

# PLAN MAESTRO TILAPIA

COMITÉ ESTATAL SISTEMA PRODUCTO



DE ANGELÓPOLIS A.C.

DE ANGELÓPOLIS A.C.

TILAPIA



# INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE	5
ANALISIS DE MERCADOS	16
ANALISIS DE INSUMO BIOLOGICO	38
ANALISIS DE PRODUCCION	60
ANALISIS DE COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION	103
PROGRAMA ESTRATEGICO	121
CONCENTRADO DE PROYECTOS	138



# RESUMEN EJECUTIVO





## RESUMEN (EJECUTIVO)

I

El presente documento de planificación estratégica está dirigido a la especie Tilapia, para su implementación en la Cadena Productiva de esta especie, establece la filosofía básica para el manejo y desarrollo de esta especie, y provee las estrategias para manejar los problemas y proponer una gestión participativa para lograr los objetivos de manejo identificados.

El propósito del presente escrito es tener una herramienta de consulta que sirva de guía hacia el desarrollo de la actividad acuícola de la Tilapia en el Estado de Puebla,

Este documento desarrolla el análisis de las acciones que se están llevando a cabo actualmente, y posterior a recopilar información que es base de la actividad, pretende desarrollar una estrategia firme, que sea implementada a corto, mediano y largo plazo,



# CARÁCTERISTICAS DE LA ESPECIE





## CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

I

Los peces que se denominan “tilapias”, han suscitado y recibido quizás, mayor atención en el mundo que cualquier otro pez. La “tilapia nilótica” es la más aconsejable para ser producida en cualquier sistema, debido a su amplia resistencia frente a diversos factores ambientales y a su manejo ya conocido. Es nativa de varios países africanos y su nombre común proviene del idioma “swahili” que significa “pez” e incluye los géneros Tilapia y Oreochromis entre otros.

La *Oreochromis niloticus* (tal el nombre científico de la tilapia del Nilo o tilapia común), se destaca por su crecimiento más rápido, reproducción más tardía (alcanza mayor tamaño antes de su primera reproducción) y posibilidad de gran generación de alevinos. Existen diversos linajes de esta tilapia y algunos crecen mejor que otros. La línea “chiltralada” por ejemplo, descendiente de una línea originada en Egipto, llevada posteriormente a Japón y luego a Tailandia (de donde se la introdujo últimamente a Brasil), es una de las que ha tenido gran difusión debido a su amplia respuesta en crecimiento y producción ; junto a su manejo simple y gran adaptación al cautiverio. En referencia al manejo y las cosechas, las tilapias son peces algo rebeldes para su captura, especialmente en estanques irregulares o cuando las redes no han sido bien dimensionadas para su trabajo; aunque algunas líneas de tilapia del Nilo son más dóciles, como justamente la mencionada “chiltralada” (Kubitza, 2000).



## CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

I

Existe información sobre cultivos comerciales de tilapia en por lo menos 65 países, la mayoría de los cuales se sitúan en el trópico y subtropico. En ambiente natural, las tilapias están situadas muy abajo en la cadena trófica, ya que su alimentación está constituida por algas, materia en descomposición y plancton. En cautiverio, aceptan rápidamente alimento balanceado en forma de pastillas o pellets. De todas las especies, las más cultivadas son, la ya mencionada del Nilo, la azul (*O.aureus*) y varias “tilapias rojas” (*Oreochromis spp.*). Estas últimas se han obtenido a partir de mutaciones de *O. niloticus* y *O.mossambicus* que posibilitaron el desarrollo de líneas híbridas con coloración que varía desde el rosa claro, pasando por el amarillo-naranja, hasta la coloración naranja-bermeja. Estas líneas abrieron mercados en aquellos lugares donde no era aceptada la coloración original. Sin embargo, es importante anotar que la carne de todas estas especies es muy similar y lo que varía es solamente el color externo, por lo que para todos los productores potenciales que quieran trabajar con esta especie, la tilapia nilótica, línea chitralada (o sus descendientes) es la más aconsejable para cultivo debido a las numerosas ventajas que presenta; mientras que las líneas rojas híbridas son más propensas a contraer enfermedades y resultan muy llamativas en cultivos a cielo abierto, atrayendo rápidamente a sus predadores y ocasionando pérdidas.

### BIOLOGÍA DE LA TILAPIA

#### MORFOLOGÍA EXTERNA

Presenta un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. El cuerpo es generalmente comprimido y discoidal, raramente alargado. La boca es protáctil, generalmente ancha, a menudo bordeada por labios gruesos; las mandíbulas presentan dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos. Para su locomoción poseen aletas pares e impares. Las aletas pares las constituyen las pectorales y las ventrales; las impares están constituidas por las aletas dorsales, la caudal y la anal. La parte anterior de la aleta dorsal y anal es corta, consta de varias espinas y la parte terminal de radios suaves, disponiendo sus aletas dorsales en forma de cresta. La aleta caudal es redonda, trunca y raramente cortada, como en todos los peces, esta aleta le sirve para mantener el equilibrio del cuerpo durante la natación y al lanzarse en el agua.

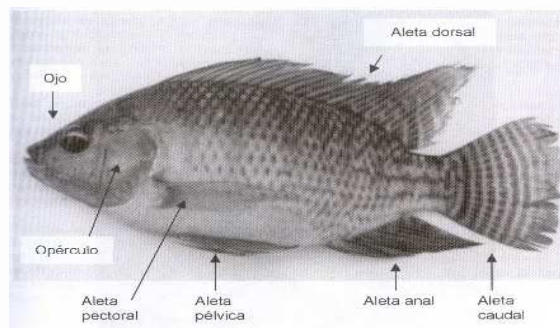


Figura. Morfología externa de Tilapia.



### CARACTERES SEXUALES

La diferenciación externa de los sexos se basa en que el macho presenta dos orificios bajo el vientre: el ano y el orificio urogenital, mientras que la hembra posee tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario. El ano está siempre bien visible; es un agujero redondo. El orificio urogenital del macho es un pequeño punto. El orificio urinario de la hembra es microscópico, apenas visible a simple vista, mientras que el poro genital se encuentra en una hendidura perpendicular al eje del cuerpo.

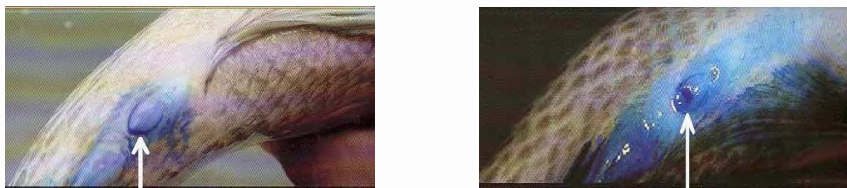


Figura. Diferenciación sexual.

### HÁBITOS REPRODUCTIVOS

Es una especie muy prolífera, a edad temprana y tamaño pequeño. Se reproduce entre 20 - 25 °C (trópico). El huevo de mayor tamaño es más eficiente para la eclosión y fecundidad. La madurez sexual se da a los 2 ó 3 meses. En áreas subtropicales la temperatura de reproducción es un poco menor de 20 - 23 °C. La luz también influye en la reproducción, el aumento de la iluminación o disminución de 8 horas dificultan la reproducción.

Tiene 7 etapas de desarrollo embrionario, después del desove completa 4 etapas. El tamaño del huevo indica cuál será el tamaño a elegir para obtener el mejor tamaño de alevín. A continuación se describe la secuencia de eventos característicos del comportamiento reproductivo (apareamiento) de *Oreochromis niloticus* en cautividad:

\*Después de 3 a 4 días de sembrados los reproductores se acostumbran a los alrededores.

\*En el fondo del estanque el macho delimita y defiende un territorio, limpiando un área circular de 20 a 30 cm de diámetro forma su nido. En estanques con fondos blandos el nido es excavado con la boca y tiene una profundidad de 5 a 8 cm.

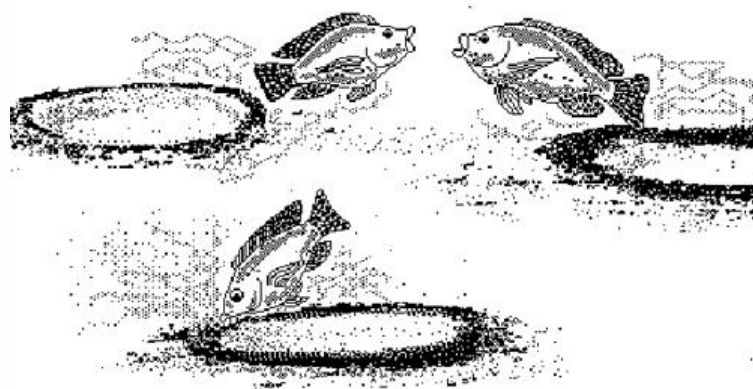


Figura. Formación de nidos.

La hembra es atraída hacia el nido en donde es cortejada por el macho.

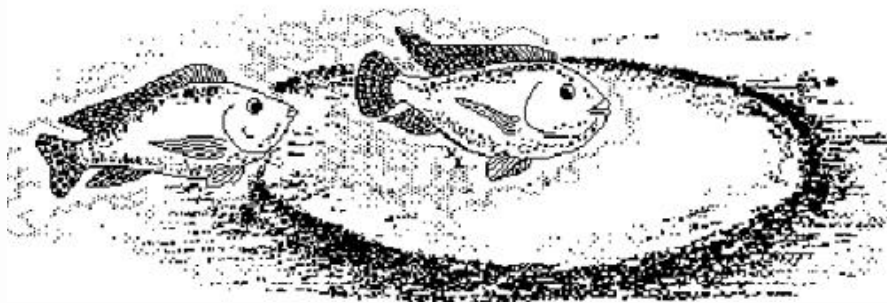


Figura. Cortejo a la hembra.

La hembra deposita sus huevos en el nido para que inmediatamente después sean fertilizados por el macho.

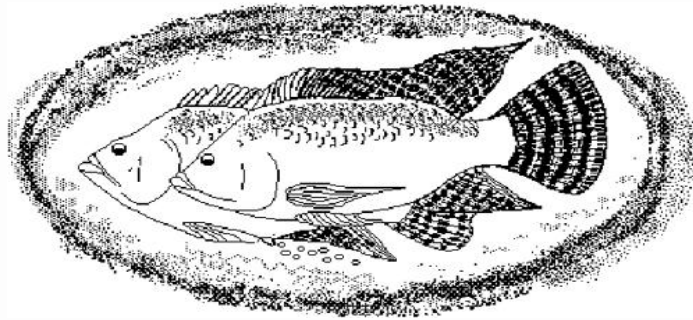


Figura. Fertilización de huevos.

La hembra recoge a los huevos fertilizados con su boca y se aleja del nido. El macho continúa cuidando el nido y atrayendo otras hembras con que aparearse. Para completarse el cortejo y desove requieren de menos de un día.

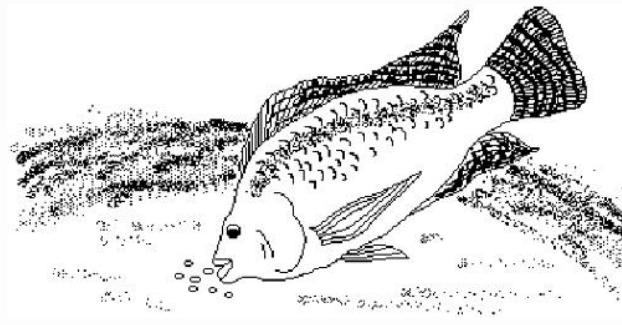


Figura. Incubación de huevos.

Antes de la eclosión los huevos son incubados de 3 a 5 días dentro de la boca de la hembra. Las hembras no se alimentan durante los períodos de incubación y cuidado de las larvas.

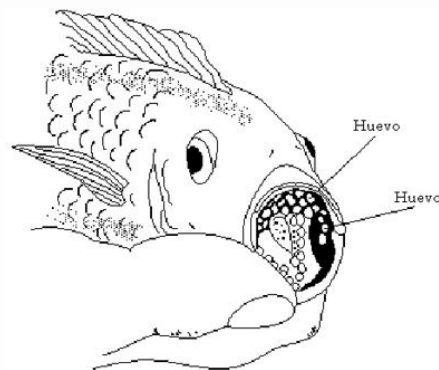


Figura. Huevos incubados en la boca de la hembra.

Las larvas jóvenes (con saco vitelino) permanecen con su madre por un periodo adicional de 5 a 7 días, escondiéndose en su boca cuando el peligro acecha.

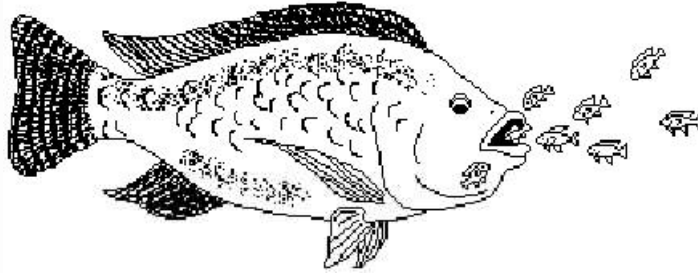


Figura. Crías protegidas por la hembra.

La hembra estará lista para aparearse de nuevo aproximadamente una semana después de que ella deja de cuidar a sus hijos. Después de dejar a sus madres los pececillos forman grupos (bancos) que pueden ser fácilmente capturados con redes de pequeña abertura (ojo) de malla. Bancos grandes de pececillos pueden ser vistos de 13 a 18 días después de la siembra de los reproductores.

### **HÁBITOS ALIMENTICIOS**

El género *Oreochromis* se clasifica como Omnívoro, por presentar mayor diversidad en los alimentos que ingiere, variando desde vegetación macroscópica hasta algas unicelulares y bacterias, tendiendo hacia el consumo de zooplancton.

Las tilapias son peces provistos de branqui-espinas con los cuales los peces pueden filtrar el agua para obtener su alimentación consistiendo en algas y otros organismos acuáticos microscópicos. Los alimentos ingeridos pasan a la



## CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

I

faringe donde son mecánicamente desintegrados por los dientes faríngeos. Esto ayuda en el proceso de absorción en el intestino, el cual mide de 7 a 10 veces más que la longitud del cuerpo del pez.

Una característica de la mayoría de las tilapias es que aceptan fácilmente los alimentos suministrados artificialmente. Para el cultivo se han empleado diversos alimentos, tales como plantas, desperdicios de frutas, verduras y vegetales, semillas oleaginosas y cereales, todos ellos empleados en forma suplementaria. La base de la alimentación de la tilapia la constituyen los alimentos naturales que se desarrollan en el agua y cuyo contenido proteico es de un 55% (peso seco) aproximadamente.

### **REQUERIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES**

Para el óptimo desarrollo de la tilapia se requiere que en el sitio de cultivo se mantengan los requerimientos medio ambientales en los siguientes valores :

Temperatura: Los rangos óptimos de temperatura oscilan entre 20-30 °C, pueden soportar temperaturas menores. A temperaturas menores de 15 °C no crecen. La reproducción se da con éxito a temperaturas entre 26-29 °C. Los límites superiores de tolerancia oscilan entre 37-42 °C.



## CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

I

**Oxígeno Disuelto:** Soporta bajas concentraciones, aproximadamente 1 mg/l, e incluso en períodos cortos valores menores. A menor concentración de oxígeno el consumo de alimento se reduce, por consiguiente el crecimiento de los peces. Lo más conveniente son valores mayores de 2 ó 3 mg/l, particularmente en ausencia de luz .

**pH:** Los valores óptimos de pH son entre 7 y 8. No pueden tolerar valores menores de 5, pero sí pueden resistir valores alcalinos de 11.

**Turbidez:** Se deben mantener 30 centímetros de visibilidad (lectura del Disco Secchi).

**Altitud:** 850 a 2,000 m.s.n.m

**Luz o Luminosidad:** La radiación solar influye considerablemente en el proceso de fotosíntesis de las plantas acuáticas, dando origen a la productividad primaria, que es la cantidad de plantas verdes que se forman durante un período de tiempo.



# ANALISIS DE LOS MERCADOS.







### **MERCADO INTERNACIONAL.**

La FAO sostiene que a nivel mundial, la actividad de acuicultura ha crecido a un ritmo promedio del 9,2% anual desde 1970, comparado con el 1,4% de la pesca de captura y el 2,8 % de los sistemas de producción de carne en tierra firme. Más de 1000 millones de personas en el mundo dependen del pescado como fuente de proteína animal, por lo que se prevé que el consumo por persona/año, ascenderá desde los 16 kg actuales hasta los 19 a 21 kg en el 2030. La única producción mundial que llega a superar a la producción de la tilapia, es la de la carpa. Si bien el producto tilapia en su gran mayoría proviene de cultivo, tanto de los países latinoamericanos como los asiáticos; también existen pesquerías de esta especie.

Dentro de los países latinoamericanos, México lleva la delantera en cuanto a consumo de pescado de captura, con un 90% y por el otro lado su producción proveniente de cultivo (que en el 2002 se encontraba por debajo del 11%), creció últimamente hasta un 15 % (Infopesca, 2005). Por su parte, Brasil mantiene un ritmo de crecimiento anual del 26 % para su sector acuícola total y el cálculo para el 2005, llevaría a duplicar su producción, incrementándose fuertemente el número de piscicultores que cultivan en estanques, represas, lagos, canales de riego, etc.; estando basada tal producción de acuicultura en especies como la tilapia, el pacú y el tambaquí. En el comercio internacional



el producto congelado de tilapia proviene de Asia, reforzando el liderazgo de China Continental, seguida por China-Hong Kong y China-Taipei (Taiwán) y también Indonesia; mientras que Tailandia es el único país de Asia que envía además, embarques de filetes en fresco hacia Estados Unidos. A pesar del crecimiento en abastecimiento que se ha dado en Estados Unidos, los precios aumentaron durante la primer mitad del 2005 en el rubro de filetes frescos.

Mientras el total de las importaciones de tilapia por ese país aumentaron en un 10,8%, su valor aumentó por un 20,6 %, indicando altos precios. Los filetes congelados fueron los que más aumentaron, quizás como respuesta a que este producto está bien establecido, actualmente, dentro del mercado general de los “peces blancos congelados”. Los precios de los filetes frescos se mantuvieron muy estables en el mercado durante el año 2004, siendo atractivos para los consumidores (Seafood Int., 2005).

Los filetes y tilapias enteras congeladas provienen de varios países productores e ingresan no solo a Estados Unidos, sino también a la Unión Europea; aunque las proyecciones sobre aumento de las exportaciones hacia estos últimos países no se cumplieron frente al importante avance del producto “catfish o bagre” proveniente de Vietnam, cuyos cultivos apuntan a un gran tonelaje para el futuro inmediato.



Este producto vietnamita tuvo una gran aceptación por los consumidores europeos. El mercado de tilapia en Europa es difícil de evaluar, pues no existen estadísticas especiales sobre disponibilidad de producto de origen “cultivo”. Sin embargo, se conoce que países como Inglaterra, Holanda, Bélgica, Italia y Alemania adquieren filetes frescos y se surten de países de Asia, así como de Costa Rica y Jamaica (origen cultivo); mientras que compran también tilapia de origen captura del lago Victoria (Kenia, Tanzania y Uganda).

La importancia de las importaciones efectuadas por Estados Unidos y el continuo avance de este producto en su mercado, hace que la industria de la tilapia en los países de exportación esté pasando por un excelente momento. Este país, según datos aportados por Infopesca (2005) importa grandes cantidades anuales de tilapia en filetes frescos, congelados y pescado entero congelado; requiriendo aún mayor cantidad de materia prima. El sector filetes frescos es el que ha aumentado últimamente, pero también el producto de filete congelado. Brasil emerge actualmente en el sector, con un fuerte abastecimiento y mostró su alto crecimiento durante el mismo período, aumentando sus embarques por un 260- 300%.



La producción mundial de tilapia viene prosperando durante la última década, con una producción duplicándose desde 830 000 t en 1990 a 1.6 millones de toneladas en 1999 y mas de 2.5 millones de toneladas en el 2005. Cinco años atrás, se realizo una estimación del potencial de crecimiento de la producción de tilapia para el año 2010, y 2.5 millones de toneladas fue la estimada. Este nivel ya fueron alcanzadas en el 2005. Las estadísticas muestran claramente que la acuicultura fue la principal responsable de este incremento, mientras que la pesca de tilapia se mantuvo mas o menos estable durante estos años.

