



**UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

TEMA:
**"PROCESADORA Y CRIADEROS DE
TILAPIA MELCHOR OCAMPO"**

PRESENTA:
CYNTIA NAYELI MIRANDA RODRÍGUEZ

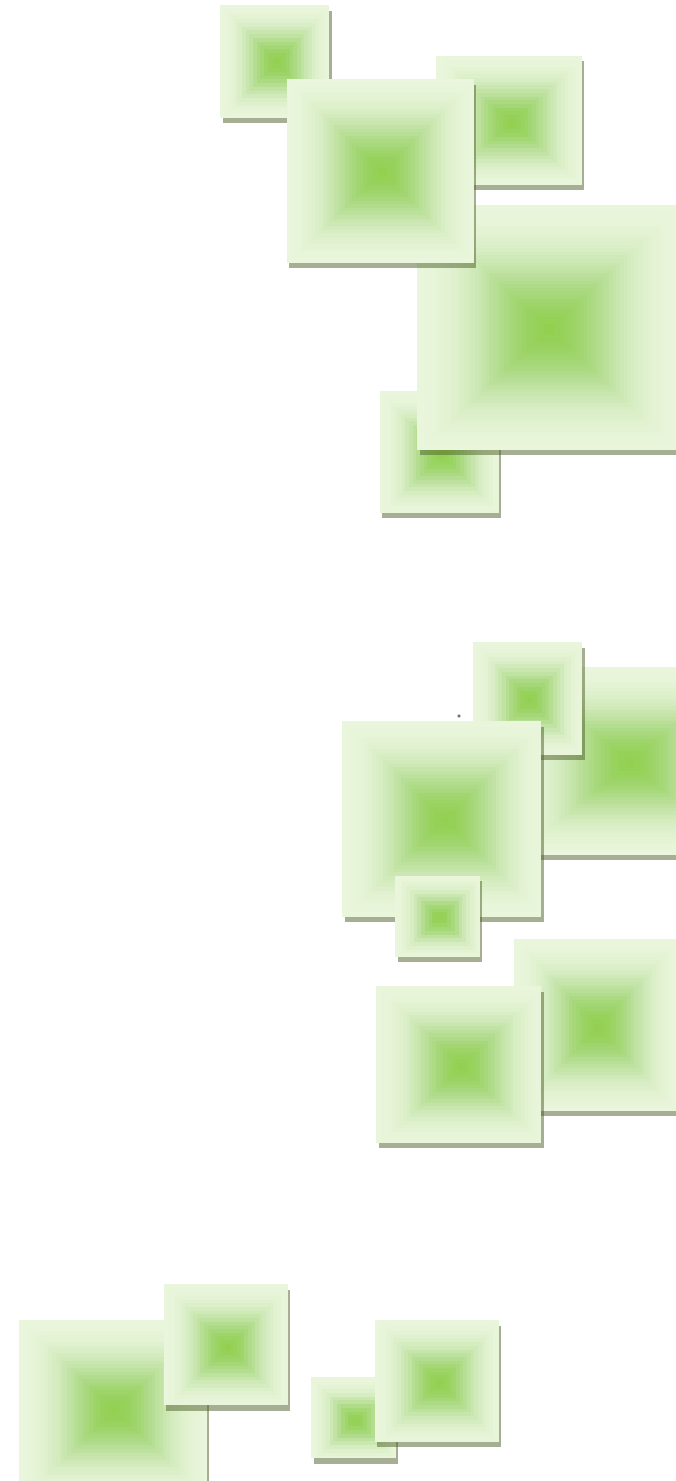
ASESOR:
ARQUITECTO JUAN JAIME RAMÍREZ SAN ROMÁN

SINODALES:
INGENIERO ARQUITECTO GLORIA MORENO RAMÍREZ MOGUEL

MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN GUADALUPE LEMARROY SILVA

MORELIA MICHOCÁN A OCTUBRE DE 2014

A mi familia por su apoyo y enseñanzas, gracias...



INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	4
ANÁLISIS SITUACIONAL	7
Expectativas	8
Metas y alcances	8
Líneas de acción del proyecto	9
OBJETIVOS	10
Objetivo General	10
Objetivo Social	10
Objetivo Arquitectónico	11
ALCANCES DEL PROYECTO	12
Eficacia	12
Durabilidad	12
Rentabilidad	12
Flexibilidad	13
Confort	13
Seguridad	13
Economía	13
PROPUESTA	14

ÍNDICE

CAPÍTULO I. MARCO SOCIO-CULTURAL	15
IMPORTANCIA HISTÓRICA DEL TEMA	16
Presas	16
Criaderos y procesadoras de pescado	18
Espacios y definiciones	19
CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS	20
ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN	24
CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO	25
DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN	27
ANÁLISIS CRÍTICO A NIVEL CIUDAD	29

CAPÍTULO II. MARCO DE ANALOGÍAS	30
Analogía-criaderos 1	32
Analogía-criaderos 2	33
Analogía-criaderos 3	34
Caso actual-criaderos	35
Analogía-procesadora 1	36
Analogía- procesadora 2	37
Caso actual- procesadora	38

CAPÍTULO III. MARCO ECONÓMICO	39
Economía	40

CAPÍTULO IV. MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO	41
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	42
Hidrografía y Orografía	44
Hidrología	45
CLIMA	46
Temperatura	46
Precipitación Pluvial	46
Vientos Documentos	47
Asoleamiento	47
VEGETACIÓN	48
FAUNA	49
SUELO	50

CAPÍTULO V. MARCO URBANO	51
INFRAESTRUCTURA	53
VIALIDADES	54

CAPÍTULO VI. MARCO TÉCNICO NORMATIVO	55
Marco normativo técnico para la industria	56
Estacionamiento	56
Seguridad e Higiene	57
Dispositivos de seguridad y protección	57
Aspectos Técnicos normativos	58
Criterios de instalación sanitaria, hidráulica y eléctrica	59
MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN	61
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	63

CAPÍTULO VII. MARCO FUNCIONAL	65
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	67
ANÁLISIS DE USUARIOS	73
PROGRAMA DE NECESIDADES	74
DIAGRAMA DE FLUJOS	77
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	80
ZONIFICACIÓN	82
CONCEPTUALIZACIÓN	85

CAPITULO VIII. MARCO DE LOCALIZACIÓN	86
Localización definitiva del terreno	87
Macrolocalización del terreno	88
Microlocalización del terreno	88
Superficie y Topografía	89

CAPITULO IX. PROYECTO	90
------------------------------	-----------

CAPITULO X. PRESUPUESTO	91
--------------------------------	-----------

CONCLUSIÓN	92
-------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA	93
---------------------	-----------

NO. DE PLANO	NOMBRE DEL PLANO	CLAVE
1	Plano Topográfico	A-1
2	Planta de Conjunto	B-1
3	Planta Arquitectónica de Conjunto	B-2
4	P.A Área Administrativa	C-1
5	P.A Área de Proceso	C-2
6	P.A Casa de Vigilancia y Enfermería	C-3
7	P.A Bodega y Cuarto de Máquinas	C-4
8	P.A Criaderos	C-5
9	Cortes Área de Proceso	D-1
10	Cortes Área de Administración	D-2
11	Cortes Criaderos	D-3
12	Fachadas N y S Área de Proceso	E-1
13	Fachadas E y O Área de Proceso	E-2
14	Fachadas N y S Área Administrativa	E-3
15	Fachadas E y O Área Administrativa	E-4
16	Fachadas Lateral y Frontal Criaderos	E-5
17	Azotea Planta de Proceso	F-1
18	Azotea Criaderos	F-2
19	Azotea Administración y Caseta	F-3
20	Azotea Enfermería, Bodega y Cuarto de Máquinas	F-4
21	Cimentación Área de Proceso	G-1
22	Cimentación Área Administrativa	G-2
23	Cimentación Caseta de Vigilancia y Enfermería	G-3
24	Cimentación Bodega y Cuarto de máquinas	G-4
25	Albañilería Área de Proceso	H-1
26	Albañilería Área Administrativa	H-2
27	Albañilería Casa de Vigilancia y Enfermería	H-3
28	Albañilería Bodegas y Cuarto de Máquinas	H-4

ÍNDICE DE PLANIMETRÍA

NO. DE PLANO	NOMBRE DEL PLANO	CLAVE
29	Estructural Área de Proceso	I-1
30	Estructural Criaderos	I-2
31	Losa Administración	J-1
32	Losa Caseta de Vigilancia y Enfermería	J-2
33	Losa Bodega y Cuarto de Máquinas	J-3
40	Iluminación de Conjunto	L-1
41	Instalación Hidráulica de Conjunto	M-1
42	Instalación Hidráulica Área de Proceso	M-2
43	Instalación Hidráulica Área Administrativa	M-3
44	Instalación Hidráulica Criaderos	M-4
45	Instalación Sanitaria de Conjunto	N-1
46	Instalación Sanitaria Área de Proceso	N-2
47	Instalación Sanitaria Criaderos	N-3
48	Instalación Especial Área de Proceso	O-1
49	Instalación Especial Criaderos	O-2
54	Señalización	Q-1

Proyecto ejecutivo referido a una industria acuícola enfocada a la engorda, tratamiento y venta de la tilapia en el estado de Michoacán por medio de criaderos basados en geomembranas y una procesadora de primer nivel; básicamente manual con algunos implementos de tecnología; sin implicar mantenimientos costosos. Posicionada sobre el lado norte de la presa Melchor Ocampo en la comunidad de El Rosario en el municipio de Angamacutiro, propuesto directamente por el H. Ayuntamiento por medio de Obras públicas a petición de la Comisión de Pesca del estado de Michoacán; mediante un terreno de donación de 10021.4525 m2. Con el propósito de impulsar la acuicultura en el estado, aprovechando los recursos naturales del municipio como materia prima y aumentando la cantidad en el mercado, creando nuevos empleos y garantizando un incremento en la economía del lugar.

Constituido por una zona administrativa donde mediante la dirección general se realizarán la compra venta de la tilapia y las juntas respectivas para tratar los asuntos relacionados a la acuicultura y su producción. Otra zona de proceso la cual estará dividida en el lugar de tratamiento, limpia, almacenamiento, control de calidad y carga del producto; consecutivamente de las áreas comunes como son comedor, sanitarios y vestidores. Complementado con un criadero a base de 6 geomembranas; el cual es cubierto en bajas temperaturas con un invernadero. Así como también estacionamientos, jardines, áreas de carga y descarga, bodegas, cuarto de máquinas, etc. Manteniendo la seguridad de los usuarios con una enfermería y del lugar con una casa de vigilancia.

"PROCESADORA, CRIADEROS, TILAPIA, GEOMEMBRANAS, PRESA"

RESUMEN

Executive project based on an aquaculture industry focused on fattening, processing and sale of tilapia in the state of Michoacán through of hatcheries based on geomembranes and a processing of first level; basically manual with some implements of technology; without involving costly maintenance. Positioned on the north side of the dam Melchor Ocampo in the community of El Rosario in the town of Angamacutiro proposed directly by the Town Hall of Public Works at the request of the Committee on Fisheries of the State of Michoacan; through a land donation of 10021.4525 m2. In order to promote aquaculture in the state, using the natural resources of the municipality as a raw material and increasing the amount in the market, creating new jobs and ensuring an increase in the local economy.

Consisting of an administrative area where through the general direction will be made the buy and sell of the tilapia and the respective boards to address issues related to aquaculture and production

Another area where the process is divided into the treatment site, clean, storage, quality control and product loading; consecutively of common areas such as dining, restrooms and locker rooms. Supplemented with geomembranes based on hatcheries ; which are covered with low temperatures in a greenhouse. As well as parks, gardens, loading and unloading areas, warehouses, machine room, etc. Maintaining the safety of users with a nursing and the place with surveillance.

ABSTRACT

"PROCESSOR, NURSERY, TILAPIA, GEOMEMBRANAS, DAM"

La globalización es un factor primordial para el intercambio comercial en el mundo. En los últimos años, ha influido de forma directa en el mercado, provocando que cada vez sea mayor la competencia que surge para que un producto logre un posicionamiento importante dentro del comercio nacional e internacional, lo que tiene como consecuencia que las industrias, principalmente la alimentaria, deban cumplir con estándares cada vez más altos de calidad e inocuidad y mantenerse siempre actualizados sobre los cambios en las legislaciones internacionales.

Entre estos nuevos estándares de calidad, surge una serie de procedimientos validados y certificados que mejoran las líneas de producción de los alimentos. Haciendo referencia a aquellos procedimientos rutinarios cuyo objetivo primordial es alcanzar una correcta producción en términos de calidad e inocuidad, siempre en cumplimiento de códigos y normas nacionales e internacionales.

Al igual que otras industrias productoras de alimentos, la acuicultura ha estado en constante cambio y renovación para adaptarse a la nueva normatividad comercial. Es así, que en materia de prevención, la industria pesquera se ha enfocado principalmente a evitar la presencia de peligros biológicos y químicos, reduciendo al mínimo la contaminación por agentes extraños, promoviendo la utilización de programas de buenas prácticas de producción e invirtiendo capital para la creación de nuevas normas y regulaciones específicas que garanticen la calidad de los alimentos¹.

INTRODUCCIÓN

¹ *Manual de Producción de Tilapia con Especificaciones de Calidad e Inocuidad*

Considerando que en el municipio de Angamacutiro, Michoacán el principal sustento es la pesca; establecida en 28 localidades dentro de las cuales la cabecera municipal Angamacutiro de la unión, El Maluco y La Palma son los de mayor producción pesquera, además de ser los principales representantes por contar con las cooperativas pesqueras del lugar.

Siendo primordial hacer mención de la falta de instalaciones adecuadas para la cría, almacenamiento, proceso y conservación de la tilapia, limitando el crecimiento acuícola en el estado de Michoacán. Propiciando la creación de un proyecto que ayude a impulsar al sector pesquero, crear un fondo de empleo y lograr una unión económica con los estados vecinos; tomando como principal impulso la presa, la pesca y la materia prima (tilapia).

Esto mediante una investigación documental, la cual refiere a libros consultados en la biblioteca general de la UMSNH, bibliografía del Centro Regional de Investigación Pesquera en Pátzcuaro, Mich., Tesis sobre procesadoras de tilapia y Manuales de Tilapia.

En complemento con una investigación de campo referida a visitas, entrevistas, fotografías y recorridos en Michoacán como lo son: Restaurantes en Cointzio, Criaderos al aire libre en Tarimbaro, Centro regional de investigación pesquera y Jaulas flotantes en el lago de Pátzcuaro, centro INIRENA, así como visitas virtuales a procesadoras y criaderos internacionales como el Instituto Huninge en Francia, Criaderos Managua Nicaragua, Planta procesadora La Dorada y Planta procesadora de Argentina.

Dicha propuesta estará constituida por 10 capítulos en los cuales se abarcarán todos los datos necesarios para la proyección; organizados mediante un índice teórico y otro de planimetría, concluyendo la propuesta, referenciado la información y conjuntando todo en un proyecto ejecutivo.

El municipio de Angamacutiro, Michoacán; mediante el área de obras públicas invertirá recursos en la creación de una procesadora con criaderos en la presa Melchor Ocampo, localizada en la comunidad de El Rosario; ya que La Comisión de pesca del estado de Michoacán sembró en mayo de 2013; 120 mil crías de Tilapia en la misma presa como parte del compromiso de la presente administración estatal para fortalecer el sector pesquero de Michoacán, permitiendo generar empleos y fomentar la producción de alimentos, con impacto para las familias michoacanas que por décadas han vivido de esta actividad y beneficiando a los estados y municipios cercanos. De la misma manera, a nivel regional sin duda las actividades pesqueras son elementales e importantes para la población, ya que además de generar alimento, impulsan el desarrollo económico².

Por otra parte el gobierno federal ha destinado dos mil 259 millones de pesos para inversión en pesca, sin tomar en cuenta los apoyos otorgados a la transformación y promoción de exportaciones. Asimismo, el PIB agropecuario y pesquero ha presentado un crecimiento del 4.8% en comparación con el 2009, dicha cifra se traduce a un aumento de las exportaciones agroalimentarias de un 31% en los primeros cinco meses del presente año.

