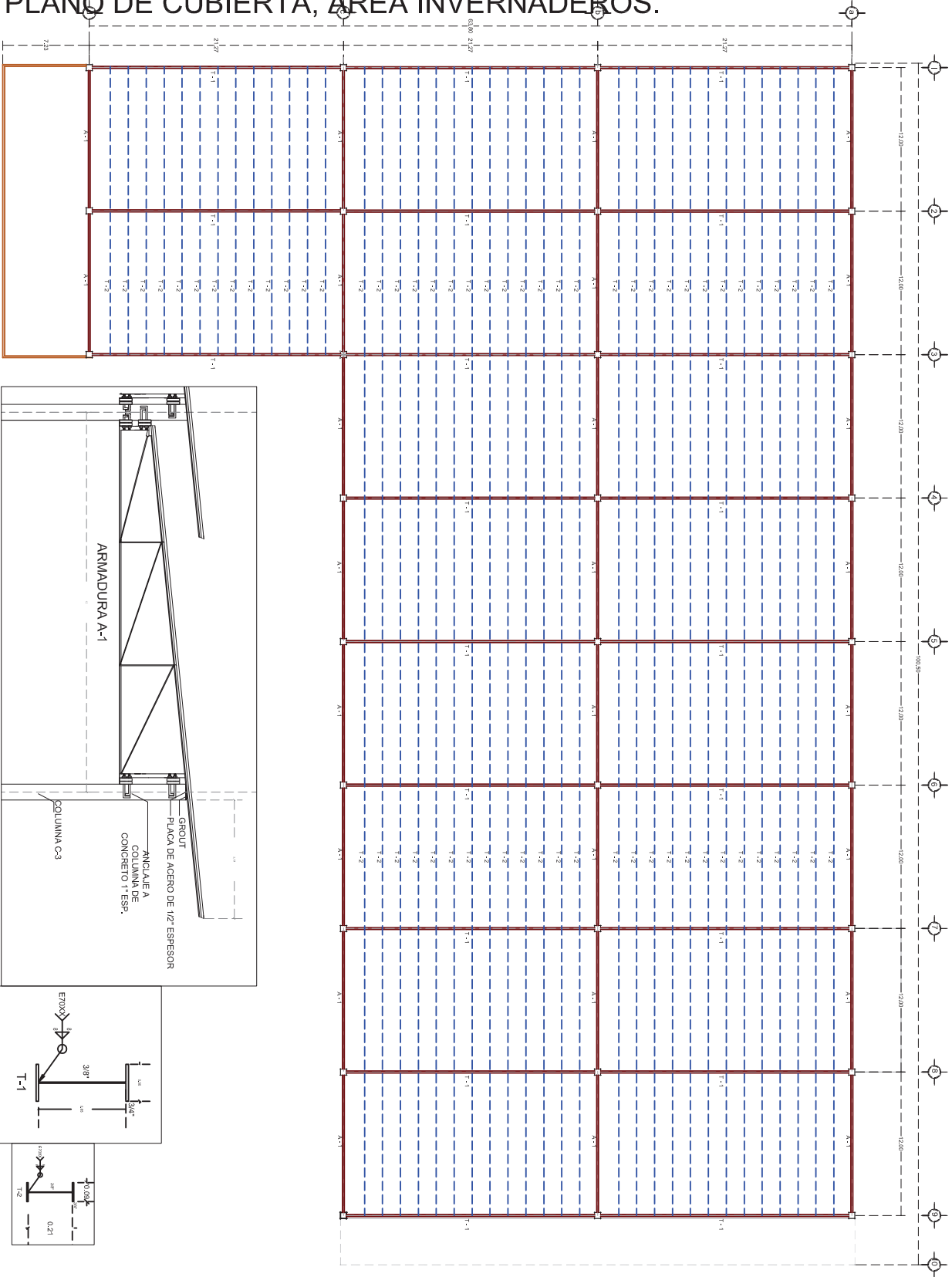


PLANO DE CIMENTACION, AREA INVERNADEROS.



		COMANDO DE PLANOS Y CORTIS PLAN DE CIMENTACION DE LA ZONA DE INVERNADEROS	
ESTRUCTURAL N.º DE PLANOS: 12 HOJAS: 1300 PROYECTO Y DISEÑO: COLABORACION CON LA UNIV. DEL ASESORO TECNICO LABORAL APROBACION: M		LOCALIZACION 	
LOCALIZACION 		LOCALIZACION 	
NOTAS Actualizaciones en mano. En caso de discrepancia entre cosas y dibujos se tomará lo que corresponda. Todos los datos están sujetos a verificación on-site. Toda información no indicada en esta hoja se aplicará y se la sujeción de la seguridad de los datos. Los datos ACUATILICULTIVOS son como los suministrados y demás especificaciones. Los datos de la zona de cultivo, como los suministrados y demás especificaciones. Los datos de la zona de cultivo, como los suministrados y demás especificaciones.			

PLANO DE CUBIERTA, AREA INVERNADEROS.



ESCUELA DE ARQUITECTURA

ESTRUCTURAL

Nº DE FOLIO: 15

ESCALA: 1:300

PROYECTO Y DISEÑO: M

LOCALIZACION

NOTAS

Adaptación en metal.

En caso de discrepancia entre cosas y dibujos se tomará como válida la verbalización oral.

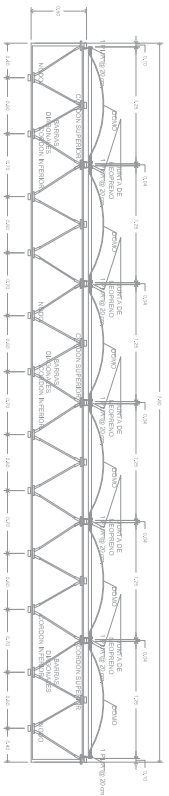
Todos los trabajos se entregarán en un solo ejemplar.

Los dibujos ACUATRICIOS se presentarán en un solo ejemplar.

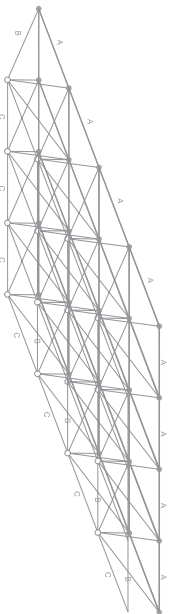
Los dibujos ACUATRICIOS se presentarán en un solo ejemplar.

LOCALIZACION

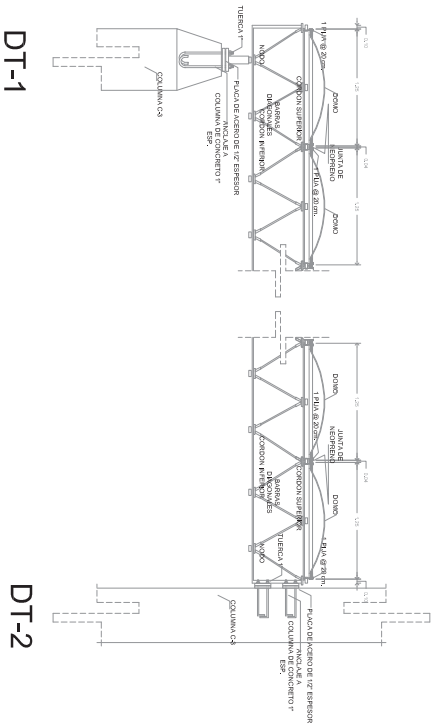
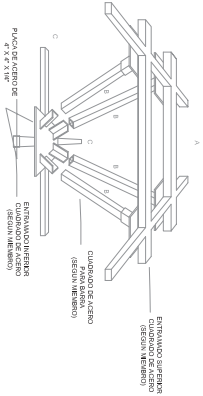
PLANO CUBIERTA, DETALLES TRIDILOSA.