China es el principal país productor de tilapia, con casi 1 millón de toneladas de producción. También Egipto reporto un incremento impresionante en la producción a inicios de los noventas, cuando la producción de este país paso de repente de 25 000 toneladas en 1990 a 115 000 toneladas en 1991. Durante diez años, la producción de tilapia de Egipto se incremento a un ritmo constante hasta alcanzar las 300 mil toneladas. Sin embargo, la producción en Egipto se mantuvo estable. Por otro lado, la producción en Indonesia y las Filipinas se incremento significativamente durante esta década hasta alcanzar las 200 mil toneladas cada país.



## ANALISIS DE LOS MERCADOS

I

Asia es la principal región en donde la tilapia es producida y también la responsable por el crecimiento espectacular. Asia representa ahora el 63% del total de la producción de tilapia, mientras que en 1990 este porcentaje fue de 50%. Sin embargo, durante la última década África y Sudamérica vienen experimentando un incremento sustancial en su producción de tilapia.

La producción total de tilapia es principalmente tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). Todos los nuevos países que impulsan la producción de tilapia se concentran en esta especie, la misma que es fácil de criar. La producción total de tilapia en el 2010, podría alcanzar las 3.5 millones de toneladas, con una gran parte proveniente de la acuicultura, la mayor parte del incremento será de la especie tilapia del Nilo y será producido en China.

En los últimos años, Uganda ha superado a Egipto como la principal nación que captura tilapia, con 150 000 toneladas. Las capturas de tilapia silvestre se vienen incrementando, como consecuencia de las capturas de Uganda. Todos los otros países reportaron una menor producción, especialmente Egipto. Más interesante que la producción por captura es la producción mediante la acuicultura. Es interesante notar que muchos países al menos cultivan una especie de tilapia.



México, que se ubica entre los principales países que capturan tilapia, no tiene un rol significativo en acuicultura. Este país tiene un gran potencial para convertirse en uno de los principales países productores de tilapia.

Asia representa cerca del 70% de la producción total de tilapia. La producción de tilapia se incremento fuertemente en solo 5 años, y en todas las regiones. En el este de Asia la producción se incrementó de 755 000 toneladas a 1.1 millón de toneladas, mientras que en Sudamérica la producción prospero de 70 000 toneladas a 120 000 toneladas, debido principalmente a la mayor producción en Ecuador.

En América Central, la producción se duplicó en cinco años, mientras que en África y el sudeste de Asia permanece estable.

Estos flujos comerciales estimados, muestran que China es el principal proveedor de tilapia en el mercado internacional, con 104 000 toneladas enviados a USA y cerca de 5 000 toneladas al mercado de la Unión Europea. Taiwán envía 21 500 toneladas a USA y aproximadamente 1 000 toneladas a la UE. Otros países de Asia contribuyen con 8 000 toneladas al mercado de USA y 14 000 toneladas al mercado de la UE. Finalmente América Central exporta cerca de 12 400 toneladas, al mercado de USA, y casi todo en forma de filetes



## ANALISIS DE LOS MERCADOS

I

frescos, mientras que 12 000 toneladas de este producto son embarcados desde Sudamérica (principalmente Ecuador) hacia el mismo mercado. Casi no hay envíos de tilapia desde Latinoamérica hacia Europa. África es un exportador extremadamente bajo de tilapia, con un envío estimado de 500 toneladas a Europa. Israel es importante mercado, pero fue imposible cuantificarlo. En general el comercio internacional no es relativamente importante en comparación a la producción y uso doméstico.

Sin embargo, la exportación de tilapia se viene incrementando, siendo China (continental y Taiwán), Tailandia, Indonesia, Singapur, Costa Rica y Ecuador los principales países exportadores. En general, el comercio mundial de tilapia se puede estimar en 190 000 toneladas, con USA representando el 80% de esto. USA es el principal mercado y el consumo se incrementa fuertemente, el consumo de tilapia en USA puede ser estimado en 360 000 toneladas de peso vivo, siendo esta especie el quinto producto de origen acuático más consumido en USA.

Como resultado de la fuerte demanda, las importaciones de tilapia en USA han registrado un record en los primeros tres meses de 2009. Más de 47 300 toneladas de tilapia fueron importadas, 35% más que durante el mismo periodo en el año 2008.



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

La tendencia registrada durante los dos últimos años se mantiene, con las importaciones de filetes congelados creciendo fuertemente, mientras que el congelado entero permanece estable. El lado positivo para los productores latinoamericanos fue de un incremento en 20% en las exportaciones de filetes frescos, durante el periodo enero-marzo de 2009. Ecuador continúa siendo el principal exportador de tilapias frescas al mercado de USA, representando el 48% del abastecimiento total.

Este país continúa incrementando su posición debido a las nuevas granjas de tilapia que iniciaron su producción a finales de 2006. Honduras, que anunció que podría superar a Ecuador, se mantiene atrás. Costa Rica parece que se ha recuperado de los problemas de supervivencia de los alevines. Este país embarcó 1 000 toneladas en los primeros tres meses de 2009, 40% más que en el mismo periodo de 2008.

Las exportaciones brasileñas de filetes de tilapia fresca disminuyeron agudamente, ya que las empresas productoras de tilapia en este país prefieren el mercado doméstico, debido al fortalecimiento de la moneda brasileña, lo que hace a la exportación menos atractiva. Sin embargo, los filetes frescos de tilapia son un nicho de mercado, con precios muy altos. El mercado real son los filetes congelados de tilapia, provenientes principalmente de China.





## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

El crecimiento de los productos chinos en el mercado de USA es increíble. En los primeros tres meses de 2009, las exportaciones de filetes de tilapia congelados de China al mercado de USA casi se duplicó hasta alcanzar las 22 000 toneladas. China domina este mercado con un 92%. Todos los otros proveedores tienen exportaciones marginales.

En general, a pesar de la buena demanda global, la masiva importación estuvo acompañada por una disminución de los precios en los filetes frescos y congelados de tilapia. La tendencia general es que los precios sigan disminuyendo. La cantidad de filetes de tilapia congelados que seguirán entrando a USA tiene un área de oportunidad ya que los antibióticos del catfish proveniente de China tendría algún impacto sobre la demanda de tilapia china. Si el mercado continua creciendo como hasta ahora, la importación total de tilapia en USA puede alcanzar fácilmente las 180 000 toneladas. Esto se compara a las 160 000 toneladas de importación de pescado en el mercado de USA.

Esto nos muestra la importancia de la tilapia en la industria de los alimentos de origen acuático de USA. No hay duda de que el abastecimiento de tilapia continuara expandiéndose en los próximos años. Un fuerte incremento provendrá de Latinoamérica, pero principalmente directo al mercado de USA.



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

Por otro lado, Indonesia y Tailandia han descubierto y aperturado el mercado de la UE para sus productos de tilapia. China espera incrementar su presencia en el mercado mundial, especialmente en Europa. Probablemente, en los países en desarrollo, se dará mayor valor agregado a la producción de tilapia. Se aprecia una mayor inversión extranjera en granjas de tilapia en los países en desarrollo, teniendo como objetivo principalmente los mercados extranjeros. Los precios probablemente se recuperen del actual nivel, en vista al incremento general de los precios de los alimentos y debido a la mayor demanda de alimentos y costo de transporte.

### **MERCADO NACIONAL.**

A continuación se presenta una serie histórica de la producción de mojarra en peso vivo, según entidad federativa 1999-2008 por toneladas (CONAPESCA).

ENTIDAD	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL	72,811	77,271	74,031	65,826	67,180	73,919	74,184	74,246	85,072	74,874
LITORAL DEL PACÍFICO	27,722	31,035	29,698	30,033	34,711	38,230	40,879	41,664	49,619	43,425
BAJA CALIFORNIA	33	41	45	58	47	38	50	42	43	75



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

ENTIDAD	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
BAJA CALIFORNIA SUR	290	215	228	212	324	302	345	293	359	343
CHIAPAS	3,447	3,936	2,822	1,751	1,393	2,315	4,468	2,809	4,921	4,988
COLIMA	863	996	921	389	297	842	548	322	1,739	308
GUERRERO	1,537	1,146	1,205	1,257	2,020	1,351	1,816	1,998	1,820	1,796
JALISCO	3,510	3,482	4,120	2,607	2,890	3,860	5,582	6,807	9,706	7,731
MICHOACAN	9,732	11,364	12,063	12,339	13,758	16,581	14,240	14,854	14,884	12,725
NAYARIT	1,623	1,600	2,396	3,360	5,945	5,687	6,251	6,057	6,753	6,292
OAXACA	648	916	942	776	1,187	1,230	1,100	1,326	980	884
SINALOA	5,144	6,109	3,911	6,188	5,983	5,214	5,393	5,903	7,243	7,500
SONORA	895	1,261	1,045	1,095	865	810	1,086	1,252	1,172	782
<b>LITORAL DEL GOLFO</b>	<b>36,039</b>	<b>36,804</b>	<b>37,717</b>	<b>29,548</b>	<b>25,787</b>	<b>27,605</b>	<b>25,609</b>	<b>24,277</b>	<b>27,221</b>	<b>22,259</b>
CAMPECHE	830	1,537	1,212	744	753	914	573	793	824	548
QUINTANA ROO	176	121	70	104	160	162	121	153	182	134
TABASCO	9,870	11,675	12,748	7,290	5,715	6,150	4,530	4,759	6,335	3,774
TAMAULIPAS	1,782	1,826	1,459	1,366	1,330	3,387	5,936	5,651	4,547	4,390
VERACRUZ	23,082	21,393	21,999	19,836	17,580	16,829	14,216	12,804	15,185	13,142
YUCATAN	299	253	229	207	249	163	234	116	149	270



## ANALISIS DE LOS MERCADOS

I

ENTIDAD	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>SIN LITORAL</b>	<b>9,049</b>	<b>9,403</b>	<b>6,615</b>	<b>6,245</b>	<b>6,682</b>	<b>8,085</b>	<b>7,696</b>	<b>8,305</b>	<b>8,231</b>	<b>9,190</b>
AGUASCALIENTES	257	250	175	203	254	249	362	335	298	306
CHIHUAHUA	133	136	172	105	120	120	132	155	183	143
COAHUILA	46	53	61	23	28	50	122	258	172	123
DURANGO	464	53	61	23	28	50	122	258	172	123
GUANAJUATO	1,266	1,321	1,019	1,227	1,042	1,055	916	954	962	1,130
HIDALGO	1,025	1,016	817	680	735	1,626	1,894	1,776	2,339	2,318
MÉXICO	460	457	512	526	556	775	400	457	559	656
MORELOS	559	597	402	485	482	497	522	389	161	580
NUEVO LEÓN	37	41	40	40	58	53	40	41	26	44
PUEBLA	663	680	668	696	715	715	748	746	331	769
QUERETARO	346	289	357	457	431	687	486	648	663	360
SAN LUIS POTOSÍ	369	429	81	18	26	142	24	278	279	243
TLAXCALA	-	-	-	1	-	-	-	11	33	42
ZACATECAS	3,424	3,463	1,479	999	1,229	1,206	1,329	1,368	1,505	1,586

Tabla. Producción de mojarra en peso vivo, según entidad federativa 1999-2008 por toneladas (CONAPESCA, 2008).

A continuación se presenta el volumen de la producción de acuacultura en peso vivo, por modalidad de cultivo, según principales especies.

ESPECIE	PRODUCCION	ACUACULTURA		
	PESQUERA NACIONAL	TOTAL	SISTEMAS CONTROLADOS	PESQUERIAS ACUACULTURA LES
<b>TOTAL</b>	<b>1,745,424</b>	<b>283,625</b>	<b>146,782</b>	<b>136,843</b>
ATUN	91,075	2,923	2,923	-
BAGRE	5,520	3,041	970	2,071
CAMARON	196,289	130,201	130,201	-
CARPA	28,017	24,157	570	23,588
CHARAL	2,542	2,338	-	2,338
LANGOSTINO	3,047	29	9	15
LOBINA	1,495	1,221	1	1,220
MOJARRA	74,874	71,018	3,789	67,229
OSTION	44,452	42,148	2,881	39,267
TRUCHA	6,878	4,917	4,698	219
OTRAS	1,291,234	1,638	742	896

Tabla. Volumen de producción de acuacultura en peso vivo (CONAPESCA, 2008).



## ANALISIS DE LOS MERCADOS

I

A continuación se presenta la participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional en peso vivo por especie, según volumen 2008.

ESPECIE	PRODUCCION		PARTICIPACION %
	PESQUERA NACIONAL	ACUACULTURA	
<b>TOTAL</b>	<b>1,745,424</b>	<b>283,625</b>	<b>16.25</b>
ATUN	91,075	2,923	3.21
BAGRE	5,520	3,041	55.10
CAMARON	196,289	130,201	66.33
CARPA	28,017	24,157	86.22
CHARAL	2,542	2,338	92.00
LANGOSTINO	3,047	24	0.77
LOBINA	1,495	1,221	81.62
MOJARRA	74,874	71,018	94.85
OSTION	44,452	42,148	94.82
TRUCHA	6,878	4,917	71.49
OTRAS	1,291,234	1,638	0.13

Tabla. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2008).



## ANALISIS DE LOS MERCADOS

I

A continuación se presenta el volumen y valor de la producción pesquera de acuicultura, según principales especies, 2008 (toneladas - miles de pesos)

ESPECIES	VALOR DE LA PRODUCCION NACIONAL	VALOR DE LA PRODUCCION DE ACUACULTURA	PARTICIPACION %
<b>TOTAL</b>	<b>16,884,106</b>	<b>7,149,114</b>	<b>42.34</b>
CAMARON	8,256,617	5,302,158	64.22
ATUN	1,105,386	207,551	18.78
MOJARRA	977,217	922,940	94.45
CARPA	206,197	176,337	85.52
TRUCHA	250,342	218,329	87.21
OSTION	161,976	141,744	87.51
LANGOSTINO	152,200	3,230	2.12
BAGRE	101,050	73,295	72.53
LOBINA	27,701	22,996	83.01
CHARAL	15,192	13,818	90.96
OTRAS	5,630,229	66,716	1.18

Tabla. Volumen y valor de la producción pesquera de acuicultura (CONAPESCA, 2008).



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

La producción de Tilapia ocupa las posiciones 4 y 3 en volumen y valor del total nacional respectivamente, como se muestra en las siguientes tablas (CONAPESCA, 2008)

ESPECIE	VOLUMEN
1. Sardina	12.1%
2. Atún	10.6%
3. Camarón	7.9%
4. Mojarra	6.2%
5. Calamar	4.3%

Tabla. Volumen de producción por especie (CONAPESCA, 2008)

ESPECIE	VALOR
1. Camarón	37.9 %
2. Atún	12.8 %
3. Mojarra	4.8 %
4. Pulpo	3.2 %
5. Otras	2.8 %

Tabla. Valor de producción por especie (CONAPESCA, 2008).





## ANALISIS DE LOS MERCADOS

I

El consumo per cápita aparente de productos pesqueros y el estimado para el Producto Tilapia es el siguiente (CONAPESCA, 2008).

TILAPIA CONSUMO APARENTE 1/ (TONS)	CONSUMO PER CAPITA 2/ (KG)
84,129	0.79

1/ SE ESTIMA A PARTIR DEL VOLUMEN CAPTURADO EN PESO DE DESEMBARQUE CONSIDERANDO LOS MOVIMIENTOS DEL EXTERIOR.

2/ LAS CIFRAS DE POBLACIÓN FUERON PROPORCIONADAS POR INEGI.

Tabla. Consumo per cápita de Tilapia (CONAPESCA, 2008)

Se presentan los precios promedio de mayoreo y menudeo de Mojarra Tilapia a nivel Nacional (CONAPESCA, 2008).

PRECIO MAYOREO	PRECIO MENUDEO
\$32.15	\$44.58

Tabla. Precios de Mojarra Tilapia (CONAPESCA, 2008).

### **MERCADO ESTATAL Y REGIONAL.**

El precio actual en los supermercados se presenta a continuación, considerando que este producto en ocasiones no es de granja, su origen es de importación por lo que la calidad de este, llega a variar en ocasiones.



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

ESTABLECIMIENTO	PRESENTACIÓN	PRECIO (KG)
SORIANA	FILETE DE TILAPIA	
	TILAPIA FRESCA	
WALT MART	FILETE DE TILAPIA	
	TILAPIA FRESCA	
COMERCIAL MEXICANA	FILETE DE TILAPIA	
	TILAPIA FRESCA	
SUPERAMA	FILETE DE TILAPIA	
	TILAPIA FRESCA	
SAM'S	FILETE DE TILAPIA	
	TILAPIA FRESCA	

Tabla. Precio de Tilapia en supermercados de la ciudad de Puebla.

En el caso del mercado más importante en la ciudad de Puebla, este se encuentra ubicado en la calle 16 poniente entre las calles 3 y 5 Norte, en esta zona de la ciudad se concentran los principales comercializadores de pescados y mariscos y es la fuente de abasto de estos productos para la población, a partir de este punto se distribuye la mayoría del producto que se comercializa en Puebla y es el punto de refe-



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

rencia en cuanto al mercado de la Tilapia en puntos de venta del Estado. A continuación se presenta la referencia de precios que se tienen en las distintas tallas en las que se comercializa el producto. Cabe hacer mención que todo el producto que en este lugar se comercializa y de manera general en los mercados del Estado de Puebla, es de presentación denominada fresca, estos organismos son producto de la pesca regularmente y la calidad se ve deteriorada en algunos lotes ofertados por el efecto de la congelación excesiva.

TALLA	PRECIO POR KILO
Entre los 200 y 250 grs	\$22.00 - \$25.00
Entre los 250 y 350 grs	\$30.00
Entre los 350 y 500 grs	\$30.00
Entre los 500 y 750 grs	\$35.00 - \$45.00
Filete	\$75.00

Tabla. Precios de Tilapia Fresca en Mercado de la Ciudad de Puebla (Fuente propia).



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

Figura. Tilapia Fresca en Mercado de la Ciudad de Puebla.

En los mercados regionales dentro de los municipios en donde se registran unidades de producción de Tilapia los precios son muy similares a lo que se tiene en la capital del Estado, en algunos casos se presenta un aumento en los precios, esto puede deberse a que el producto tiene que realizar recorridos mas largos y el volumen que se comercializa no es suficiente para mantener los precios estándar en la ciudad de Puebla.

REGION	MUNICIPIO	TALLA DE VENTA	PRECIO PROMEDIO
Mixteca	Izúcar de Matamoros	250 a 500 grs	\$35.00
	Tehuizingo		\$35.00
	Acatetlán		\$40.00
	Tepexco (Producto de pesca)	200 a 350 grs	\$25.00

Tabla. Precios de Tilapia Fresca en Mercados regionales del Estado de Puebla.



## ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

I

REGION	MUNICIPIO	TALLA DE VENTA	PRECIO PROMEDIO
Nor oriente	Teziutlan	250 a 500 grs	\$35.00
	Hueytamalco		\$38.00
Sierra Negra	Tehuacán	250 a 500 grs	\$35.00
	San Sebastián Tlacotepec	250 a 350 grs	\$45.00
	Coxcatlán		\$40.00

Tabla. Precios de Tilapia Fresca en Mercados regionales del Estado de Puebla.

El mercado de la Tilapia en el Estado de Puebla tiene un desarrollo importante, ya que es un producto que aunque no es identificado como Tilapia, el termino de mojarra es el que reconoce el público en general cuando se les presentan los organismos físicamente. Es importante mencionar que para el caso de esta especie existe además de los mercados antes mencionados un canal de comercialización a través de las unidades que cultivan este ejemplar las cuales han desarrollado de manera importante los mercados regionales en diferentes partes del Estado. Este mercado se analiza a detalle en el capítulo de producción de la especie.

# ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO





## ANÁLISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

El insumo biológico para esta cadena productiva es la cría de Tilapia, para la obtención de estos se requiere de seleccionar reproductores, estos deben tener entre 10 y 20 meses de edad y provenir de lotes seleccionados previamente, que hayan tenido una alimentación baja en grasa para llegar a su edad reproductiva con una buena capacidad abdominal.