JUSTIFICACIÓN

²<http://www.compesca.michoacan.gob.mx/index.php/noticias/44-120-crias-de-tilapia-en-presa-melchor-ocampo>

Por tal motivo surge la necesidad de la creación de dichos espacios para dar conservación al producto y poder comercializarlo de manera directa sin la necesidad de revenderlo ni pagar el transporte ni proceso del mismo. Así como también garantizar el abasto y pesca del mismo. Impulsando la economía de la región a través de la creación de empleos, siendo en total más de 550 familias de pescadores de esta región las que serían beneficiadas sin contar los empleados que generarían la procesadora y los criaderos de tilapia.

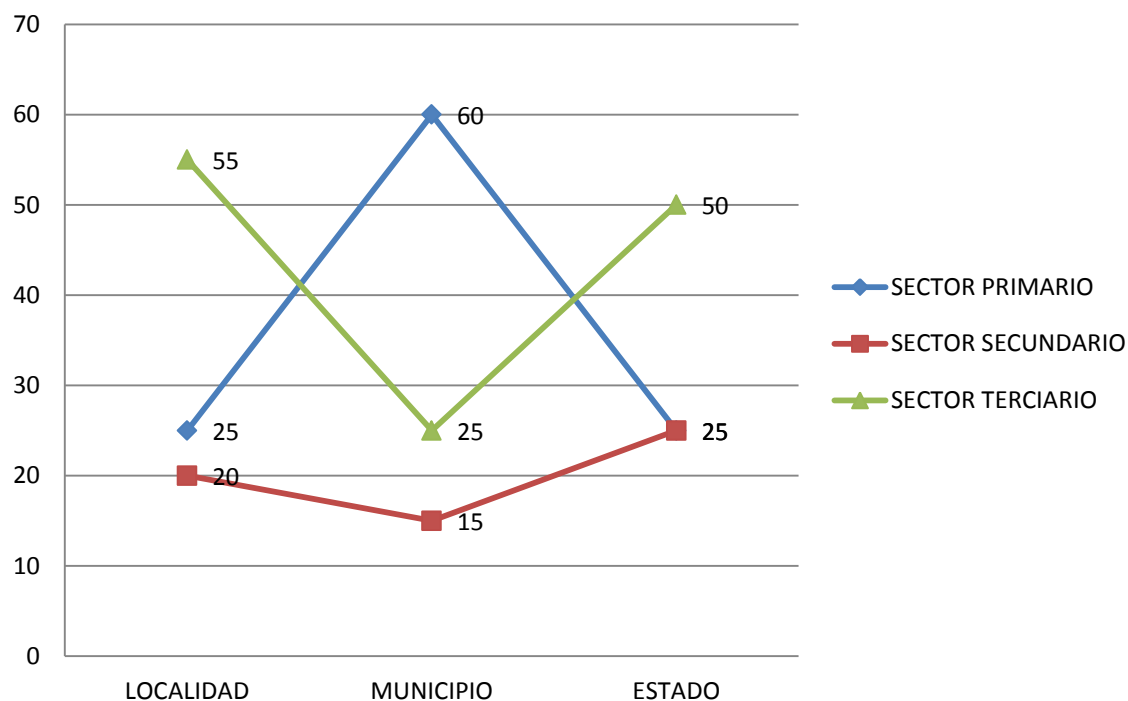


TABLA.1. Distribución de los trabajadores por sectores. <http://www.inegi.org.mx/>. Elaboró: CNMR.

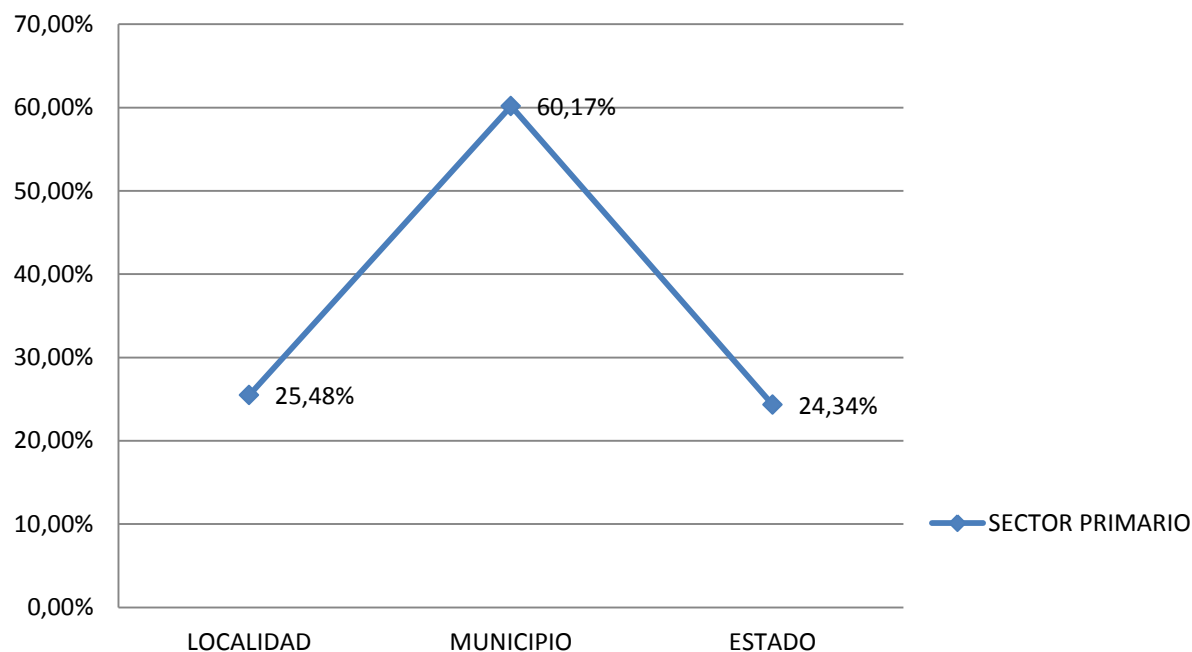


TABLA.2. Distribución del sector primario - Pesca, Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería. <http://www.inegi.org.mx/>.
Elaboró: CNMR.

Enfatizando en que dentro de los sectores el que mayor índice de trabajadores contiene es el primario, destacando con un 60.17% dentro del Municipio, demostrándolo con las tablas 1 y 2 obtenidas del INEGI en el último censo registrado.

El municipio de Angamacutiro tiene como principales fuentes de ingreso y empleo a la pesca y agricultura, contando con la presa Melchor Ocampo para beneficio de esto. En cuanto a la pesca se refiere; la zona cuenta con el apoyo de la Secretaría de pesca del estado de Michoacán para regular y promover la actividad acuícola mediante una organización pesquera que a su vez está encargada de regular a las pequeñas cooperativas del lugar; sin embargo se tienen varias limitantes que no permiten el crecimiento y aprovechamiento de la materia prima (como lo es la tilapia) provocando que la producción no aumente.

Las principales problemáticas refieren a no poder darle al resultado de la pesca el tratamiento adecuado para su venta, el respaldo de producto para incrementar la producción, así como el espacio adecuado para resguardar la pesca y tener producto en cualquier etapa del año sin que los niveles de la presa sean una limitante.

Por lo cual dichas organizaciones consideran necesario una industria para darle el tratamiento adecuado al producto, así como criaderos para mantener una producción constante. Logrando de esta manera una distribución acuícola otorgando valor agregado a las producciones con algunas directrices empresariales como un inicio e impulsos en la comercialización del pescado; ya que aunque estén conformados como una organización pesquera no está cuantificado ni cantidades ni costos de las producciones.

ANÁLISIS SITUACIONAL

EXPECTATIVAS

1. Conformar a la organización pesquera como una microempresa de pesca legalmente constituida logrando ventas directas por medio de esta.
2. Contar con una marca propia del producto.
3. Mejorar los procesos de transformación de la materia prima.
4. Contar con criaderos de engorda así como instalaciones propias para proceso el producto.

METAS Y ALCANCES

1. Lograr comercializar 800 toneladas de tilapia por año.
2. Cubrir los compromisos actuales sobre la producción acuícola y cumplimiento al plan de desarrollo sector "impulso al desarrollo productivo y económico", programa "fortalecimiento a las pequeñas y medianas empresas".
3. Promover el producto por medio de algunos productores de otras índoles para aumentar el valor agregado en el producto.
4. Incrementar la cantidad de empleos por lo menos un 6%.

LINEAS DE ACCIÓN DEL PROYECTO

1. Implementar geomembranas de 10m de diámetro para prever una visión empresarial participando dentro de las cadenas productivas y abrir más mercado.
2. Promover el producto de la región.
3. Efectuar primeramente la venta directa del producto a consumidores de las localidades cercanas a donde se pretende realizar el proyecto para posteriormente extender el comercio.
4. Establecer contratos de venta con centros cercanos minoritarios para realizar la venta mayoritaria de la materia prima.

OBJETIVO GENERAL

Rrealizar un diseño arquitectónico sobre una industria acuícola especializada en tilapia donde pueda llevarse a cabo la engorda del producto y el proceso que conlleva después de la pesca, transformación de desechos en alimento para animales, venta y puntos de interés. Enfatizando en las áreas de proceso de la materia prima, servicios necesarios para el personal y jardines; ampliando el mercado, producción y proceso de la tilapia, haciendo crecer la acuicultura y los empleos de la zona.

OBJETIVO SOCIAL

Beneficiar a la cooperativa pesquera del lugar así como de manera directa a las comunidades pertenecientes al municipio de Angamacutiro sin dejar de lado el impulso acuícola en el estado de Michoacán al desarrollar un proyecto arquitectónico funcional, seguro y económico que permitirá desarrollar las actividades pesqueras de manera directa para lograr crear empleos, bajos costos en el producto, calidad, creación de nuevos empleos; disminuyendo la migración y manteniendo costos en el producto, evitando de esta manera aumentar precios en la materia prima.

OBJETIVOS

OBJETIVO ARQUITECTÓNICO

Diseñar un espacio óptimo, funcional y seguro donde el personal y los clientes puedan llevar a cabo sus actividades de manera plena para lo que fuese una procesadora con criaderos de tilapia.

Rescatando la arquitectura tradicional del lugar y mezclándola con algunos materiales y procesos constructivos que no denotan en una arquitectura del mismo tipo, para poder llegar a los fines dispuestos como son temperatura, soporte, mantenimiento, costos, mano de obra especializada, etc.

Utilizando materiales de la región para darle un toque de pertenencia mediante la interacción de áreas verdes en modo de jardines decorados con la piedra del lugar, muros sin ningún tipo de recubrimiento y techumbres combinadas.

Todo proyecto de inversión debe describir los alcances para los que fue diseñado, de los que se puede mencionar: la eficacia, durabilidad, rentabilidad, flexibilidad, confort, seguridad y economía.

EFICACIA

Optimizando los recursos y la continuidad efectiva del trabajo, obteniendo esto de los elementos que conforman a los criaderos y procesadoras de tilapia.

DURABILIDAD

En cuanto a tiempos destacando dos aspectos importantes de inversión con lo que se determina el costo de la obra y el costo de operación; puntualizando en que no se debe economizar a corto plazo en materiales de construcción y maquinarias poco durables; ya que al paso del tiempo el costo de mantenimiento se eleva, así como también contemplar la plusvalía del proyecto.

RENTABILIDAD

Uso razonable que se obtendrá del funcionamiento de la acuaindustria al conjuntarse el valor del terreno, el espacio arquitectónico, maquinaria, materia prima, así como salarios, mantenimiento y pago de servicios para el funcionamiento de las instalaciones.

ALCANCES DEL PROYECTO

FLEXIBILIDAD

Pensando en un crecimiento que permita ampliaciones y modificaciones en áreas donde se requiera expansión, tomando en cuenta al realizar la inversión un aumento de la demanda en el mercado haciendo necesaria una renovación por aumento en la producción.

CONFORT

Importante aspecto dentro del espacio arquitectónico, realizando un análisis sobre antropometría, determinando mediante ello medidas y proporciones convenientes para las funciones que se deban realizar, tomando en cuenta elementos como ventilación, iluminación, etc.

SEGURIDAD

Garantizar la seguridad de los empleados y usuarios tanto en la infraestructura, riesgo de proceso y materias primas.

ECONOMÍA

Controlar la ejecución del proyecto con una distribución adecuada de los recursos existentes, empleo correcto de sistemas de construcción para cada uno de los espacios, tiempos de ejecución cortos y garantizar bajos costos³.

³ "INDUSTRIA DE EMPACADO Y

CONGELACIÓN DE PESCADOS DEL RÍO BALSAS", Autor: Moreno Urioste Eliseo, Tesis de Licenciatura en Arquitectura, Marzo 2014.

PROCESADORA DE PESCADO

Implementar en la presa un espacio en el cual darle tratamiento a la pesca, desde limpiarlo, lavarlo, hasta congelarlo para su venta, transformación de desechos y exportación mediante los espacios de una industria básica, que se dedique únicamente a servir al porcentaje de pesca con el que cuenta el lugar, respaldando el producto mediante la implementación de criaderos.



Fig.1. Procesadora de Tilapia El Dorado

CRIADEROS DE TILAPIA

Utilizar las geomembranas en criaderos al aire libre con cubiertas de invernaderos para garantizar el desarrollo adecuado del producto desde la etapa de engorda hasta la madurez de este⁴.



Fig.2. Estancos de Tilapia Argentina

PROPUESTA

⁴http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/dise%C3%B1o-planta-procesadora-recortes-pescado/id/52645562.html

Fig. 1 / Procesadora de tilapia El Dorado/www.cosaeg.com.mx/img/pez.jpg, capturado 15 de enero de 2010.
Autor: CNMR

Fig. 2 / Estancos de tilapia Argentina /www.cosaeg.com.mx/img/argentina.jpg, capturado 15 de enero de 2010.
Autor: CNMR

MARCO SOCIO-CULTURAL

/

PRESAS

Desde la antigüedad el agua de escorrentía, pozos y de lluvia han sido utilizadas en diversas labores; sin embargo, debido al crecimiento de la población se obligó al almacenamiento y distribución mediante redes de distribución, dando origen a las presas formando parte de un sistema de riego suministrando el agua necesaria para la población, iniciando con la agricultura, pesca y producción de energía eléctrica e hidráulica, además de crear un abasto acuífero, convirtiéndose a lo largo de la historia parte importante del abastecimiento de agua, siendo de muros de piedra, hormigón, materiales granulares, prefabricados, etc. A través de ríos, arroyos o canales para darle almacenamiento, regular los caudales y aprovecharlos de manera benéfica dependiendo de la magnitud; ya que en el tiempo donde la demanda superó a la oferta se comenzó la construcción de presas, algunas de mayor escala para lograr satisfacer las demandas; siendo en el periodo posterior a 1000 d.c. cuando se propagó la actividad de construcción de presas con un crecimiento rápido en altura, así como en los albores de la Revolución Industrial la creación de presas de relleno⁵.

Siendo la aparición de la teoría moderna de la mecánica de los suelos el detonador para crear una serie de normas que regularan la creación de estas; llegando a organismos de supervisión como son CONAGUA, SAGARPA, SEDESOL, SEDUE, SEMARNAT, etc.

IMPORTANCIA HISTÓRICA DEL TEMA

⁵ www.conagua.gob.mx/atlas/usosdelagua33.html

A lo largo de la historia las presas, ríos, lagos, lagunas, etc. Han servido de diversas maneras a la humanidad, esto mediante la integración de algunos aspectos como lo eran las acequias; por las cuales los campesinos bajaban sus cultivos, hoy en día son conocidas como embarcaderos; siendo una de las mejores atracciones turísticas de las cuales se puede disfrutar en nuestra demarcación.