CORTE DE DETALLE



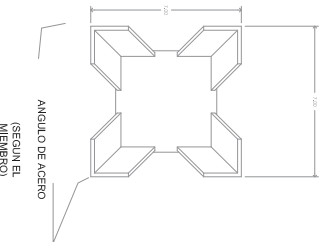
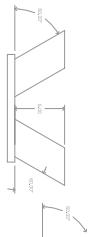
ENTRAMADO ESPACIAL



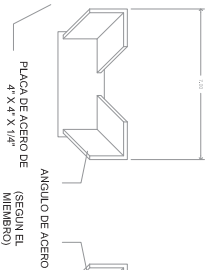
DT-1

DT-2

PLACA DE ACERO DE TIPO 1
(4 BARRAS)

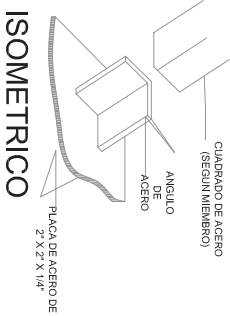


TIPO 2
(2 BARRAS) (1 BARRA)



PLACA DE ACERO DE TIPO 2
(2 BARRAS)

ANGULO DE ACERO (SEGUN EL MIEMBRO)

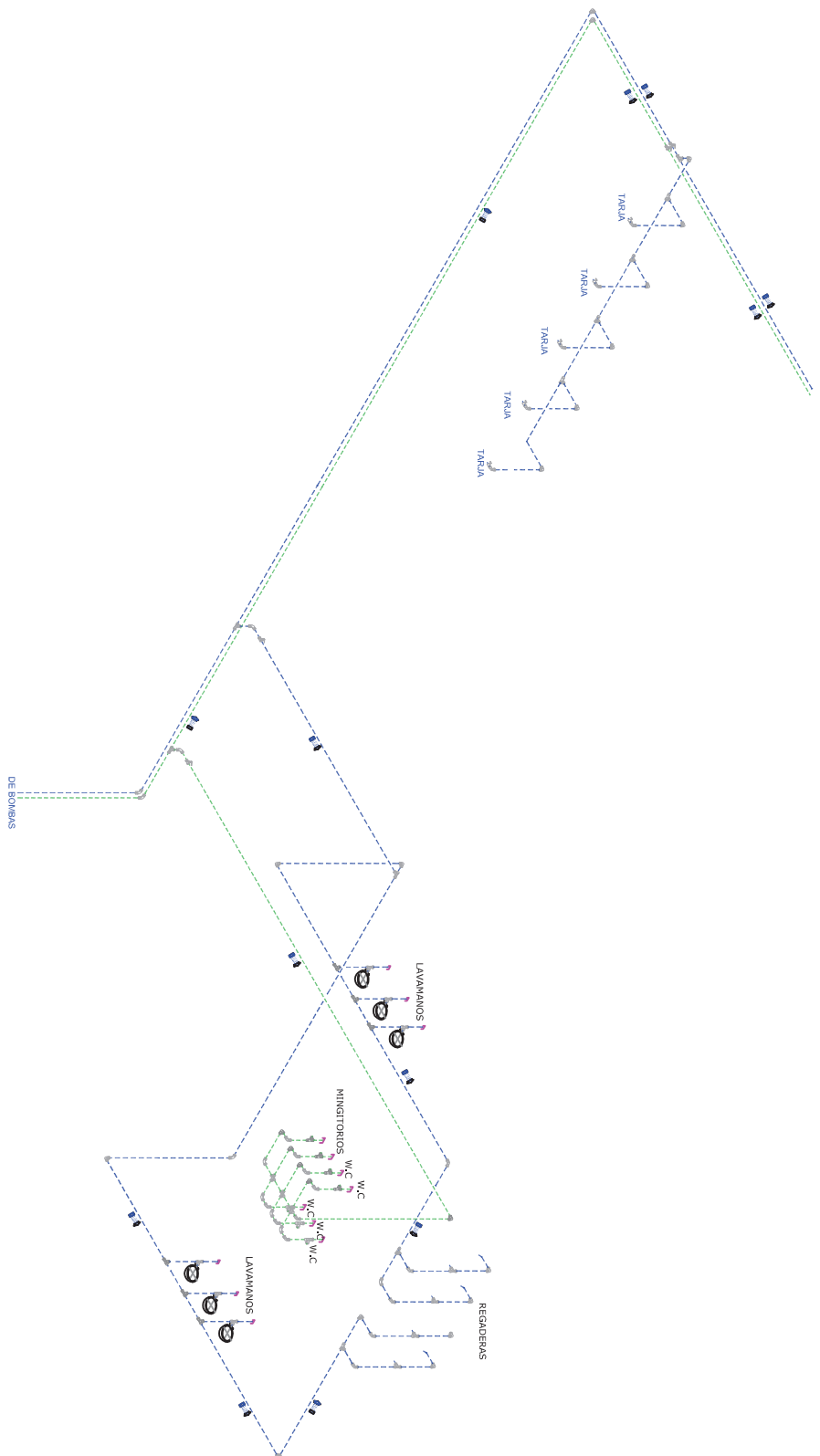


ISOMETRICO

DETALLE DE FIJACION
A COLUMNA DE CONCRETO

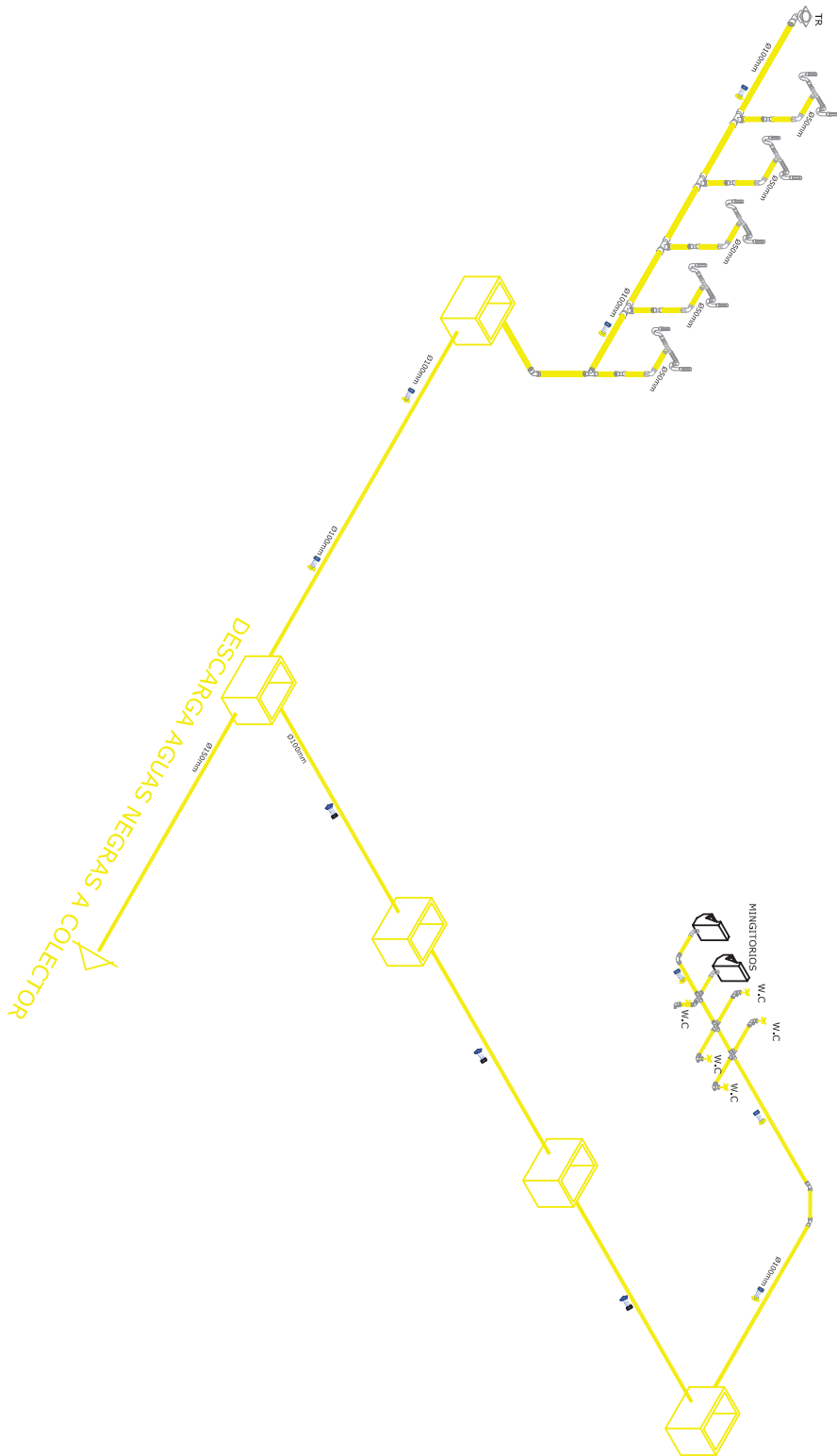
<p>LOCALIZACION</p>	
<p>LOCALIZACION</p>	
<p>NOTAS</p> <p>Adaptaciones en mano.</p> <p>En caso de discrepancia entre cosas y dibujos se tomará como válida la verificación en obra.</p> <p>Toda información no indicada en esta memoria gráfica y a la realización de la supervisión de los trabajos y demás representaciones que se realicen en el proyecto, serán de exclusiva responsabilidad del autor.</p>	
<p>ESTRUCTURAL</p> <p>Nº DE FOLIO: 16</p> <p>FECHA: 13/03/2010</p> <p>PROYECTO Y DETALLE: COLABORACION CON EL DISEÑO DE LA OBRA</p> <p>INSTITUCION: M</p>	<p>ESCALA: 1:300</p>


ISOMETRICO INSTALACION AGUA TRATADA Y FRIA, AREA COMERCIALIZADORA