Estos animales deben ser levantados en lotes con condiciones superiores a los demás. El porcentaje de proteína debe estar cercano al 32% para que tenga el desarrollo corporal adecuado al momento de alcanzar la etapa reproductiva.

Es importante luego de cada ciclo, separar los reproductores y proporcionarles un descanso de 15 días como mínimo, para mantener picos de producción constantes y para realizar tratamientos preventivos con el fin de evitar cualquier tipo de enfermedad.

Un reproductor debe cumplir con las siguientes características:

Poseer un cuerpo proporcionalmente ancho comparado con su longitud, es decir, que su cabeza ocupe más de 1.5 veces el ancho del cuerpo.



## ANÁLISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Tener cabeza pequeña y redonda.

Poseer buena conformación corporal (buen filete, cabeza pequeña, pedúnculo caudal corto, etc.)

Libre de toda malformación.

Ser cabezas de lote y estar sexualmente maduro.

Poseer buena coloración y en el caso de la tilapia roja, estas no deben poseer manchas de cualquier otra coloración

Los estanques para la reproducción deben tener un área entre 500 y 1500m para facilitar la recolección de alevines y la cosecha. Para asegurar una producción alta y constante, es importante monitorear con frecuencia parámetros como oxígeno disuelto, pH y sólidos disueltos.

Los estanques pueden ser exteriores e interiores. Generalmente se emplean estanques exteriores para las fases de maduración de reproductores y desove. Los estanques interiores se utilizan para los procesos de reversión y pre cría y son cubiertos con algún tipo de plástico para mantener la temperatura constante.

En los estanques de reproducción es necesario tener sistemas anti pájaros como mallas, para evitar la predación de camadas y ataques a reproductores adultos.





## ANÁLISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Las tilapias presentan un comportamiento reproductivo muy particular; los machos eligen el sitio de desove, ellos, construyen el nido en forma de batea, el cual es limpiado constantemente esperando atraer a una hembra. Así mismo, el área es defendida continuamente de la invasión de otros machos, con movimientos de natación agresivos. La hembra después del cortejo, nada dentro del nido, soltando los huevos, seguida de cerca por el macho, quién expulsa el esperma en la cercanía del desove; por lo que la fecundación de los huevos es externa. Una vez fertilizados los huevos, la hembra los recoge y coloca en su boca para su incubación.

Este periodo tiene una duración de 3 a 6 días dependiendo de la temperatura del agua. Para la reproducción de la tilapia es recomendable mantener la temperatura en el rango de 28 a 31 °C.

Para obtener una buena producción de larvas se recomienda emplear una proporción de 1.5 a 2 machos por 3 hembras, sin exceder 1.0 Kg de biomasa por metro cuadrado, ya que en el exceso tanto en biomasa como en el número reproductores puede provocar disminución de la postura.

Es necesario tener un plantel de reproductores de reemplazo para ponerlos a producir mientras los otros se encuentran en período de descanso.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Alcanzar más de 200 300 alevines efectivos por hembra/ciclo es difícil y requiere un manejo muy selectivo (trabajo genético eficiente en los parentales).

Una vez eclosionados los huevos, la hembra mantiene las larvas en la boca; hasta que terminan de absorber el saco vitelino.

Se deben recolectar los lotes máximo cada 5 días para entrar en la fase de reversión. Un número mayor de días implica problemas con la eficiencia de la hormona en el proceso de reversión y pérdida de alevines en los estanques de reproducción por efectos de canibalismo.

La recolección de la semilla debe realizarse en la mañana, antes de alimentar, con sistemas de redes muy finas, cucharas de anego y copos de tela mosquitera, para evitar el maltrato de los alevines y su mortalidad.

Luego de sacar los alevines del estanque de reproducción, es necesario separar los reproductores (machos y hembras) en estanques independientes para darles el descanso necesario. Se deben realizar medidas profilácticas sobre cada uno de los estanques, artes de pesca y utensilios de recolección, para evitar el contagio de epidemia por reproductores que hubieran estado enfermos.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Luego de la pesca se debe realizar una selección a través de un tamiz de 8-10 milímetros; los animales que no logren atravesarlo, se descartan y los que pasen, entran al proceso de reversión.

Debido a las diferencias de crecimiento entre el macho y la hembra, es necesario que los cultivos de tilapia sean mono sexo (mayor porcentaje posible de machos). En la producción de tilapia es posible realizar el cultivo mono sexo. El cultivo de solo machos se recomienda debido a la mayor tasa de crecimiento, mayor eficiencia en la tasa de conversión de alimento además, es posible alcanzar tamaños de hasta un kilogramo de peso vivo en un año de producción y mayor rendimiento de filete.

El cultivo mono sexo se puede lograr de varias formas:

- a. Realizando el sexado manual de los peces al alcanzar tamaños de 30 50 gramos de peso.
- b. Realizando reversión sexual utilizando alimento con 60 ppm de 17 alfa metil testosterona durante los primeros 30 días de edad. Esta hormona es incluida a través de un vehículo (alcohol) en el alimento, cuyo nivel de proteína es generalmente alto (45%) y suministrado a razón de un 15% de la biomasa/día repartido en 8 raciones como mínimo.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

c. Realizando producción e híbridos que provienen y son garantizados de reproductores genéticamente manipulados.

La tilapia alcanza la madurez sexual entre los 80 a 100 gramos o a la edad de 5 a 6 meses y de ahí en adelante puede producir cría cada 4 semanas dependiendo de las condiciones del estanque y de la condición nutricional del reproductor.

A nivel práctico, se ha visto la importancia del estímulo ambiental sobre la reproducción de la tilapia, el cual consiste en contar con agua de buena calidad; básicamente se requiere alta productividad primaria además para inducir la reproducción se debe eliminar los alevines residentes de camadas anteriores (recolección con mallas), ya que los mismos producen un efecto inhibitor en las hembras.

De las características genéticas y de la condición nutricional del reproductor va a depender la tasa crecimiento, la resistencia a las enfermedades y forma del pez adulto.

Por lo tanto, se recomienda la selección constante de los reproductores que se utilizarán; así como una dieta especial rica en contenido de proteína (35%), 3.5 a 4% de grasas y pre mezcla de vitamina y minerales completa, con especial interés en el nivel de vitamina C.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Existen cinco factores determinantes en la sobrevivencia de los alevines, a saber:

El empleo de mallas suaves es la forma más recomendable de manipular alevines, dado que evita el contacto directo y permite un manejo rápido de gran volumen de animales. Los métodos desde la orilla son los más indicados, pero también se pueden realizar barridas totales de los estanques de reproducción.

Desde el punto de vista físico-químico, todas las condiciones críticas en peces adultos son, en la mayoría de los casos mortales para alevines.

Las tilapias no crecen a temperaturas menores a 16 °C, generalmente no sobreviven después de varios días con temperaturas menores a 10 °C. El rango normal de temperatura para . es de 18 a 32 °C, para . es de 20 a 31°C; sin embargo para obtener el óptimo de crecimiento la tilapia debe cultivarse en el rango de 26 a 30C°. Aunque la tilapia, no es de agua salina, su tolerancia al agua marina es alta.

Para el cultivo en agua salobre se recomienda utilizar la tilapia roja, cuyo crecimiento es mayor. El procedimiento de aclimatación de la tilapia a agua salada o salobre debe incluir un período de aclimatación, el cual implica el incremento de 5.0 ppm de salinidad cada 24 horas, hasta alcanzar la salinidad deseada.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Debido a que los alevines son altamente termófilos (susceptibles a cambios de temperatura), es necesario mantener un valor que sea constante y que está por encima de los 26°C. Esto se consigue con la construcción de los estanques de reversión en materiales que almacenen un alto calor específico (tierra) o con el uso de recubrimientos como plástico (sistemas de invernadero) para elevar y mantener una temperatura estable.

Los alevines que se mantengan en temperaturas por debajo de los 25°C son susceptibles a inmuno suprimirse y ser atacados por agentes patógenos, aumentando la mortalidad.

Es necesario utilizar un alimento de alto contenido proteico (45%), energético y que sea tamizado para asegurar un consumo uniforme y fácil por parte del alevín. En general, el tamaño de la partícula que se debe suministrar durante el período de reversión debe estar entre los 0.5 y 0.8 milímetros.

Los estanques se deben llenar y vaciar fácilmente. Además se debe evitar la proliferación de algas y la acumulación de sólidos disueltos porque causan problemas en los procesos respiratorios a nivel de branquias. Los estanques de reversión varían en tamaño de 200 a 600 m<sup>2</sup>. Lo importante como se anotó anteriormente, es el control de las variables que causan mortalidades masivas en los procesos de reversión (temperatura, oxígeno, sólidos y patógenos).



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Al alimento molido y tamizado, se le adicionan entre 60 y 120 miligramos de la hormona 17-alfa-metil testosterona por kilogramo de alimento, la cual se ha disuelto previamente en 500 a 800 mililitros de etanol por kilogramo, tratando de hacer una mezcla muy homogénea.

Posteriormente se seca a temperatura ambiente por espacio de 1 a 2 días, tratando de que este proceso se realice a la sombra con el fin de que el alcohol se volatilice lo más lentamente posible; y así asegurar una adherencia completa de la hormona a cada una de las partículas de alimento.

Eventualmente se puede adicionar algún tipo de antibiótico como la oxitetraciclina o terramicina, como medida preventiva. También se agregan aceite de pescado y de origen vegetal como fuente adicional de energía. Es común adicionar vitamina C disuelta con el alcohol a razón de 250 ppm, como activador del sistema inmunológico y promotor natural de crecimiento.

Del gran número de especies de tilapia existentes pocas son utilizadas para el cultivo. En la siguiente lista se describen las principales características de las más conocidas especies de tilapia.

Especies que incuban los huevos en la boca.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

*Oreochromis aureus*. Reproducción: La hembra incuba los huevos en su boca. Temperatura óptima es de 23 a 28 grados centígrados. Puede desovar 3 o más veces durante el año produciendo de 1500 a 4300 huevos al año. Los huevos eclosionan entre los 3 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión. Alimentos: Las larvas se alimentan de zooplancton. Los adultos consumen zooplancton, fitoplancton y organismos del fondo. También comen alimento procesado. Cultivo: Prefiere temperaturas de 25 a 30 grados centígrados. Su límite inferior de temperatura es de 8 a 9 grados centígrados. Crece bien en salinidades de 16 a 20 partes por mil.

*Oreochromis mossambicus*. Reproducción: La hembra incuba los huevos en su boca. Temperatura óptima es de 23 a 28 grados centígrados. Puede desovar de 6 a 12 veces al año produciendo de 2000 a 10,000 huevos al año. Los huevos eclosionan entre los 2 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión. Alimentos: Las larvas se alimentan de zooplancton. Los adultos se alimentan de zooplancton, fitoplancton y alimento procesado. Cultivo: El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados. Su límite inferior de temperatura es de 10 a 12 grados centígrados. Desovan y crecen bien en agua del mar.





## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

*Oreochromis niloticus*. Reproducción: La hembra incubaba los huevos en su boca. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 29 grados centígrados. Puede desovar 3 veces al año produciendo de 750 a 6000 huevos al año. Los huevos eclosionan entre los 3 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión. Alimentos: Las larvas se alimentan de zooplancton. Los adultos comen zooplancton, fitoplancton, insectos y otros organismos del fondo. También aceptan alimento procesado. Cultivo: El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados. Su límite inferior de temperatura es de 11 grados centígrados. Puede crecer bien en aguas con salinidades de hasta 20 partes por mil.

Especies que incuban los huevos en nidos.

*Tilapia rendalli*. Reproducción: Ambos padres excavan un nido donde incuban los huevos y larvas. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados. Puede desovar cada 7 semanas produciendo de 12,000 a 20,000 huevos al año. Los huevos eclosionan a los 5 días. Alimentos: Los alevines se alimentan de zooplancton. Los adultos comen plantas acuáticas, insectos, algas y alimento procesado. Cultivo: Su temperatura óptima es de 28 grados centígrados. Su límite inferior de temperatura es de 12 a 13 grados centígrados. Pueden tolerar aguas salobres.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

*Tilapia zilli*. Reproducción: Los padres excavan un nido e incuban los huevos y larvas. Su rango óptimo de temperatura es de 22 a 26 grados centígrados. Es posible obtener 6 desoves al año con 6,000 a 42,000 huevos/año. Los huevos eclosionan entre los 3 y 5 días. Alimentos: Las larvas se alimentan de zooplancton. Los adultos comen fitoplancton, hojas, tallos, plantas acuáticas con raíz y alimento artificial. Cultivo: Su temperatura óptima es de 28 grados centígrados. Su límite inferior de temperatura es de 8 a 9 grados centígrados. Puede crecer bien en agua de mar.

En cuanto a la procedencia actual del insumo biológico a los cultivos que se tienen registrados en el Estado de Puebla se identifican las siguientes.

NOMBRE	UBICACIÓN	AREA DE INFLUENCIA
DAPSA	San Luis Potosí	Mixteca
Agro Industrias Pargo	Veracruz	Mixteca
El Colibri		Mixteca Nor oriente
Grupo Atala		Mixteca
La Finca		Nor oriente Sierra Negra
Centro Acuícola Zacatepec		Morelos
Centro San Diego Acapulco	Puebla	Mixteca

Tabla. Procedencia de Insumo Biológico.

Los proveedores de cría se distribuyen de la siguiente manera a nivel nacional.



Tabla. Ubicación del Insumo Biológico.



## ANÁLISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

La demanda actual de crías de Tilapia en el estado de Puebla es de aproximadamente 612,200 crías distribuidas de la siguiente manera:

REGIÓN	UPA'S REGISTRADAS	CRIAS COMPRADAS
Mixteca	42	113,500
Nor oriente	70	408,700
Sierra Negra	25	90,000
	137	612,200

Tabla. Crías Adquiridas por región.

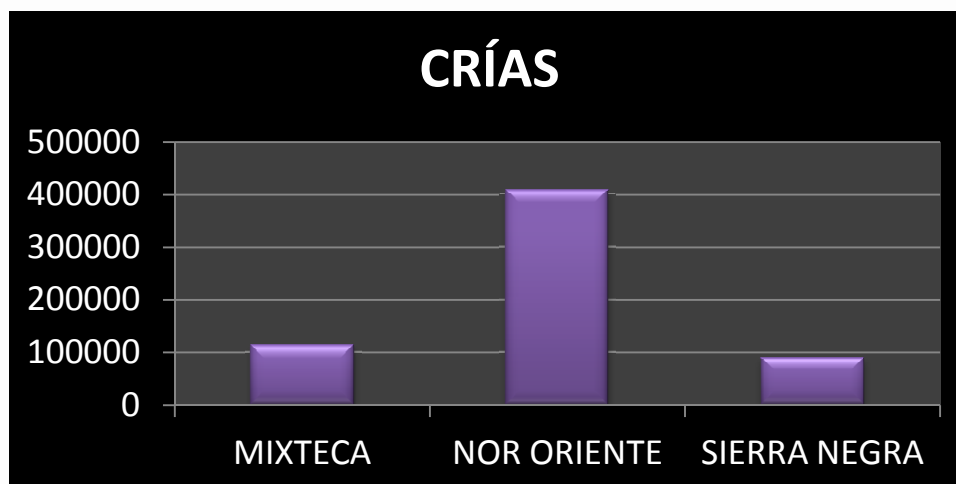


Figura. Comparativo de adquisición de cría por región.

La ubicación de la demanda se muestra a continuación haciendo referencia al clima con el que cuentan en cada región:

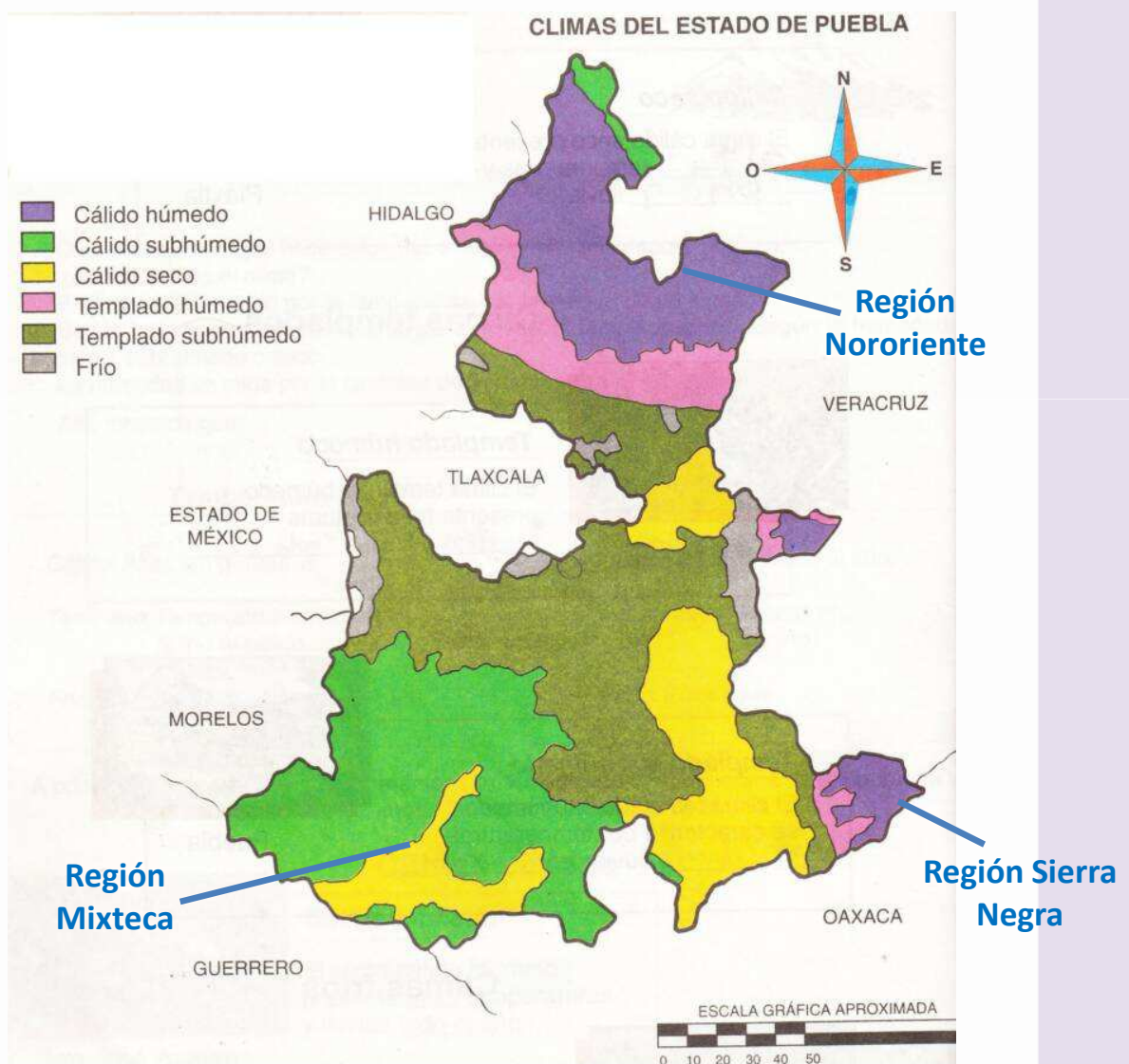


Figura. Ubicación de la demanda de insumo biológico en el Estado de Puebla.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

En el eslabón de Insumo Biológico existen algunas problemáticas identificadas, la primera es la disponibilidad de la cría con las características y la calidad demandada por el productor, ya que no existe continuidad en la adquisición de la cría que ha mostrado buen desarrollo, ya que muchas veces la compra es canalizada por un intermediario.

Otro punto a resaltar es la calidad de la cría, esta suele tener variaciones ya que se registran lotes que dan muy buenos resultados y en el siguiente ciclo los resultados se ven mermados y regularmente la responsabilidad se la dan los productores a la calidad de la cría, que cabe mencionar no se garantiza actualmente una calidad constante, no existe documentación de esta problemática ya que los productores no llevan registros que permitan analizar los lotes, validando su desarrollo y generando la trazabilidad de los lotes para futuras elecciones de los proveedores.