Uno de los beneficios que otorgan estos acuíferos son la proporción de empleos y alimentos, por medio de diversas actividades, siendo una de las principales la pesca; sin embargo las necesidades y demandas van incrementando a lo largo del tiempo, por lo cual la creación de espacios de apoyo para la pesca se vuelven necesarios; implementándose de esta manera las llamadas procesadoras, las cuales se originaron por la necesidad de darle un proceso adecuado y duradero al resultado de la pesca, para incrementar de esta manera la producción mediante cámaras de lavado, congelado, empaquetado, etc.

Para darle un soporte a la producción que en determinado tiempo pueda incrementar, pero principalmente para mantener especies en peligro, se produjeron las piscifactorías mejor conocidas como criaderos de peces dedicados principalmente a la cría de peces para consumo y conservación, otorgando como beneficio disminuir la cantidad de especies robadas tanto al mar como a los ríos, y los daños ocasionados por los métodos de pesca, tales como redes de arrastre⁶.

⁶ www.conagua.gob.mx/ocpno7/contenido/documentos/presasgrpn.pdf

CRIADEROS Y PROCESADORAS DE PESCADO

La historia de la piscicultura está ligada a la de la acuicultura. Existen referencias de prácticas de cultivo de peces en la antigua China, Egipto, Babilonia, Grecia, Roma y otras culturas euroasiáticas y americanas. Las referencias más antiguas datan en torno al 3500 a.c., en la antigua China. En el año 1400 a.c, ya existían leyes de protección frente a los ladrones de pescado. El primer tratado sobre el cultivo de carpa data del 475 a.c, atribuido al chino Fan-Li, también conocido como Fau Lai. Entre griegos y romanos, existen fuerza hasta la edad media, en monasterios y abadías, aprovechando estanques alimentados por cauces fluviales, en los que el cultivo consistía en el engorde de carpas y truchas. En el año 1758 se produjo un importante descubrimiento, la fecundación artificial de huevos de salmones y truchas por Stephen Ludvig Jacobi, un investigador austríaco, aunque su investigación no salió del laboratorio y quedó en el olvido. En 1842, dos pescadores franceses, Remy y Gehin, obtuvieron puestas viables, totalmente al margen del hallazgo de Jacobi. Lograron alevines de trucha, que desarrollaron en estanque con éxito. El descubrimiento llevó a la Academia de Ciencias de París a profundizar en el hallazgo, y con ello la creación del Instituto de Huninge, el primer centro de investigación en acuicultura⁷.

⁷ www.inaes.gob.mx/doctos/.../congelacion_y_empaque_de_pescados.pdf

Espacios y Definiciones

Desde tiempos antiguos la sociedad tenía necesidad de tratar la pesca para que fuera más duradera y poderla comercializar a una mayor magnitud por lo que se crearon pequeñas industrias de tratamiento llamadas actualmente procesadoras, para las cuales el poder incrementar la producción es el principal objetivo; teniendo que garantizar el producto.

Procesadora de pescado.- Espacio (industria) que integra un circuito para efectuar el tratamiento completo de un producto, en este caso el pescado; para la conservación y calidad.

Criaderos de pescado.- Lugar en el cual se da la crianza y cuidados especiales a los peces; para mantener la especie y multiplicarla.

Procesadora y criaderos de tilapia Melchor Ocampo.- Lugar destinado al tratamiento y cría de tilapia⁸ en menor escala contando únicamente con los espacios básicos para la comercialización del producto.

⁸ *Nombre genérico con el que se denomina a un grupo de peces, que consta de varias especies, algunas con interés económico.*

Criaderos a base de estanques de geomembranas, instalaciones de tubería de agua y aire, instalación eléctrica y colocación de aireadores, así como casa-bodega, lo anterior para la preparación para siembra, desarrollo del cultivo y cosecha, preparación, mantenimiento post-cosecha de tilapia y sus desechos, comprendiendo principalmente el cultivo intensivo en estanques circulares de geomembrana con un sistema de suministro de agua de abasto de presa y aireación a través de aireadores de paleta, una red de tubería y mangueras de plástico, dicho cultivo corresponde a la engorda en aproximadamente de 4 a 6 meses de cultivo iniciando la operación de la unidad de producción, esto para la operación continua durante 12 meses, esperando obtener peces en un rango de peso de 300-400 gr en hembras a 500-550 gr en machos por peso individual y una producción promedio de $1-1^{1/2}$ ton a $2-2^{1/2}$ ton por estanque⁹ con una proporción de 2 machos por cada 3 hembras.

Proporcionando las geomembranas el siguiente proceso productivo:

1. Siembra y aclimatación de la cría en tanques de geomembrana de pre-engorda en aproximadamente 41 días.
2. Alimentación racionada en función a su crecimiento, administrándole alimento balanceado de las marcas: purina, vimifos, etc. 40% inicial y 35% de proteína.

CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS



Fig.3. Aireador de paleta de 1.5 HP para estanques pequeños.

http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manual_tilapia.pdf. Autor: CNMR

⁹ <http://www.inirena.umich.mx/>

3. Suministro de aire por medio de un sistema de aireación que consiste en bombear aire atmosférico a través de aireadores a una línea general y distribuidas en cada estanque.
4. El recambio diario de agua desde el inicio del ciclo es el 10% del volumen del estanque por un lapso de mes y medio en un 15% por un mes más, un 20% por un mes más y el resto del cultivo un 25%.
5. Monitoreo diario de factores físico-químicos como temperatura, OD, salinidad, turbidez, etc. Durante todo el ciclo.
6. Biometrías que consiste en la medición del crecimiento semanal, quincenal o mensual monitoreo de salud y sanitario, además muestreo poblacional cada mes.
7. Selección por talla y separar para homogenizar su crecimiento.
8. Cosecha por drenado combinando captura con redes dentro del estanque.
9. Mantenimiento general de la granja post-cosecha, en equipos, instalaciones e infraestructura de cada estanque y equipamiento de la unidad de producción¹⁰.

¹⁰ <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/camp/estudios/2008/04CA2008PD012.pdf>

Industria procesadora de pescado de primera etapa con capacidad de 5 toneladas por día en tilapia completa en \$35 kg, así como 3 ton en filete; 1 ton (30%) a \$90 kg y desechos 2 ton (70%) todo mediante espacios como:

Área de descarga.- espacio donde llega el producto de la pesca o de criaderos en espera del respectivo proceso.

Lavado de pescado.- limpia del producto para comenzar los cortes de manera higiénica evitando contacto con bacterias producidas en las geomembranas.

Pesado.- garantizando la masa corporal del pescado y control de calidad.

Almacenamiento.- área de espera y resguardo para comenzar el proceso de recortes.

Recorte.- espacio donde se retiran las cabezas del pescado.

Eviscerado.- retiro de vísceras para proceso.

Pelado.- retiro de escamas y piel.

Fileteado.- cortes específicos de masa corporal, así como retiro de esqueletos.

Control de calidad.- revisión del producto para garantizar la calidad del mismo

Empacado.- colocación del pescado para su respectiva venta o almacenamiento.

Congelado.- área para la conservación del producto para su respectiva venta y distribución.

Carga.- espacio de entrega de mercancía para su venta y distribución¹¹.

Contando también con áreas como:

Control de calidad.- Cumpliendo con la normativa de salubridad y control de la materia prima en cuanto a peso, enfermedades, engorda, etc.

Área de desechos.- Venta de desechos en estado de conservación; así como tratamiento mediante un secado de poca intensidad y molienda de los desechos mezclando ácido fórmico para reducir el ph y poder comercializarlo como agregado en alimento para animales de granja, tratando 2 ton (70%) diarias con inversión de \$600/ton, obteniendo 50% de producto y en venta \$10 por kg.

Área administrativa.- Control de trabajo de la procesadora y los criaderos en cuanto a ventas, documentación, reuniones de trabajo, etc.

Enfermería.- Control de enfermedades y emergencias en los trabajadores.

Área de descanso.- Espacio de interacción donde se puede descansar, comer, utilizar los vestidores y sanitarios, así como guardar las pertenencias de los trabajadores.

Sanitarios, bodegas, estacionamiento y áreas verdes.

¹¹http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_publicaciones_y_manuales

Datos Angamacutiro, Michoacán:

- El municipio cuenta con 13357 habitantes.
- La cabecera, Angamacutiro de la Unión cuenta con 4527 habitantes.
- Se integra por 28 localidades.
- La población mayor de 18 años es de 2816¹².

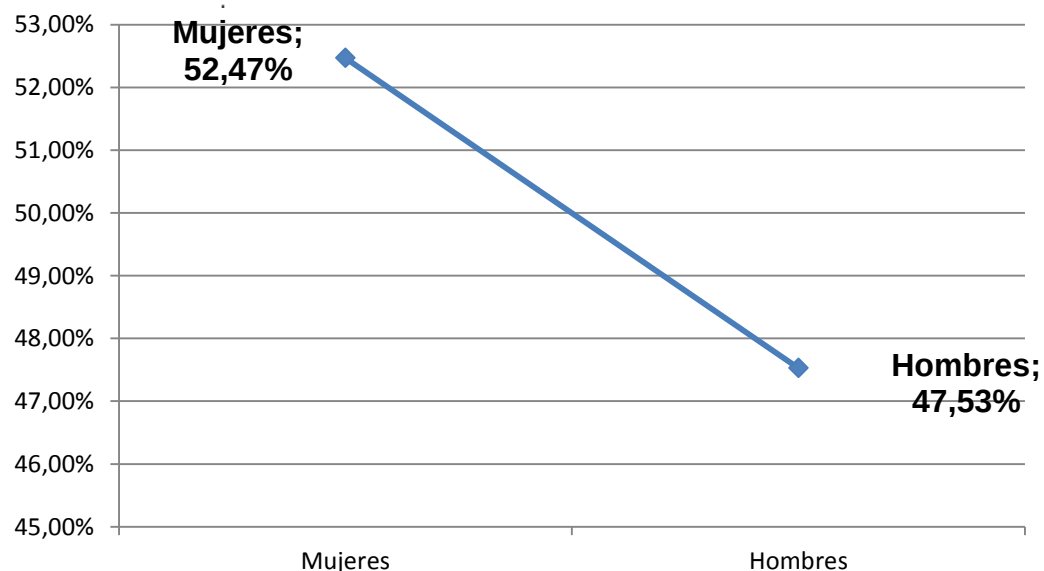


TABLA.3. Población. Tabla comparativa de población hombres-mujeres región Angamacutiro, Michoacán, INEGI. Elaboró: CNMR

El proyecto propuesto requiere mano de obra para el proceso, sin embargo no hay ninguna limitante en cuanto al género, por lo cual la tabla.3 muestra un alto porcentaje de posibles trabajadores.

ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN

Por rebasar los 2500 habitantes la única localidad que posee la categoría de ciudad es Angamacutiro de la Unión, con 5030 habitantes que representaron en el año 2010 el 34.25% de la población total municipal. Así, la cabecera municipal fue la localidad con más población en el municipio, seguida por la localidad del Maluco con una población de 1892 habitantes, equivalentes al 12.88% de la población total municipal. Como la mayor parte de las cabeceras municipales del país, Angamacutiro de la determina el sistema de organización de las localidades de su municipio, y su funcionamiento social, urbano, ambiental, económico y político tiene una influencia directa en la configuración de las localidades que le son dependientes, sobre todo aquellas de carácter rural¹³.



TABLA.4. Crecimiento demográfico año 2006. Región Angamacutiro, Michoacán, INEGI, 2006. Elaboró: CNMR

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

¹³<http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/periodicos/ter-7613.pdf>

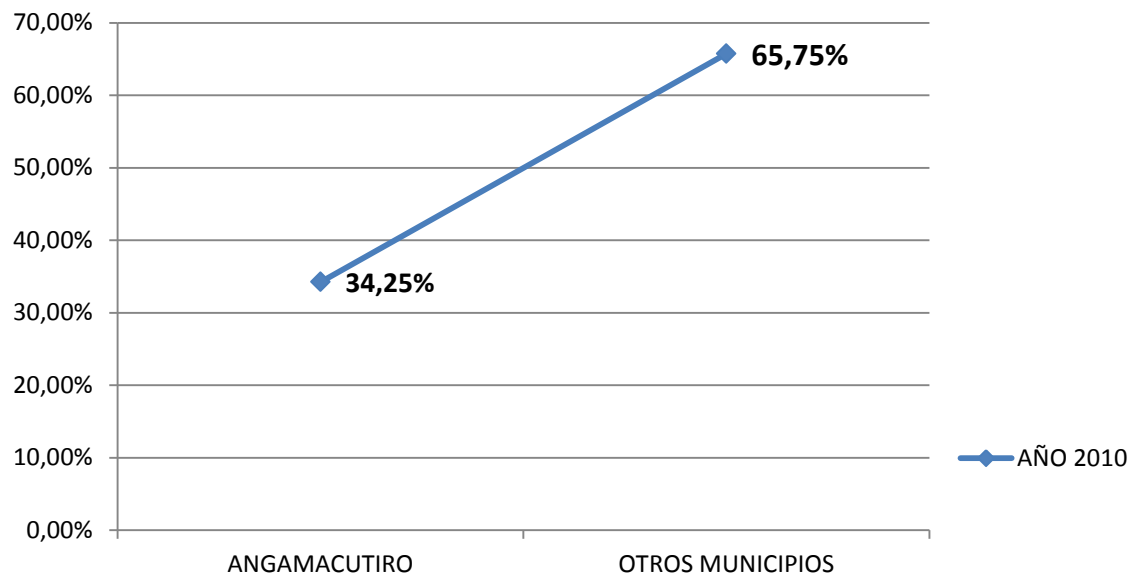


TABLA.5. Crecimiento demográfico año 2010. región Angamacutiro, Michoacán, INEGI, 2010. Elaboró: CNMR

Las tablas 4 y 5 muestran un alto índice demográfico, lo que retribuye en una mayor posibilidad de consumidores y trabajadores, es decir beneficiados con el proyecto ya que por medio de las estadísticas se demuestra que la población en el municipio de Angamacutiro va incrementando en un 6%, según los últimos 2 censos de población.

La población económicamente activa en la localidad de Angamacutiro de la Unión es de 1.413 (28.88% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

- Sector Primario: País: 25.48% Municipio: 60.17%, Estado: 24.34%

(Pesca, Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería)¹⁴.

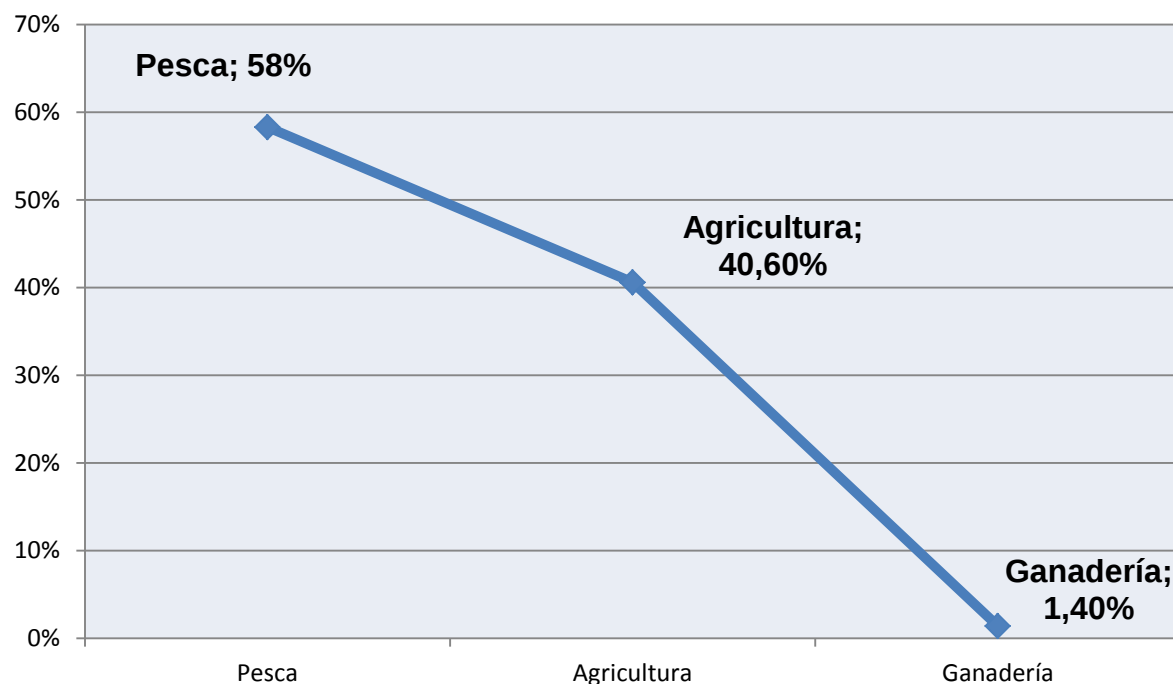


TABLA.6. Fuentes de empleo. Región Angamacutiro, Michoacán, INEGI, 2010. Elaboró: CNMR

DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN

¹⁴ <http://www.inegi.org.mx>

El porcentaje de personas económicamente activas demuestra que falta reactivar la economía en el municipio por medio de la pesca o agricultura, ya que son las principales actividades económicas del lugar; aprovechando que en el municipio el sector primario es el que cumple con mayor porcentaje.