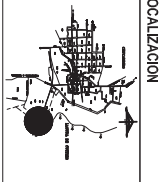


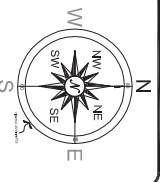
<p>NOTAS</p> <p>Acordarse en planos. El cuadro de distribución entre cotes y niveles, se indica en los planos de detalle. Todos los cotes están en metros y verificados en obra. Todos los niveles están en metros sobre el nivel del mar. Los niveles de agua fría y caliente se indican en los planos de detalle. Los niveles de agua fría y caliente se indican en los planos de detalle. Antes de hacer cualquier trabajo, se verifiquen medidas y niveles en obra.</p>	
<p>SIMBOLOGIA</p> <p>AGUA FRÍA PARA PROCESAR AGUA FRÍA PARA USOS AGUA FRÍA PARA USOS AGUA FRÍA PARA USOS AGUA FRÍA PARA USOS</p>	
<p>LOCALIZACION</p>	
<p>LOCALIZACION</p>	
<p>ISOMETRICO</p> <p>Nº DE PLANOS: 24</p> <p>FECHA: SE</p> <p>PROYECTO Y DIBUJO: M</p> <p>LOCALIZACION: M</p>	<p>ESCALA: 1:50</p> <p>ESCALA: 1:50</p>

ISOMETRICO AGUAS NEGRAS, AREA COMERCIALIZADORA.

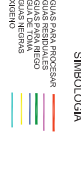


	
ISOMETRICO	
Nº DE PLANOS: 28	ESCALA: SE
TITULO:	
EN LA ALBERTO TORRES S.A.	
PROYECTO Y DISEÑO:	
LOCALIZACIÓN:	
MOTIVACION: M	