La talla con la que se adquiere regularmente la cría es de máximo 1 pulgada y por debajo de 1 gramo en promedio, por lo que regularmente los organismos son vulnerables por el talla en el que se siembran ya que son vulnerables, considerando que existen épocas en el año que la temperatura dificulta la adaptabilidad de los organismos y esto se refleja en desarrollo bajo o nulo en algunas regiones del estado.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Normalmente las crías sembradas tienen pocos días de haber sido hormonadas, en relación a esto se puede decir que solo esporádicamente se han reportado lotes mal hormonados, por lo que regularmente este proceso tiene un porcentaje de entre el 90 y 95 por ciento de lo que se ha llegado a estimar en los cultivos.

La variedad que regularmente se cultiva en el Estado de Puebla es la *Oreochromis n.* línea Stirling, Existen registros acerca de intentos de trabajar con la variedad denominada Roucky mountain, esta provienen de un híbrido entre la *Oreochromis niloticus* y la *Oreochromis aureus*, esta variedad ha sido promovida como una especie que tolera temperaturas más bajas, y considerando que el Estado de Puebla regularmente tiene estas temperaturas, aún en zonas cálidas en algunas épocas del año, se considero realizar pruebas, las cuales por reportes de los productores no tuvieron el éxito esperado.

Es necesario realizar una buena selección de los organismos a sembrar ya que las condiciones en las regiones donde se cultiva Tilapia en el Estado de Puebla varía y actualmente no se tienen unidades reproductoras que desarrollen una variedad ya adaptada a las condiciones específicas de cada región.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

La capacidad instalada de producción de insumo biológico por parte de los proveedores no esta limitada, por el contrario existe capacidad de continuar proveyendo considerando un aumento en la producción, para el caso de la reproducción en el Estado de Puebla, solo se tienen registros en el Centro de Reproducción de Gobierno del Estado denominado “San Diego Acapulco” en donde la producción reportada no supera las 200 mil crías al año, las cuales tienen reportes de que el desarrollo es menor comparadas con las provenientes de otros estados, por lo que no es un proveedor que garantiza el insumo biológico necesario en el Estado. De manera particular existen granjas que tienen las condiciones para reproducir, sin embargo, no se han concretado proyectos que generen el insumo necesario con la calidad nombrada anteriormente.

La reproducción de la Tilapia es continua durante todo el año por lo que no existe estacionalidad para la disponibilidad del producto y la entrega se tiene inmediata salvo en aquellas granjas donde por su calidad del insumo es necesario programar las compras para sembrar organismos.

A continuación se presenta un comparativo de disponibilidad y capacidad de producción de los principales proveedores del insumo biológico.





## ANÁLISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Proveedor	Ubicación	Producción anual (Crías)	Disponibilidad
DAPSA	San Luis Potosí	3 MILLONES	Todo el año
Agro Industrias Pargo	Veracruz	1 MILLÓN	
El Colibri		1.5 MILLONES	
Grupo Atala		800 MIL	
La Finca		1.5 MILLONES	
Centro Acuícola Zacatepec	Morelos		
Centro San Diego Acapulco	Puebla	200 MIL	Época de reproducción (Variable)

Tabla. Disponibilidad y capacidad de producción de proveedores.

El precio que se maneja varía según las condiciones comerciales que se estipulan en el contrato de compra-venta, pero en general mantienen una constante en el costo. A continuación se presenta la comparativa de precios y economías de escala en caso de existir.



## ANÁLISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Proveedor	Precio por cría	Economía de escalas
DAPSA	1.00	Si
Agro Industrias Pargo	0.80	
El Colibri	0.70	
Grupo Atala	0.70	
La Finca	0.80	
Centro Acuícola Zacatepec	0.40	No
Centro San Diego Acapulco	0.40	

Tabla. Precios del insumo biológico y economía de escalas.

Sobre la rentabilidad del eslabón, se puede comentar que es altamente rentable, ya que el costo de producción de una cría es muy bajo, considerando que los volúmenes sean altos, además de que el periodo de recuperación es rápido ya que el proceso desde que inicia la reproducción hasta la salida de los organismos a la venta es corto, de máximo 2 meses, por lo que la inversión se recupera rápidamente.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

El nivel tecnológico de los proveedores del insumo biológico es avanzado ya que todos tienen tecnificadas sus unidades de reproducción, contando con aireación, infraestructura de concreto, fibra de vidrio y acero inoxidable, la mayoría cuenta con un nivel de conocimientos técnicos alto por lo que la experiencia en esta actividad es de más de 10 años a excepción de San Diego Acapulco, los cuales tienen 1 año con estas acciones.

En cuanto a la sanidad de los proveedores existen algunas problemáticas, ya que la mayoría, por omisión del productor principalmente, expide o da copia de algún análisis de laboratorio, se sabe que los proveedores realizan un monitoreo constante de sus lotes, pero existen patógenos que son parte de los organismos y que al ser trasladados a medios diferentes a los originales, existen factores de estrés que perjudican la sanidad de los organismos y presentan mortalidades a continuación se presentan las enfermedades más comunes en Tilapia.

En densidades y condiciones óptimas de cultivo, es poco frecuente la incidencia de enfermedades de la tilapia; no obstante, las enfermedades más comunes son producidas por microorganismos de los grupos conocidos como parásitos, bacterias y hongos.

# ANALISIS DE PRODUCCIÓN





## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Dentro de las principales características que se deben tener en cuenta para la elección de la especie a cultivar tenemos:

Curva de crecimiento rápida.

Hábitos alimenticios adaptados a dietas suplementarias que aumenten los rendimientos (facilidad de administrar alimentos balanceados).

Tolerancia a altas densidades de siembra, debido a los altos costos de adecuación de terrenos e insumos.

Tolerancia a condiciones extremas: resistencia a concentraciones bajas de oxígeno, niveles altos de amonio, valores bajos de pH.

Fácil manejo: resistencia al manipuleo en siembra, transferencias, cosechas, manejo de reproductores.

Capacidad de alcanzar tamaños de venta antes de la madurez sexual: la Cosecha se hace a los 8 meses y la madurez sexual se alcanza dependiendo de la pureza de la línea (luego de los 3 meses).

Facilidad de reproducción, levante de reproductores y disponibilidad de alevinos.

Buen fenotipo y de fácil aceptación en el mercado. Buenos parámetros de producción (conversión alimenticia, ganancia de peso, sobrevivencia, etc.).



La tilapia es capaz de sobrevivir a niveles bajos de oxígeno disuelto (1,0 mg/l), pero esto provoca efecto de estrés, siendo la principal causa de origen de infecciones patológicas. Para mantener un cultivo exitoso de tilapia, los valores de oxígeno disuelto deberían estar por encima de los 4 mg/L, el cual debería ser medido en la estructura de salida del estanque (desagüe).

El proceso de producción inicia con la siembra en donde es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

Conteo preciso de una muestra del total de la semilla (volumétrico, por peso manual, es decir conteo individuo por individuo).

Aclimatación de temperatura: el agua de las bolsas de transporte de alevines se debe mezclar por lo menos durante 30 minutos con el agua del estanque que se va a sembrar.

Posteriormente viene la fase de pre crianza, esta fase comprende la crianza de alevinos con pesos entre 1 a 5 gramos.

Generalmente, se realiza en estanques con área entre 350 y 800 m<sup>2</sup>, con densidad de 100 a 150 peces por m<sup>2</sup>, buen porcentaje de recambio de agua (del 10 al 15 % día) y con aireación, mientras que para esta misma fase pero sin aireación, se sugiere densidades de 50 a 60 peces por m<sup>2</sup> y recubrimiento total del estanque con malla anti pájaros, para evitar la depredación.



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

Los alevines son alimentados con alimento balanceado conteniendo 45% de proteína, a razón de 10 a 12 % de la biomasa distribuido entre 8 a 10 veces al día.

La fase de levante comprende entre los 5 y 80 gramos. Generalmente se realiza en estanques de 450 a 1500 m, con densidad de 20 a 50 peces por m, buen porcentaje de recambio de agua (5 a 10% día) y recubrimiento total de malla para controlar la depredación.

Los peces son alimentados con alimento balanceado cuyo contenido en proteína es de 30 o 32%, dependiendo de la temperatura y el manejo de la explotación. Se debe suministrar la cantidad de alimento equivalente del 3 % al 6 % de la biomasa, distribuidos entre 4 y 6 raciones al día.

La fase de engorda comprende la crianza de la tilapia desde los 80 gramos hasta el peso de cosecha. Generalmente se realiza en estanques de 1000 a 5000 m, con densidades entre 1 a 30 peces por m. En densidades mayores de 12 animales por m, es necesario contar con sistemas de aireación o con alto porcentaje de recambio de agua (40 a 50%). En esta etapa, por el tamaño del animal, ya no es necesario el uso de sistemas de protección anti pájaros.

Los peces son alimentados con alimentos balanceados de 30 o 28% de contenido de proteína, dependiendo de la clase de cultivo (extensivo, semi-intensivo o intensivo), temperatura del agua y manejo de la explotación. Se sugiere suministrar entre el 1.2% y el 3% de la biomasa distribuida entre 2 y 4 dosis al día.



## ANALISIS DEL INSUMO BIOLÓGICO

I

Ya observado el proceso en el que se debe considerar la producción de la Tilapia se muestra que en el Estado de Puebla se tienen registrados los siguientes productores, los cuales han funcionado los años 2009 Y 2010.

Productor	Municipio	Localidad
Adelina Ramirez Bonilla	Chiautla	El Limon II
Eliceo Andres Bello Angel	Jolalpan	Santa Ana Necoxtla
Esteban Hernandez Galindo	Acateno	Tilapa
Eugenia Medellin Flores	Teotlalco	Teotlalco
Florentino medina Rodriguez	Acatlan	San Gabriel
Herminio Díaz Jiménez	Chietla	RanchoEscondido
José trinidad Aragón Ríos	Chiautla	El Limon
Octaviano Félix Bueno	Cohetzala	Santa Maria
Pedro Garcia Galindo	Piaxtla	Acuilcayo
Ponciano Castro Ramales	Cohetzala	Santa Maria
Ruperta Lino Cardoso	Huaquechula	Cacaloxuchitl
Taydee Grajeda Felix	Venustiano Carranza	Venustiano Carranza
Alma Amalia Huerta Carvente	San Juan Epatlan	San Juan Epatlan





## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Carmelo Magdaleno Ponce Parra	Jolalpan	Jolalpan
Dioscoro Rojas Ortega	Acatlan	Peña Colorada
Jose guadalupe Rios Bravo	Ahuehuetitla	Ahuehuetitla
Luis Moran Campos	Tecomatlán	Tecomatlan
Martina Virginia Castillo Salas	Tecomatlán	Tecomatlán
Amando Ramos Galindo	Piaxtla	Rancho Inopilco
Bertoldo Salas Flores	Tecomatlán	Tezoquioan
Eric Vázquez Flores	Tecomatlán	Tezoquipan
Erick Valdemar Salas Vidals	Tecomatlán	Tecomatlán
Gilberto Sosa Calixto	Tehuiztingo	Tehuiztingo
Gregorio Ortega Cosme	Tecomatlán	Tecomatlán
Isabel Cabrera Heredia	Teotlalco	Tlaucingo
Lorenzo Aristeo Rivera Jimenez	Jolalpan	Teutla
Agustín Salazar Justo	Hueytamalco	Atehuetzin
Antonio Alvarado Jimenez	Hueytamalco	Atehuetzin
Arlindo Millán Tinoco	Hueytamalco	Los Laureles
Ausencio López Olaya	Hueytamalco	El Paraíso



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Bartolo Aburto Martinez	Hueytamalco	El Mirador Tenexapa
Hermelindo Romano Tepancal	Hueytamalco	Las Palmeras
Jeronimo Julian Hilario	Hueytamalco	Limontitan,Grande
Joel Guerrero Murrieta	Hueytamalco	Limonateno
José Asunción Lobato Méndez	Hueytamalco	El Mirador
Juliana castillo mora	Hueytamalco	Teziutlan
Leónides García Doñez	Hueytamalco	Tepactipan
Marco Antonio Perez Mendez	Hueytamalco	Limontitan Grande
Rafael Tepancal Amel	Hueytamalco	Beranga
Saturnina Velázquez Mendez	Hueytamalco	Tlacuilolapa
Teodora Hernández Aguirre	Hueytamalco	Tlacuilolapa
Vicente Cortes Vázquez	Hueytamalco	Teziutlan
Armando García Marquez	Hueytamalco	Rancho Beranga
Camila Marquez Blanco	Hueytamalco	Beranga
Claudio Guerrero Romero	Hueytamalco	Manlio F.Altamirano
Maricela Mendoza Montiel	Hueytamalco	Manlio F. Altamirano
Enrique Hernandez Acuña	Hueytamalco	Plan de Guinea



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Hipolito Huerta Flores	Hueytamalco	Tilapa
Rogelio Martínez Hernández	Hueytamalco	Las Margaritas
Tiburcio Juarez Simon	Hueytamalco	Arroyo Blanco
Tomas Juarez Cano	Hueytamalco	Arroyo Blanco
Jose Luis Navarro Vandala	Hueytamalco	Zompanico
Jeronimo Galvan Romero	Hueytamalco	Limontitan, Chico
Elizama Galvan Guerrero	Hueytamalco	Limontitan chico
Bernardino Sanchez Ramos	Hueytamalco	Mirador, Tenexapa
Dora Sosa Martinez	Hueytamalco	Manlio Favio Altamirano
Juan Reyes Santos	Hueytamalco	Manlio Favio Altamirano
Rodrigo león Cuautle espinal	Tilapa	Agua dulce
Víctor Hugo López Albillar	Chietla	Lagunilla de rayon
Juvencio Cruz Rivera	Zinacatepec	San Sebastian
Erasto Benítez Pineda	Tepexco	Calmeca
Felipe Campos Rojas	Tlapanala	Ayotlicha
Carmelo Ponce parra	Jolalpan	Jolalpan
Narciso Avilés ortega	Tilapa	Cuexpala



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Edmunda Meza barrera	Jolalpan	Mitepec
Margarito Tlaseta Najera	Chiautla	El Limón
Augusto Hernández Muñiz	Tecomatlan	Tecomatlan
José Enrique Quintero Quiroz	Chiautla	Tlancualpican
Eusebio Soriano Soriano	Jolalpan	Mitepec
Olivo Pérez Portillo	Tlapanala	Tlapanala
José Guadalupe Ríos Bravo	Huehuetitla	Huehuetitla
Gerardo Bonfil Blas	Huachinantla	Jolalpan
José Cruz Carranza Tapia	Atlixco	San Diego Acapulco
Yolanda Tapia Ramírez	Atlixco	San Diego Acapulco
Julia Carrera Torres	Epatlan	Sta Ana Necoxtla
Aarón Rojas Reyes	Acatlan	Peña Colorada
Valentín Solís Hernández	Tepexi	Agua de Luna
Carmen Alonso Macías	Coatzingo	Coatzingo
Pedro Mauro López Saavedra	Guadalupe Santa Ana	Mixquitepec
Dionisio Martínez Avalos	Tlapanala	Tlapanala



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Rene Madariaga Campos	Teotlalco	Teotlalco
Juan Rodriguez Irala	Pixtla	Progreso
Isabel Reyna Navarrete	Acatlán	Col. Allende
Camerino Gadea Velazquez	Chietla	San Antonio Coayuca
Augusto Romero Rojas	Tehuizingo	San Fco de Asis
Jaime Octavio Morales Guerreo	Tepeojuma	Ejido San Jose Teruel
Gustavo Pacheco	Chietla	Tenexcalco
Pascuala Feliciano Herrera Perea	Guadalupe Santa Ana	San Rafael la Paz
Leoncio Zanela Aquino	San Juan Epatlan	Col. San Sebastian
Sandalio Honorio Cariño Martínez	Guadalupe Santa Ana	San Rafael la Paz
Tereso García Martínez	Cuayuca de Andrade	Cuayuca
Santos Vivanco Navarrete	Tulcingo	Guadalupe
Manuel López Rojas	Chietla	Chietla
Luis Ramiro Caso Vargas	Izucar de matamoros	Izucar de matamoros
Luis Sánchez Rodríguez	Huehuetlan el chico	Zicatlan
Teofilo Flores Tolentino	Tulcingo	Xixingo



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Epifanio Gallardo Merino	Chietla	Jaltepec
Marco Antonio Campos Varona	Tlapanala	Tepetzingo
Emelia López Camacho	Teotlalco	Tlaucingo
Sito Martínez Torres	Acatlan	Amatitlan
Juan Carlos Leal	Acatlan	San Cristobal
Francisco Reyes Monterubio	Tilapa	San Felix Rijo
Juan Silverio Vergara Quiroz	Chiautla	Chiautla de Tapia
Humberto Campos García	Chietla	Viborillas
Ana María González	Izúcar de Matamoros	La Galarza
Teresa Berta Valiente Sánchez	Tepeojuma	El Pedregal
Felipe Paz Balbuena	Coatzingo	Matanzas
Adrian Rangel Cariño	Acatlan	El Tecomate
Leonardo Barragan Martinez	Acatlan	Cuajilote
Fernando Herrera Orea	Izúcar de Matamoros	Matzaco
Celestina Cazares	Chietla	Lagunilla de Rayón
Héctor Guzmán Nagera	Cohetzalan	El Platanar



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Municipio	Localidad
Zita Cristina Muñoz Valerio	Tehuacan	San Diego Chalma
Jaime Valadez Hernández	Coxcatlan	Coxcatlan
Mario Reyes	Coxcatlan	Coxcatlan
Toribio Valencia	Coxcatlan	Coxcatlan
Martin Efrén Galván	Miahuatlan	Miahuatlan
Roberto Martínez Hernández	Zinacatepec	Zinacatepec
Patricia Saldivar Ariza	V. Guerrero	San Bernardino
René Pacheco	Zapotitlan	Zapotitlan
Cira Rivera Martínez	Zapotitlan	Zapotitlan
Carlos Bautista	Zinacatepec	Zinacatepec
Elías Esperón	Tlacotepec	Tlacotepec
Rubén Esperón	Tlacotepec	Tlacotepec
Vito Modesto	Tlacotepec	Tlacotepec



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

La producción registrada en los años 2009 y 2010 se reporta a continuación.