Tabla.7. Salarios mínimos por trabajadores. Región Angamacutiro, Michoacán, INEGI, 2010. Elaboró: CNMR

Desde el punto de vista de Michoacán como estado acerca del tema, podría considerarse que la creación de una procesadora apoyada de criaderos de tilapias significaría un apoyo para el posicionamiento de este dentro de la acuicultura ya que el sistema que se empleará constará de geomembranas; las cuales no han sido implementadas en el estado ni lugares vecinos.

En cuanto al municipio se refiere; esto significaría un impulso para la economía y la creación de empleos, ya que actualmente se encarga de abastecer a lugares como Pénjamo, Gto., Panindícuaro, Mich., Sixto Verduzco, Penjamillo, etc.

El hecho de implementar este tipo de industria en un lugar pequeño, que no corresponde a una capital ni ciudad importante; responde al hecho de que más allá del impacto que pudiera causar en el lugar implementa recursos con los cuales el municipio y el estado en sí se verían beneficiados; ya que no es una industria pesquera como las conocidas en el estado, si no que refiere a una industria que respalda su propio producto a la vez que lo extrae.

Es de considerarse la incertidumbre a la cual se enfrenta el tema propuesto ya que no existe en el estado alguna referencia de alguna propuesta similar; por el hecho de que Michoacán no corresponde meramente a un estado acuícola en su totalidad, sin embargo cumple con los requisitos para proseguir con esta práctica y aprovechar los recursos con los que cuenta.

ANÁLISIS CRÍTICO A NIVEL CIUDAD

MARCO DE ANALOGÍAS

Al momento de proyectar algún diseño se debe de realizar un análisis de situaciones iguales o en dado caso similares de las que se quieren representar señalando características generales y particulares, generando razonamientos basados en la existencia de semejanzas entre estos, aplicando a uno de ellos una relación o una propiedad que está claramente establecida en el otro tomando en cuenta el diseño con formas o partes parecidas.

Tomando en cuenta para el proyecto dos casos extranjeros (Instituto Huninge, Francia y Cultivo de tilapia Managua, Nicaragua), uno nacional de investigación (Centro Regional de Investigación Pesquera, Pátzcuaro, Michoacán) y algunos otros de fácil acceso al público (Restaurantes y Criaderos al aire libre, Tarímbaro, Michoacán; los cuales se usan de referencia sin tomarse en cuenta como analogías apropiadas) en cuanto a criaderos de tilapia; mientras que en procesadoras de tilapia se consideraron dos casos extranjeros (Planta procesadora de pescado Argentina y Procesadora la Dorada), ya que al no tener un proyecto igual al propuesto en el cual basarse; se tuvo que realizar la unión de dos proyectos diferentes que en conjunto conformaran la propuesta considerando los aspectos más factibles de cada uno de ellos para el proyecto como son procesos manuales, maquinaria de transporte en bandas, geomembranas, etc.

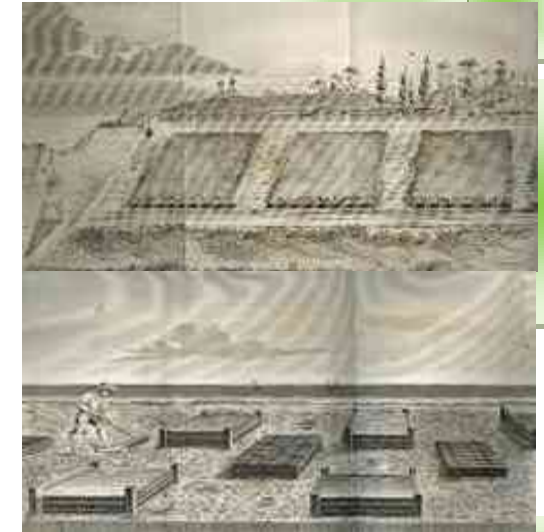
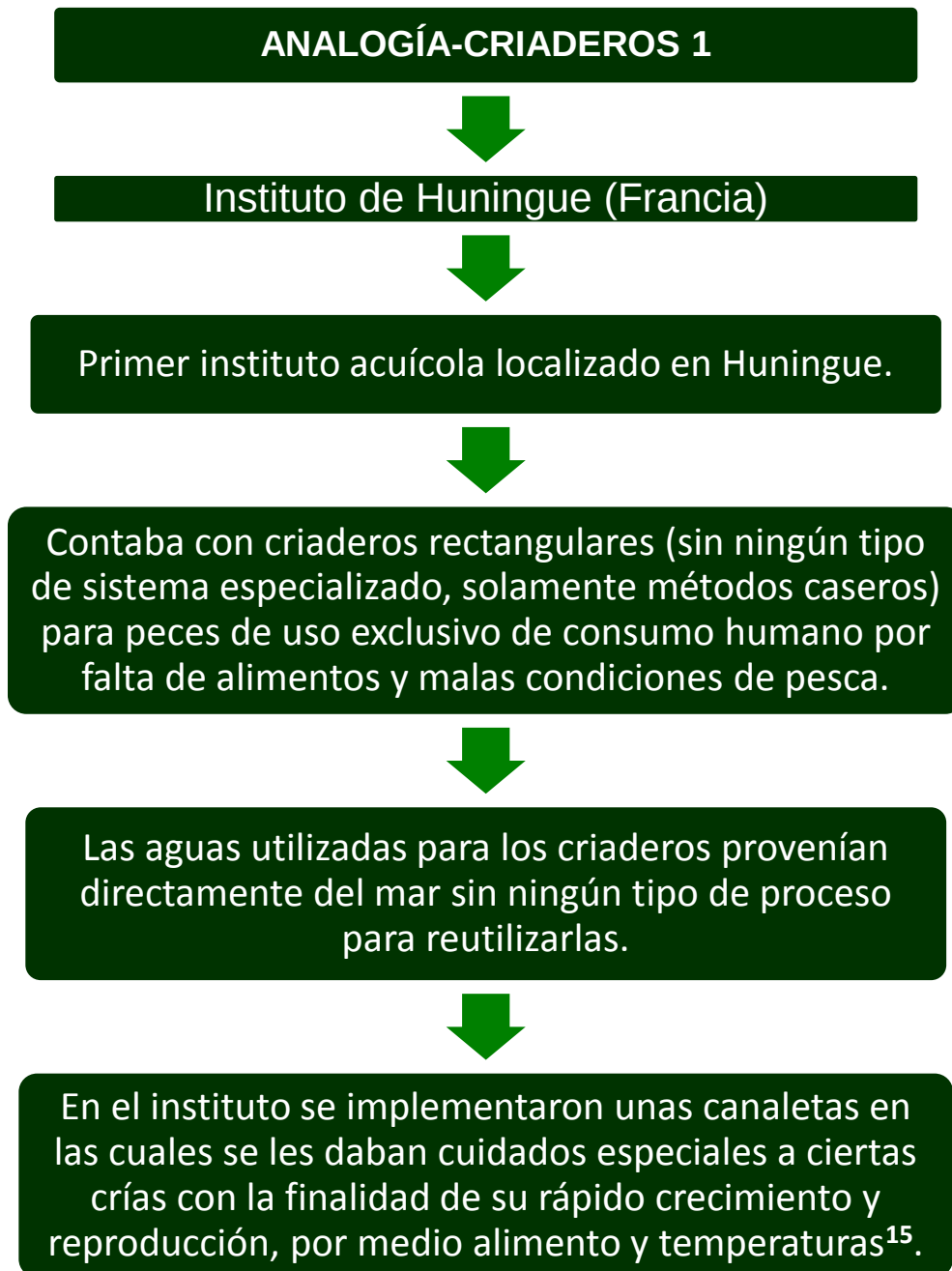


Fig4.. Instituto de Huningue. Método manual. Autor: CNMR

Consideraciones: Métodos manuales para rápido crecimiento del producto con bajos costos.

¹⁵http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/090/html/sec_5.html

ANALOGÍA-CRIADEROS 2

Cultivo de tilapia Managua, Nicaragua



Espacio acuícola más importante hasta febrero de 2012 por combinar criaderos.



Cuenta con criaderos rectangulares utilizando sistemas de aireación y cubiertas especiales para mantener las crías en buenas condiciones.



Se implementó una laguna para darle proceso de reutilización a las aguas utilizadas en los criaderos.



Para una mejor crianza de la tilapia se comenzaron a utilizar las geomembranas con la finalidad de que las crías tuvieran un mayor tamaño, rápido crecimiento, reproducción y que las condiciones climáticas no afecten a su desarrollo¹⁶.



Fig.5. Criaderos de tilapia a base de geomembranas Nicaragua. Autor: CNMR

Consideraciones: Estanque para reutilizar aguas y geomembranas para incrementar el cardumen.

¹⁶ http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/090/html/sec_5.html

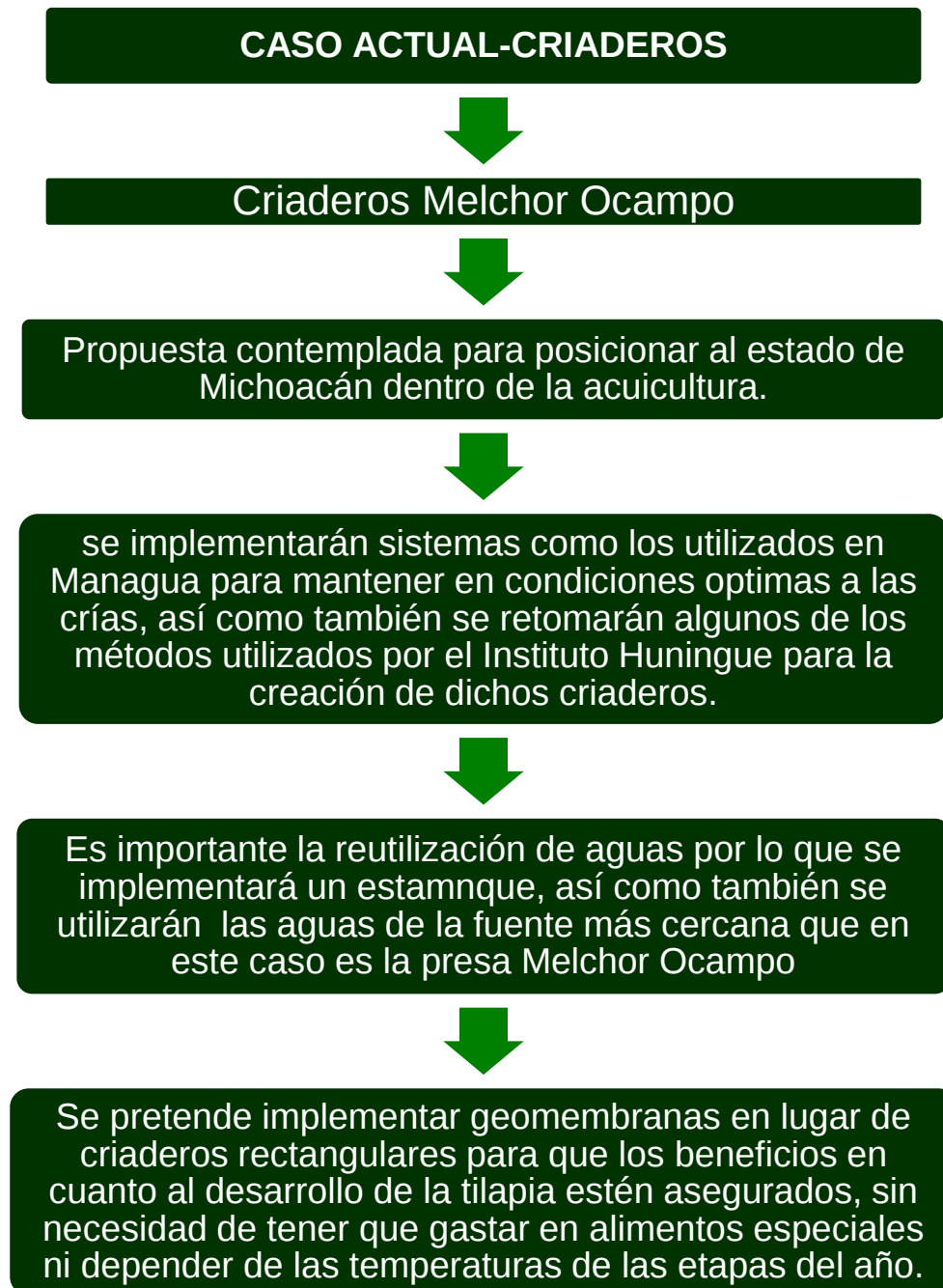


Fig.6. Criaderos de tilapia por métodos manuales. Pátzcuaro, Michoacán.http://www.dinara.gub.uy/files/manual_piscicultura_estanques.pdf. Autor: CNMR.



Fig.7. Criaderos de tilapia por métodos manuales con cubierta de invernadero.http://www.dinara.gub.uy/files/manual_piscicultura_estanques.pdf. Autor: CNMR.

¹⁷ CentroRegionalDeInvestigaciónPesquera, Pátzcuaro, Michoacán.http://www.dinara.b.uy/files/manual_piscicultura_estanques.pdf



Consideraciones: Implementar cubierta de invernadero para mejorar la producción.

ANALOGÍA-PROCESADORA 1



Planta procesadora de pescado, Argentina



Sitio especializado en darle el proceso de limpia y corte al pescado para su venta, todo de manera manual.



A diferencia de otras procesadoras esta se identifica por realizar todo de manera manual, desde la limpia hasta los cortes y empaquetados, contando con espacios únicos como lo son el área e proceso, comedores, vestidores, control de calidad, bodegas, cuarto de limpia, sanitarios, oficina central y área de recepción ¹⁸.



Fig.8. Procesadora de tilapia Argentina maquinarias combinadas con mano de obra. Autor: CNMR

Consideraciones: Métodos manuales para proceso de tilapia; reduciendo costos.

¹⁸ http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/estudio-factibilidad-creacion-planta-procesadora-harina-pescado-departamento-huila/id/54783635.html

ANALOGÍA-PROCESADORA 2



Procesadora La Dorada



Espacio en el cual se utiliza maquinaria especializada para realizar todo el proceso del pescado.



Al tener maquinaria especializada en el proceso del pescado no requiere personal más que el que se encarga del manejo de las maquinas por lo cual sus espacios se reducen a oficinas, área de proceso, sanitarios, control de calidad y bodegas ¹⁹.



Fig.9. Vista aérea Procesadora de tilapiaLaDorada.<http://es.slideshare.net/DANIEBLITO/procesadora-de-pescado-dp-102058168-13332529>. Autor: CNMR



Fig.10. Interior Procesadora de tilapiaLaDorada.<http://es.slideshare.net/DANIEBLITO/procesadora-de-pescado-dp-102058168-13332529>. Autor: CNMR

¹⁹<http://es.slideshare.net/Flora1706/planta-procesadoradepescadoladoradahuilad/54783635.html>

CASO ACTUAL-PROCESADORA**Procesadora Melchor Ocampo****Propuesta contemplada para posicionar al estado de Michoacán dentro de la acuicultura.**

Las condiciones económicas del proyecto no permiten la implementación de toda maquinaria especializada para el proceso de la tilapia, además de que la idea inicial es proporcionar empleos; sin embargo lo que se pretende es una procesadora de etapa 1; por lo cual se realizará parte del proceso de manera manual con ayuda de algunas maquinas especiales.