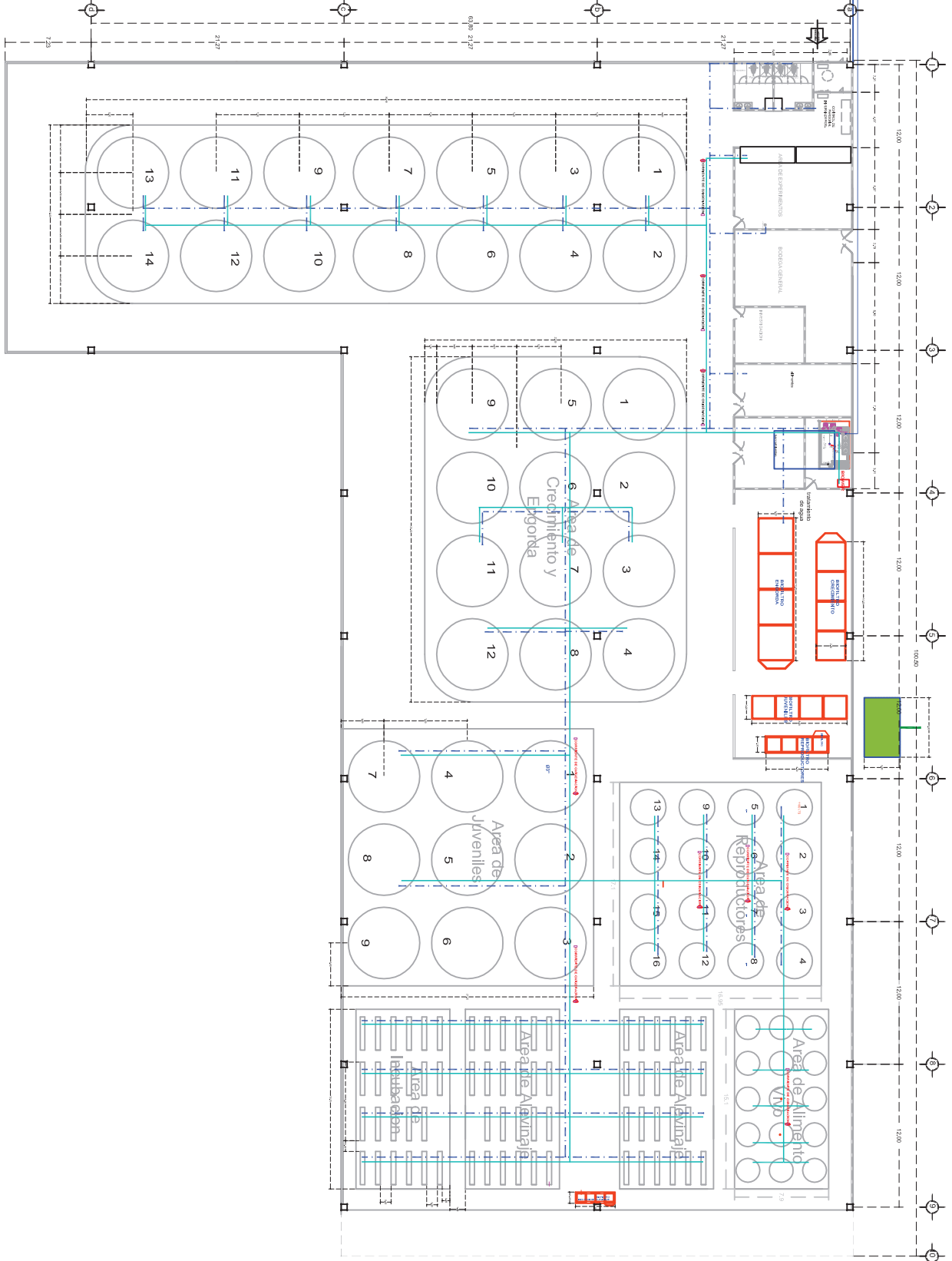
LOCALIZACION	
	

LOCALIZACION	
	

NOTAS	
Acordarse en merito. En caso de discrepancia entre cotas y dibujo, se tomará como válida la cota. Todos los datos están vigentes a nivel de obra. Toda modificación en planos o datos deberá ser autorizada por el cliente y el diseñador. Los datos de este proyecto son de uso exclusivo del cliente y no se podrán utilizar para otros fines sin el consentimiento escrito del diseñador. Antes de iniciar cualquier trabajo, se verificarán medidas y niveles en obra.	

SIMBOLOGIA	
AGUAS PARA PROCESAR	
AGUAS RESIDUALES	
AGUAS DE LINDA	
AGUAS DE LINDA	
OMBRENO	
	

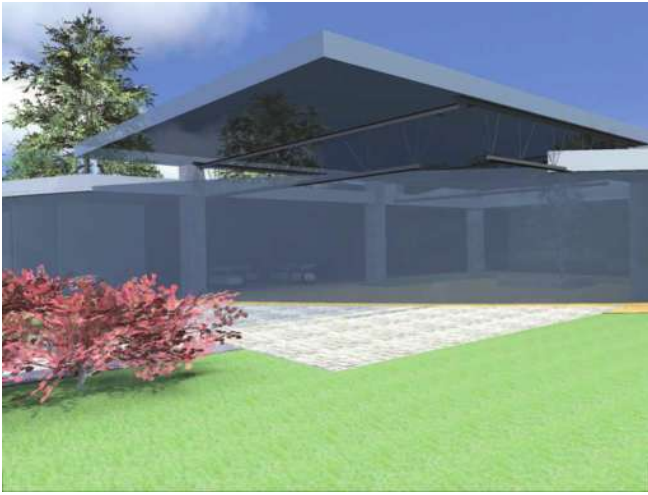
INSTALACION AGUA Y OXIGENO, AREA INVERNADEROS



NOTAS Aclaraciones en metros. En caso de discrepancia entre cotas y dibujos, se considerará con preferencia las cotas. Toda las obras serán ejecutadas verificadas en obra, autorizadas por el personal de la supervisión y a la autorización de la supervisión de las obras, las cuales serán aprobadas por el personal de la supervisión y de las dependencias correspondientes y en caso de haber modificaciones, se verificarán antes de iniciar cada fase de trabajo, se verificarán después y al finalizar el mismo. SIMBOLOS	
LOCALIZACION 	
LOCALIZACION 	
INSTALACIONES N° DE PLANOS: 20 ESCALA: 1:300 FECHA DE ELABORACION: 12/2010 PROYECTO Y DISEÑO: M COORDINADOR GENERAL: M	