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Adelina Ramirez Bonilla	0.5	0.5
Eliceo Andres Bello Angel	0.8	0.5
Esteban Hernandez Galindo	0.5	0.5
Eugenia Medellin Flores	0.9	0.5
Florentino medina Rodriguez	0.5	0.5
Herminio Díaz Jiménez	0.3	0.8
José trinidad Aragón Ríos	3	3
Octaviano Félix Bueno	1	1
Pedro Garcia Galindo	1.5	1.5
Ponciano Castro Ramales	0.8	0.8
Ruperta Lino Cardoso	1	1
Taydee Grajeda Felix	0.3	0
Alma Amalia Huerta Carvente	0.5	0.5





## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Carmelo Magdaleno Ponce Parra	1.2	1
Dioscoro Rojas Ortega	3	4
Jose guadalupe Rios Bravo	1.2	1
Luís Moran Campos	1	0
Martina Virginia Castillo Salas	0.8	0.5
Amando Ramos Galindo	0.8	1
Bertoldo Salas Flores	3	4
Eric Vázquez Flores	3	3
Erick Valdemar Salas Vidals	2.5	3
Gilberto Sosa Calixto	1.5	2
Gregorio Ortega Cosme	0.8	1.5
Isabel Cabrera Heredia	1	1.2
Lorenzo Aristeo Rivera Jimenez	1.5	1.5
Agustín Salazar Justo	0.4	0.8
Antonio Alvarado Jimenez	0.5	0.5
Arlindo Millán Tinoco	5	8
Ausencio López Olaya	0.7	0.7



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Bartolo Aburto Martinez	2.2	2.2
Hermelindo Romano Tepancal	0.3	0.5
Jeronimo Julian Hilario	0.3	0.3
Joel Guerrero Murrieta	2	3
José Asunción Lobato Méndez	1	2
Juliana castillo mora	0.3	0.3
Leónides García Doñez	0.8	0.5
Marco Antonio Perez Mendez	0.5	0.5
Rafael Tepancal Amel	0.5	0.5
Saturnina Velázquez Mendez	0.5	0.5
Teodora Hernández Aguirre	0.3	0.5
Vicente Cortes Vázquez	1	1
Armando García Marquez	2	2
Camila Marquez Blanco	0.5	0.5
Claudio Guerrero Romero	0.3	0.3
Maricela Mendoza Montiel	0.5	0.5
Enrique Hernandez Acuña	0.6	0.4



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Hipolito Huerta Flores	0.5	0.5
Rogelio Martínez Hernández	0.8	0.8
Tiburcio Juarez Simon	0.5	0.5
Tomas Juarez Cano	1	1
Jose Luis Navarro Vandala	1	1
Jeronimo Galvan Romero	0.8	0.5
Elizama Galvan Guerrero	0.5	0.5
Bernardino Sanchez Ramos	0.6	0.3
Dora Sosa Martinez	1	1
Juan Reyes Santos	0.8	0.5
Rodrigo león Cuautle espinal	0.5	0
Víctor Hugo López Albillar	2	2
Juencio Cruz Rivera	0.5	0.5
Erasto Benítez Pineda	0.5	0
Felipe Campos Rojas	1	1.5
Carmelo Ponce parra	0.5	0.5
Narciso Avilés ortega	0.2	0.5



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Edmunda Meza barrera	0.5	0.5
Margarito Tlaseca Najera	0.5	1
Augusto Hernández Muñiz	0.3	0.5
José Enrique Quintero Quiroz	1	1
Eusebio Soriano Soriano	0.5	0.8
Olivo Pérez Portillo	0.5	1
José Guadalupe Ríos Bravo	1	1.5
Gerardo Bonfil Blas	1	1
José Cruz Carranza Tapia	0.5	0.5
Yolanda Tapia Ramírez	0.3	0
Julia Carrera Torres	1.5	2
Aarón Rojas Reyes	1.5	0
Valentín Solís Hernández	0.5	0.5
Carmen Alonso Macías	1	0
Pedro Mauro López Saavedra	0.8	0
Dionisio Martínez Avalos	0.5	0.5



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Rene Madariaga Campos	0.5	0.3
Juan Rodriguez Irala	0.5	0
Isabel Reyna Navarrete	0.5	0.5
Camerino Gadea Velazquez	0.5	0
Augusto Romero Rojas	0.3	0.2
Jaime Octavio Morales Guerreo	0.5	0.5
Gustavo Pacheco	0.5	0.5
Pascuala Feliciano Herrera Perea	0.2	0
Leoncio Zanela Aquino	0.5	0
Sandalio Honorio Cariño Martínez	0.3	0
Tereso García Martínez	0.5	1
Santos Vivanco Navarrete	1.5	2
Manuel López Rojas	0.5	0.3
Luis Ramiro Caso Vargas	1	0
Luis Sánchez Rodríguez	0.5	0.5
Teofilo Flores Tolentino	0.5	0.4



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Epifanio Gallardo Merino	0.3	0.8
Marco Antonio Campos Varona	2	6
Emelia López Camacho	0.3	0
Sito Martínez Torres	0.5	0
Juan Carlos Leal	0.5	0.5
Francisco Reyes Monterubio	0.5	1
Juan Silverio Vergara Quiroz	0.5	0.5
Humberto Campos García	0.5	1
Ana María González	0.5	0.3
Teresa Berta Valiente Sánchez	0.5	0.8
Felipe Paz Balbuena	0.8	1
Adrian Rangel Cariño	0.5	0.3
Leonardo Barragan Martinez	0.5	0.8
Fernando Herrera Orea	0.3	0.5
Celestina Cazares	0.5	0
Héctor Guzmán Nagera	1	0



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Producción 2009	Producción 2010
Zita Cristina Muñoz Valerio	0	0.5
Jaime Valadez Hernández	0	1.5
Mario Reyes	0.5	1
Toribio Valencia	0	0.5
Martin Efrén Galván	0	0.5
Roberto Martínez Hernández	1	5
Patricia Saldivar Ariza	0	1
René Pacheco	0.5	0.5
Cira Rivera Martínez	0.8	1
Carlos Bautista	0.5	0.5
Elías Esperón	0.5	1
Rubén Esperón	1	1
Vito Modesto	0.5	1



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

La capacidad instalada y el tiempo de desarrollo para los cultivos por cada productor registrado en base a lo observado en campo es el siguiente:

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Adelina Ramirez Bonilla	1	8 meses
Eliceo Andres Bello Angel	1	8 meses
Esteban Hernandez Galindo	1	8 meses
Eugenia Medellin Flores	1	8 meses
Florentino medina Rodriguez	1	8 meses
Herminio Díaz Jiménez	1	8 meses
José trinidad Aragón Ríos	6	7 meses
Octaviano Félix Bueno	3	8 meses
Pedro Garcia Galindo	3	7 meses
Ponciano Castro Ramales	2	8 meses
Ruperta Lino Cardoso	2	8 meses
Taydee Grajeda Felix	0.5	10 meses
Alma Amalia Huerta Carventes	1	8 meses





## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Carmelo Magdaleno Ponce Parra	2	8 meses
Dioscoro Rojas Ortega	10	6 meses
Jose guadalupe Rios Bravo	3	7 meses
Luís Moran Campos	1	8 meses
Martina Virginia Castillo Salas	1	8 meses
Amando Ramos Galindo	2	7 meses
Bertoldo Salas Flores	8	6 meses
Eric Vázquez Flores	6	6 meses
Erick Valdemar Salas Vidals	6	6 meses
Gilberto Sosa Calixto	4	7 meses
Gregorio Ortega Cosme	2	6 meses
Isabel Cabrera Heredia	2	7 meses
Lorenzo Aristeo Rivera Jimenez	3	7 meses
Agustín Salazar Justo	2	8 meses
Antonio Alvarado Jimenez	1	8 meses
Arlindo Millán Tinoco	15	6 meses
Ausencio López Olaya	1	7 meses



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Bartolo Aburto Martínez	4	7 meses
Hermelindo Romano Tepancal	1	7 meses
Jeronimo Julian Hilario	1	8 meses
Joel Guerrero Murrieta	5	7 meses
José Asunción Lobato Méndez	5	6 meses
Juliana castillo mora	1	8 meses
Leónides García Doñez	1	8 meses
Marco Antonio Perez Mendez	1	8 meses
Rafael Tepancal Amel	1	7 meses
Saturnina Velázquez Mendez	1	8 meses
Teodora Hernández Aguirre	1	8 meses
Vicente Cortes Vázquez	2	8 meses
Armando García Márquez	3	7 meses
Camila Márquez Blanco	1	7 meses
Claudio Guerrero Romero	1	10 meses
Maricela Mendoza Montiel	1	8 meses
Enrique Hernández Acuña	1	8 meses



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Hipolito Huerta Flores	1	8 meses
Rogelio Martínez Hernández	1	8 meses
Tiburcio Juarez Simon	1	8 meses
Tomas Juarez Cano	2	8 meses
Jose Luis Navarro Vandala	2	7 meses
Jeronimo Galvan Romero	1	7 meses
Elizama Galvan Guerrero	1	9 meses
Bernardino Sanchez Ramos	1	8 meses
Dora Sosa Martinez	2	7 meses
Juan Reyes Santos	1	8 meses
Rodrigo león Cuautle espinal	0.5	8 meses
Víctor Hugo López Albillar	6	6 meses
Juencio Cruz Rivera	2	8 meses
Erasto Benítez Pineda	1	8 meses
Felipe Campos Rojas	3	6 meses
Carmelo Ponce parra	1	8 meses
Narciso Avilés ortega	1	8 meses



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Edmunda Meza barrera	1	8 meses
Margarito Tlaseca Najera	2	7 meses
Augusto Hernández Muñiz	1	7 meses
José Enrique Quintero Quiroz	2	8 meses
Eusebio Soriano Soriano	1	8 meses
Olivo Pérez Portillo	2	7 meses
José Guadalupe Ríos Bravo	3	8 meses
Gerardo Bonfil Blas	2	8 meses
José Cruz Carranza Tapia	1	8 meses
Yolanda Tapia Ramírez	0.5	8 meses
Julia Carrera Torres	2	6 meses
Aarón Rojas Reyes	2	7 meses
Valentín Solís Hernández	1	8 meses
Carmen Alonso Macías	1	7 meses
Pedro Mauro López Saavedra	0.5	7 meses
Dionisio Martínez Avalos	1	8 meses



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Rene Madariaga Campos	0.5	8 meses
Juan Rodriguez Irala	1	8 meses
Isabel Reyna Navarrete	1	8 meses
Camerino Gadea Velazquez	0.8	8 meses
Augusto Romero Rojas	0.7	9 meses
Jaime Octavio Morales Guerreo	1	8 meses
Gustavo Pacheco	1	8 meses
Pascuala Feliciano Herrera Perea	0.5	9 meses
Leoncio Zanela Aquino	0.5	9 meses
Sandalio Honorio Cariño Martínez	0.5	10 meses
Tereso García Martínez	1	9 meses
Santos Vivanco Navarrete	4	7 meses
Manuel López Rojas	1	8 meses
Luis Ramiro Caso Vargas	3	7 meses
Luis Sánchez Rodríguez	1	8 meses
Teófilo Flores Tolentino	1	8 meses



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Epifanio Gallardo Merino	1	8 meses
Marco Antonio Campos Varona	15	6 meses
Emelia López Camacho	1	8 meses
Sito Martínez Torres	0.5	8 meses
Juan Carlos Leal	1	7 meses
Francisco Reyes Monterubio	1	8 meses
Juan Silverio Vergara Quiroz	1	7 meses
Humberto Campos García	1	8 meses
Ana María González	1	8 meses
Teresa Berta Valiente Sánchez	1	8 meses
Felipe Paz Balbuena	1	8 meses
Adrian Rangel Cariño	1	8 meses
Leonardo Barragan Martinez	1	8 meses
Fernando Herrera Orea	1	8 meses
Celestina Cazares	0.5	8 meses
Héctor Guzmán Nagera	1	8 meses



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

Productor	Capacidad instalada	Tiempo de desarrollo actual
Zita Cristina Muñoz Valerio	2	6 meses
Jaime Valadez Hernández	6	6 meses
Mario Reyes	2	6 meses
Toribio Valencia	4	7 meses
Martin Efrén Galván	3	7 meses
Roberto Martínez Hernández	15	6 meses
Patricia Saldivar Ariza	30	7 meses
René Pacheco	1	7 meses
Cira Rivera Martínez	3	10 meses
Carlos Bautista	2	8 meses
Elías Esperón	2	8 meses
Rubén Esperón	2	8 meses
Vito Modesto	2	8 meses



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

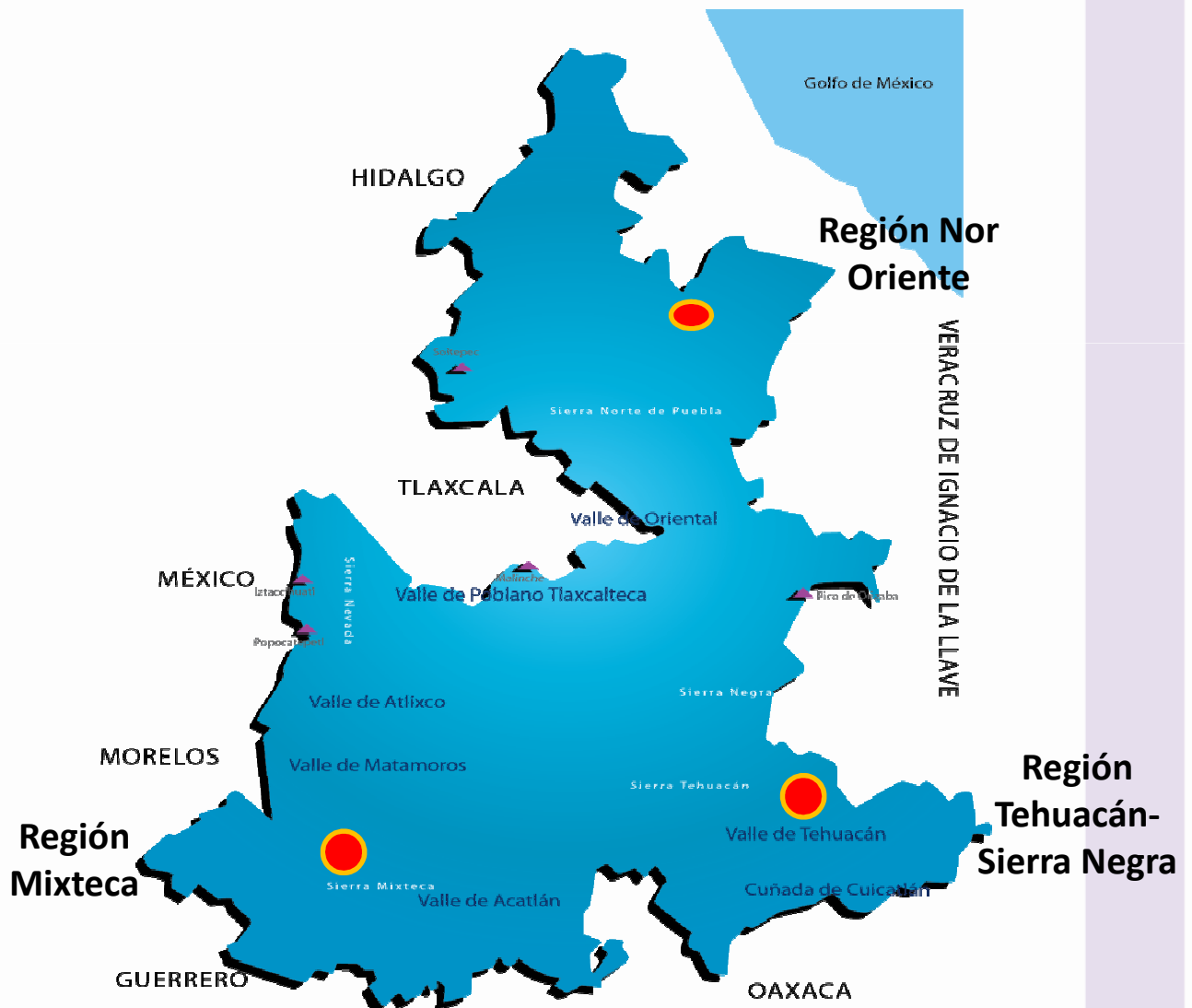
Las unidades de producción en el año 2010 reportaron una producción total en el Estado de 63 Toneladas y se estima que tienen una participación en el mercado de producto fresco del 8.1 % ya que la demanda que existen en las regiones es superior a la producción y observando el comportamiento del mercado este va en incremento, a continuación se muestra un comparativo de la demanda por región y la producción reportada en granjas acuícolas.

Región	Producción	*Demanda de producto en base a población y consumo per cápita.
MIXTECA	44 Toneladas	312.9 Toneladas
TEHUACAN-SIERRA NEGRA	11 Toneladas	416.1 Toneladas
NOR ORIENTE	19 Toneladas	175.1 Toneladas
TOTAL	74 Toneladas	904.1 Toneladas

\*Consumo per cápita de Tilapia por habitante 1 kg/año



Las unidades de producción registradas se distribuyen de la siguiente manera en el Estado, siendo las de mayor importancia tres regiones como se señala a continuación.



Analizando la rentabilidad de los cultivos se encontraron los siguientes puntos a considerar:

Actividad	Descripción	Índices de medición	Problemática
Registro de Parámetros de Producción	Se requiere registrar todos los factores que influyen en la medición de la productividad en cuanto a la generación de ganancias y las pérdidas que se tienen durante el proceso de cultivo de Tilapia	Inventario de organismos. Mortalidad. Alimentación. Registro de parámetros del agua. Costos Fijos. Costos Variables. Ingresos.	El 80 % de las Granjas no llevan ningún tipo de bitácora o registro de los índices de medición y del restante 20 % solo la mitad tienen información suficiente para realizar un análisis de rentabilidad.
Estimación del costo de producción	Se requiere información de todo el flujo de recursos económicos que están involucrados en la operación de la granja para poder estimar este factor.	Salidas de dinero. Entradas de dinero.	Los productores no registran las salidas y entradas de dinero y además no tienen claros los costos de operación ya que en muchas ocasiones no contabilizan como un costo la mano de obra o los traslados en caso de salir a conseguir insumos de la granja.
Medición del Nivel de Rentabilidad	Define que tan productiva es la granja en función de la generación de ganancias.	Rentabilidad.	Los productores no contemplan la acuicultura como una actividad de la cual pueden depender económicamente por el hecho de que no la consideran rentable, esto sin analizar antes los números de la operación.
Viabilidad del Cultivo	Se refiere a la capacidad o nivel de producción y comercialización que va a tener una granja en base a las características naturales que se encuentren en el lugar.	Condiciones del agua. Condiciones del terreno Condiciones de la infraestructura. Condiciones del mercado.	<b>Los productores no tienen definido cual es su capacidad productiva y tampoco conocen el mercado para saber si deben de cubrir una demanda insatisfecha o el mercado esta saturado.</b>



El nivel tecnológico que se encuentra en las granjas no es el ideal, ya que en muchas ocasiones se encuentra equipo utilizado para manejar cultivos intensivos, pero este no se usa adecuadamente y en ocasiones el productor lo ve como un gasto infructuoso, debido a que no considera que los equipos en la acuicultura deben utilizarse como una medida para incrementar la producción y con esto aumentar el ingreso económico y no ser un gasto que sea incosteable para los productores. Ya que si esto se presenta se estaría hablando de un negocio que no es rentable, y para el caso de la acuicultura se considera que los cultivos no son rentables cuando no se tienen bien identificados los alcances y compromisos en la producción con todas las medidas preventivas que eviten pérdidas por una mala planeación.

En base a la situación actual de las unidades de producción se pueden encasillar a los productores en tres niveles en donde se hace referencia al porcentaje que participa en cada uno de estos niveles y la tabla se presenta a continuación.



## ANALISIS DE PRODUCCIÓN

I

El nivel de tecnificación encontrado en las granjas fue el siguiente:

Nivel	Descripción	Porcentaje de productores
Nulo	Productores que no tienen ningún equipo para el manejo o tecnificación de la granja.	10%
Bajo	Productores con equipo básico para el manejo pero sin equipo que tecnifique sus cultivos.	60%
Medio	Productores con equipo básico para el manejo y con al menos un motor operando en actividades cotidianas de la granja.	28%
Alto	Productores con equipo para el manejo y equipos para tecnificar el cultivo en operación constante.	2%



En el caso particular de la tilapia, las enfermedades generadas por virus son poco frecuentes y de muy escasa diversidad. El problema más acusado se presenta con las infecciones bacterianas que invaden los ojos, tracto digestivo y sangre.

Enfermedades producidas por Virus. Los virus en general, son microorganismos de estructura muy simple que se asemejan a formas cristaloides asociada a una cadena de DNA. Para reproducirse, los virus emplean el material genético del organismo que invaden, lo cual les confiere un gran éxito en la propagación de una determinada infección.

Son muy pocas las enfermedades virales que han sido descritas para las distintas especies de tilapia, tanto para las de vida silvestre como para las cultivadas.

En las especies de tilapia que desde hace 50 años que se han venido cultivando sólo se ha descubierto un tipo de infección viral, a la cual se ha denominado como linfocistosis.

Esta es una enfermedad de muy baja incidencia, que invade los glóbulos blancos de la sangre de los peces. Cabe hacer mención que para las enfermedades virales en peces no existe ningún método de control o tratamiento terapéutico, en realidad solo se utilizan medidas de tratamiento indirecto.



Enfermedad	Signos	Causa	Control
Linfocitosis	Causa la alteración de los linfocitos; se transmite vía oral. Se presenta en la superficie del cuerpo del pez	Las células dañadas, pueden romperse y transferir el virus al agua. Cuando la temperatura del agua se mantiene entre 23 y 25°C, se replica el virus.	Detectar a los peces enfermos y matarlos. Mantener el estanque en excelentes condiciones sanitarias. No se conocen medidas terapéuticas para su control

Tabla. Enfermedades Virales en Tilapia.