Por lo cual los espacios se enfocarían a oficinas, área de proceso, control de calidad, sanitarios, bodegas y área de descanso.



Fig.11. Maquinaria proceso de Tilapia.
<http://es.slideshare.net/DANIEBLITO/procesadora-de-pescado-dp-102058168-1333252> Autor: CNMR

Consideraciones: Maquinaria básica para fácil transporte de producto por medio de bandas transportadoras, conservación de producto por medio de frigoríficos y aclimatación en temporada de calor con aire acondicionado.

MARCO ECONÓMICO

Las principales actividades en cuanto a sustento económico del municipio de Angamacutiro, Michoacán son:

Pesca

El ingreso principal de muchas familias del municipio es adquirido por la pesca, contando con aguas provenientes de ríos como el Lerma, el Angulo y en mayor porcentaje de la presa Melchor Ocampo para realizar esta actividad que se enfoca principalmente en la Tilapia, siendo esta la materia prima del lugar y contando con los permisos para la pesca y utilizar las aguas de la presa.

Agricultura

Para el sistema de riego se utilizan las aguas de la presa Melchor Ocampo en la cual fluyen corrientes de ríos importantes como lo son el Río Lerma (usado como canal por la pérdida de este) y el Angulo (como abastecimiento). La mayoría de los pobladores trabajan sus propias tierras o en algunos casos rentados, destacando la siembra de maíz, fresas, cebollas, sorgo, etc. Considerando esta actividad importante ya que por donación de estas es como se consiguió el terreno para el proyecto; así como también estas reflejan casi el 60% del contexto del lugar, siendo esta actividad resguardada ya que no produce resultados todo el año.

ECONOMÍA



Fig.12. Recolectores de fresa en campo.<http://angamacutiro.olx.com.mx/fresa-iid-12909495>. Autor: CNMR.



Fig.13. Pescadores en presa Melchor Ocampo.<http://www.compesca.michoacan.gob.mx/index.php/noticias/44-120-crias-de-tilapia-en-presa-melchor-ocampo>. Autor: CNMR.

²⁰ <http://www.inegi.org.mx/>

MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO

Angamacutiro, Michoacán localizado en las coordenadas 20°09" de latitud norte y 101°43" de longitud oeste, a una altitud de 1690 msnm, tiene una superficie de 230.26 km² y representa el 0.39% de la superficie del estado de Michoacán. Este municipio se encuentra delimitado al norte por la línea limítrofe entre Guanajuato y Michoacán principalmente por Pénjamo, Guanajuato, al noreste por el municipio de Sixto Verduzco, al sur por el municipio de Panindícuaro y al oeste por el municipio de Panindícuaro y al oeste por el municipio de Penjamillo.

La presa Melchor Ocampo situada en la comunidad El Rosario, perteneciente al municipio de Angamacutiro, Michoacán, cuya cabecera municipal es la población de Angamacutiro de la Unión. Las coordenadas cartográficas convencionales de la presa son: máxima 20°09'23"N y 101°46'32"W y mínima 20°05'26" y 101°44'14"W; mientras que el embalse se encuentra a una altitud de 1721msnm²¹.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

²¹<http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/5708/1/limnologiadelapresamelchorocampomunicipiodeangamacutiromichoacan.pdf>.

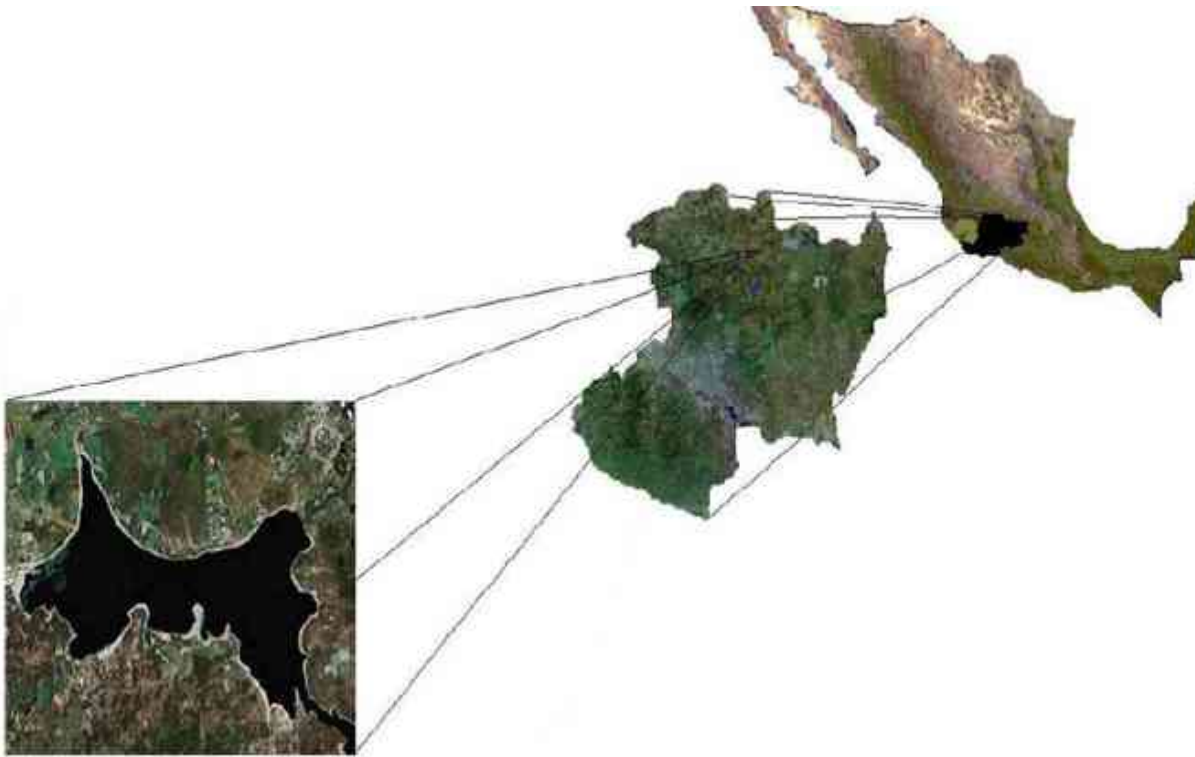


Fig.14. Localización de la presa Melchor Ocampo. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/5708/1/limnologia_de_la_presa_melchor_ocampo_municipiodeangamacutiromichoacan.pdf. Autor: CNMR.

Hidrografía y Orografía

El municipio se encuentra localizado en donde el Sistema Volcánico Transversal desciende hacia la planicie de el Bajío, por lo que su relieve desciende de sur a norte, no cuenta con grandes elevaciones, siendo sus principales accidentes los cerros Blanco, Chongo, Los Reyes, Bola y Guayabo.

La principal corriente de Angamacutiro es el río Lerma que marca el límite estatal con Guanajuato, de sur a norte es atravesado por el río Angulo que se une al Lerma en el término municipal; todas las corrientes menores del municipio son tributarias de alguno de estos dos ríos, hidrológicamente todo el territorio pertenece a la misma región hidrológica, la Región hidrológica Lerma-Santiago, sin embargo está dividido en dos cuencas diferentes, el extremo noreste pertenece a la Cuenca Río Lerma-Chapala²².

El sitio que ocupa la principal corriente del municipio será aprovechado ya que por ser límite entre dos estados puede llegar a ser punto de referencia comercial, haciendo producir de manera activa la industria en este caso ligada con la acuicultura, incluyendo al estado dentro de la actividad acuícola.

²²<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/mediofisico.html>

Hidrología

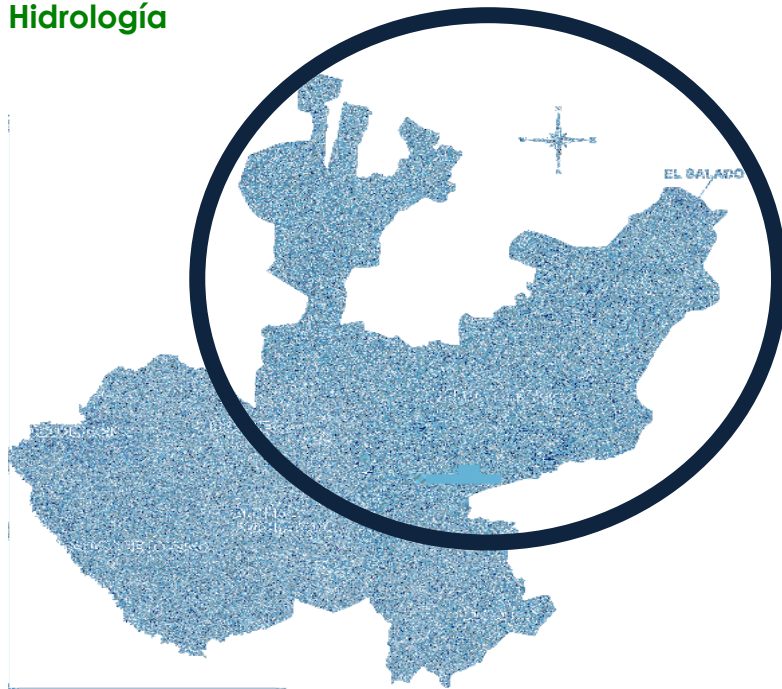


Fig.17. Localización de la presa Melchor Ocampo.
<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/mediofisico.html>. Autor: CNMR.

- La principal corriente de Angamacutiro es el río Lerma que marca el límite estatal con Guanajuato, de sur a norte es atravesado por el río Angulo que se une al Lerma en el término municipal.
- Pertenece a la región Lerma- Santiago- Chapala.

Por ser de las corrientes más fructíferas de la zona se utilizara para la producción del producto a tratar²³.

Consideraciones: los permisos para el uso directo del agua de la presa Melchor Ocampo fueron otorgados por CONAGUA a la asociación de pesca del estado; con fin de implementar actividades que impulsaran la acuicultura en el estado de Michoacán.

²³<http://es.slideshare.net/danieblito/procesadora-de-pescado-dp-102058168-13332529>

El clima en Angamacutiro es considerado templado sub-húmedo con lluvias en verano una temperatura media anual es de 16 y 24°C siendo la temperatura de confort, en los climas semi-cálidos de 21.0°C y en los semi-fríos de 9.0°C, presentado en altitudes desde los 1600m en los bajíos y zonas lacustres hasta los 3842m, mientras que la precipitación total al año tiene una variación de 650mm en los climas sub húmedos a 1692mm en los húmedos.

El clima perteneciente a la presa "Melchor Ocampo" pertenece al área del Eje Neovolcánico Transversal, tipo ACw correspondiente a los semi-cálidos sub-húmedos con lluvias en verano. En este clima la humedad intermedia anual es de 800 a 1200mm en ocasiones hasta de 1365mm anuales.

Temperatura

Temperatura media anual es de 16°C y 24°C siendo la temperatura de confort, en los climas semi-cálidos de 21°C y en los semi-fríos de 9°C.

Precipitación Pluvial

La precipitación total al año tiene una variación de 650mm en los climas sub húmedos a 1692mm en los húmedos.

CLIMA

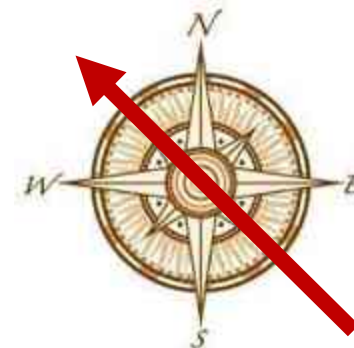


Fig.18. Asoleamiento de Octubre a Mayo.

<http://www.accuweather.com/es/mx/angamacutiro-de-la-union/234080/weather-forecast/234080>. Autor: CNMR.

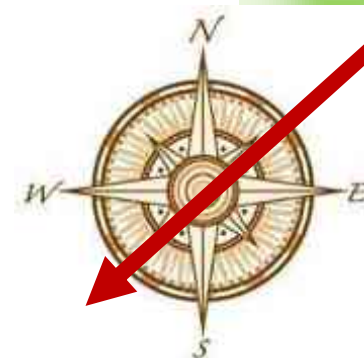


Fig.19. Asoleamiento de Junio a Septiembre.
<http://www.accuweather.com/mx/angamacutirode-launion/234080/weather-forecast/234080>. Autor: CNMR.

Vientos Dominantes

Vientos ligeros con una velocidad entre 1.8 a 2.4 km por hora.

Asoleamiento

El periodo de mayor asoleamiento es de mayo para agosto, seguido de marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero, finalizando con el invierno²⁴.

Al conocer los datos respecto al clima podemos determinar varios factores de diseño dentro de los cuales se prevén situaciones que pudieran en determinado tiempo ocasionar molestias o incrementos en los costos en cuanto a objetos u situaciones de falta de confort se refiere.

Es por esto que se utilizarán los vientos para ventilar de manera natural los espacios en cuanto a colocación de vanos se refiere, asoleamiento para evitar exceso de calor en espacios de uso común, temperatura para determinar qué tipo de materiales implementaremos para lograr confort en el proyecto; así como también mantener la temperatura adecuada dentro de los criaderos y mejorar la producción mediante espacios confortables.

²⁴ http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/medio_fisico.html

En el municipio de Angamacutiro la cubierta vegetal ha desaparecido en más del 95%; quedando únicamente el bosque espinoso dominado por mezquite y huamúchil, en áreas blancas y salinas los pastizales, en los márgenes de ríos y arroyos el bosque de galería donde pertenecen los sauces, sabino fresno, aile y los bosques de encino y pinos, además de nopal, garambullo, matorrales con nopal, tuna, garambullo, uña de gato, granjeno, cazahuate, huizache, temape y palo dulce.

Mientras que la ribera de la presa se compone en un 90% de selva baja, el 4% de terrenos agrícolas y el 4% por desarrollo urbano, así como cultivos de maíz, sorgo, frijol, garbanzo y calabaza.

Implementando al proyecto lo que son sauces, sabinos y fresnos, utilizándolos de tal manera que sirvan como barrera la evitar los rayos del sol directamente en la edificación, además de evitar vientos directos, proporcionar sombras y refrescar el lugar²⁵.



Fig.20. Vegetación Presa Melchor Ocampo. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>. Autor: CNMR.

VEGETACIÓN

²⁵ http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/mich/Pers-mic.pdf

Entre las especies animales que se encuentran están comadreja, conejo, ardilla, cacomiztle, zorrillo, tejón, tórtola, carpa, mojarra y pato.

Enfatizando en la carpa y mojarra mejor conocidas como tilapia por ser parte de la economía del lugar, considerándose un pez de buen sabor y rápido crecimiento; originario de África, se puede cultivar en estanques y en jaulas, soporta altas densidades, resiste condiciones ambientales adversas, tolera bajas concentraciones de oxígeno, es capaz de utilizar la productividad primaria de los estanques, y puede ser manipulado genéticamente²⁶.