PERSPECTIVAS

GENERALES



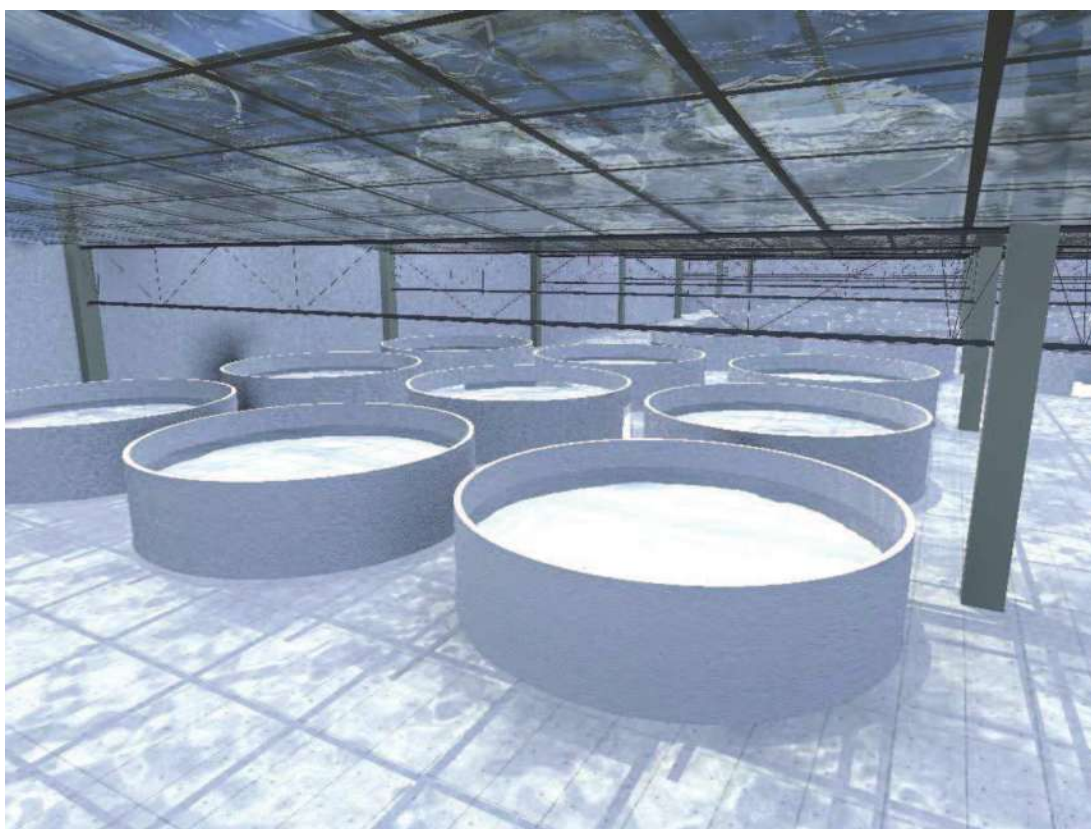
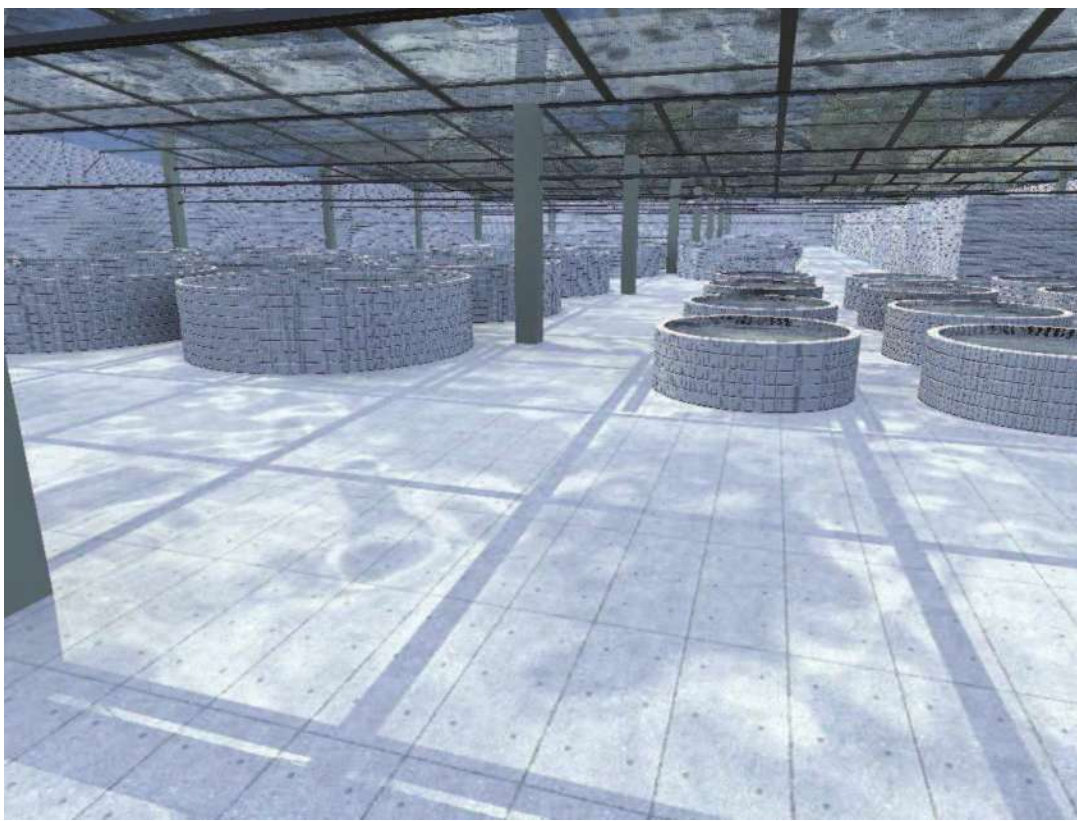
ÁREA ADMINISTRATIVA



ÁREA DE VENTAS



ÁREA DE INVERNADEROS



REGLAMENTOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Estas normas nos serán de utilidad para complementar y fundamentar el proyecto arquitectónico industrial en todas sus partes desde el estacionamiento, funcionamiento, provisión de agua potable el número de muebles sanitarios requeridos, iluminación, ventilación salidas de emergencia etc.

ESTACIONAMIENTOS

La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano¹

TABLA 1.1		
USO	RANGO O DESTINO	Nº MÍNIMO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
SUELO DE CONSERVACIÓN		
PISCÍCOLA	Viveros (solo áreas administrativas)	1 por cada 100m2 construidos
	Laboratorios	1 por cada 75m2 construidos
	Estanques, presas y bordos	No requiere
	bodega para implementos y alimenticios	1 por cada 200m2 construidos
INDUSTRIA	Micro-industria, industria domestica y de alta tecnología	1 por cada 100m2 construidos
	Industria vecina y pequeña	1 por cada 100m2 construidos

¹ "Normas Técnicas Complementarias Para el Proyecto Arquitectónico", Capítulo I, Apartado, I-2 Estacionamientos.p.5

HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO.

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES.

Las dimensiones y características mínimas con que debe contar los locales en las edificaciones según su uso o destino, se determinan conforme a los parámetros que se establecen en la siguiente tabla.

Las siglas DRO indican que el director responsable de obra debe fundamentar expresamente las dimensiones de los locales característicos que definen el uso principal del inmueble ²

TABLA 2.1						
TIPO EDIFICACIÓN	DE	LOCAL	Área mínima (en m2 o indicador mínimo)	Lado mínimo (En metros)	Altura mínima (En metros)	Obs
INDUSTRIA		Todo tipo de industria	2.00m2/trabajador o	DRO	DRO	
		área de trabajo	10.00m3/trabajador			

HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

PROVISIÓN MINIMA DE AGUA

Esta tabla nos muestra la dotación de agua mínima en litros que se gastaran por trabajador en este proyecto que requiere de regaderas Esto nos sirve desde un principio para determinar su gasto total de litros de agua de acuerdo al número de trabajadores y así mismo la propuesta de la cisterna funcional.

La provisión de agua en las edificaciones no será inferior a la establecida en la Tabla 3.1

TABLA 3.1	
TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACIÓN MINIMA (EN LITROS)
INDUSTRIA	
TODO TIPO DE INDUSTRIA	100L/trabajador/día

En los centros de trabajo dónde se requieran baños con regadera para empleados o trabajadores, se considerará a razón de 100 L/trabajador/día y en caso contrario será de 40 L/trabajador/día

² Normas Técnicas Para El Proyecto Arquitectónico, Capítulo II, Apartado 2.1 Condiciones Complementarias a la Tabla.2.1.P.P20

SERVICIOS SANITARIOS

MUEBLES SANITARIOS

TABLA 3.2				
TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
INDUSTRIA				
Industrias donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto desaseo	Hasta 25 personas	3	3	3
	De 25 a 50 personas	3	3	3
	De 51 a 75 personas	4	4	4
	De 76 a 100	5	3	3
	cada 100 adicionales o fracción	3	2	2
otras Industrias	Hasta 25 personas	2	1	1
	De 25 a 50 personas	3	2	2
	De 51 a 75 personas	4	3	2
	De 76 a 100	5	3	3
	cada 100 adicionales o fracción	3	2	2

Los sanitarios se ubicaran de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 metros para acceder a ellos.

En industrias y lugares de trabajo donde el trabajador este expuesto a contaminación por veneno, materiales irritantes o infecciosos, se colocara por lo menos un lavabo y una regadera adicional por cada diez personas y, en su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS “relativa a los requerimientos y características de los servicios y regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo

PATIOS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

Las disposiciones contenidas de forma cuadrada o rectangular, cualquier otra forma debe considerar una área equivalente; estos patios en este inciso se refieren a patios de iluminación y ventilación natural con base tendrán como mínimo las proporciones establecidas en la Tabla 3.4, con dimensión mínima de 2.50 m medida perpendicularmente al plano de la ventana sin considerar remetimientos.