Enfermedades producidas por Bacterias. Las bacterias son microorganismos unicelulares con una estructura anatómica compleja. Son los seres vivos de más amplia diversidad y más abundantes en la naturaleza, pues viven en todo tipo de ambientes, condiciones y climas; sin embargo, la mayoría de las especies hacen vida libre, juegan un papel importante en las cadenas alimenticias y contribuyen de manera decisiva a la salud del medio ambiente, de esta suerte proporcionalmente son muy pocas las que hacen vida parasitaria y provocan enfermedades en plantas y animales.

Las bacterias en general se desarrollan de manera especial, en sitios húmedos, con temperaturas altas y ricos en materia orgánica, de tal manera que los procedimientos para



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

el cultivo de tilapia reproducen estas condiciones y favorecen el desarrollo de ciertas bacterias. El cultivo de tilapia por lo general se lleva en aguas tropicales y emplea abonos con alto contenido de materia orgánica. Estas condiciones son propicias para la proliferación de todo tipo de bacterias.

Son tres las causas de las enfermedades más comunes producidas por bacterias en el cultivo de tilapia:

Infecciones causadas por lesiones en la piel, aletas y branquias, las cuales son conocidas con dermatitis.

Infecciones denominadas como septicemia hemorrágica y granulomatosis. Las lesiones en la piel generalmente son causadas por mixobacterias, que se vuelven patógenas cuando el pez se estresa, principalmente por el efecto de las temperaturas elevadas, o un manejo inadecuado de los peces que provoque lesiones y heridas.

Infecciones provocadas por una mala calidad de las aguas de cultivo.

Enfermedad	Signos	Causa	Control
<i>Flexibacter columnaris cd</i>	Lesiones y úlceras epidérmicas que pueden ocasionar mortalidades masivas.	Epizootias asociadas a condiciones ambientales adversas, estrés, heridas.	KMnO <sub>4</sub> 2-3 ppm, Acriflavina 10 ppm/hr, NaCl 1-3%, Terramicina 83 g/40Kg de alimento.

Enfermedad	Signos	Causa	Control
<i>Aeromonas</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Micobacterium</i>	Natación letárgica, septicemia o infección sanguínea degenerativa; lesiones cutáneas granulomas en hígado, bazo y riñón.	La cavidad corporal se llena de fluidos, hemorragias del hígado, riñón, intestino.	Se advierte el riesgo del uso indiscriminado de antibióticos.
<i>Ichthyobodo</i>	Moco grisáceo sobre piel y branquias.	Presente en bajas temperaturas.	Formol 12-25 mg/l, KMnO <sub>4</sub> 2-3 mg/l Verde de malaquita 0.1 mg/l
<i>Myxosporidia</i>	Papiloma cutáneo, quistes en piel, branquias y aletas.	Drenado y desinfección de estanques para eliminar esporas.	No existe tratamiento eficaz.
<i>Dinoflagelados</i>	Toxinas producidas por florecimientos excesivos de fitoplancton.	Evitar la eutrofización de estanques y control del fitoplancton.	CuSO <sub>4</sub> 0.5 mg/l KMnO <sub>4</sub> 2-3 mg/l

Tabla. Enfermedades bacterianas de Tilapia.





En todas las granjas donde se tienen cultivos intensivos de tilapia en el mundo, se han citado dos enfermedades bien establecidas que causan mucho daño a la economía de los dueños.

Septicemia hemorrágica. Es una enfermedad de la sangre, causada por dos especies de bacterias: *Aeromonas sp* o por *Pseudomonas sp*.

Furunculosis. Es una enfermedad producida por *Edwardsiella sp*.

Enfermedades producidas por Hongos. Estas enfermedades son poco conocidas. En la actualidad se han descrito algunos casos de infecciones de tipo subclínico, es decir, que sólo producen bajas en peso y talla, pero no manifiestan lesiones. Algunas especies de hongos pueden ocasionar enfermedades crónicas o agudas según el tiempo que tardan en aparecer los primeros síntomas. La mayoría de daños en la tilapia aparecen como lesiones granulomatosas. Las enfermedades por hongos se dividen en:

Enfermedades tegumentarias, en las cuales se ven afectadas las branquias, aletas y boca.

Enfermedades sistémicas, que invaden hígado, bazo, riñón, intestino, cerebro y tejido muscular.

Cuando la calidad del agua es adversa por un alto contenido de materia orgánica, los hongos pueden atacar las branquias dañando el sistema respiratorio de los peces.



Los hongos producen Micotoxinas, dentro de este grupo, las aflatoxinas se cuentan como las más importantes y tóxicas. Provocan mortandades en concentraciones altas y daños en el hígado.

Reducción del valor nutricional del alimento (pérdida de lípidos y proteínas).

Deterioro de la apariencia física (grumos y bloques de concentrado).

Cambios en el color, consistencia y condiciones normales del alimento.

Disminución de la palatabilidad y rechazo por parte del animal.

En cuanto a las plagas como insectos (gorgojos) y roedores (ratas), afectan también el alimento, provocando daños como:

Consumo directo del alimento.

Contaminación por excrementos y orina, olores indeseables (feromonas) y la proliferación de bacterias patógenas.

Indirectamente pueden ocasionar calor adicional e incremento en la humedad. Se deben hacer programas semestrales de fumigación para plagas.



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Enfermedad	Signos	Causa	Control
<i>Saprolegnia</i> <i>Branchyomicos</i>	Crecimiento de micelios algodonosos sobre el epitelio lesionado.	Con frecuencia ocasionadas como infecciones secundarias Infecciones causadas por lesiones de manejo con redes y equipo.	Prácticas normales sanitarias para evitar infecciones secundarias, verde de Malaquita 67 mg/1/20 seg, KMnO <sub>4</sub> 2 mg/1

Tabla. Enfermedades causadas por hongos en Tilapia.

Enfermedades producidas por protozoarios. Los protozoarios son animales unicelulares microscópicos que pueden ocasionar cambios patológicos diversos, manifestándose como coloración anormal, hemorragias, inflamación y excesiva producción de mucus.

Los protozoarios más comunes en las tilapias son *Oodinium*, *Costia*, *Tripanosoma*, *Ichthiophthirius*, *trichodina*, *Myxobolus* y *Pleistophora*.

Enfermedad	Signos	Causa	Control
<i>Ichthiophthirius</i> <i>Ich/mancha</i> <i>blanca</i> )	Natación frenética, letargia e inapetencia, altas mortalidades de alevines y crías.	Higiene y limpieza periódica de estanques, desinfección de artes de pesca.	Verde de Malaquita 0.1 ppm, Formol 15mg/l
<i>Trichodina sp</i>	Lesiones y hemorragias de piel y branquias.	Control de la calidad del agua, oxidación de la materia orgánica y evitar el estrés.	CuSO <sub>4</sub> 0.25-0.50 mg/l KMNO <sub>4</sub> 2-3 mg/l Formol 15mg/l
<i>Costiasis</i> <i>Costia sp</i>	Película blanco-azulosa en la piel, enrojecimiento de zonas infectadas, aletas replegadas y pérdida del apetito.	Higiene y limpieza periódica de estanques, oxidación de la materia orgánica.	Verde de malaquita (polvo) en el estanque 1.5grs/m <sup>3</sup> las veces que sea necesario con intervalos de 3 días. O bien formol 1 ml/lt de agua durante 15 min.

Tabla. Enfermedades causadas por protozoarios en Tilapia.

Enfermedad	Signos	Causa	Control
<i>Cichlidogirus</i> <i>Gyrodactylus</i>	Se adhieren a la superficie corporal, branquias y aletas.	Control de la calidad del agua, desinfección de estanques, evitar contacto.	No afecta el crecimiento de los organismos formol 15 mg/l. KMnO <sub>4</sub> 2-3 mg/l Masoten 0.25 mg/l
Diplostomun	Gusanos parásitos del ojo del pez, pueden llegar a causar ceguera total.	La larva se desarrolla en aves, la larva miracidio infecta a caracoles y a la larva del pez.	Evitar presencia de aves piscívoras y eliminación de caracoles.
<i>Clinostomun</i>	Las larvas de este gusano se enquistan en músculos y en las branquias.	El ciclo comprende tres huéspedes: aves, caracoles y peces.	Evitar presencia de aves (garzas y cormoranes), así como de caracoles.
<i>Corallobotrium</i>	Enquistamiento en músculos y cavidad pericardial.	Desinfección de estanques para eliminar copépodos.	Evitar presencia de aves piscívoras.
<i>Contracaenum</i>	Las formas larvales se alojan en piel y vísceras; formas adultas en intestino. Daño visceral considerable.	Patogenicidad desconocida.	Masoten 0.25 mg/l Evitar presencia de aves piscívoras.

Tabla. Enfermedades causadas por parásitos en Tilapia.



## ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

I

Enfermedad	Signos	Causa	Control
Acantocéfalos	Enteritis severas, dañando mucosa intestinal.	Larvas se transforman en nidadas.	Se desconocen medidas terapéuticas efectivas.
Sanguijuelas	Infestaciones masivas pueden ocasionar reacciones severas del tejido sobre el que se adhieren.	Adherencia intermitente a las superficies externas del pez, consumiendo grandes cantidades de sangre.	Masoten 0.50 mg/l
<i>Argulus</i> <i>Ergasilus</i> <i>Lernea</i>	Incrustación sobre piel y branquias causando lesiones que limitan la aceptación del pez por parte del consumidor.	Posibles infecciones secundarias. Se recomienda la desinfección de estanques y el contacto con peces infectados.	Masoten 0.25 mg/l NaCl 1-3%

Tabla. Enfermedades causadas por parásitos en Tilapia.

# ANALISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN





## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

La comercialización e industrialización en el Estado de Puebla es nula en cuanto al estrato de productores, ya que si existen productos con valor agregado en el mercado, pero actualmente en el Estado esta cubierto por los importadores o productores de otros estados del País.

El Comercio de la Tilapia en Puebla esta dividido en tres esferas, la primera y mas importante proveniente de la pesca, que es producto enhielado que se oferta en los mercados populares, para el caso de la ciudad de Puebla se encuentra en la 16 Poniente y 3 Norte, que es el mercado 5 de Mayo que es en donde se tienen distintas problemáticas una de ellas es el tráfico vehicular, el olor penetrante característico de los productos pesqueros que se comercializan en condiciones con una mala higiene y salubridad en donde participan mas de 27 introductores y distribuidores de pescados y mariscos y que en sus tope máximos de comercialización llegan a mover hasta 2 mil toneladas de producto en la época de semana Santa, en la temporada de cuaresma la Secretaria de Salud implementa a través del departamento de regulación y fomento sanitario operativos para vigilar el cumplimiento de las medidas de higiene y salubridad, ya es considerado la creación de una central de venta y distribución de pescados y mariscos en la capital poblana.





## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Pese a que los comerciantes de estos productos, tanto fijos como semifijos, tratan de cumplir con las medidas de higiene, sólo algunos cumplen con las condiciones mínimas de salubridad, como el uso de cubre bocas y cabello, mantener limpia la zona en donde se comercializa el producto, usar mandil, entre otras medidas de higiene.

En algunas aceras de la calle 16 Poniente son visibles ciertos montones de basura, todavía persiste esta situación, aunado a la contaminación por el tráfico vehicular y el olor característico de los productos del mar.

Algunos vendedores de estos productos, aseguraron que la Secretaría de Salud y la Profeco constantemente revisan las medidas higiénicas, de salubridad y de peso, por lo que cumplen con las normas establecidas.

El presidente de la Asociación de Pescados y Mariscos en Puebla, comenta que siempre es polémico hablar de las medidas de higiene en esta zona pero, la gente se ha capacitado y cumple con las medidas y normas que establecen tanto la Secretaría de Salud como la Profeco, se tienen cursos de capacitación y en los cuatro últimos años no se ha registrado ningún caso de cólera o alguna otra enfermedad causada por la ingesta de productos del mar.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

De esta forma, pese a los inconvenientes económicos y las medidas de salubridad e higiene, la tradición de consumir productos del mar en épocas de Cuaresma, y durante todo el año a una menor escala, los comerciantes contemplan ventas altas de estos productos, considerando que la cultura del consumo se incrementa.

Respecto a los precios de las diferentes presentaciones de pescados y mariscos, según lo reportado por los propios comerciantes solo se han realizado "ajustes" en precios derivados de los costos de transportación y manejo, que han sido de entre 3 y 4 por ciento.

En temporada normal se comercializan aproximadamente 600 toneladas de productos del mar en todo el estado, mientras que durante las llamadas ventas altas se triplica esta cantidad, es decir, entre mil 800 y dos mil toneladas.

Para el caso de la Tilapia esta se encuentra a precios económicos, cuyo costo va desde los 35 pesos por kilo, y puede alcanzar un precio de hasta 50 pesos por kilo, esto en base al peso por organismos que se oferta, mientras mas grande sea la presentación el precio se incrementa.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Se contempla que en el presente año se iniciará la construcción de lo que será la Central de Pescados y Mariscos, lo que permitirá mejorar las condiciones de distribución y comercialización de los productos del mar.

Este proyecto está muy avanzado, y se espera que con apoyo de la administración municipal se ponga en marcha su construcción en la que todos los introductores participaran para ofrecer un mejor servicio.

Señaló que la venta de pescados y mariscos en la zona de la 16 Poniente, se ha convertido en un referente no sólo de la capital del estado sino de estados circunvecinos como Oaxaca, Hidalgo, Tlaxcala, Morelos, entre otros.

Situación que obliga a los introductores a mejorar las condiciones en las que se comercializan estos productos, además de que es una meta que todos los vendedores de pescado y marisco en sus diferentes presentaciones.

Otra forma de comercio es a través de las cadenas comerciales las cuales tienen más estrictos controles de calidad ya que el producto ofertado en lugares como Superama, walt mart, Aurrera, Sam's, Comercial Mexicana, Soiriana y Costco debe ingresar con algún tipo de certificación.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Las presentaciones del producto son en mayor cantidad con valor agregado, ya que las presentaciones que se ofertan son en filete, en diferentes pesos ya que hay presentaciones entre los 450 y los 700 grs. Existen al menos 5 marcas diferentes que se dedican a ofertar este producto.

También se observa en los súper mercados Tilapia entera enhielada, la cual aunque se considera que es de una calidad sanitaria aceptable, las condiciones de frescura del producto son visiblemente mermadas por lo que su calidad en cuanto a sabor y textura de la carne es baja.

Además en estos comercios se llega a encontrar productos mas especializados como son nugets, ahumados y preparados pre cocidos los cuales facilitan su consumo como parte de la alimentación diaria de las familias, su mayor fortaleza de estos productos es lo práctico en cuanto al preparado y consumo y el fácil acceso para adquirirlos.

El precio de las presentaciones en filete que suelen ser las de mayor desplazamiento oscila entre los 70 y los 90 pesos por kilogramo mientras que el producto enhielado oscila entre los 30 y los 45 pesos y por último el producto preparado tiene un valor por kilogramo de entre los 120 y 150 pesos.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Por último se encuentra el comercio en granja, esta práctica no es muy reconocida entre el público ciudadano en general y los principales consumidores de este producto son los residentes de las localidades cercanas a las unidades de producción, pero poco a poco el reconocimiento de este producto va en incremento ya que la gente en su afán de conseguir alimentos frescos y de calidad sanitaria está abierta a consumir el producto fresco ofertado en las granjas.

Es muy necesario el promocionar y acercar el producto a los consumidores potenciales ya que por el momento los visitantes a las granjas ligan el consumo de este producto a actividades turísticas y de recreación, lo cual limita el mercado a ciertos segmentos de la población.

El producto de la acuicultura también no se encuentra listo para satisfacer al mercado potencial que se refleja en el Estado de Puebla ya que campañas agresivas de promoción solo generarían escases del producto y descontento por la falta de Tilapia una vez que sea demandada.

Actualmente se identifican 3 zonas potenciales en donde se ha venido trabajando este tipo de cultivos con el sector rural y estas se mencionan a continuación.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

La primer región y en donde se iniciaron las primeras prácticas acuaculturales de esta especie es la región Nor oriente, contemplando los municipios de Hueytamalco, Ayotoxco, Teziutlan, Cuetzalan y Tenampulco, principalmente ya que la región cuenta con manantiales, arroyos y ríos que reflejan un gran potencial para la actividad, además que en esta región la cultura del consumo de pescado es apreciada por lo que todo lo que se produce se desplaza en la región y solo una parte de esta se distribuye en comercios de Martínez de la Torre, Veracruz.

En esta región se oferta Tilapia fresca eviscerada la cual se vende por kilo a pie de granja y su precio oscila entre los 45 y 50 pesos, solo que en ocasiones el comercio se ha visto afectado por los propios productores que en su afán de comercializar su producto inmediatamente lo vende a precios menores lo cual desequilibra el precio ya que la competencia entre ellos mismos se vuelve desleal, además de que aunado a esto los denominados «Coyotes» se encuentran en constante acoso de los productores para comprar el producto a bajos costos.

Un par de productores ofertan su producto y lo comercializan por medio de pedidos anticipados y entrega a domicilio, por lo que los fines de semana programan venta de producto en las cabeceras municipales y hacen entrega de producto en las puertas de cada hogar que requiere del producto.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Esta práctica ha servido para promocionar el producto y generar en el consumidor un hábito en el consumo, esta práctica aunque es importante esta limitada por la disponibilidad del producto y la continuidad del productor en entregar los pedidos semana a semana, ya que esta genera costos y realmente se lleva a cabo en aquellos lugares en donde los dueños de las granjas son residentes para ofrecer el servicio a las gentes vecinas.

La segunda zona en donde ha cobrado suma importancia este cultivo es en la región Mixteca que contempla los municipios que están entre Tepexco, que marca límite con el estado de Morelos considerando el municipio de Huaquechula, el más cercano a la capital poblana, hasta Jolalpan, cerca de los límites de Puebla con el Estado de Guerrero y hasta la zona de Acatlán de Osorio y Tulcingo del Valle, en esta región se encuentra la mayor parte de las granjas registradas, y la acuacultura es una actividad que ha sido sembrada en estos municipios y es la que manifiesta mayor crecimiento en los últimos años sobre todo en aquellas regiones cañeras en donde se tienen pozos de agua de buen tamaño que pueden explotarse antes de consumir el agua en la Agricultura.

Dentro de la región también se encontró una buena cantidad de granjas que fueron proyectadas como familiares, pensando en asegurar y mejorar la alimentación de las familias de escasos recursos.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Este concepto de apoyo debería analizarse en cuanto a la selección de la especie a cultivar ya que la Tilapia puede funcionar si es que se realiza una fertilización de la estanquería, pero debe de preverse que en alguna etapa del cultivo el organismo va a requerir de un complemento para desarrollarse y esto va a generar un costo que en muchas ocasiones los beneficiados no están dispuestos a sufragar, por lo que debe de revisarse la cantidad de organismos a cultivar y que el número de estos sea el adecuado para que se tenga realmente un cultivo de tras patio ya que de no ser así solo se tienen organismos que no crecen y no van a cumplir con el objetivo de este tipo de programas.

Cabe recalcar que esta región existen micro regiones con un mayor potencial esto por la cantidad de agua y la temperatura, pero también existen otras micro regiones limitadas por estos mismo conceptos ya que el agua se encuentra en menor cantidad y la temperatura en el invierno suele enfriarse demasiado lo que anula el crecimiento de los lotes.

La mixteca poblana puede ser sujeta a transferencia de tecnología, pero primero debe de haber productores que se consoliden con las condiciones existentes y una vez que dominen la técnica puedan implementar tecnología en sus cultivos que fortalezcan aquellas partes débiles que puedan tener en sus granjas.





## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

En esta región el consumo de la Tilapia va en incremento ya que la gente se va acostumbrando a consumir el producto, y pese a que la región esta adaptada más al consumo de carnes provenientes de la ganadería, empieza a desarrollar una cultura de consumo de pescado y específicamente de productos acuícolas lo cual beneficia a la actividad.

Las presentaciones del producto es fresca eviscerada, y el único valor agregado que existe en algunas granjas es el preparado en restaurante el cual se ha visto que tienen buenos rendimientos en cuanto a generación de ganancias y poco a poco se va encaminando el comercio hacia este nicho de mercado localista.

Los precios para el caso de producto fresco oscila entre los 45 y los 60 pesos esto al momento varia en función de aquellas granjas que ofrezcan algún servicio extra como es de albercas o áreas de espaciamento. Para el caso del producto preparado en restaurante el precio esta entre los 40 y 100 pesos por platillo lo que vienen reflejando un precio por kilo de entre los 120 y los 200 pesos por kilo. De igual manera aquellos establecimientos que tengan una mayor y mejor cantidad de servicios son los que pueden tener precios mas redituables.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

La tercer región es la que se denomina valle de Tehuacán – Sierra Negra y esta comprende lo que es del municipio de Tehuacán y alrededores hasta el municipio de San Sebastián Tlacotepec el cual esta internado en la Sierra Negra del Estado de Puebla y colinda con el Estado de Veracruz y Oaxaca, en esta región existe 2 micro regiones interesantes las cuales deben ser trabajadas de diferente forma, la primera que parte del municipio de Tehuacán hasta el municipio de Coxcatlan, en donde se logran encontrar manantiales y pozos con aforos muy interesantes para la producción de Tilapia y que a la fecha no han sido aprovechados considerando el gran potencial que tienen.

La segunda micro región es aquella comprendida por el municipio de San Sebastián Tlacotepec, el cual es de muy alta marginalidad y en donde se encuentran ríos con alto potencial para la acuacultura, pero la inversión en capital de trabajo es muy baja o nula para algunas familias de las localidades mas pobres del Estado de Puebla.

Por eso es importante diferenciar estas regiones y llevar las mejores alternativas de trabajo que más allá de desarrollar la actividad, esta sirva para fortalecer a los pobladores de amabas regiones.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

En ambas regiones se oferta la Tilapia principalmente fresca eviscerada contemplando un precio de entre los 40 y los 50 pesos, existen las intenciones de comercializar la Tilapia en Restaurante por varios productores, solo que es necesaria inversión y capacitación en cuestiones administrativas para tener el éxito esperado de este tipo de negocios al momento no se comercializa de otra manera.

A continuación se resume el comercio de la Tilapia en el Estado de Puebla:

Región	Presentación	Precio por kilo	Condiciones de compra	Economía de escalas
Ciudad de Puebla	Enhielada	\$30-50	Efectivo, T.C.	Aplica por negociación directa
	Filete	\$70-90	Efectivo, T.C.	No existe
	Restaurante	\$100-250	Efectivo, T.C.	No existe
	Preparado y empacado	\$120-150	Efectivo, T.C.	No existe



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

Región	Presentación	Precio	Condiciones de compra	Economía de escalas
Nor oriente	Fresca	\$45-50	Efectivo, crédito	Sobre negociación
	Preparada	\$100-150	Efectivo	No existe
Mixteca	Fresca	\$45-60	Efectivo	Sobre negociación
	Preparada	\$120-200	Efectivo	No existe
Tehuacán-Sierra Negra	Fresca	\$40-50	Efectivo	No existe



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

El producto ofertado en todas las presentaciones depende de la disponibilidad para su entrega, por lo que no existe una continuidad en los cultivos por diferentes complicaciones y por lo tanto solo si se tiene el producto disponible se entrega inmediatamente pero sin tener una garantía para disponer de producto en grandes escalas durante todo el año, cabe señalar que actualmente durante cualquier época del año se puede encontrar producto pero de forma limitada.

Es importante desarrollar un calendario de producción con el propósito de disponer de cantidades importantes durante todo el año pero este calendario debe estar regido por el mercado, es decir, que se detecta una necesidad del producto en las regiones pero también se debe desarrollar otra parte del mercado a través de la oferta y promoción del producto, ya que si en este momento se cosecharan toneladas en exceso se tendría una caída en el precio del producto, situación que a futuro se va a tener, ya que una vez que la producción sea mayor en el Estado, es decir que la demanda aumente, se estará compitiendo con producto de otros estados en donde actualmente producen cantidades mayores y los precios están por debajo de los actuales en Puebla, será que los productores poblanos tendrán que mejorar sus técnicas de producción para ser más rentables sus cultivos y no queden fuera del mercado.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

La parte de sanidad del producto ofertado como ya se menciono anteriormente en lo que es la ciudad de Puebla, es a cargo de la Secretaria de Salud, esta se encarga de regular la calidad sanitaria de los productos ofertados, observando que a la fecha no ha tenido un éxito contundente, lo que se vuelve un área de oportunidad del producto producido bajo condiciones sanitarias controladas.

Para el caso de las unidades de producción la sanidad de los cultivos, específicamente para las cuestiones que están involucradas ya en el comercio, se tiene un programa de Inocuidad Acuícola el cual se encarga de reconocer de manera oficial mediante instancias de Gobierno, en este caso el SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria) las unidades de producción que cumplan con puntos específicos que ayudan en asegurar que el producto no generara ningún problema de salud en los consumidores finales.

Actualmente en el Estado solo se tienen reconocida 1 granja de Tilapia en la región Nor oriente, pero se espera que con el apoyo del Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Puebla a corto plazo se tengan reconocidas la mayor parte de las granjas, considerando al menos las de mayor importancia en cuanto a producción.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

El nivel tecnológico que se tiene en cuanto a la comercialización pero sobre todo en la industrialización es nulo en lo que se refiere a las unidades de producción.

El sistema de comercialización de producto industrializado si tiene un sistema muy desarrollado ya que como se menciono anteriormente se distribuye en las principales cadenas comerciales, además de que los empaques y presentaciones compiten con calidad de producto a nivel internacional, las cantidades de producto que comercializan es atractivo pero el precio que pagan estos maquiladores es muy bajo considerando que los costos de producción y la disponibilidad el producto en Puebla aun no esta para competir en esas esferas comerciales y tal vez sea mas conveniente no competir con este segmento del mercado a menos que se tenga un producto de aceptación en el consumidor y que sea industrializado por los propios productores a través de organizaciones o cooperativas bien estructuradas y organizadas.

Regresando a la situación del sector productivo la única alternativa a corto plazo que pueden tener para industrializar su producto es el centro de acopio ubicado en el municipio de Chignahuapan, Puebla, pero este presenta algunas limitantes.



## ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

I

La primera es que aun no esta funcionando de manera regular y primero se espera que tenga la funcionalidad y operatividad necesaria para asegurar la calidad en el empaque y embalaje.

La segunda es la distancia a las zonas productoras de Tilapia, se debe considerar el costo de movilización del producto lo cual va a encarecer los costos de producción lo cual va a generar un incremento en el precio al público y esto puede hacer que el producto no sea competitivo en el mercado.

Y la tercera es que la producción no esta consolidada en un nivel donde se pueda pensar en destinar una parte de la producción al darle valor agregado, por lo que no se tendría el producto suficiente para competir en el mercado.



# PROGRAMA ESTRATÉGICO





## PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

Para desarrollar un programa estratégico debe de realizarse un análisis FODA para que a partir de ese punto se definan la o las direcciones que deben tomarse para cada eslabón de la cadena productiva, es por eso que se presenta cada parte de este análisis para posteriormente presentar las líneas estratégicas que se adoptan.

El análisis FODA es una metodología de estudio de una actividad o empresa, de la situación competitiva en su mercado o entorno, y de sus características internas a efectos de determinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. La situación interna se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades, mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.

Es la herramienta estratégica por excelencia más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra una organización. En este caso analizaremos cada eslabón de la cadena productiva a fin de generar una matriz estratégica que sirva a marcar líneas de acción en futuros proyectos.



# PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

Eslabón	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Insumo Biológico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Granjas disponibles para desarrollo de granjas reproductoras</li> <li>2. Productores dispuestos a desarrollar nuevas actividades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos Naturales disponibles.</li> <li>2. Apoyos gubernamentales y fuentes de financiamiento</li> <li>3. Demanda del producto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo nivel Técnico de los productores para la reproducción.</li> <li>2. Dependencia de otros Estados para la obtención del insumo biológico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto proveniente de otros Estados con enfermedades no registradas en Puebla.</li> <li>2. Intermediarios en la venta del insumo biológico.</li> <li>3. Calidad genética no garantizada</li> </ol>
Producción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidad de productores para aprender.</li> <li>2. Asesores disponibles para el desarrollo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inercia de crecimiento de la actividad a nivel mundial, nacional y estatal.</li> <li>2. Acceso a fuentes de apoyo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Altos costos en la adquisición de alimento.</li> <li>2. Falta de capacidad para el manejo de unidades de producción.</li> <li>3. Sin planificación de la producción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfermedades en cultivos.</li> <li>2. Invasión de mercado por productores de otros estados.</li> <li>3. Sobre regulación de la actividad.</li> </ol>



# PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

Eslabón	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Comercialización	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto vendido a buen precio.</li> <li>2. Producto fresco.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicación estratégica para acceder a nuevos mercados.</li> <li>2. Existen políticas Federales de fomento al sector.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Falta de promoción al producto a nivel Estatal.</li> <li>2. Falta de estructura organizativa.</li> <li>3. Capacitación y asesoría insuficiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo porcentaje de consumo per cápita Estatal.</li> <li>2. Falta aprovechar canales de comercialización.</li> </ol>
Industrialización	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nuevas iniciativas para la formulación de proyectos.</li> <li>2. Apertura de mercados regionales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de proyectos.</li> <li>2. Centro de acopio instalado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insuficiente oferta de producto con valor agregado.</li> <li>2. Insuficiente infraestructura para desarrollo de producto.</li> <li>3. Bajo nivel tecnológico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuerte competencia de productos extranjeros.</li> <li>2. Competencia desleal de producto extranjero.</li> </ol>



Un programa estratégico debe basar sus líneas de acción en las oportunidades existentes en cada eslabón de la cadena productiva para detonar un impacto favorable para la actividad.

Estas oportunidades, se determinan por las demandas existentes y las que se puedan generar dentro de los eslabones.

El programa estratégico, entonces desarrollara acciones para satisfacer una necesidad que no se encuentre cubierta permitiendo obtener los beneficios económicos, además se podrá competir en mercados donde la demanda se encuentre en crecimiento y se cuente con el potencial de una ventaja competitiva.

Así mismo, la demanda en los mercados, establecen los factores o especificaciones a través de los cuales se establecerán las bases de la competencia y determinarán el éxito o fracaso de cualquier acción de negocio. Cuando la oportunidad de negocio o nicho de mercado cuenta con proveedores actuales, es necesario realizar un análisis comparativo de las acciones del mejor competidor a nivel mundial con los de la industria nacional, con el objeto de establecer tanto las acciones que podemos implementar como los factores que a través de la industria nacional pueden diferenciarse y obtener una ventaja competitiva.



Estos análisis establecen las bases para el desarrollo de un programa estratégico de crecimiento, definiendo los objetivos de la producción, los factores que determinan la competencia y la red de valor necesaria para lograr obtener los mayores beneficios.

También es necesario analizar la problemática específica de la industria nacional. El resultado crítico para el plan es la estrategia competitiva necesaria para alcanzar y satisfacer la oportunidad de mercado existente tanto en el mercado nacional como internacional, así como la red de valor óptima.

La red de valor óptima establece la infraestructura, acciones y proyectos con los que debe contar la industria para un buen desempeño.

Por otra parte, la red de valor actual, permite conocer cuál es el capital humano y material a través de los cuales nos encontramos compitiendo actualmente. La diferencia entre la red de valor óptima y la red de valor actual, genera los proyectos para optimizar la red.

Por tanto el programa estratégico se presenta dividido por cada eslabón de la cadena de valor, para estipular la visión a futuro de cada eslabón y los objetivos que quedan planteados para su ejecución.



## PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

Primero se presenta una matriz de crecimiento, en la siguiente tabla se plantea un crecimiento en cuanto a la producción para cada eslabón de la cadena productiva.

Eslabón	Unidad de Medida	Estado Actual	Proyección	Objetivo
Insumo biológico	Crías producidas	200,000	1,500,000	Desarrollar la producción del insumo biológico en el Estado de Puebla proyectando a corto y largo plazo objetivos que garanticen la calidad del producto a ofertar y así proveer la demanda local y de Estado vecinos.
Producción	Toneladas Anuales	74	650	Mejorar las unidades de producción actuales consolidándolas en la producción, dando el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y generar nuevos proyectos con un estudio previo de viabilidad técnica y financiera.
Industrialización	Toneladas procesadas anualmente	0	50	Generar nuevas alternativas de mercado, ofertando producto con valor agregado en las regiones del Estado de Puebla.



# PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

Eslabón	Unidad de Medida	Estado Actual	Proyección	Objetivo
Comercialización	Nichos de mercado	1	2	Desarrollar al menos dos nichos de mercado nuevos considerando al sector restaurantero y en segundo lugar desarrollar puntos de venta en base a las distintas vocaciones de los lugares.
Comercialización	Consolidación de negocios	0	2	Consolidar compras de insumo biológico obteniendo el beneficio de precios bajos a productores de los distintos niveles de producción y consolidar compras de alimento en las diferentes regiones abasteciendo de alimento de alta calidad.
Comercialización	Vinculación del comprador con vendedor	0	10	Vincular a los productores que tienen rezagado su producto con aquellos compradores potenciales con el fin de controlar todo el sector acercando las oportunidades de negocios a productores de baja y alta productividad.
Programas de apoyo	Proyectos	0	20	Realizar la gestión de 20 proyectos que consoliden la producción, reproducción y comercialización del producto.





## PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

Las proyecciones que se mencionaron en la tabla anterior deben tener un desarrollo paulatino, ya que el desarrollo de la cadena productiva requiere de la participación de distintos actores para cada eslabón de esta, y es necesario que cada uno de estos realice su tarea específica para que los resultados proyectados sean los que se obtengan. A continuación se presenta una tabla que contempla el crecimiento para cada eslabón a corto, mediano y largo plazo, con el fin de orientar los esfuerzos con metas bien definidas para cada caso.

Plazo	Insumo Biológico	Producción	Comercialización	Industrialización
Corto	800,000	150	1	5
Mediano	1,200,000	300	2	25
Largo	1,500,000	650	2	50



Actualmente la Cadena Productiva se encuentra desarticulada, con varias áreas de oportunidad y con una proyección de crecimiento, además que existen eslabones que tienen un nulo desarrollo, por tanto, la estrategia para corregir esta situación sugiere considerar las siguientes acciones.

**Insumo biológico:** El desarrollo de este eslabón se tiene considerado desde años atrás, solo que el nivel técnico de los productores y asesores en general en el Estado de Puebla no contaban con la experiencia para consolidar los proyectos a proponer, es por esto que se considera que se tengan metas y acciones a ejecutar a corto, mediano y largo plazo, por lo que se explicaran la estrategia a seguir en cada uno de estos plazos.

A corto plazo se va a trabajar con productores que ya cuentan con parte de la infraestructura necesaria para desarrollar esta actividad, y se pretende desarrollar uno en la región mixteca y otro en la región nor oriente del Estado, con ellos se sembraran reproductores en talla de cría con el fin de que desarrollen una primera adaptación a los medios respectivos y dentro de esto se mida el nivel de maduración sexual de los individuos además de que se llevará un control de las familias con el fin de ir seleccionando a aquellos organismos que tengan los mejores rendimientos en el crecimiento.



En ambos proyectos se pretende lograr una producción de insumo biológico durante el primer año de 400,000 crías en cada uno, la talla se ofertara a partir de 1 pulgada, pero esto estará sujeto a las exigencias de los compradores ya que en algunas regiones del Estado, les interesa adquirir crías recién hormonadas y en otros casos las prefieren de 2 pulgadas para reducir el tiempo en sus ciclos de producción.

A mediano plazo se espera consolidar estas dos primeras granjas reproductoras y se trabajara con aquellas granjas que estén interesadas en trabajar sus propias líneas de reproducción, considerando que los trabajos se realzaran con un enfoque dirigido hacia el mejoramiento genético, trabajando familias que desarrollen adaptabilidad a los medios poblanos guardando sus características de crecimiento.

A largo plazo se pretende consolidar al menos 4 unidades reproductoras las cuales se contempla serán la base para abastecer las crías que se requieren para generar la producción proyectada a largo plazo.



Producción: Para la producción a corto plazo se deberá de diagnosticar las granjas que ya están establecidas, definiendo la capacidad productiva que se tienen instalada, en función de la cantidad de agua disponible en esas granjas, la infraestructura y el nivel técnico de los productores.

Deberá generarse una estratificación de los productores, dividiendo a aquellos que serán de baja escala, los de media escala y los de alta escala, con el fin de que cada productor se identifique dentro del estrato que le corresponde y en base a eso plantee su metas de producción y tenga la infraestructura y equipo necesarios evitando la generación de inversiones ociosas o sin una proyección considerando la realidad de cada productor.

Una vez que se tengan definidos los actores en cuanto a los niveles de producción se trabajara en llegar al 100% del aprovechamiento de los recursos naturales y la infraestructura instalada, considerando proyectos que complementen las unidades de producción y que se tenga un inventario de producción que permita dar un siguiente paso a aquellos productores que vean redituable la inversión en la tecnificación de los cultivos para generar granjas intensivas de Tilapia en donde las condiciones lo permitan.



## PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

En el largo plazo se consideran dos puntos el primero es instalar de 3 a 6 granjas de producción intensiva que cuenten con tecnología de punta además de ser granjas integrales en donde el aprovechamiento del uso del agua sea la prioridad obteniendo a parte de Tilapia otros productos agrícolas aprovechando al máximo el recurso agua. Se analizaran las tecnologías y se tendrá acercamiento con aquellos proveedores reconocidos a nivel internacional y que sean modelos a seguir a nivel nacional.

El segundo punto es identificar nuevos productores que tengan el potencial en cuanto a recursos naturales y vincularlos con apoyos que generen inversiones importantes para producir de manera intensiva, no descuidando la acuicultura de fomento que se trabajara con aquellos grupos prioritarios y en los cuales se consolidaran pequeñas empresas o en su caso solo se garantizara el alimento de pequeños grupos en zonas de alta y muy alta marginalidad en donde se pueda cultivar esta especie.

**Comercialización:** En este eslabón de la cadena productiva es necesario generar mas nichos de mercado.



## PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

A corto plazo se considera consolidar la comercialización directa a pie de granja, cabe mencionar que esta acción se realizará en las unidades que actualmente operan, ya que en cada etapa del eslabón de producción se tiene que ir de la mano para esta consolidación de mercados, considerando a la fecha el comercio de los productos acuícolas en México, esta es la vía más importante para el desplazamiento de producto pagado a precios atractivos y que depende únicamente de micro regiones en donde se coloca el producto.

A mediano plazo de desarrollo del eslabón de comercialización, se contempla ampliar los canales de venta, el nicho más importante contemplado en los productos acuícolas en cuanto a derrama económica es la comercialización en restaurantes, ya sea dentro de las propias unidades de producción (escenario ideal) o desarrollando puntos de venta locales en las ciudades más importantes de las regiones.

Dentro de este plazo, un proyecto importante para su desarrollo y en conjunto con la incorporación de nuevos acuacultores a la actividad Estatal, será la de desarrollar puntos de venta instantáneos al momento de poner en función las nuevas granjas.



Esto a través de incluir en la instalación de la granja, producto en talla comercial, cabe mencionar, que se requiere de analizar la vocación de cada una de las nuevas unidades ya que esta acción solo se realizara en aquellas que tengan una vocación comercial importante y que no presenten limitantes en vías de comunicación, con el fin de que sean totalmente accesibles al consumidor conjuntamente debe de desarrollarse proyectos de promoción y difusión del producto ya que actualmente la población desconoce de la existencia de la actividad y por tanto un buen porcentaje de la población podría convertirse en consumidores cautivos con una buena campaña publicitaria.

A largo plazo se considera desarrollar un tercer nicho comercial, que es el de la venta de producto con valor agregado, este punto es muy importante que se detone de manera muy cuidadosa, ya que actualmente se ofrece producto industrializado que proviene del extranjero y el cual por precio es muy difícil competirle, para desarrollarle competencia sería necesario de contar con apoyo de varios actores lo cual de momento no se plantea como un proyecto concreto pero que se promueve iniciar con los trabajo para llegar a este punto. Por lo tanto lo que se realizará es generar un producto regional que cumpla con características específicas, que represente la cultura de las regiones en donde se desarrolla el producto.