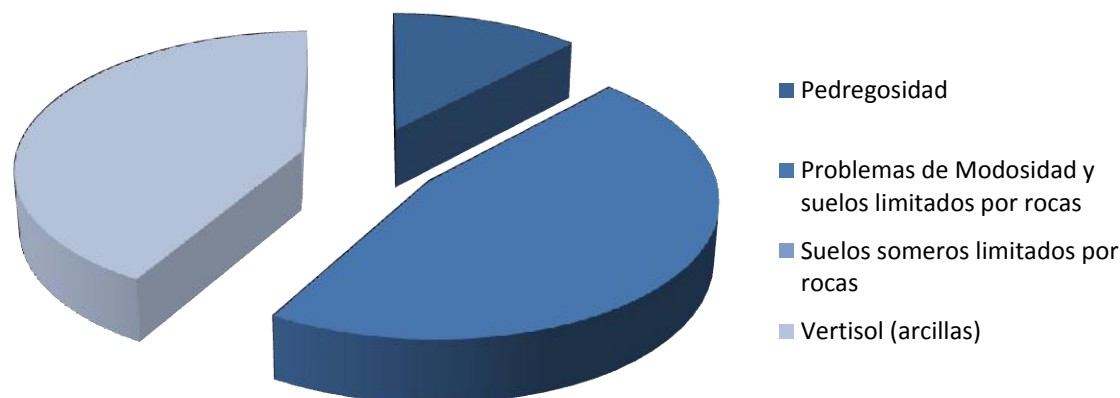


Fig.21. Tilapia.<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>. Autor: CNMR

FAUNA

²⁶ http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/mich/Pers-mic.pdf

El suelo dominante: Vertisol Crómico de textura fina, caracterizado por grietas anchas y profundas en tiempos de sequía, siendo fértiles pero con dureza, blanquizcos, silicosos y delgados, constituyen arcillas con bajo contenido de arenas finas. Mientras que en la presa predomina la roca; así que la capacidad real del suelo es de 21 ton/m² menos el factor de riesgo quedando en 7 ton/m²



El suelo fue de uso habitacional albergando a la comunidad del Rosario, al momento de crearse la presa dicha comunidad fue reubicada en una zona más alta y el suelo cambio a ser parte de la presa y de uso agrícola.

Sin embargo al plantearse la problemática sobre la creación de una procesadora y criaderos para abastecer la producción acuícola se realizó la petición de cambio de uso de suelo del área del terreno²⁷.

SUELO

²⁷<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>

MARCO URBANO

Al momento de pretender utilizar algún terreno; se tiene que realizar una serie de análisis para determinar si este es el más adecuado para implantar en el algún proyecto, siendo importante tomar en cuenta que tan viable sería acceder al lugar, es decir considerar los accesos al sitio; así como también los servicios con los que cuenta el lugar y los alrededores.

Con los datos anteriores se refiere a servicios como: drenaje, agua, electricidad, vialidades primarias, secundarias y terciarias, etc. De los cuales el terreno elegido cuenta con todos ellos; ya que se encuentra localizado en un sitio donde anteriormente existía una comunidad que fue trasladada a un espacio más elevado por la construcción de la presa Melchor Ocampo.

Al cumplir con los servicios básicos y tener cerca servicios adicionales como son gasolineras, hospitales, escuelas, servicios de venta, iglesias, pequeñas industrias, etc. el terreno se vuelve factible para implementar el proyecto en él; considerando que la creación de este no afecta social ni ambientalmente y se integra de manera satisfactoria con el contexto.

Cuenta con localidades cercanas como son El Rosario, Aranjuez, etc. Además de la cabecera municipal Angamacutiro de la Unión, vías de acceso a las comunidades y un acceso principal pavimentado desde la carretera hasta la presa, comercios en las comunidades y gasolinera, hotel, restaurantes, iglesias, clínicas, etc. En el municipio en general.

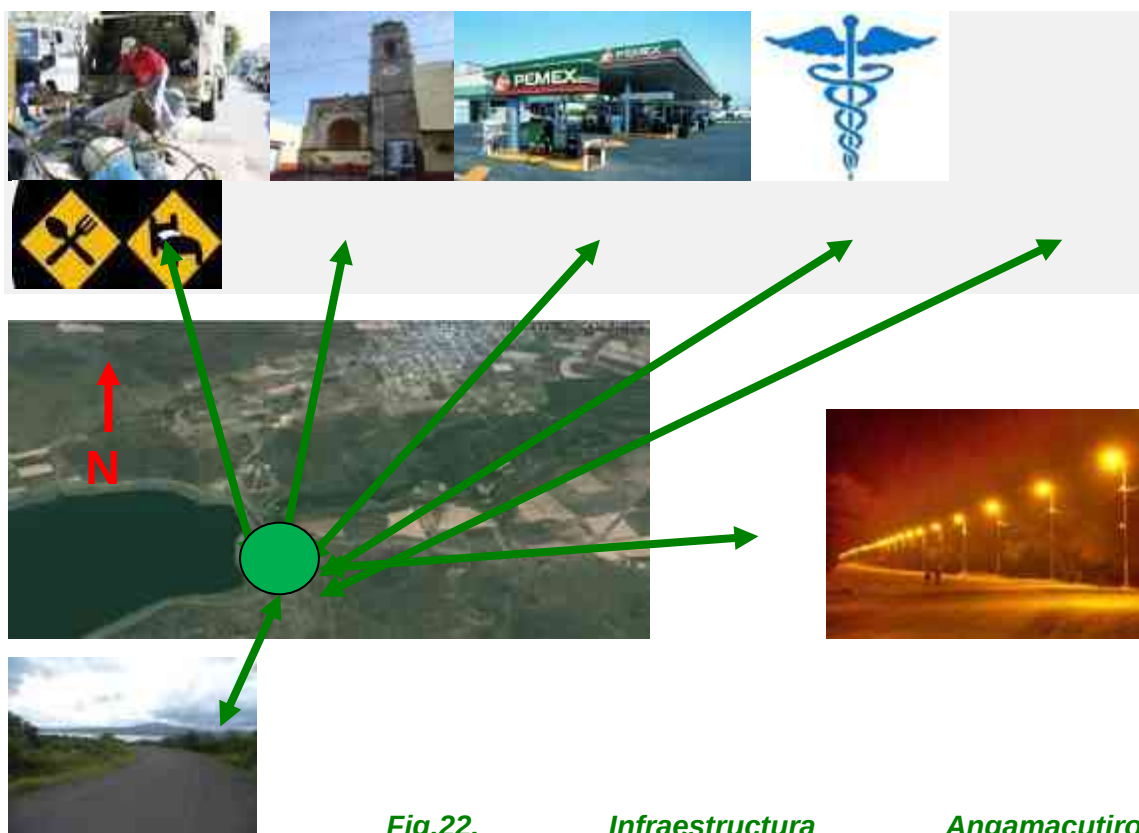
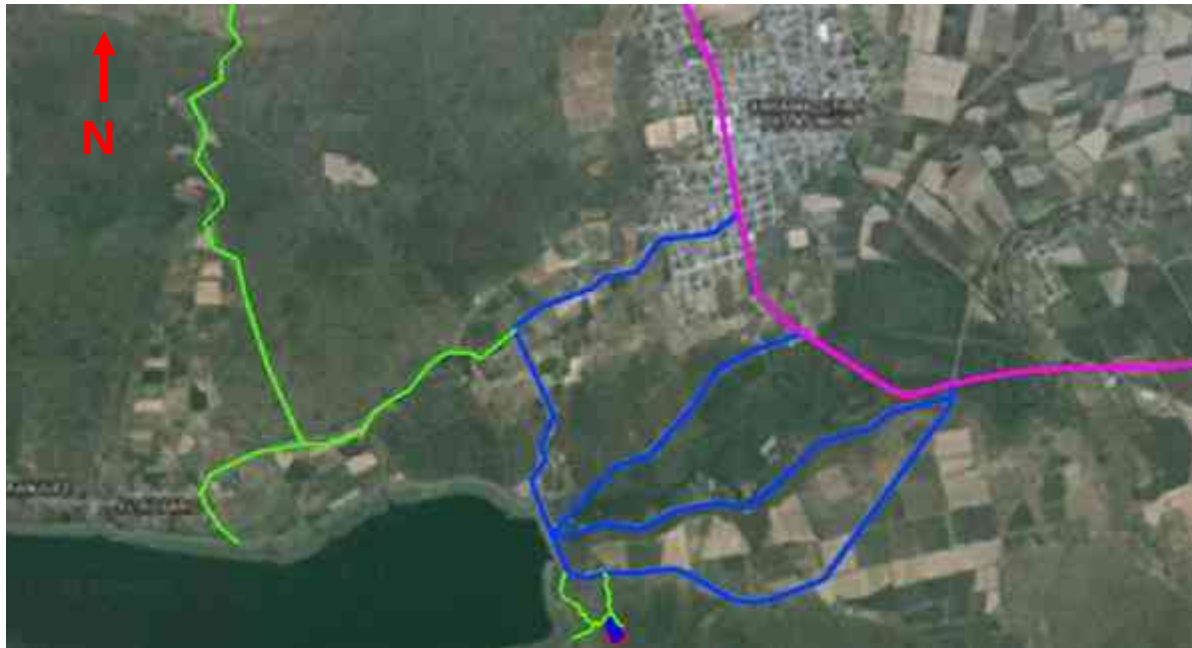


Fig.22. Infraestructura Angamacutiro,

Michoacán. <http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/mediofisico.html>. Autor: CNMR

INFRAESTRUCTURA



Vialidad principal –carretera Puruandiro - La Piedad



Vialidad secundaria – caminos pavimentados – Angamacutiro – El Rosario



Vialidad terciaria – terracería – camino al terreno



Fig.23. Vialidades principales del terreno.

www.google.com.mx/maps/@19.7039643,-101.2085714,13. Autor: CNMR.

VIALIDADES

MARCO TÉCNICO NORMATIVO

MARCO NORMATIVO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIA

La normatividad es una parte importante que permite intervenir de diversas maneras en los procesos para la elaboración de un proyecto arquitectónico, las leyes implicadas aportan los principales lineamientos mínimos a seguir para su desarrollo y proyección de cada una de las áreas.

ESTACIONAMIENTO

El proyecto contará con 1 estacionamiento y dos áreas de carga y descarga:

1.- Estacionamiento para área administrativa contará con 5 cajones para vehículos ya que la norma indica 1 cajón por cada 50m² de área de oficina²⁸.

2.- Estacionamiento del área de la nave industrial contará con 4 cajones para tráiler ya que la norma indica 1 cajón por cada 1000m² de nave industrial²⁹.

3.- Estacionamiento del área de producción contará con 5 cajones ya que la norma indica 1 cajón por cada 150m² de área de producción³⁰.

Contará con circulaciones para vehículos en accesos, estacionamientos con anchura de mínimo 3.00m³¹.

²⁸ NMX-R-046-SCGI(2011);6.44

Estacionamiento; Numero 6.4.4.2 pàg.9

²⁹ Idem; Numero 6.4.4.3 pàg.9

³⁰ Idem; Numero 6.4.4.3 pàg.9

³¹ Reglamento de Construcción para los

Municipios del Estado de Michoacán,
Artículo 99, pàg.70.

SEGURIDAD E HIGIENE

Circulaciones

Las circulaciones horizontales, como corredores y pasillos, deberán cumplir con una altura mínima de 2.10m y con una anchura adicional no menor de 0.60m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que establezcan las normas técnicas complementarias para cada tipo de edificación⁶⁰. En este caso se empleó la altura de 2.80m y 2.70m de ancho en pasillos como mínima rebasando la que solicita la norma³¹.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Se propone con un sistema de pararrayos Total Ground Modelo TG-KDA01 con un diámetro de protección de 160m. Cubriendo en su totalidad el conjunto de edificios que conforma la industria para garantizar la seguridad de los trabajadores y bajo condiciones que se determinen en las Normas Técnicas Complementarias³².

Se cuenta con una Unidad Médica en cuyo interior tendrá un consultorio con botiquín de primeros auxilios³³.

³¹ *Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Michoacán, Artículo 99, pàg.97.*

³² *Idem. Artículo. 141, pàg. 84*

³³ *Idem. Artículo. 143, pàg. 84*

ASPECTOS TÉCNICOS NORMATIVOS

Cimentación

Es el conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente menor que la de los pilares o muros que soportará, el área de contacto entre el suelo y la cimentación será proporcionalmente más grande que los elementos soportados (excepto en suelos rocosos muy coherentes).

Estructura metálica

La cubierta de techos inclinados en el área de producción se realizara con estructura metálica con aislamiento hidrófugo, para conseguirlo se empleara un sistema constructivo de aislados prefabricados (MULTYTECHO) ya que este material presenta una excelente resistencia a las influencias atmosféricas (el ruido, luz solar, la lluvia y agua de mar)³⁴.

³⁴<http://www.ingestructuras.com/lineas-de-trabajo/estructuras-metalicas-acero/>

CRITERIOS DE INSTALACIÓN SANITARIA, HIDRÁULICA Y ELÉCTRICA

El sistema de evacuación de las aguas servidas de los edificios será separado en aguas negras, aguas grises y pluviales. Se ejecutará lo más uniforme posible para el desagüe de aguas negras, desagües de aguas claras para riego de áreas verdes y desagües de aguas pluviales, apegados a las normas de diseño vigentes.

Constará de una red general exterior a base de PVC sanitario conectado a pozos de visita que a su vez recibirá las descargas de los edificios por medio de una red interna conformada por registros conectados por tubos PVC sanitaria de 4", 6", etc. Indicando la longitud, pendiente y diámetro de cada tramo, mostrando las salidas de los edificios de las aguas negras, pluviales y claras.

El sistema de abastecimiento de agua al edificio consta de una presa, estanque, cisternas, tuberías y demás elementos necesarios para los servicios especiales de la edificación³⁵.

El suministro de agua potable será a través de la red municipal, conectado a cisternas de almacenamiento, mediante bombas e hidroneumáticos para que la red hidráulica mantenga una presión excelente por medio de las tuberías que abastecerán a los diferentes edificios y espacios.

³⁵<http://arquitectura.unam.mx/instalacion>
[es.html](#)

En cuanto a la instalación eléctrica se contemplan cuatro sistemas de vanguardia y autosuficientes, comisión federal de electricidad (CFE), planta de emergencia, celdas fotovoltaicas y el sistema de iluminación natural, estos equipos darán solución a cada una de las áreas que conforman el proyecto arquitectónico, se conseguirá la energía de la luz natural, sin la producción de contaminantes que afecten al medio ambiente y el ahorro de la producción de contaminantes que afecten al medio ambiente y el ahorro de energía. Para garantizar el abastecimiento de la energía eléctrica en caso de emergencias se implementa una planta de emergencia de acuerdo a la capacidad de la carga que se requiera en las áreas más importantes y que requieren un funcionamiento constante.

Utilizando materiales de la región como son tabique, piedra y teja, etc.



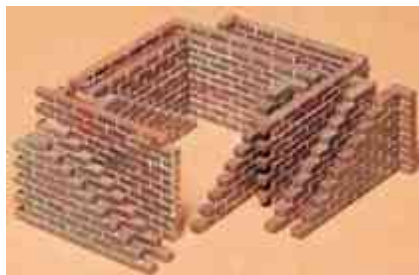
Techos de teja aparente cubriendo la losa recuperando un poco de la arquitectura tradicional del lugar.

Fig.24. Teja aparente. <http://www.iim.unam.mx/index.php/bienvenido-a-iim.html>.
Autor: CNMR.



Bardas perimetrales de piedra aprovechando que este material es abundante a las orillas de la presa, evitando costos.

Fig.25. Piedra de la región. <http://www.iim.unam.mx/index.php/bienvenido-a-iim.html>. Autor: CNMR.



Muros de tabique aprovechando la apariencia de este material en la construcción y evitando poner acabados en muros.

Fig.26. Tabique rojo recocado. <http://www.iim.unam.mx/index.php/bienvenido-a-iim.html>. Autor: CNMR.

MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Buscando una reinterpretación de la arquitectura tradicional mediante métodos constructivos actuales, buscando una apariencia de lo tradicional.



Fig.27. Materiales de la región Angamacutiro, Michoacán. Fig.24.Teja aparente.<http://www.iim.unam.mx/index.php/bienvenido-a-iim.html>. Autor: CNMR.

Para la conformación y armado de los estanques de engorda: bolsos elaborados con geomembrana de polietileno de alta densidad de 1mm de espesor de 16m de diámetro y una profundidad de 1.20m.

Malla de alambre de acero galvanizado calibre 10.5 y cuadrícula de 5mm, para estanques de 10m.

Forro interno geotextil para protección del bolso de la fricción con la malla³⁶.