TABLA 3.4	
TIPO DEL LOCAL	PROPORCIÓN MÍNIMA DEL PATIO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (con relación a la altura de los paramentos del patio)

Locales complementarios e industria	uno/cuatro
-------------------------------------	------------

CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 3.4

Si la altura de los paramentos del patio fuera variable se tomará el promedio de los dos más altos; los pretilos y volúmenes en la parte superior de estos paramentos, podrán remeterse un mínimo del equivalente a su altura con el propósito de no ser considerados para el dimensionamiento del patio;

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones se establecen en la Tabla 3.5, en caso de emplear criterios diferentes, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva.

TABLA 3.5		
REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL		
TIPO DE EDIFICACIÓN	Local	Nivel de Iluminación
INDUSTRIA		
Para todo tipo de industria	Áreas de trabajo en que no sea preciso apreciar detalles.	100 LUXES
	Áreas de trabajo en que sea preciso apreciar detalles: toscos o burdos	200 LUXES
	medianos	300 luxes
	muy finos	500 luxes
	Área de almacenamiento	50 luxes
	Circulaciones	100 luxes
	Comedores	150 luxes

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

TABLA 3.7		
TIPOS DE EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA (en por ciento)
INDUSTRIA		
Para todo tipo de industria	Zonas de trabajo y servicios sanitarios	5

PUERTAS

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la Tabla 4.1 para cada tipo de edificación.

TABLA 4.1		
TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE PUERTA	ANCHO MINIMO (en metros)
INDUSTRIA		
Para todo tipo de industria	Acceso principal peatonal	1.20

Las puertas de vidrio deben contar con vidrio de seguridad templado que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI o contar con vidrios o cristales alambrados; y VI. VI. Las puertas de vidrio o cristal en cualquier edificación deben contar con protecciones o estar señalizadas con elementos que impidan el choque del público contra ellas.

RUTAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las características arquitectónicas de las edificaciones deben cumplir con lo establecido para rutas de evacuación y para confinación del fuego, así como cumplir con las características complementarias y disposiciones que se describen a continuación:

Para el cumplimiento de lo establecido en los artículos del Reglamento en lo relativo a rutas de evacuación y salidas de emergencia, se observarán las disposiciones contenidas en este apartado. El Director Responsable de Obra, en la Memoria Descriptiva, debe fundamentar sobre la base de estas disposiciones las soluciones adoptadas y vigilar su correcta aplicación al proyecto y a la obra.

RUTAS DE EVACUACIÓN

Todas las edificaciones clasificadas como de riesgo medio o alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos sus ocupantes no exceda de 10 minutos, desde el inicio de una emergencia por fuego, sismo o pánico y hasta que el último ocupante del local ubicado en la situación más desfavorable abandone el edificio en emergencia. En su caso podrá contar con áreas de resguardo según se establece.

La velocidad, para fines de diseño para un desalojo en condiciones de emergencia, se considera de 2.5 m/seg., considerando como máximo, el paso de una persona por segundo por cada 0.60 m de ancho de la puerta más angosta, circulación horizontal o circulación vertical, sin menoscabo de lo indicado en el artículo 92 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Los acabados de los pisos de las rutas de evacuación serán de materiales Incombustibles y antiderrapantes

Los trayectos de las rutas de evacuación contarán con una señalización visible con letrero a cada 20 m o en cada cambio de dirección de la ruta con la leyenda escrita: "RUTA DE EVACUACION", acompañada de una flecha en el sentido de la circulación del desalojo. Estos letreros se ubicarán a una altura mínima de 2.20 m. El tamaño y estilo de los caracteres permitirán su lectura hasta una distancia de 20 m. En edificios de servicio público esta leyenda debe estar escrita con sistema braille a una altura de 1.20 m sobre el nivel del piso, en su caso, se debe cumplir según

Lo dispuesto en la NOM-026-STPS

SALIDAS DE EMERGENCIA.

Deben contar con letreros, con la leyenda: "SALIDA DE EMERGENCIA". Estos letreros estarán a una altura mínima de 2.20 m o sobre el dintel de la puerta o fijada al techo en caso de que este no exista. El tamaño y estilo de los caracteres permitirán su lectura a una distancia de 20.00 m, en su caso, se debe cumplir según lo dispuesto en la NOM-026-STPS;

GRADO DE RIESGO DE INCENDIO EN LAS EDIFICACIONES.

Con base en el artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a sus dimensiones, uso y ocupación conforme lo que establecen las Tablas 4.5-A y 4.5-B.

TABLA. 4.5-A			
CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES NO HABITABLES		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3,000

De acuerdo a la tabla el, área de invernaderos rebasa los 3,000 metros construidos por lo que el grado de riesgo es alto y es por esto que tomamos sus precauciones para evitar daños.

RESISTENCIA AL FUEGO

Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones, en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flama o gases tóxicos o explosivos, a una temperatura mínima de 1200° K (927° C) durante el lapso mínimo que establece la siguiente tabla y de conformidad a la NMX-C-307 “Industria de la construcción - edificaciones- componentes - resistencia al fuego- determinación”.

La resistencia mínima al fuego de los elementos constructivos, acabados y accesorios se establece en la siguiente tabla siguiente tabla

TABLA 4.6			
RESISTENCIA MINIMA AL FUEGO	RESISTENCIA MINIMA AL FUEGO (en minutos)		
	Edificaciones de riesgo bajo	Edificaciones de riesgo medio	Edificaciones de riesgo alto
Ductos de instalaciones de aire acondicionado y los elementos que los sustentan	120	120	120

Los plafones y los recubrimientos térmicos o mecánicos de los ductos de aire acondicionado y de las tuberías de cualquier tipo, se construirán exclusivamente con elementos que no generen gases tóxicos o explosivos en su combustión;

En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, bodegas y espacios o áreas de circulación restringida de personas como son locales técnicos, bóvedas de seguridad, casas de bombas, subestaciones o cuartos de tableros, quedarán prohibidos los acabados o decoraciones a base de materiales inflamables

DISPOSITIVOS PARA PREVENIR Y COMBATIR INCENDIOS

EXTINTORES

Todas las edificaciones deben prever el espacio y señalización para la colocación de extintores, en función del grado de riesgo que representan.

Para seleccionar el tipo de extintores a emplear, el Director Responsable de Obra determinará el tipo de fuego que pueda producirse en función del material sujeto a combustión y la clase de agente extinguidor adecuado, conforme a lo que señala la Norma Oficial Mexicana y en las Tablas 4.8 y 4.9.

TABLA 4.8	
Clase	CLASES DE FUEGO, SEGÚN EL MATERIAL SUJETO A COMBUSTIÓN
C	Fuegos que se generan en sistemas y equipos eléctricos “energizados”.