Con esto el promover un producto artesanal, será mucho mas sencillo incorporarlo a los mercados y su competencia con otros productos estará limitada por ser un producto especializado y con denominación de origen, lo cual acompañado de estándares de calidad sanitarios permitirá detonar al producto con altas posibilidades de aceptación por el consumidor final, este producto se considera que se incorpore en mercados regionales, al alcance de amas de casa y en restaurantes de pescados y mariscos con el fin de incorporarlo como un platillo común en este tipo de establecimientos.

Industrialización. Este eslabón también considera tres plazos para su desarrollo, a corto plazo se contempla la industrialización de 5 toneladas de producto, para esto se pretende que se fortalezca el área de procesamiento de Tilapia en el Centro de acopio que actualmente operan los productores de Trucha del Estado, incorporando personal especializado en esta especie o profesionalizando a los que actualmente se encargan de este centro.

A mediano plazo se pretende industrializar 25 toneladas, para lo cual se pretende que se desarrolle una procesadora en la región en donde se encuentre el producto, se requiere que se haga el análisis del lugar ideal para montar este proyecto.





## PROGRAMA ESTRATÉGICO

I

La industrialización como se menciona en el eslabón anterior, se deben desarrollar productos artesanales, por lo tanto se requiere de un estudio de mercado que ayude a la definición de las características de este producto.

A largo plazo se considera consolidar la o las industrializadoras que participen de este proyecto, generando la industrialización de 50 toneladas, las cuales a estas alturas ya sean demandadas por el mercado y no se tenga problema en la colocación del producto, es importante que los eslabones se vayan inter desarrollando, ya que esta será la clave para el éxito en toda la proyección que se tiene considerada.

Proveedores. Complementaria mente se considera desarrollar un plan de acercamiento con los principales proveedores de la cadena productiva, esto será paralelo en los momentos que sea requerido el contacto, en base, a las proyecciones presentadas anteriormente, en esta acción se considera una participación activa del Sistema Producto, ya que su función establece vincular y aterrizar negocios que beneficien el desarrollo de la actividad

# CONCENTRADO DE PROYECTOS





## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

Es importante tener identificada en todo momento la problemática que aqueja a la cadena productiva, a continuación se presenta dicha problemática resumida.

PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA CADENA			
Insumo Biológico	Producción	Comercialización	Industrialización
No se producen crías y alevines para la producción	Producción poco estable.	Falta de difusión y promoción al consumo	No existe ningún Industrializador especializado
No se tienen verificada la calidad	Falta de asesoría técnica y capacitación en el manejo	Falta de aprovechamiento de canales de comercialización existentes	Productos extranjeros de bajo precio y Calidad
Falta de asesoría técnica y capacitación en la reproducción	Falta estratificar el sector productivo	Falta explotar el mercado regional	No se agrega valor en este eslabón de la Cadena



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

### PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA CADENA

Insumo Biológico	Producción	Comercialización	Industrialización
Falta de tecnificación para mejor uso del agua	Estacionalidad del mercado en producto Vivo	No hay diferenciación entre producto de captura y Acuicultura	No se tiene producto disponible para este rubro
Falta de apoyo para investigación y desarrollo de crías adecuadas a la región	Falta de planeación de la producción	Nichos de mercado sin desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de un ordenamiento de acuicultura para determinar el impacto ambiental actual y determinación de nuevos espacios de desarrollo.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco legal del agua.</li> </ul> </li> <li>• Falta de regularización en los trámites de las granjas</li> </ul>		No existe vinculación con los mercados para producir lo que el mercado demanda	



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

A continuación se presentan los proyectos propuestos por cada uno de los eslabones de la cadena productiva.

Insumo Biológico.

Desarrollo de Unidades reproductoras de Tilapia especializadas.

Objetivos.

Desarrollar al menos dos unidades reproductoras de Tilapia que sean especializadas en esta biotecnia.

Justificación.

En base al crecimiento que se proyecta en el presente estudio, se contempla una demanda del insumo biológico importante, y considerando una estrategia para tener el ciclo productivo completo y cerrado dentro del territorio poblano principalmente para generar barreras sanitarias que garanticen el éxito del cultivo y disminuyan los riesgos en la inversión. Es por esto que el establecer unidades especializadas en la reproducción de Tilapia, garantizaran las inversiones que logren generarse para este fin.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

Desarrollo.

Para este proyecto se utilizara el avance que ya se ha generado por parte del Gobierno como inversión en infraestructura y equipo y se complementara con apoyos, para aquellos equipos o infraestructura que se requieran para complementar las salas de reproducción.

Se le dará seguimiento técnico a las dos granjas reproductoras, con el fin de que en el primer año se tenga una producción de 400 mil crías en cada una de ellas, es necesario realizar mediciones y ordenamiento de áreas para lograr el éxito en la producción además de sentar bases solidas en el manejo de las reproductoras con el fin de continuar con los planes a largo plazo dentro de estas mismas unidades consolidandolas.

Análisis y desarrollo de la Tilapia en el Estado de Puebla.

Objetivos.

Desarrollar un programa de análisis y mejoramiento de líneas de la especie en los cultivos poblanos.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

### Justificación.

Derivado del análisis del insumo biológico a nivel nacional, existen varias líneas que se han importado y las cuales manifiestan tener los mejores rendimientos más sin embargo no se cuenta con registros de una línea específica que para el caso de Puebla tenga una constante en el desarrollo, es por eso y en el entendido de que la tilapia en Puebla se cultiva en dos regiones totalmente diferentes y las variables en el medio ambiente influyen sobre el comportamiento y desarrollo de los lotes, es fundamental trabajar en desarrollar líneas que generen caracteres de adaptabilidad en las regiones para así mejorar o generar resistencia a aquellos cambios en los parámetros del agua durante el cambio de estaciones o para el caso de la mixteca sobre las características específicas que en el agua se encuentran.

### Desarrollo.

Para el desarrollo de este proyecto se requiere de una institución seria que se encargue del desarrollo del proyecto.

Sera importante observar las líneas mejoradas que existen a nivel nacional y posiblemente se pueda encontrar alguna que tenga buenos rendimientos, a partir de ahí se trabajara en mejorar su resistencia y adaptación a los distintos medios poblanos con el fin de obtener los mejores resultados.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

Una vez que se tenga determinado si con las líneas existentes se puede lograr lo perseguido en este proyecto o si es necesario la incorporación o desarrollo de alguna línea nueva se encaminaran los trabajos a ejecutar, se pretende como se menciona a un principio que este proyecto sea coordinado por una institución que se vincule al sector productivo para realizar investigación aplicada al sector productivo de manera directa, dicha institución es parte del proyecto encontrarla ya que preferentemente será nacional pero de ser necesario se recurrirá a instancias internacionales para garantizar el éxito del estudio..

Producción.

Fortalecimiento de unidades de producción de Tilapia como detonadores intensivos.

Objetivos.

Fortalecer las unidades de producción que actualmente operan en la producción de Tilapia en el Estado de Puebla desarrollando rentabilidad y volumen de producción en cada una de ellas.





### Justificación.

Actualmente la producción se ha visto limitada por la falta de manejo en los ciclos productivos, no se tienen registros ordenados y concisos que representen lo que se tiene en este momento, es importante trabajar con el productor en cuanto a nivel de involucramiento se refiere , ya que si el productor no genera el historial de la granja difícilmente se podrá emitir un consejo técnico para mejorar el manejo del cultivo.

Además la infraestructura y equipo con que actualmente se trabajan las unidades tiene áreas de oportunidad para ser mejoradas y se exploten a su máxima capacidad, también en algunas granjas será necesario reestructurar e incorporar nuevas artes de cultivo y equipo en base a las condiciones naturales que se tienen para tener un aprovechamiento total de todos los recursos con que cuentan cada unidad de producción ya instalada.

### Desarrollo.

Este proyecto contempla detonar rentabilidad en lo que ya se tiene instalado, y reforzarlo con infraestructura y equipo que mejore el manejo del cultivo, es por esto que cada unidad de las que se tienen registrada cuenta con un diagnostico de capacidad de producción en base a los recursos con que



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

cuenta y en base a esto a través de asesoría técnica debe de organizarse el proceso y posteriormente sugerir actividades, infraestructura o equipo que aumente su volumen de producción llevando a un óptimo desempeño el funcionamiento de cada granja ya instalada. La idea general de este proyecto será generar unidades de producción intensiva las cuales tengan todos los servicios y herramientas para garantizar aumentos en el volumen de producción, se deben de gestionar las facilidades para proveer de energía eléctrica, concesiones de agua, impacto ambiental y que las granjas concentradas en este proyecto sean puntas de desarrollo de la actividad promoviendo la sustentabilidad de la actividad y aprovechando los cuerpos de agua que a la fecha se explotan.

Generación de granjas especializadas en producción de Tilapia.

Objetivo.

Construir unidades de producción especializadas en la producción de Tilapia.

Justificación.

Las Unidades que se registran actualmente no cubren el volumen de producción que se proyecta en este estudio, por



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

tanto se requiere de generar nuevas unidades, muy a parte de que la acuacultura rural seguirá en su proceso de desarrollo, para este proyecto se contempla la construcción de al menos 5 granjas especializadas en la engorda de Tilapia, en las cuales se plantee un cultivo intensivo y se cubran todos los requerimientos que para este fin sean necesarios.

### Desarrollo.

El desarrollo de este proyecto esta determinado en buena manera por el trabajo de exetnsionismo que se desarrolle para esta actividad, ya que como se menciono en los proyectos del insumo biológico, los riegos y cuerpos de agua que aun no se explotan son de gran manera fuentes que pueden utilizarse y sobre todo, aprovecharse para el desarrollo del cultivo de Tilapia. Esa vendría siendo la primera etapa del proyecto, la siguiente etapa seria la generación de proyectos específicos para cada predio que tendrá la utilidad de unidad de producción contemplando que se cumpla con los permisos requeridos para esta actividad y que posteriormente se planifique de manera correcta las artes de cultivo a construir, de acuerdo al terreno donde se construya. Es importante contar con los servicios básicos como son la energía eléctrica y desarrollo de sistemas de comunicación terrestre, con el fin de que



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

para el tamaño de unidad de producción que se proyecta no sea una limitante el acceso, posterior a esto debe contemplarse el equipamiento necesario para el manejo adecuado del cultivo. Aunado a esto se considera que estas unidades al cumplir con todos los requerimientos que exige esta actividad tengan las características para ser reconocidas en buenas prácticas de producción por el SENASICA, dando cumplimiento a una serie de cualidades sanitarias e inocuas para garantizar el producto que se coseche en estas granjas.

Comercialización.

Reconocimiento de unidades de producción de Tilapia en Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA).

Objetivo.

Certificar unidades de producción de Tilapia en BPPA, con el fin de ofertar productos inocuos que garanticen el bienestar del consumidor y generen confianza y atracción a nuevos consumidores.

Justificación.

Como se menciona en las problemáticas de la comercialización, existe una competencia desleal de productos de otros países.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

A esto se refiere el hecho de que el producto que entra al país no cuenta con certificaciones sanitarias de su calidad, por lo que representa un riesgo para el consumidor final. Es por esto que con la finalidad de generar confianza en el consumidor se contempla un proyecto de garantizar el producto en cuanto a que no generara ningún daño de salud a quien lo consuma.

Desarrollo.

Este proyecto se tendrá que realizar en coordinación con el Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Puebla, CESAPUE, ya que en el Estado es el organismo auxiliar del Servicio Nacional de Calidad y Seguridad Agroalimentaria SENASICA, oficina encargada de la emisión de dichos reconocimientos. La tarea será vincular a las unidades de producción con el CESAPUE, para posteriormente con el apoyo de técnicos de campo se implementen las buenas practicas y de ser necesario se gestionen apoyos para complementar la infraestructura que exige este reconocimiento.

Fortalecimiento del nicho de mercado actual.

Objetivo.

Fortalecer la comercialización que se lleva acabo actualmente mediante instrumentos que generen su crecimiento y consolidación en la región mixteca, nor oriente y Tehuacán-sierra negra del Estado de Puebla.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

### Justificación.

Actualmente el mercadeo del producto es directo a pie de granja, este a sido un nicho de mercado que se desarrollo de manera practica y a razón de que fue una promoción de voz a voz, entre los propios consumidores que fueron multiplicándose por recomendación directa, este es un mercado ideal pues el comprador final llega a las instalaciones de venta a consumir el producto a precio directo de acuacultor. En el caso especifico de esta especie (Tilapia) en esta región (Mixteca poblana) el mercado ha sido sumamente bondadoso con el producto ya que ha permitido ofertarlo a precios sobre el 30% superiores al precio promedio con que se comercializa a nivel nacional, es por tal motivo que se debe de generar una estrategia de marketing que no tire el precio, si no por el contrario lo mantenga a estos niveles, por lo que se estima en la proyección de producción y considerando que esto se oferte, el mercado local quedaría satisfecho.

### Desarrollo.

Es necesario implementar una explotación de los medios de comunicación disponibles en las regiones involucradas, además de generar material informativo sobre las bondades del producto, las riquezas nutrimentales y lo favorable que puede ser su consumo, haciendo hincapié su disponibilidad



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

en las regiones, de manera fresca y oportuna para su adquisición. Derivado del estudio de mercado que se realizó en las localidades en donde se ubican las unidades de producción actualmente, se tiene acceso a penas al 20% de la población en promedio, por lo que si este porcentaje aumentara a un 50 o 60% la cantidad de producto proyectada en este estudio no abastecería el mercado en las regiones en las condiciones en las que se tienen las ventas en este momento. Es por esto que inicialmente se proyecta el acceder a una parte de la población, promoviendo metas reales y posibles con el esfuerzo contemplado en este estudio.

Desarrollo de nuevos nichos de mercado en base a ubicación geográfica y sobre nuevos productos.

Objetivo.

Desarrollar nuevos nichos de mercado con el fin de desplazar una mayor cantidad de producto en otras zonas del Estado de Puebla y también ofertando producto de características diferentes a las que se tienen actualmente.

Justificación.

Dentro del proceso de ampliación de la actividad del cultivo de Tilapia en el Estado de Puebla, se contempla ingresar el producto a nuevas regiones como son la región Sierra norte del Estado.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

Además se pretende explotar el producto Tilapia dentro de restaurantes dentro de las mismas unidades de producción o a través de los puntos de venta que se proyectan en el presente estudio o en las unidades que tienen el potencial de detonar esta actividad por su cercanía a poblaciones potencialmente consumidoras de este servicio.

### Desarrollo.

El desarrollo estará generado por dos vertientes. La primera será en base a la instalación de unidades de producción en las zonas que se enunciaron anteriormente, la idea será producir en aquellos lugares donde las condiciones ambientales lo permitan y a partir de ahí sacar a la venta el producto, esto tendrá que respaldarse por la aceptación del producto en los mercados, ya que si bien en la mixteca el éxito ha sido inminente, se pretende lograr estos mismo resultados en las otras regiones, bombardeando a los pobladores con promoción del producto y sus cualidades por diferentes vías, estas serán determinadas por su disponibilidad en las regiones.

La segunda alternativa es incorporar en el segmento de restaurantes a las unidades de producción que por su ubicación sea viable, la primer alternativa es desarrollar empresas integrales en donde el producto que se comerciali-





## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

za es el que se produce dentro de las mismas instalaciones, para esto es necesario de equipar y dotar módulos en donde se desarrollen platillos típicos de la región, dentro de esta misma acción se considera generar de igual manera puntos de venta específicos para comercializar producto bajo estas condiciones de restaurante, ya que se estima que existen lugares donde no se tienen recurso naturales para producir Tilapia pero que por la promoción que se le dará la producto se pueden instalar lugares en donde se promueva el consumo de esta especie.

### Industrialización.

Generación de un producto artesanal que se identifique como Tilapia Poblana a nivel Nacional e Internacional.

### Objetivo.

Generar un producto artesanal que sea reconocido a nivel Local, Nacional e incluso Internacional.

### Justificación.

Como se menciona en el proyecto anterior, la competencia con producto de otros países, por precio anula automáticamente la competencia con el producto poblano, por tal motivo se debe generar un producto que no participe en esa competencia a través de proporcionarle cualidades únicas e irrepetibles que identifiquen el producto de la región mixteca, nor oriente y Tehuacán- Sierra Negra sobre cualquier otro producto.



### Desarrollo.

Para esto es necesario convocar al sector productivo de las regiones, mas aquellas instituciones o personas físicas que deseen participar en le desarrollo de este proyecto, será importante hacer pruebas hasta lograr obtener ese producto que se diferencie de lo que existe en el mercado común. Una alternativa es la producción de Tilapia orgánica, para lo cual se requiere de cumplir ciertos requisito en el cultivo para llegar a darle esa denominación, sin embargo se requiere de inversión para lograr obtener ese producto, además de certificarlo para contemplar, si así lo permitiere el mercado y las negociaciones clientes potenciales a nivel internacional, su exportación, sobre todo a países Europeos que es en donde se aprecian estos productos. La otra alternativa es obtener un producto combinado con ingredientes de la región en presentaciones comercialmente prácticas para su fácil distribución y acceso a nuevos nichos de mercado.

### Proyecto de Capacitación y Asistencia Técnica.

#### Objetivo.

Crear un programa de capacitación y asistencia técnica con objetivos específicos, entre los que se incluyan: prácticas de manejo, producción erradicación de enfermedades, calidad e higiene y proceso de transformación o agregación de valor.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

Facilitar la disponibilidad de capacitación y asistencia técnica a los acuicultores del Estado.

Fomentar el desarrollo de un programa de capacitación y asistencia técnica que tenga una mayor penetración y que otorgue un mejor servicio a todos los eslabones de la cadena.

Establecimiento de centros de capacitación y asistencia técnica en buenas prácticas de manejo en todos los sistemas de producción (extensivo, intensivo y semi-intensivo).

Justificación.

Una capacitación adecuada para todas las personas que trabajan con estos productos es muy importante para el desarrollo de la industria en nuestro Estado, dado que al tener un control sanitario más riguroso, supervisar las prácticas de higiene, calidad y contar con personal mejor capacitado se puede reducir el riesgo de contraer alguna enfermedad, y al mismo tiempo tener confianza de que el producto que se está consumiendo es seguro para las personas en general.

Mejorando las prácticas de manejo será más fácil alcanzar los estándares de calidad, con lo que se ampliaría el mercado para los productores.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

El acceso a la capacitación y a la asistencia técnica actualmente es bastante difícil en el país por los problemas que se tienen con los programas federales, que no logran liberar los recursos en tiempo y forma y por tanto afectan el desarrollo de los acuacultores. Por estas razones se considera necesario establecer un lugar donde puedan acudir durante todo el año para obtener información y asistencia técnica.

### Desarrollo.

Para la implementación del programa de capacitación y asistencia técnica es necesario contar con el espacio físico, aunque se podrían utilizar las instalaciones de CONAPESCA-SAGARPA, Gobierno del Estado, Comité de Sanidad Acuícola de Puebla. Se necesita personal capacitado en prácticas de manejo, reproducción, producción, calidad e higiene y erradicación de enfermedades, principalmente conformado por: biólogos capaces de impartir los cursos a los acuacultores o especialistas con experiencia de campo en la actividad. De igual manera se necesita contar con material para poder impartir la capacitación de manera práctica.

### Marco legal para la producción.

### Objetivos.

Establecer un marco legal para la actividad acuícola.



## CONCENTRADO DE PROYECTOS

I

Ordenamiento de las concesiones de agua para las granjas productoras de Tilapia.

Promover un desarrollo ordenado de la actividad.

Creación de una figura jurídica que tenga derechos y obligaciones.

Regularización de la situación jurídica de las granjas acuícolas.

Justificación.

Este ordenamiento debe de enfocarse al desarrollo integral de la actividad con la colaboración de todos los miembros de la cadena productiva y de las demás actividades que interactúan con la acuacultura.

Los productores de Tilapia no cuentan con un marco legal para la producción de Tilapia debido a que se considera la actividad como parte de la ganadería. Sin embargo, es importante reconocer que sus necesidades y actividades difieren de los objetivos ganaderos.

# PLAN MAESTRO TILAPIA

COMITÉ ESTATAL SISTEMA PRODUCTO



DE ANGELÓPOLIS A.C.

DE ANGELÓPOLIS A.C.

TILAPIA