³⁶<http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/periodicos/ter-7613.pdf>

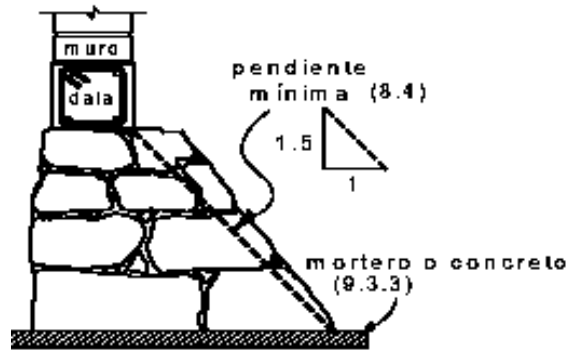


Fig.28. Cimiento de mampostería. <http://www.iim.unam.mx/index.php/bienvenido-a-iim.html>. Autor: CNMR.

Cimientos de mampostería por la abundancia de piedra en el lugar, además de la mano de obra especializada en este tipo de cimentación.



Fig.29. Losa maciza. <http://www.iim.unam.mx/index.php/bienvenido-a-iim.html>. Autor: CNMR.

Para la losa de azotea se utilizará Losa maciza por ser un sistema de fácil elaboración, costos no muy elevados, etc.

SISTEMAS

CONSTRUCTIVOS

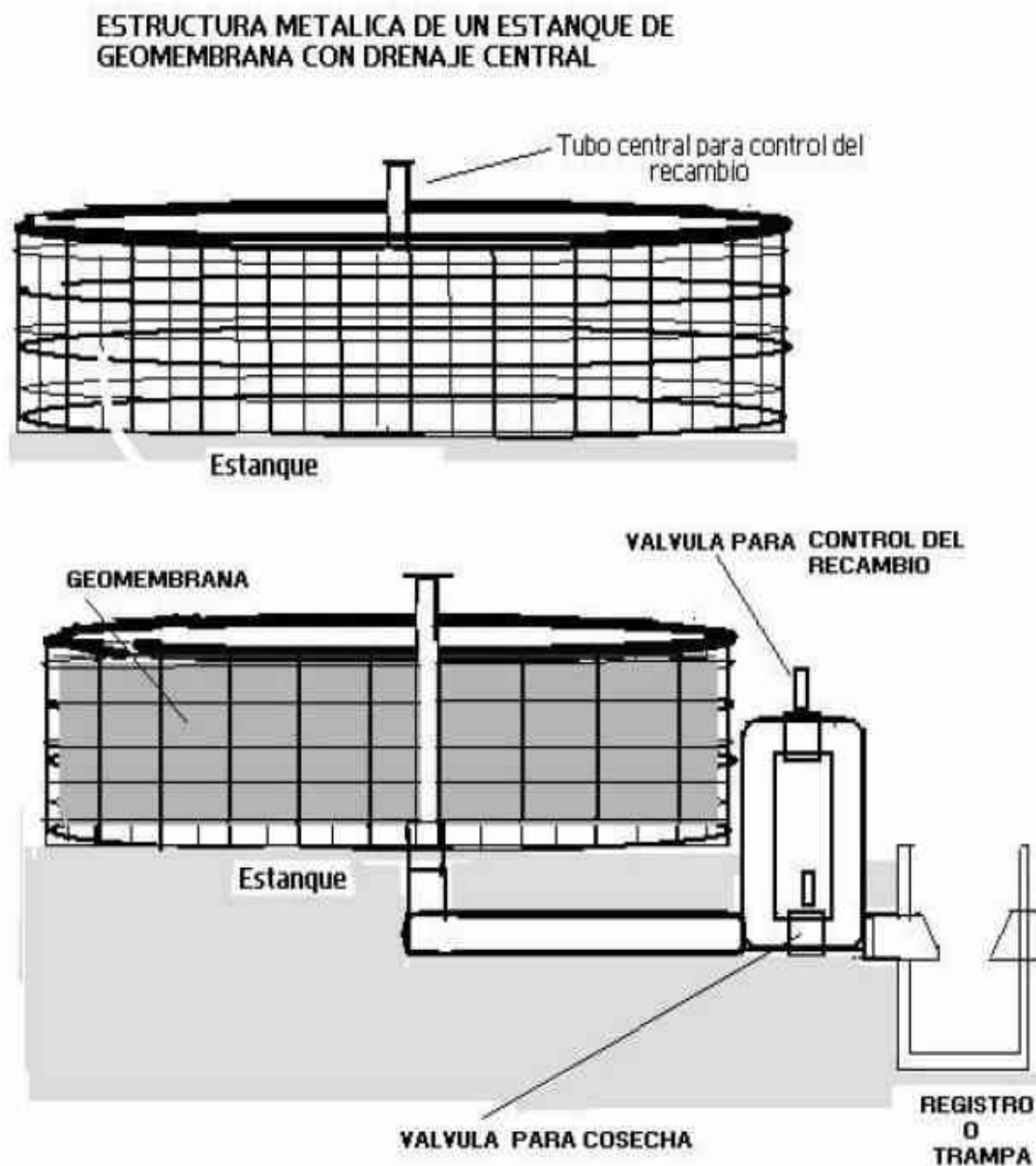


Fig.30. Sistema de geomembranas que consiste en mallas de diferentes dimensiones las cuales son cubiertas por polietileno y forros geotextiles para mantener las condiciones óptimas para los criaderos.

<http://www.tangeomex.com.mx/>.

Autor: CNMR.

MARCO FUNCIONAL

Al crear un diseño arquitectónico se tienen que considerar varios aspectos que determinarán gran parte de los espacios del mismo para lograr que sea funcional y cumpla con los estándares de confort, así como de normativa. Es por esto que se realizan una serie de análisis que consisten en detectar las necesidades tanto del proyecto como del producto, usuarios y trabajadores, medidas antropométricas básicas para medidas en espacios y diagramas para enlazarlos, concluyendo con una zonificación mediante la cual se podrán notar y sus dimensiones ya que no exactas, sin embargo aproximadas.

De esta manera el diseño y dimensiones son determinados, así como también a contemplar el número aproximado de trabajadores, usuarios y en este caso de producto inicial y final, proporcionando los datos necesarios para cumplir satisfactoriamente con las necesidades que este tipo de industria requiere.

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	M2
1 Estacionamiento	Espacio para guarda de vehículos	Sin mobiliario, solamente concreto	1050
1 Áreas verdes	Espacios naturales al aire libre implementando vegetación de la región	Sin mobiliario solo sauces, sabinos, fresnos, encinos, etc. 	3850
12 Criaderos y laguna residual	Geomembranas especiales para la cría y reproducción de tilapia	13 Bombas y sistema de aireación splash 	3925
3 Bodegas	Espacio para guardar productos de alimento para las crías	12 Anaqueles metálicos industriales 	150

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	M2
Recepción	Espacio de espera para usuarios y atención directa con la secretaria	1 Sala de estar con mesa de centro, escritorio, silla y 2 archiveros 	50
Oficina central	Espacio asignado para el responsable de la procesadora y criaderos	1 Sala de estar con mesa de centro, escritorio, silla y 2 archiveros 	25

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	M2
Sala de juntas	Espacio para reuniones	Mesa, sillas y pintarrón 	25
Control de calidad	Espacio para pruebas de calidad	Mesa de pruebas, vitrinas, escritorio, silla y archivero  	25
Área de descarga	Espacio de recepción de producto	Tarimas de madera 	100
Área de lavado	Área de limpia	Piletas de lavado 	50

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	M2
Área de básculas	Espacio para pesar producto	Basculas 	50
Recepción de producto	Espacio de guarda de producto	Tarimas de madera 	50
Área de corte	Espacio de corte de producto	Mesa de corte y botes recolectores 	50
Área de retiro de viseras	Limpia de viseras, agallas, etc.	Mesa de corte y botes recolectores 	50
Área de retiro de escamas y piel	Pelado de escamas y retiro de piel	Mesa de corte y botes recolectores 	50

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	M2
Área de recortes y retiro de esqueletos	Espacio para filetear el pescado y retirarle el esqueleto	Mesa de corte y botes recolectores 	50
Área de frigorífico	Área de congelado	Frigorífico y anaqueles 	100
Área de carga y descarga	Espacio para entrega de producto	Anaqueles de acero y tarimas de madera 	100

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	M2
Área de frigorífico para desechos	Espacio para guardar y conservar los desechos del proceso	Frigorífico y anaqueles 	100
Sanitarios	Espacio para cubrir necesidades	Muebles sanitarios como tazas, y lavamanos 	50
Comedores	Espacio para ingerir alimentos	Mesas, sillas, banco y tarja 	50
Vestidores	Espacio para lavarse y guardar pertenencias	Lockers, bancas y tarjas 	50

ACTIVIDAD	# PERSONAL	ESPACIO
Recepción y clasificación de producto	4	Área de descarga
Lavado de producto	4	Área de pila de lavado
Pesado de producto	4	Área de básculas
Almacenamiento	2	Área de recepción de producto
Recorte de cabezas	4	Área de corte
Eviscerado	4	Área de retiro de viseras
Pelado	10	Área de retiro de escamas y piel
Fileteado	8	Área de recortes y retiro de esqueletos
Control de calidad	1	Área de pruebas de calidad
Congelado	2	Área de frigorífico
Carga	4	Área de carga y descarga
Retiro de desechos	2	Área de frigorífico para desechos
Atención al público	1	Área de oficina central
Recepción al público	1	Área de recepción
Necesidades fisiológicas	80	Área de sanitarios
Alimentación	70	Área de comedores
Guarda de pertenencias y limpieza	70	Área de vestidores
Estacionarse	70	Área de estacionamiento
Limpieza de criaderos	6	Área de criaderos
Alimentación tilapias	4	Área de bodegas
Cuidado de áreas verdes	2	Áreas verdes

ANÁLISIS DE USUARIOS

Personal requerido para iniciar industria: 100 personas mayores de edad de género indistinto, con posibilidad de aumento en cantidad al implantarse el proyecto y seguimiento acuícola.

ZONA	NECESIDADES
Exterior	• Áreas verdes
Administrativa	• Llegar • Esperar • Sentarse
Proceso	• Llegar • Trabajar • Recibir • Lavar • Pesar • Almacenar • Recortar • Eviscerar • Pelar • Filetear • Checar calidad • Congelar • Cargar • Retirar desechos
Criaderos	• Llegar • Cuidar • Alimentar • Limpiar
Estacionamiento	• Llegar • Estacionarse • Retornar • Cargar
Necesidades	• Utilizar wc • Alimentarse • Descansar • Lavarse

PROGRAMA DE NECESIDADES

USUARIO	NECESIDADES
Jardineros	• Estacionarse • Limpiar áreas verdes • Arreglar áreas verdes • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Lavarse
Secretaria	• Estacionarse • Atender al público • Organizar y realizar documentos • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Sentarse
Encargado general	• Estacionarse • Atender al público • Administrar y controlar la procesadora y los criaderos • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Sentarse
Trabajadores de procesadora	• Estacionarse • Realizar actividades de recepción, lavado, corte, eviscerado, peso, almacenamiento, recorte, pelado, fileteado, congelado, retiro de desechos, etc. • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Lavarse

Cargadores	• Estacionarse • Cargar y descargar producto • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Lavarse
Trabajadores de criaderos	• Estacionarse • Realizar actividades de limpieza, mantenimiento, alimentación y cuidados de los criaderos • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Lavarse
Especialista en control de calidad	• Estacionarse • Controlar la calidad del producto y supervisión de criaderos • Descansar • Utilizar wc • Alimentarse • Guardar pertenencias • Lavarse
Usuarios externos	• Estacionarse • Llegar • Esperar • Sentarse • Utilizar wc

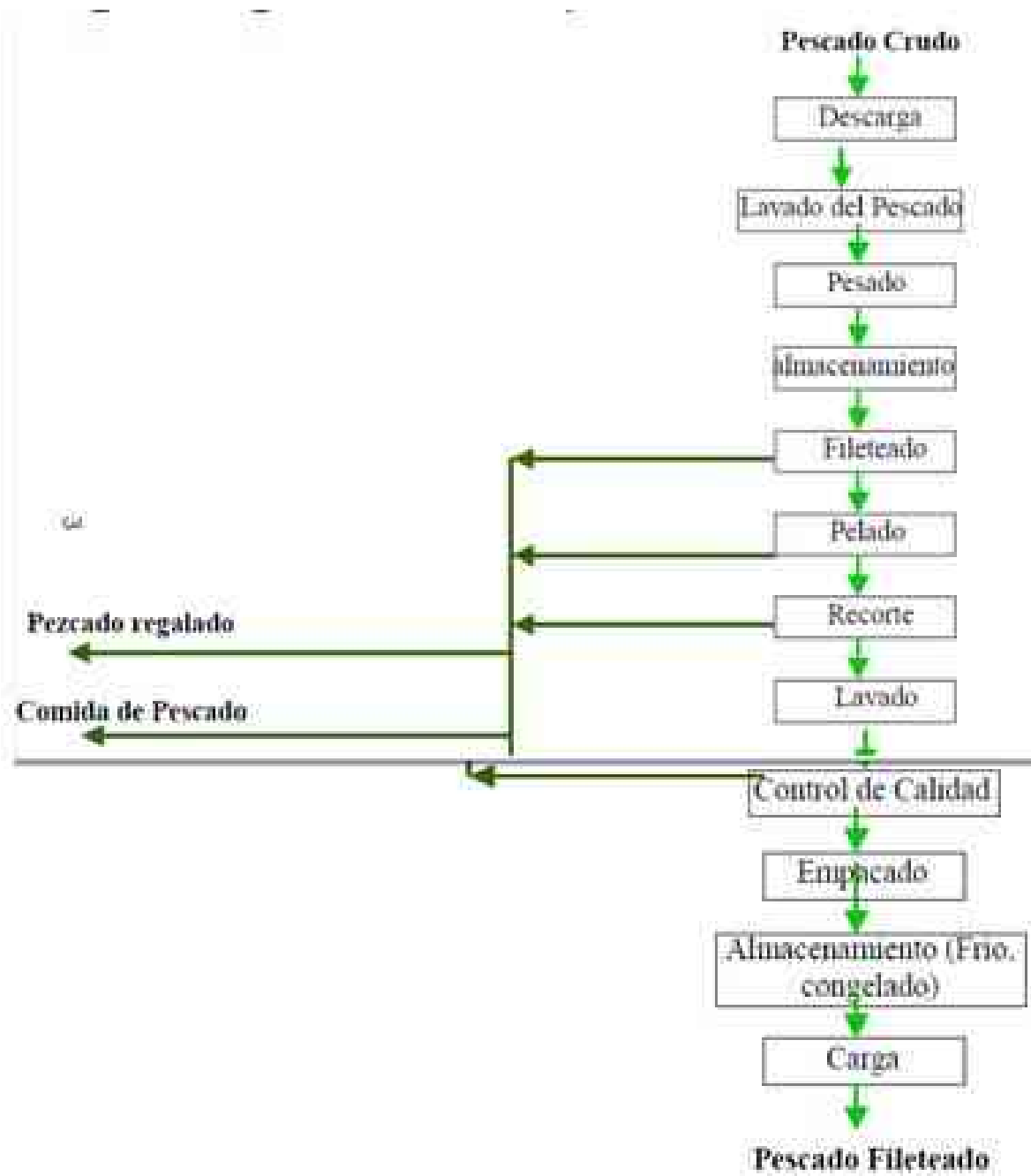


DIAGRAMA DE FLUJOS

PROCESADORA

1.- PREPARACIÓN DEL ESTANQUE PARA LA SIEMBRA (1 DÍA)

- Medidas profilácticas: rastreo y aplicación de cal al fondo de estanques, reservorio y canal descarga.
- Colocación de mallas, bastidores, tablas y sellado de fugas.

2.- LLENADO DEL ESTANQUE (1 DÍA)

- Esta actividad se realiza como mínimo 1 día antes de la siembra.
- Monitoreo de factores físico-químicos del estanque.
- Nivel de siembra aproximadamente un 60% del volumen y al cabo de 15 días más se llenará totalmente.

3.- TRANSPORTACIÓN DE POSTLARVA (24 HRS.)

- El laboratorio puede poner la cría a pie de estanque en carro-tanque con oxigenación, control de temperatura.