TABLA 4.9	
AGENTE EXTINGUIDOR APLICABLE A CLASE DE FUEGO C	
Agente extinguidor	Fuego Clase C
Agua	NO
Polvo químico seco, tipo ABC	SI
Polvo químico seco, tipo BC	SI
Bióxido de carbono (CO ₂)	SI
Halón	SI
Espuma	NO
Agentes especiales	NO

DETECTORES DE INCENDIO

Los detectores de incendio son dispositivos que se activan ante la presencia de humo, calor o gases predecesores de incendio y que actúan sobre un sistema de alarma tal que el personal autorizado pueda conocer la localización del evento y actuar de inmediato o se dé inicio automáticamente a las rutinas de alarma y combate de incendio previstas para tal efecto, de acuerdo a las siguientes disposiciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y DE EXPULSIÓN DE AIRE

El Director Responsable de Obra, y en su caso, el Co responsable en Instalaciones deben considerar lo dispuesto en la Normas Oficiales Mexicanas aplicables y deben establecer en la Memoria Descriptiva los criterios, normas y especificaciones considerados en su diseño.

Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de $24^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$, medida en bulbo seco, y una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$. Los sistemas tendrán filtros mecánicos para tener una adecuada limpieza del aire. Las circulaciones horizontales se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.

GLOSARIO.

Cuenca endorreica. Es un área en la que el agua no tiene salida fluvial hacia el mar. Cualquier lluvia o precipitación que caiga en una cuenca endorreica permanece allí, abandonando el sistema únicamente por infiltración o evaporación, lo cual contribuye a la concentración de sales.

Sedimentación. La sedimentación es una operación de separación sólido- fluido en la que las partículas sólidas de una suspensión, se separan debido a la densidad del disolvente y el soluto, la concentración y el tamaño de las partículas en suspensión, la presencia o no de coagulantes en la mezcla y el estado de agitación del conjunto.

Janamargo. Es una planta anual, herbácea, erecta o trepadora, de vida corta y de crecimiento lento, que puede alcanzar los 80 cm de altura. Sus **tallos** son gruesos, angulados, trepadores y se encuentran provistos de zarcillos. Sus hojas son grandes y alternas; se adapta perfectamente a suelos arenosos y arcillosos; es considerada una planta que mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo. Su multiplicación se realiza mediante semillas.

Polimictico. es una calificación que se aplica a los lagos que tienen la característica que las aguas se mezclan vertical y completamente muchas veces al año. Los periodos de mezcla se suceden a lo largo del año, y no se alcanza nunca una estratificación completa del mismo, ni en verano, ni en invierno. En general es el caso de un lago somero, poco profundo, en el que el viento produce la mezcla de las aguas cada vez que aparece.

Los lagos polimícticos se distribuyen por las latitudes templadas y cálidas del planeta, en las cuales no existe helada invernal.

Lago oligotrófico. es un cuerpo de agua con baja productividad primaria, como resultado de contenidos bajos de nutrientes. Estos lagos tienen baja producción de algas, y consecuentemente, poseen aguas sumamente claras, con alta calidad de agua potable. Las aguas superficiales de estos lagos tienen típicamente mucho oxígeno; por lo que, tales lagos soportan muchas especies de peces, como truchas de lago, que requieren aguas frías, y bien oxigenadas. con lechos de rocas ígneas Su contenido de oxígeno es mayor en lagos profundos, por tener volúmenes hipolimnéticos más grandes.

Lago mesotrófico. es un cuerpo de agua con un nivel intermedio de productividad, mayor que el de un lago oligotrófico, pero menor que el de un lago eutrófico. Estos lagos tienen comúnmente aguas claras y mantienen lechos de plantas acuáticas sumergidas, y niveles

medios de nutriente. Este término también se aplica a hábitats terrestres, donde los suelos mesotróficos tienen niveles moderados de nutriente

Azolves. Tapar u obstruir lodo o basura algún conducto o canal, de modo que impide el paso del agua. Depositar las corrientes marinas o fluviales arena y otros materiales en el fondo, disminuyendo su profundidad.

Biocides. pueden ser sustancias químicas sintéticas o de origen natural o microorganismos que están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo considerado nocivo para el hombre.

Reducto. Es una obra, permanente o temporal, destinada a refugio o fortificación para la defensa. Deriva de la palabra latina reductus, que significa «apartado, retirado». Los reductos adoptan diversas formas y tamaños, si bien ordinariamente tienen varios lados y constan de parapetos y una o más banquetas. Se construyen los reductos regularmente en las líneas de circunvalación y en los aproches y también en los retornos de la trinchera y el foso.

CONCLUSIONES.

En esta última parte del documento se presentan las observaciones generales y conclusiones, esperando que este documento sirva a todas aquellas personas interesadas en el estudio de espacios diseñados para alojar y cultivar organismos biológicos como el pez blanco y que deseen aplicar en forma práctica los resultados de este análisis, o continuar con esta línea de investigación que apenas se ha iniciado, así como el compartir la experiencia vertida en este trabajo.

Para lograr esta etapa del proyecto conocimos de acuerdo a la investigación, desde la definición de este tipo de producto y todos los mecanismos que lo engloba dentro y fuera del proyecto para lograr algo tan importante que el hombre con la arquitectura y todo lo que implica es capaz de lograr. Pues las preocupaciones de las comunidades nos exigen necesidades que conllevan a lograr con buenas estrategias las peticiones que se requieran, ya que soluciones hay muchas pero nos apegamos siempre a la mejor

Un proyecto de este tipo es un lugar donde se alojan múltiples actividades, lo que tratamos de hacer fue captar la problemática en la que nos encontramos sujetos como una sociedad. Lo que hicimos fue atacar estas preocupaciones teniendo una herramienta de solución que es nuestra investigación ya realizada, y que nos da como conclusión la aceptación del proyecto.

En la presentación de este trabajo se tomaron en cuenta los aspectos más importantes que dio como resultado la apreciación correcta de las condiciones en las que se trabaja, solucionando los problemas de diseño en cuanto a su funcionamiento, pues llevan un estricto orden de producción en las que se debe respetar y con respecto a los demás edificios.

El tener estas instalaciones especiales para el cultivo del pez blanco pues las posibilidades de dichos elementos hace que este complejo tenga una operatividad adecuada, de la misma manera con la que debe justificarse la operación entendida como función.

Uno de los aspectos muy importantes que dio como resultado la apreciación correcta en las que se trabaja con este proyecto fue el entendimiento correcto de las características de la zona geográfica en las que se encuentra ubicado el sitio de trabajo. Además de poder comprender las restricciones con las que se enfrenta este proyecto, se aprecian las ventajas que se pueden manipular. Como consecuencia, se evidencian las características determinantes de esta zona

geográfica, tanto factores socio-económicos, culturales y ecológicos con los que se vive en esta región.

En general se tomaron en cuenta los reglamentos de construcción en cada área del proyecto, y esto es de gran importancia pues así cumplimos con los lineamientos solicitados. Además consideramos los materiales requeridos en cada área del proyecto.

Esta construcción tendrá efectos importantes en la localidad. Por sus materiales constructivos, contrastando con las construcciones existentes e incorporándose al medio natural de la laguna de Cuitzeo . Con esto estamos especulando adecuadamente pues estamos tomando en cuenta la naturaleza del lugar seleccionado con el edificio, si la operación y el funcionamiento final del edificio resulta tal y como se ha planteado, la sociedad estaría aceptando de buena manera ese edificio.

Se contempla que este trabajo cumpla con las expectativas y cubra los requerimientos de un proyecto de tesis de la facultad de Arquitectura.

BIBLIOGRAFÍA

- Badillo Ma. De Lourdes y Gracia Adolfo. G, 1995. *Evaluación de la Pesquería multiespecífica de charales chirostoma SPP.*, (PISCES, ATHERINIDAE) del lago de Pátzcuaro, Michoacán, p.206-209
- Barrera- Bassols N. 1986. *La cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán: aproximación al análisis multivariado de una región natural*. Tesis Profesional, Facultad de Filosofía y Letras. Colegio de Zoografía, UNAM. 392 pp.
- Bernal-Brooks F. W. 1998. *La limnología del lago de Pátzcuaro: una visión alternativa a conceptos fundamentales*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencia, UNAM.
- Blancas, A. G. A., G. Figueroa, L., I de los A. Barriga S. y J. L. Arredondo F., “Aportaciones al cultivo del pez blanco *Chirostoma humboldtianum* (Pisces:Atherinopsidae)”, En: Historia y avances del cultivo de pescado blanco, Instituto Nacional de la Pesca, 2003, 155-168 pp.
- Camilo Jose Cela, “La Ciencia de la Educacion Siglo XXI” Enciclopedia de pedagogia Universal. Espasa2002 TOMO 5,p. 1033
- Chacón Torres Arturo, Rosas Monge Catalina. *Conceptos básicos de acuicultura rural*, 33-48
- Chacon-Torres, A. Pérez, M. R. Y Múnquiz, I. E. 1991. *Síntesis limnológica del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México*. Biología Acuática I. Editorial Universitaria. UMSNH., Morelia, 48 p.
- Comisión Nacional del Agua. 1991. *Estudio básico del comportamiento hidráulico del lago de Pátzcuaro y sus causas*. CNA, 106 pp.
- Cortés R. A., O. Mendivil, C. Cuevas y J. L. García-Calderón. 1980. “Algunos aspectos fisicoquímicos y consideraciones sobre la pesca del lago de Cuitzeo”. Memorias del segundo simposio latinoamericano de acuicultura. Departamento de pesca, Vol. 1:1978-2020.
- Cuevas C. A. y O. Mendivil. 1977. *Condiciones hidrológicas y evaluación del plancton*. SEPESCA, 46 pp.
- De Buen F. 1994 “Los Lagos Michoacanos. II Pátzcuaro” Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 5:99-125.

El universo y la tierra. *Mapas de la Republica mexicana* ed.2000 p. 204

Enciclopedia Time Life. El cosmo y la tierra. El universo y la tierra. *Mapas de la republica mexicana* ed.2000. p.204

García De León, F. J., “Ecología pesquera, alimentación y ciclo gonádico de *Chirostoma estor* Jordan y *Micropterus salmoides* Lacépede en el lago de Pátzcuaro, Michoacán”, México, Tesis de Biología, UANL, 1984, 172 pp.

Gran Enciclopedia Time Life. El cosmo y la tierra. El universo y la tierra. *Mapas de la Republica mexicana* ed.2000 p. 204 Edición. 2003 p.69

Instituto de acuicultura y pesca, *Guía técnica de acuicultura*, p. 3-14

Instituto Nacional de la Pesca. “La Pesquería del lago de Pátzcuaro” 2000.p.797.

Mares, B. L. G. Y J. J. Morales, P., “Contribución al estudio del cultivo de pescado blanco *Chirostoma estor* en el Centro Regional de Investigación Pesquera de Pátzcuaro, Michoacán”, En: *Historia y avances del cultivo de pescado blanco*, Instituto Nacional de la Pesca, 2003,143-153 pp

Mares, B. L. G., J. J. Morales, P., N. Hernández, Z., S. Sabanero M. y F. León J., “Comportamiento de reproductores de Pez Blanco *Chirostoma estor* del lago de Pátzcuaro, Mich., en condiciones de cautiverio”, En : *Memorias de la IV Reunión Nacional de Redes de Investigación en Acuicultura*, Cuernavaca, Instituto Nacional de la Pesca, 19-21 octubre 1999, 129-134 pp.

Martínez, P. C. A., Ríos, Ma. G. D., A. Campos, M., E. M. Toledo C., Aguilar V., Ma. del C., Ross L. D., “Desarrollo tecnológico alcanzado en el cultivo de pez blanco de Pátzcuaro”, En: *Historia y avances del cultivo de pescado blanco*, Instituto Nacional de la Pesca, México, 2003,169-190 pp.

Moncayo, E. R. , C. Escalera G y V. Segura G., “Los pescados blancos del lago de Chapala. Características generales”, En: *Historia y avances del cultivo de pescado blanco*, Instituto Nacional de la Pesca, 2003, 51-77 pp.

Paulo Maya, J., G. Figueroa L. Y. Soria Barreto, M., “Peces dulceacuícolas mexicanos XIX

Chirostoma humboldtianum (Atheriniformes:Atherinopsidae)", ENCB-IPN, Zoología Informa (43), 2000, 59-74 pp

Planas D. y D. Moreau. 1990. Natural Eutrophication in warm volcanic lake. Verh Internal Verein Limnology. 20 pp.

Rojas, C. P. M., L. G. Mares B., J. J. Morales, P., S. Sabanero, M., N. Hernández, Z., G. León M. Y F. León J., "Desarrollo y crecimiento de larvas de pescado blanco *Chirostoma estor* Jordan, Informe Final de investigación, Proyecto CONACYT-Instituto Nacional de la Pesca, No. Ref. 1185P-B9507. 2000.

Rojas, C. P. M. Y J. F. Barba T., "Temperatura óptima de incubación de pescado blanco (*Chirostoma estor*) del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México", INPESCA, Dic. 2003, No. 1, 67-71pp.

Rosas, M. M., "Pescado blanco (*Chirostoma estor*) su fomento y cultivo en México", Sria de Ind. y Com. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, Instructivo 2, Serie Divulgación, 1970, 80 pp.

Rosas, M. M., "Datos biológicos de la ictiofauna del lago de Pátzcuaro con especial énfasis en la alimentación de sus especies", Mem. Simp. Pesq. Ag Cont.. Tuxtla Gutierrez, Chis., 1976, 299-366 pp.

Sasso, Y. L. F y P. Rojas. C., "La estrategia de las granjas acuícolas de producción intensiva. 1er Simposio internacional de educación y organización pesquera", Memorias, Gestión tecnológica de las pesquerías, Vol. III, Sec. 3.2 Cultivo y captura, 1979, 5pp.

SEPESCA. 1990. Determinación del potencial acuícola de los embalses epicontinentales mayores de 10000 hectáreas y nivel de aprovechamiento. Lago de Pátzcuaro (informe final). 106 pp

Solórzano, P. A., "Algunos aspectos biológicos del pescado blanco del lago de Pátzcuaro (*Chirostoma estor* Jordan, 1879)", SIC. Dir. Gral. Pesca e Ind. Con., Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, 1963, 1-15 pp.

Tamayo P. y R. Juárez. 1983. *Monografía del lago de Pátzcuaro*. Del. Fed. Pesca Edo. Mich. SEPECA. 59 p.

Villicaña, V. F., "Cultivo experimental de pescado blanco (*Chirostoma promelas*) en estanquería rústica", En: Instituto Nacional de la Pesca (Ed.), IV Reunión Nacional de Redes de Investigación en Acuacultur, Cuernavaca, Mor., 19-21 octubre 1999, 135-137 pp.