4.- ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA (2 A 8 HRS.)

- Al recibir el lote de cría, ya se dispone de tinas oxígeno, aparato de medición y personal capacitado.
- Monitoreo constante y observación de los organismos, para reducir la mortalidad de la cría.
- Cuando las condiciones físico-químicas del agua son iguales (estanque - tina de aclimatación), es momento de sembrar la cría en el estanque.



CRIADEROS

5.- DESARROLLO DEL CULTIVO: (CICLO PRODUCTIVO DE 95 A 110 DÍAS)

- Alimentación: inicia 24 hrs. Después de la siembra hasta el término del ciclo.
- Monitoreo cada 12 hrs. Durante todo el ciclo de parámetros físico-químicos del agua del estanque, revisión de medidas de seguridad y protección; y mallas protectoras antes de la descarga, etc.
- Puede iniciar el recambio de 2 a 5 días después de la siembra, recambio de agua del 10 hasta el 25% diariamente (190 a 205 días).
- Monitoreo de crecimiento semanal y condición de salud del cultivo.
- Muestreo poblacional.

6.- SELECCIONAR MENSUALMENTE LOS PECES (1 DÍAS)

- Separar la talla más grande en otro estanque para estimular el crecimiento de los peces más pequeños.

7.- COSECHA (12 A 18 HRS.)

- Preparar atarrayas, hielo, javas o cajas de plástico, transporte, personal y báscula)

8.- MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES (30 A 45 DÍAS)

- Mantenimiento general del estanque que se va vaciando y prepararlo para su llenado nuevamente.

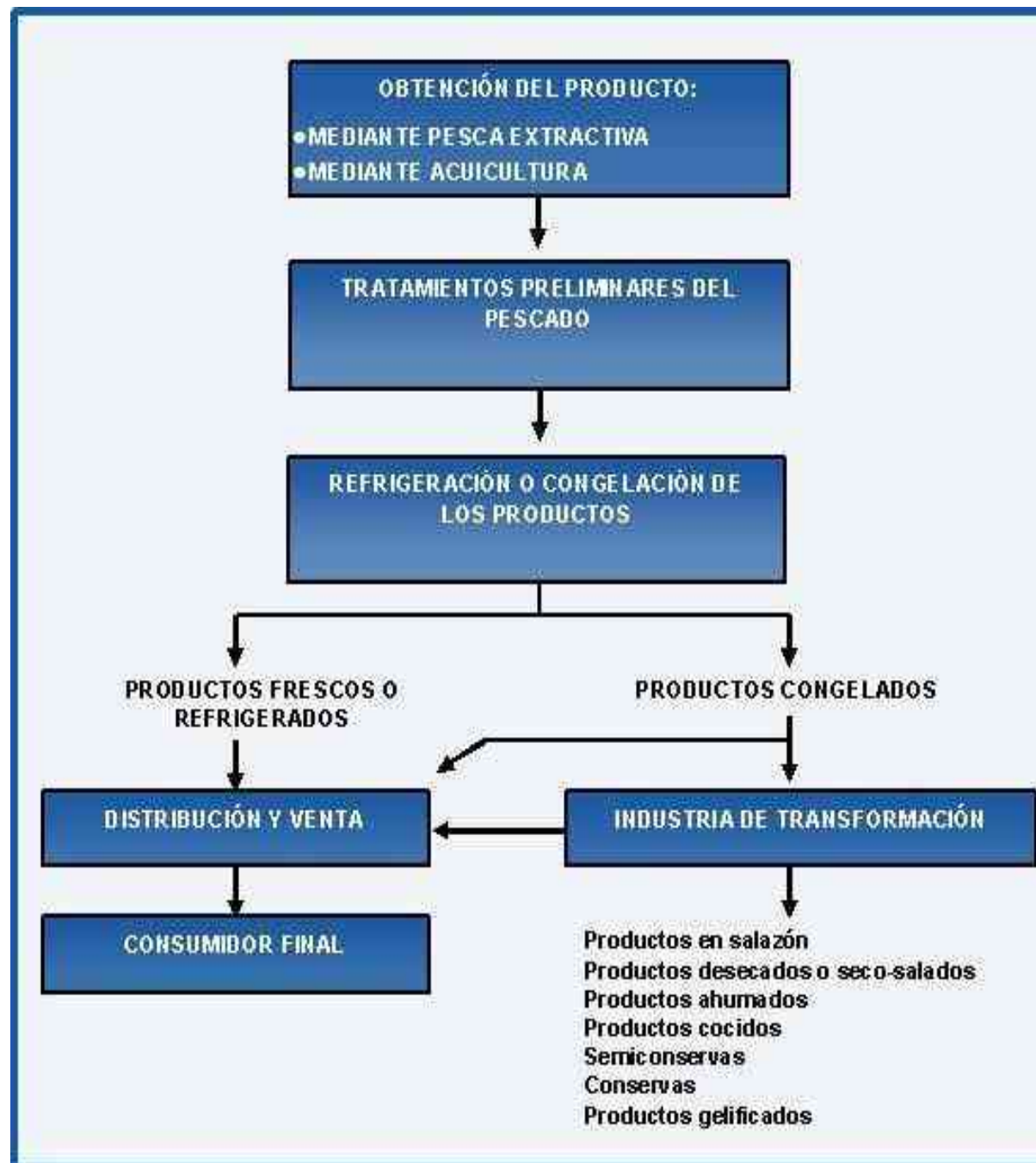


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

PROCESADORA



CRIADEROS

	ESTANCIA
	COMEDOR
	SANITARIOS
	VESTIDORES
	ÁREA DE PROCESO
	PASILLO DE SEGURIDAD
	FRIGORÍFICO
	CUARTO FRIO CARGA-DESCARGA
	ÁREA DE DESECHOS
	CONTROL DE CALIDAD

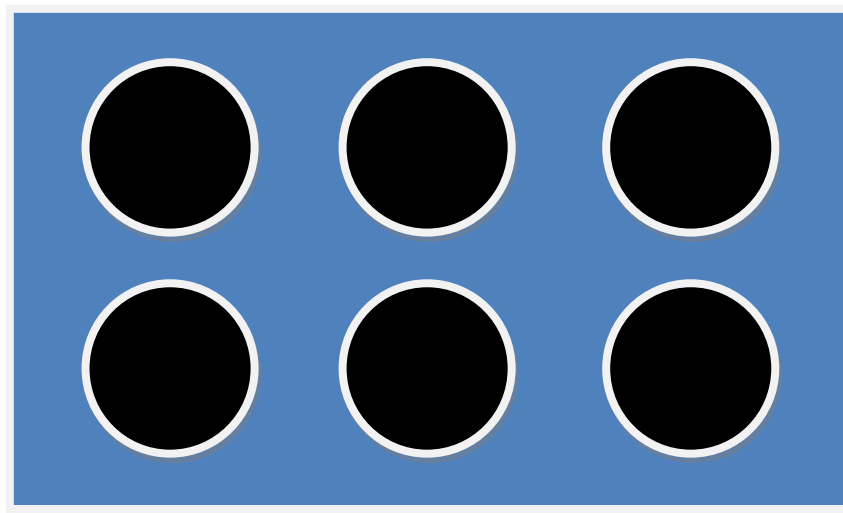
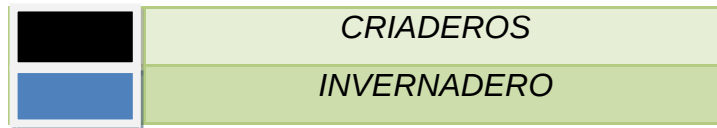


**ZONIFICACIÓN
PROCESADORA**

	SALA DE JUNTAS
	ARCHIVO
	BODEGA
	COSINETA
	SANITARIOS
	PASILLO DE ACCESO
	SALA DE ESPERA
	SECRETARIA
	OFICINA PRINCIPAL (DIRECCIÓN)



ZONIFICACIÓN ADMINISTRACIÓN



ZONIFICACIÓN
PROCESADORA

Utilizando formas básicas geométricas, intervenidas por formas orgánicas con movimiento, intervenidas por colores naturales dados por los materiales empleados como lo son color ladrillo, piedras, vegetación y agua.

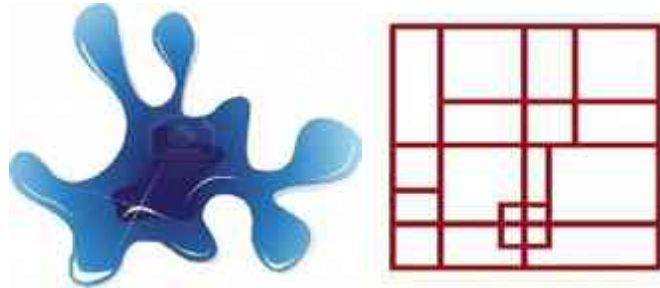


Fig.31. Formas.

<http://recursostic.edu.es/artes/plastic/web/cms/index.php?id=1938>. Autor: CNMR

SOL.- Aprovechando la energía solar para dar iluminación natural al edificio mediante inclinaciones, etc.

AGUA.- Por pertenecer a una presa mediante muros llorones, riachuelos, reciclando aguas pluviales, etc.

VEGETACIÓN.- Por cubrir formas orgánicas dejando de lado las procesadoras comunes, con jardines que puedan cubrir los lados más propensos al sol, además de mantener el confort en el espacio para reducir energías artificiales, utilizando la flora de la región como sauces, oyamel, etc.

CONCEPTUALIZACIÓN



Fig.32. formas naturales.

<http://recursostic.edu.es/artes/plastic/web/cms/index.php?id=1938>. Autor: CNMR

MARCO DE LOCALIZACIÓN

LOCALIZACIÓN DEFINITIVA DEL TERRENO

Localizado en el borde norte de la compuerta de la presa Melchor Ocampo, comunidad De El Rosario, Municipio Angamacutiro, Michoacán.



Fig.33. Localización del terreno. <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>.

Autor: CNMR.



Fig.34. Vista este del terreno. Autor: CNMR

MACROLOCALIZACIÓN



Fig.35. Macrolocalización terreno. <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>.

Autor: CNMR

MICROLOCALIZACIÓN

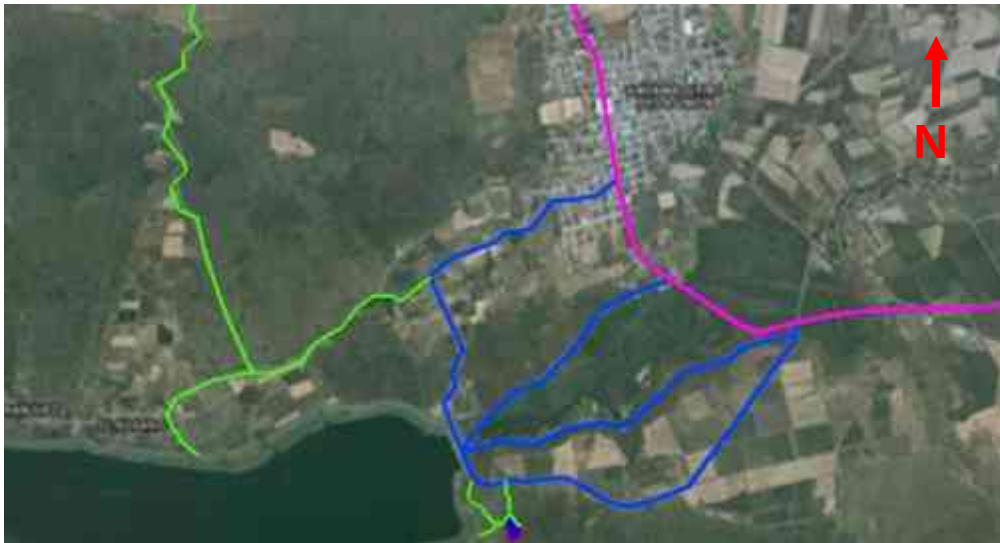


Fig.36. Microlocalización terreno. <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>.

Autor: CNMR

Terreno adquirido como área de donación por parte del municipio, situado en la parte norte de la compuerta, cumpliendo con la restricción sobre zona federal; correspondiente a 50 m libres desde la cortina más alta en la presa Melchor Ocampo, destinados por CONAGUA en los reglamentos internos sin acceso al público para cada manto acuífero de manera individual; después de realizar el análisis en el cual se determina los límites y distancias dentro de las cuales no se puede realizar ningún tipo de intervención.

SUPERFICIE Y TOPOGRAFÍA

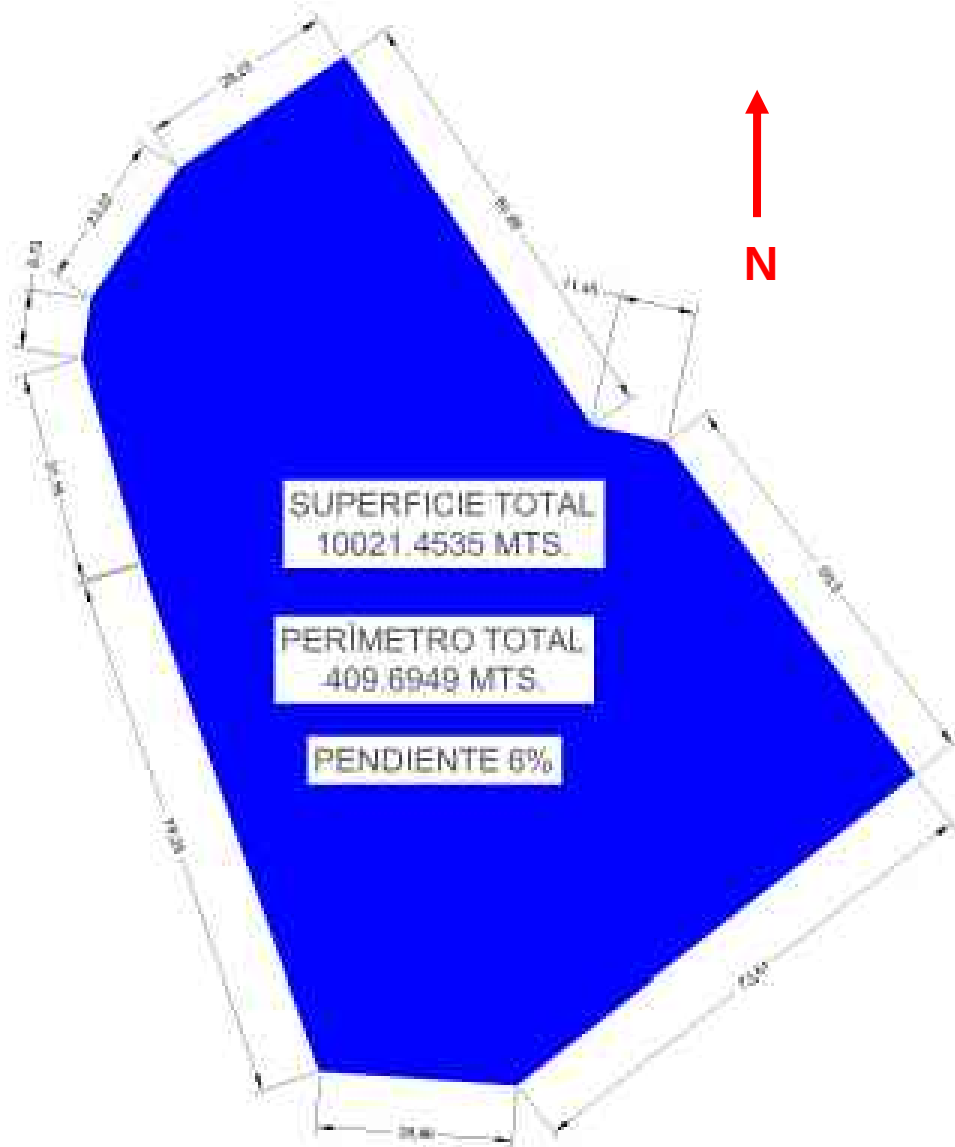


Fig. 35 Superficie topográfica del terreno.

<https://www.google.com.mx/maps/preview>. Autor: CNMR.

PROYECTO

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS