



Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo  
Rural, Pesca y Alimentación

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca

Universidad de Colima

*“Programa Maestro del Comité Sistema  
Producto Tilapia del Estado de Colima”*

Dirección General de Vinculación con el Sector Social

**Autores:**

Dr. Renato Francisco González Sánchez

Biolo. Edmundo Urcelay Gutiérrez

L.E. Yadira Sigler Chávez

**Colaboradores:**

Ocean. Pablo Rivera Jiménez

L.M. Liliana Michel Zuñiga

Ing. Iván Valdovinos Barragán

Ing. Jorge Luis Zamora Castañeda

Febrero 2007

# Índice

Índice .....	2
Resumen Ejecutivo.....	10
Elementos metodológicos para el diagnóstico de la cadena.....	12
Resultados de la caracterización de la cadena tilapia de Colima.....	14
Proveedores de insumos biológicos .....	15
Productores acuícola de tilapia en Colima .....	19
Industria .....	31
Integración de información de mercados (demanda institucional de la tilapia) y situación de la comercialización .....	32
Capítulo 1. Integración de la información de mercados .....	48
1.1 Presentaciones actuales y potenciales de la región .....	48
1.2 Precios y cantidades de las presentaciones actuales en los mercados conocidos .....	51
1.3 Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos .....	54
1.3.1 Presentaciones actuales en el estado de Colima.....	55
1.3.2 Presentaciones potenciales.....	56
1.4 Análisis de los costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región en los mercados conocidos .....	57
1.4.1 Costos de las presentaciones actuales .....	58
1.4.2 Costos de las presentaciones potenciales .....	60
1.5 Temporadas óptimas de ventas de cada presentación en los mercados conocidos .....	60
1.6 Anexo Metodología .....	60
Capítulo 2. Análisis del eslabón de insumos biológicos.....	68
2.1 Proveedores actuales y potenciales nacionales.....	68
2.1.1 Proveedores actuales en el estado de Colima.....	68
2.1.2 Proveedores Potenciales en el estado de Colima.....	75
2.2 Proveedores actuales y potenciales en otras entidades.....	80
2.3 Datos de proveedores potenciales extranjeros.....	82
2.3.1 AmeriCulture Inc.....	82
2.3.2 Aquasafra Inc.....	84
2.3.3 Fishgen LTD.....	85
2.3.4 Genomar.....	87
2.3.5 Kibbutz Sde Eliyahu, Fish Farm and Tilapia Hatchery .....	88
2.3.6 Aquaculture Production Technology Ltd (APT).....	89
2.3.7 Acuicultura FARO.....	92
2.3.8 Nam Said Faros Co. Ltd.....	94
2.4 Calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.....	97
2.4.1 Crías masculinizadas:.....	97
2.4.2 Tasas de crecimiento.....	98
2.4.3 Sanidad.....	98
2.4.4 Resistencia.....	99
2.5 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de los proveedores del estado de Colima (miles de crías).....	100
2.6 Tiempo que se lleva producir una unidad.....	101
2.7 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.....	102
2.8 Precios de cada uno de los principales insumos y cotización de economías de escala.....	103
2.8.1 Alimentos Balanceados.....	103
2.8.2 Hormona 17 alfa metil testosterona.....	105
2.8.3 Líneas genéticas.....	105
2.8.4 Equipo.....	105
2.9 Costos en que incurren.....	105
2.9.1 Estudios y proyectos, Inversión fija y, Mantenimiento y conservación (miles de pesos).....	105

2.10 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	108
2.11 Rentabilidad del eslabón.....	108
2.12 Nivel tecnológico del eslabón. ....	109
2.13 Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial. ....	110
2.14 Metodología. ....	111
Capitulo 3. Análisis del eslabón de producción.....	114
3.1 Datos de productores actuales y potenciales nacionales.....	114
3.1.1 Generales de los productores del estado de Colima. ....	114
3.1.2 Infraestructura de los productores del estado de Colima.....	116
3.1.3 Trabajadores en el eslabón de producción, en el estado de Colima. ....	125
3.1.4 Producto que maneja el eslabón de producción en el estado de Colima. ....	126
3.2 Productores nacionales.....	129
3.3 Datos de productores actuales y potenciales extranjeros.....	130
3.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón. ....	131
3.5 Mapa concentrador del eslabón de productores en el estado de Colima. ....	133
3.6 Datos de producción y capacidad de producción.....	133
3.6.1 Datos de producción.....	133
3.6.2 Capacidad de producción.....	135
3.7 Tiempo que se lleva producir una unidad.....	136
3.8 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación. ....	136
3.9 Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.....	137
3.10 Participación en el mercado de cada uno de los productores.....	140
3.11 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.....	141
3.12 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).....	142
3.13 Rentabilidad del eslabón.....	142
3.14 Nivel tecnológico del eslabón. ....	142
3.15 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.....	144
3.16 Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial. ....	145
3.17 Metodología.....	149
Capitulo 4. Análisis del eslabón de la industrialización.....	153
4.1 Datos de industrializadores actuales y potenciales nacionales.....	158
4.2 Industrializadores extranjeros.....	160
Capitulo 5. Análisis del Eslabón de Comercialización.....	169
5.1 Antecedentes de la comercialización regional de tilapia.....	169
5.2 Datos de los comercializadores actuales y potenciales nacionales.....	171
5.3 Datos de los comercializadores actuales y potenciales extranjeros.....	172
5.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el consumidor final.....	173
5.5 Mapa concentrador de la ubicación de los comercializadores.....	175
5.6 Datos de comercialización (ventas), destinos actuales y participación en el mercado.....	176
5.7 Líneas de comercialización de la tilapia de cultivo.....	178
5.8 Aspectos tecnológicos del eslabón comercialización.....	179
5.9 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.....	179
5.10 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).....	180
Capitulo 6. Análisis de proveedores complementarios del insumo biológico.....	181
6.1 Acuícola S. A. de C. V.....	181
6.1.1 Generales.....	181
6.1.2 Otros servicios que oferta.....	182
6.1.3 Relación de clientes.....	182
6.1.4 Calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.....	183
6.1.4.1 Calidad de las líneas genéticas que oferta.....	183
6.1.4.2 Comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.....	185
6.1.5 Registros de producción, comercialización y capacidad de producción.....	186
6.1.6 Tiempo que se lleva producir una unidad.....	186

6.1.7 Precios de cada uno de los principales insumos y cotización de economías de escala .....	186
6.1.8 Costos en que incurrir.....	187
6.1.8.1 Estudios y proyectos, Inversión fija y, Mantenimiento y conservación (miles de pesos)	
.....	188
6.1.8.2 Costos de producción 2005 (miles de pesos).....	189
6.1.9 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	190
6.2 Otras empresas del eslabón de proveedores complementarios del eslabón del insumo biológico	190
6.3 Datos de proveedores actuales y potenciales extranjeros .....	190
6.4 Rentabilidad del eslabón.....	190
6.5 Nivel tecnológico del eslabón .....	191
6.5.1 Índice de uso de tecnología.....	191
6.6 Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial .....	193
6.7 Metodología .....	194
Capítulo 7. Análisis de proveedores complementarios del eslabón de producción .....	195
7.1 Alimento balanceado.....	195
7.1.1 Proveedores de alimento balanceado actuales en el estado de Colima.....	195
Alimentos Purina .....	195
Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS) .....	197
7.1.2 Proveedores potenciales nacionales de alimentos balanceados.....	198
Purina .....	198
Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS) .....	198
Malta Clayton .....	199
Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S.A. de C.V .....	199
7.1.3 Proveedores actuales y potenciales extranjeros de alimentos balanceados.....	199
Rangen, Inc.....	199
7.1.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón .....	199
Datos de Calidad.....	199
Alimentos Iniciadores. ....	199
Comparación con los estándares requeridos por el eslabón.....	205
7.1.5 Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores.....	206
7.1.6 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio .....	207
7.1.7 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio .....	208
7.1.8 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación (en los casos correspondientes). 208	
Purina .....	208
7.1.9 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.....	208
7.1.10 Costos en que incurrir (operación, inversión, fijos, variables, etc.).....	208
7.1.11 Rentabilidad de los principales proveedores de alimento balanceado del eslabón.....	209
7.1.12 Nivel tecnológico de los proveedores.....	209
Purina .....	209
Rangen Inc.....	210
7.2 Proveedores de hormona 17 alfa metil testosterona .....	211
7.2.1 Productos Gastronómicos el Pedregal .....	211
Generales.....	211
Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón.....	211
Mapa concentrador del proveedor .....	212
Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio.....	212
Tiempo de conservación .....	212
Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	212
7.3 PMA de Sinaloa .....	212
7.3.1 Generales .....	212
7.3.2 Personal.....	214
7.3.3 Relación de Clientes.....	214
7.3.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón. ....	214

Datos de la calidad del producto ofrecido.....	214
Comparación de la calidad del producto ofrecido con los estándares requeridos por el eslabón .....	219
7.3.5 Mapa concentrador de la ubicación del proveedor. ....	220
7.3.6 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio .....	220
7.3.7 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	220
7.3.8 Nivel tecnológico.....	220
7.4 Membranas Los Volcanes.....	220
7.4.1 Generales .....	220
7.4.2 Personal.....	220
7.4.3 Infraestructura.....	221
7.4.4 Equipo.....	221
7.4.5 Productos que maneja.....	221
7.4.6 Clientes .....	222
7.4.7 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón .....	222
Calidad del producto .....	222
Comparación de la calidad del producto ofrecido con los estándares requeridos por el eslabón .....	223
7.4.8 Mapa concentrador de la ubicación del proveedor .....	223
7.4.9 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio .....	223
Datos de Producción y Comercialización .....	223
Capacidad de producción. ....	224
Capacidad de servicio.....	224
7.4.10 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio .....	224
7.4.11 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación .....	224
7.4.12 Participación en el mercado .....	224
7.4.13 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	225
7.4.14 Costos en que incurren.....	225
Inversión fija. ....	225
Inversión diferida.....	225
Capital de trabajo.....	225
7.4.15 Rentabilidad de este proveedor del eslabón .....	226
7.4.16 Nivel tecnológico del proveedor .....	226
7.5 BYMTESA IRRIGATIONS SYSTEMS.....	227
7.5.1 Generales.....	227
7.5.2 Productos que maneja.....	227
7.5.3 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio .....	227
7.5.4 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	227
7.6 Embobinados Industriales.....	227
7.6.1 Generales .....	227
7.6.2 Productos que maneja.....	228
7.6.3 Relación de clientes.....	228
7.6.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio .....	228
7.6.5 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala .....	228
7.7 Construcciones Eléctricas Torres.....	228
7.7.1 Generales .....	228
7.7.2 Productos que maneja.....	229
7.7.3 Servicios que oferta.....	229
7.7.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio .....	229
Capítulo 8. Análisis de proveedores complementarios del eslabón de industrialización y comercialización.....	230
8.1 Introducción.....	230
8.2. Insumos complementarios del eslabón de industrialización y comercialización.....	233
Capítulo 9. Análisis de otros proveedores complementarios de la red .....	239
9.1 Tipo de infraestructura .....	239

9.2 Programas de apoyo gubernamentales y fuentes de financiamiento privadas .....	241
Capítulo 10 Programa Estratégico de Crecimiento .....	246
10.1 Matriz de Crecimiento .....	246
10.2 Beneficio Final de la Tilapia en Colima.....	247
10.3 Análisis FODA y Estrategias de Crecimiento para la Cadena del cultivo de la Tilapia en Colima.....	251
10.3.1 Análisis FODA .....	251
10.3.2 Estrategias para el eslabón del insumo biológico .....	252
10.3.3 Estrategias para el eslabón de producción .....	252
10.3.4 Estrategias para el eslabón de industrialización. ....	253
10.3.5 Estrategias para el eslabón de comercialización. ....	254
10.4 Concentrado de proyectos .....	255

## Índice de cuadros

Cuadro I Empresas proveedoras de insumos biológicos.....	15
Cuadro II Capacidad para reproducción y producción de crías.....	15
Cuadro III. Producción de crías 2003-2005 y destino de la producción en 2005 .....	16
Cuadro IV. Capacidad y tiempo de producción actual de crías masculinizadas .....	16
Cuadro V. Requerimientos de calidad demandados por los productores.....	17
Cuadro VI. Rentabilidad de las empresas.....	18
Cuadro VII. Nivel tecnológico de las empresas .....	19
Cuadro VIII Comparativo entre proveedores de Colima y extranjeros .....	19
Cuadro XI. Situación normativa de las granjas .....	20
Cuadro X. Características principales de la infraestructura de las granjas .....	22
Cuadro IX. Características de la fuente de agua de las granjas.....	23
Cuadro XII. Infraestructura de apoyo .....	24
Cuadro XIII. Características de la mano de obra .....	26
Cuadro XIV. Volumen y estacionalidad de la producción en 2005 .....	27
Cuadro XV. Producción actual y potencial.....	28
Cuadro XVI. Nivel tecnológico de las granjas .....	29
Cuadro XVII. Comparación de precios de filetes en el mercado internacional, contra el producto entero del estado de Colima.....	32
Cuadro XVIII. Ficha técnica para el estudio empírico de la demanda institucional .....	34
Cuadro XIX. Clasificación oficial de tamaño de empresa por número de trabajadores .....	35
Cuadro XX. Especies de acuacultura que utilizan con mayor frecuencia los restaurantes.....	41
Cuadro XXI. Generalidades de la tilapia en los supermercados encuestados.....	43
Cuadro XXII. Requisitos para ingresar a la cartera de proveedores de los supermercados.....	44
Cuadro XXIII. Valor de mercado de la tilapia en presentación entera fresca eviscerada.....	45
Cuadro XXIV. Valor de mercado de la tilapia en presentación filete .....	46
Cuadro 1.1.1 Presentaciones Actuales de la región.....	48
Cuadro 1.1.2 Presentaciones Potenciales de la Región.....	49
Cuadro 1.2.1 Precios de compra y volumen de venta de los puntos de comercialización actuales de la tilapia en presentación entera fresca eviscerada.....	52
Cuadro 1.2.2 Precios de compra y volumen de venta de los puntos de venta actuales de la tilapia en presentación filete .....	54
Cuadro 1.2.3 Precios de la presentaciones actuales y potenciales en los mercados conocidos y desconocidos.(actualizados a enero 2007).....	54
Cuadro 1.3.1 Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos.....	55
Cuadro 1.4.1 Costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región en los mercados conocidos. ....	58
Anexo 1.4.1 Costos de las presentaciones actuales y potenciales de producción, comercialización y distribución en el mercado.....	63
Cuadro 2.1 Cantidad, características y uso de estanques del Centro Acuícola Jala .....	69
Cuadro 2.2 Insumos biológicos que oferta el Centro Acuícola Jala .....	69
Cuadro 2.3 Relación de clientes 2005 en el estado de Colima del Centro Acuícola Jala. ....	70
Cuadro 2.4 Relación de clientes 2005 de otros estados, del Centro Acuícola Jala. ....	71

Cuadro 2.5 Infraestructura para el cultivo de Industria Acuícola de Occidente.....	72
Cuadro 2.6 Insumos biológicos producidos por Industria Acuícola de Occidente.....	73
Cuadro 2.7 Relación de clientes del estado de Colima.....	74
Cuadro 2.8 Infraestructura para el Cultivo.....	75
Cuadro 2.9 Infraestructura de cultivo de Acuícola S.A. de C.V.....	77
Cuadro 2.10 Insumos biológicos que Acuícola S. A. de C. V.....	78
Cuadro 2.11 Relación de clientes.....	79
Cuadro 2.12 Clientes de otros estados.....	79
Cuadro 2.13 Proveedores actuales y potenciales en otras entidades.....	81
Cuadro 2.14 Precios de los reproductores por especie y línea.....	96
Cuadro 2.15 Precios de exportación de crías monosexo.....	96
Cuadro 2.16 Características de los productos ofertados.....	99
Cuadro 2.17 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización del Centro Acuícola Jala.....	100
Cuadro 2.18 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de Industria Acuícola de Occ.....	100
Cuadro 2.19 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de Acuícola Santander.....	100
Cuadro 2.20 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de Acuícola SA....	101
Cuadro 2.21 Tiempo que se lleva producir una unidad.....	102
Cuadro 2.22 Lista de precios de Alimentos Balanceados Nutricionales (AS).....	103
Cuadro 2.23 (a) Lista de precios en puntos de venta de PROVECO.....	104
Cuadro 2.23 (b) Lista de precios en puntos de venta de PROVECO.....	104
Cuadro 2.24 Lista de precios de producto entregado en granja.....	104
Cuadro 2.25 Inversión realizada en estudios y proyectos, inversión fija y, mantenimiento y conservación. .....	106
Cuadro 2.26 Costos de producción 2005.....	106
Cuadro 2.27 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.....	108
Cuadro 2.28 Diferencia entre Ingresos y Costos de producción 2005.....	109
Cuadro 2.29 Interpretación del IUT.....	109
Cuadro 2.30 Nivel tecnológico del eslabón de Insumos biológicos en Colima.....	110
Cuadro 2.31 Características de los productos ofertados, entre proveedores del estado de Colima y proveedores extranjeros.....	111
Cuadro 2.32 Determinación de los Factores del índice de uso de tecnología y pesos ponderados (pp)	112
Cuadro 3.1 Generales de las empresas del eslabón de producción en el estado de Colima.....	114
Cuadro 3.2 Realización de estudios previos y cumplimiento con la normatividad.....	115
Cuadro 3.3 Características principales de la infraestructura de cultivo del eslabón de producción.....	117
Cuadro 3.4 Características de la fuente de agua del eslabón de producción.....	119
Cuadro 3.5 Infraestructura de apoyo del eslabón de producción.....	121
Cuadro 3.6 Trabajadores en el eslabón de producción, en el estado de Colima.....	126
Cuadro 3.7 Especies que se cultivan en el eslabón de producción en el estado de Colima.....	128
Cuadro 3.8 Empresas del eslabón de producción en México.....	129
Cuadro 3.9 Datos de productores actuales extranjeros.....	131
Cuadro 3.10 Volumen de producción (tn) 2005, del eslabón de producción en Colima.....	134
Cuadro 3.11 Capacidad de producción del eslabón de producción en el estado de Colima.....	135
Cuadro 3.12 Tiempo que se lleva producir una unidad en el eslabón de producción en el estado de Colima.....	136
Cuadro 3.13 Precio y presentación de cal.....	138
Cuadro 3.14 Crías de tilapia masculinizada.....	138
Cuadro 3.15 Alimentos Balanceados Nutricionales (AS).....	138
Cuadro 3.16 Lista de precios de alimento Purina en puntos de venta de PROVECO.....	139
Cuadro 3.17 Lista de precios de producto entregado en granja (3.5 ton. como mínimo).....	139
Cuadro 3.18 Destino de la producción (tn) 2005, del eslabon de producción en el estado de Colima....	141
Cuadro 3.19 Nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima.....	143
Cuadro 3.20(a) Nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima.....	151
Cuadro 3.20 (b) Nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima.....	152

Cuadro 4.1 Ficha Técnica de las presentaciones industrializadas .....	165
Cuadro 4.2 Características Generales de la Industria de tilapia en la Región.....	168
Cuadro 5.1 Datos generales de los agentes comercializadores nacionales de la tilapia de cultivo.....	171
Cuadro 5.2 Datos generales de los agentes comercializadores extranjeros de la tilapia de cultivo .....	173
Cuadro 5.3. Aspectos cualitativos ofrecidos al consumidor final por parte de los comercializadores.....	174
Cuadro 5.4 Precios, volúmenes, destino y origen de las ventas de los comercializadores de tilapia de cultivo de la región.....	177
Cuadro 5.5 Costos de comercialización para la tilapia de cultivo .....	180
Cuadro 6.1 Relación de clientes de Acuícola S. A. de C. V.....	183
Cuadro 6.2 Calidad específica por especie.....	185
Cuadro 6.3 Registros de producción, comercialización y capacidad de producción.....	186
Cuadro 6.4 Tiempo que se lleva producir una unidad. ....	186
Cuadro 6.5 Precios de líneas genéticas en el mercado internacional .....	187
Cuadro 6.6 Inversiones .....	188
Cuadro 6.7 Costos de Producción 2005 .....	189
Cuadro 6.8 Precios de líneas genéticas de Tilapia ofertadas por Acuícola S.A. de C.V.....	190
Cuadro 6.9 Factores del índice de uso de tecnología y pesos ponderados (pp) de Acuícola SA de CV.	192
Cuadro 6.10 Comparación de los productos ofertados, entre Acuícola S.A. y proveedores extranjeros.	193
Cuadro 7.1 Personal de PROVECO. ....	196
Cuadro 7.2 Infraestructura de PROVECO .....	196
Cuadro 7.3 Equipo operativo y administrativo de PROVECO .....	197
Cuadro 7.4 Productos Aqualine. ....	197
Cuadro 7.5 Personal de Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS).....	198
Cuadro 7.6 Productos de AS.....	198
Cuadro 7.7 Productos Aqualine. ....	201
Cuadro 7.8. Productos AS.....	201
Cuadro 7.9 Productos Malta Clayton. ....	201
Cuadro 7.10 Alimento para Tilapia (O niloticus, O aureus) El Pedregal Silver Cup .....	203
Cuadro 7.11 Volúmen anual producido de alimento (tn).....	208
Cuadro 7.12 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio .....	208
Cuadro 7.13 Costos de inversión y operación de PROVECO (miles de pesos).....	209
Cuadro 7.14 Cotización de hormona 17 alfa metil testosterona .....	212
Cuadro 7.15 Relación de personal.....	220
Cuadro 7.16 Infraestructura de Membranas Los Volcanes.....	221
Cuadro 7.17 Relación de equipo de la empresa Membranas Los Volcanes.....	221
Cuadro 7.18 Dimensiones de estanques prefabricados.....	222
Cuadro 7.19 Producción y Comercialización .....	224
Cuadro 7.20 Capacidad de producción de Membranas Los Volcanes.....	224
Cuadro 7.21 Capacidad por brigada para brindar el servicio de instalación de estanques.....	224
Cuadro 7.22 Tiempos de producción .....	224
Cuadro 7.23 Capacidad de Almacenamiento y conservación del producto. ....	224
Cuadro 7.24 Lista de precios de estanques de Membranas Los Volcanes.....	225
Cuadro 7.25 Inversión acumulada (\$) 2001-2005.....	225
Cuadro 7.26 Inversión diferida anual (\$). ....	225
Cuadro 7.27 Costos de producción anual (\$). ....	226
Cuadro 7.28 Productos que oferta BYMTESA IRRIGATIONS SYSTEMS .....	227
Cuadro 7.29 Productos que oferta Embobinados Industriales.....	228
Cuadro 7.30 Productos que oferta CET .....	229
Cuadro 7.31 Servicios que oferta CET.....	229
Cuadro 8.1. Valor y volumen de las importaciones de tilapia a Estados Unidos (presentación y país de origen, 1996) .....	231
Cuadro 8.2. Participación de las principales entidades en el valor total de la transformación o industrialización de productos acuícolas y pesqueros.(miles de pesos) 2003 .....	232
Cuadro 9.1. Infraestructura hidráulica disponible para el estado de Colima .....	241
Cuadro 10.1 Capacidades de Producción de Tilapia en Colima .....	246
Cuadro 10.2. Costos y precios de mercado por tipo de presentación .....	248



Cuadro 10.3. Matriz FODA de la producción primaria ..... 251

## Resumen Ejecutivo

La producción de tilapia bajo métodos de acuacultura comenzó hace 25 años en Colima como un programa gubernamental para que la población rural y de bajos recursos, tuviera una alternativa de ingesta de proteína en su dieta familiar. Bajo este enfoque se fomentó la introducción del pez en cuerpos de agua (presas, bordos, etc., conocida como pesquerías) y en tanques con métodos zootécnicos de cultivo. Aunque el objetivo social no ha desaparecido de los programas sociales de gobierno, en estos años los sistemas de producción se han diversificado y vuelto mas complejos (incorporándose aquellos tecnificados y bajo un enfoque de agronegocios) y se ha generado una diferenciación del producto, cambios en los hábitos de consumo de la población y una mayor competencia por el mercado doméstico debido a la importación de producto.

Las unidades de producción de tilapia en Colima muestran contrastes en los sistemas de producción. Se observan unidades, la minoría, que cuentan con infraestructura que les permite producir a elevadas densidades por unidad de volumen de agua, llevan un adecuado manejo del cultivo en sus diferentes etapas, atendiendo cuidadosamente aspectos técnicos sobre la calidad y cantidad del agua suministrada, la calidad de la alimentación y las técnicas de suministro alimenticio y, el manejo sanitario preventivo de infraestructura, equipo y organismos.

Por otro lado, la mayoría de las unidades muestran deficiencias en la organización de la producción, exhibiendo las características siguientes:

- Surgieron sin la realización de los estudios previos requeridos: Proyecto Ejecutivo, Manifestación de Impacto Ambiental, Capacitación de su Personal, entre otras. Estas irregularidades normativas no solo las limitan a solicitar apoyos gubernamentales de fomento (fondos y préstamos) sino que las colocan a ser sujetas a procesos judiciales, multas y otros conflictos con las autoridades regulatorias del agua (CNA) y ambiente (SEMARNAT) por mencionar algunas.
- Desconocen la biología de la especie y sus requerimientos ecológicos, resultando en un manejo precario de los aspectos sanitarios, productivos y de procesos de comercialización.
- Es práctica frecuente la utilización de alimento inapropiado para el cultivo de Tilapia y desconocimiento de técnicas apropiadas de suministro.
- No cuentan con una adecuada planeación de la producción, por lo que aunque se ha observado una demanda constante, la producción en el estado es estacional, a pesar de existir técnicas para una producción constante y planeada.
- Cuentan con escasa o nula capitalización, lo cual inhibe la inversión en instalaciones y equipo.
- No cuentan con sistemas de comercialización eficientes, ya que la mayoría decide vender en su localidad y a pie de granja, sin buscar nuevos mercados.
- No dan un valor agregado a su producto, limitándose a vender tilapia fresca entera, o bien eviscerada y descamada.

- No llevan registro de crecimiento de los peces ni del alimento suministrado a cada lote en cultivo; ni llevan un registro del manejo sanitario, que les permita llevar un control de la producción.
- No cuentan con registros de costos e ingresos por ventas, lo cual dificulta conocer la situación financiera de la unidad. Debido a esto el acceso al financiamiento con instituciones bancarias es restringido.
- Se observa poco interés entre los productores a organizarse para hacer frente a la competencia, realizar compras de insumos y comercializar el producto.

Sin embargo, también se observan oportunidades en la actividad. Respecto a la diferenciación en el producto, ésta se observa a partir de la introducción en el estado de sistemas controlados de producción de Tilapia, la cual en comparación con la Tilapia generada en pesquerías acuaculturales, cuenta con características particulares en cuanto a su medio de desarrollo, manejo de la granja y alimentación; que inducen mejoras en aspectos sanitarios y en su sabor. Esto ha dado lugar a la oferta de dos tipos de este producto en el estado que compiten entre sí: a) la Tilapia de pesquería, de menor calidad y precio y b) la Tilapia cultivada con mejores condiciones sanitarias y de manejo que lea un mejor sabor y presentación, y que se vende a precio superior, sobre todo en ciertos nichos mercado, como restaurantes, supermercados, etc. Por otra parte, a nivel local, algunas granjas han tenido éxito en posicionarse como centros recreativos, aspecto débilmente explorado en los programas de fomento, pero que tiene mucha potencialidad como turismo alternativo.

La situación anterior plantea la necesidad de propiciar la organización económica entre los productores y demás agentes de la cadena, para minimizar las deficiencias y para fortalecer las unidades de producción de la tilapia al aprovechar las ventajas de la diferenciación de producto, posicionamiento y mejor precio mencionadas. Esto implica contar con un diagnóstico de los agentes de la cadena, determinar sus potencialidades y debilidades, así como establecer un plan consensuado de inversiones y fomento para el desarrollo de la cadena tilapia del estado de Colima.

Asimismo, se requiere establecer mecanismos de difusión de experiencias entre productores, con la finalidad de fortalecer los vínculos y generalizar la aplicación de prácticas productivas y de comercialización eficientes. Asimismo, es de esperarse que se conformen los productores en figuras jurídicas de carácter económico para poner en marcha proyectos productivos. Una manera de satisfacer esta necesidad es a través del establecimiento de un programa de capacitación, asesoría técnica, consultoría y formulación y asesoría de proyectos.

Estos elementos están establecidos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (en los apartados relacionados con los Comités Sistema Producto Especie) y permiten darle viabilidad económica a la actividad primaria, sobre todo a aquella donde el sector social juega un importante papel. La CONAPESCA, institución que financia este proyecto denomina Programa Maestro a este conjunto de actividades de investigación y fomento, siendo la Facultad de Medicina Veterinaria y la Dirección General de Vinculación con el

Sector Social de la Universidad de Colima los agentes técnicos para el desarrollo del mismo.

## **Elementos metodológicos para el diagnóstico de la cadena**

En este trabajo se considera un enfoque de sistemas, con lo cual se analizan las particularidades, relaciones y problemática existentes entre las diversas actividades económicas eslabonadas de la cadena tilapia, que van desde la provisión de insumos y producción primaria, pasando por el procesamiento y distribución, hasta el consumo.

El sistema agroalimentario y agroindustrial se define como un conjunto de actividades económicas encadenadas vertical y horizontalmente, a través de la producción y el mercado, para la obtención de alimentos e insumos industriales de origen agropecuario. El sistema agroalimentario y agroindustrial está integrado por cadenas productivas, y en cada eslabón se consideran sistemas de producción primaria, industrial, de distribución y tipos de consumidores. La división en sistemas de producción primaria, industrial, etc., permite que los estudios abarquen la diversidad de condiciones sociales, económicas y agroecológicas de las cadenas.

Es importante destacar cuales son los elementos constituyentes del sistema agroalimentario o agroindustrial. Esto permite ubicar que eslabones y que características considerar durante el trabajo de campo para la recolección de la información que permita caracterizar al sistema agroalimentario tilapia, por tanto permite planear con base en los antecedentes y las necesidades de la organización de productores y otros agentes (sistema – producto), que materiales (encuestas, equipo, etc.) serán empleados durante el trabajo de campo.

El estudio de cadenas bajo el enfoque de sistemas agroalimentario y agroindustrial tiene diversas ventajas metodológicas, entre las que se enumeran:

- Proporciona una visión panorámica de la cadena y permite un manejo de información más completo y focalizado en cada eslabón y sus interrelaciones.
- Permite la identificación y el análisis de sus puntos críticos, algunos de cuales tienen que ver con intereses complementario o rivales, derivados de la propiedad de los medios de producción y/o desorganización y desconfianza entre los actores de la cadena.
- Determinar las soluciones más efectivas y de mayor impacto, así como hallar las sinergias entre los diferentes actores para mejorar la competitividad de la cadena.

Por otra parte, en este trabajo se consideran elementos como el papel de las instituciones gubernamentales, prestadores de servicios y proveedores de insumos (incluido el financiamiento) en los distintos eslabones de la cadena, de tal manera que puede analizarse algunos elementos relacionados con las ventajas competitivas de la cadena de tilapia en Colima. En este sentido, se revisan algunos elementos relacionados con los “cluster” o agrupamientos industriales, si bien este trabajo no implica un análisis detallado sobre el tema.

En el cluster interactúan cuatro condiciones que individualmente y como sistema constituyen el entorno microeconómico en el que se desenvuelven las empresas de una industria en particular. Estas condiciones están relacionadas con: 1) las condiciones de los factores de producción, 2) el grado de competencia y rivalidad de las empresas que participan en la industria, 3) la exigencia y desarrollo de la demanda, y 4) la presencia de proveedores y de industrias relacionadas<sup>1</sup>,

Como complemento y para elevar las capacidades organizativas, técnicas y administrativas, el Programa Maestro establece la necesidad de incorporar un componente importante de capacitación, asistencia técnica y apoyo para diseño y puesta en marcha de proyectos de inversión.

La base metodológica para el programa de capacitación y formulación de proyectos está relacionada con la planeación participativa. Esta modalidad del desarrollo de regiones y de ordenamiento de la oferta productiva tiene su base en las ideas del desarrollo endógeno, donde se consideran las condiciones locales y la participación de los agentes económicos para la planeación de las acciones y proyectos de inversión y de fomento. Esta idea es novedosa y ya está incluida en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. La misma Ley establece no solo el principio y la misión, sino también el instrumento: la constitución de los Comités Sistema - Producto estatales, regionales y nacionales.

La elaboración del programa de capacitación y formulación de proyectos implica realizar una serie de actividades con la participación de los agentes económicos integrados al sistema producto. En este sentido la figura I esquematiza dicho procedimiento:

De manera puntual, los elementos a tratar son:

1. Con información empírica se redacta el diagnóstico de la cadena y el análisis de la problemática y oportunidades, así como el programa de crecimiento para alcanzar la producción máxima sustentable.
2. Se realizan diferentes reuniones con los integrantes del Comité Sistema Producto, y instrumentan diferentes metodologías participativas, a fin de definir las líneas estratégicas y establecer en consenso cuales son los proyectos de capacitación, asistencia técnica, así como de inversión y fomento más importantes o estratégicos para la cadena.
3. Se planifican las acciones del programa de capacitación, asesoría técnica y consultoría. A través de una red de estudiantes para la recolección de datos sobre rentabilidad (costos e ingresos) se evalúan los impactos de estas actividades en cada granja.
4. Se priorizan y diseñan los proyectos productivos y de fomento, a través de un calendograma, permite ordenar las acciones de gestión y búsqueda de recursos complementarios para realizar las inversiones de los proyectos integrales.

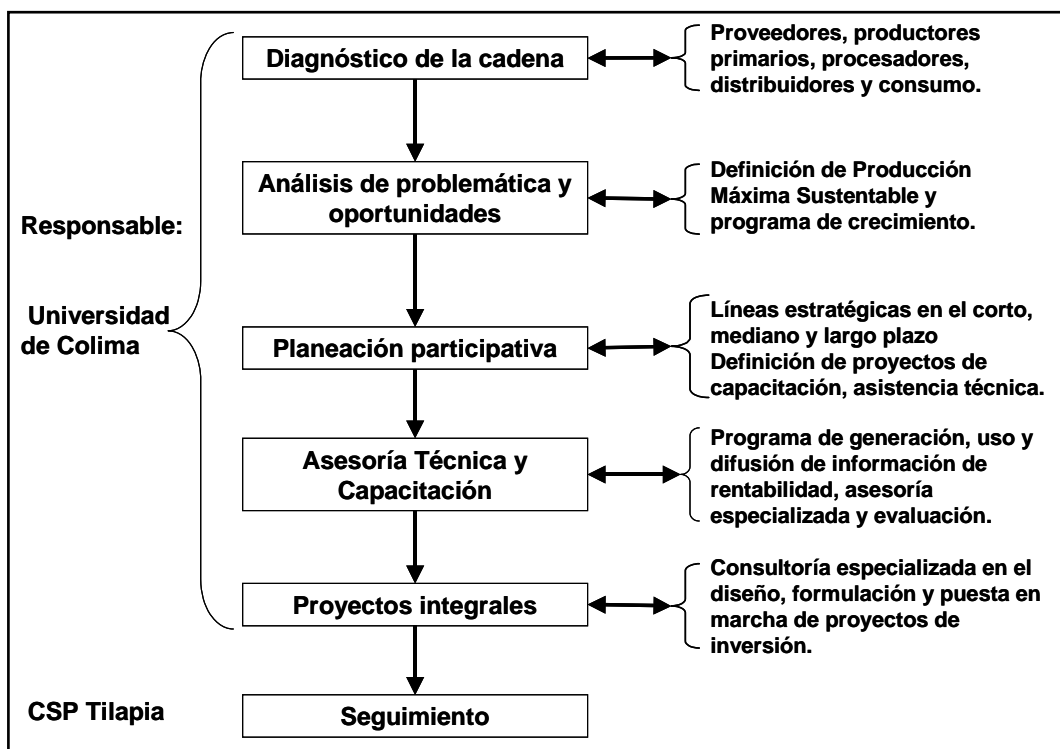
---

<sup>1</sup> Vizcaíno, Diego., Ana Jaramillo y de Roy Zúñiga. 2001. Texto sin publicar.

Adicional al diseño, se brinda asesoría especializada para la puesta en marcha de los proyectos.

5. La evaluación y el seguimiento de estas actividades es un elemento de suma relevancia. Sin embargo, esto es ya tarea del Comité Sistema Producto.

**Figura I. Esquema para la capacitación y formulación de proyectos**



Fuente: Elaboración propia

El programa de capacitación, asesoría técnica, consultoría y en el diseño, formulación y puesta en marcha de proyectos productivos y de fomento es obtenido de las necesidades y demandas de los talleres participativa de los agentes de la cadena organizados en el Sistema Producto, por lo cual es hasta esta etapa cuando se definen los temas y el tipo de proyectos. En este sentido, los resultados preliminares tienen que ver con la caracterización de la cadena y con el programa de acciones para alcanzar la producción máxima sustentable de tilapia de Colima.

## Resultados de la caracterización de la cadena tilapia de Colima

Estos resultados se definen para el eslabón de insumos biológicos, la producción primaria, el procesamiento, la distribución y el consumo. La información se obtuvo aplicando diversos cuestionarios a los agentes mencionados. En ocasiones, algunos agentes fungen como proveedores de insumos biológicos o como productores, por lo que algunos elementos se repiten.

## Proveedores de insumos biológicos

Hay cuatro empresas establecidas que ofertan crías masculinizadas de tilapia. La masculinización es importante, en la medida que los machos tienen una ganancia de peso mayor en la misma unidad de tiempo que las hembras, y la existencia de hembras en los estanques trae consigo reproducción y reducción de ganancia de peso en el lote de producción. Por tanto, con un método de aplicación de hormonas se masculiniza a los lotes.

**Cuadro I Empresas proveedoras de insumos biológicos**

Empresa	Ubicación	Contacto	Especies que oferta
Centro Acuícola Jala	Presa derivadora Gregorio Torres Quintero, Madrid, Municipio de Tecmán.	Subdelegación de Pesca, SAGARPA, Colima. Tel: (312)-3-16-16-30.	<i>Oreochromis niloticus</i> , línea Stirling. <i>Oreochromis niloticus</i> , línea Egiptia. Híbrido rojo (Golden). Rocky mountain white (blanca)
Industria Acuícola de Occidente	Km 308 Carretera Federal 200, Tramo Armería-Manzanillo. Municipio de Manzanillo	Ma. del Carmen Pérez Delgadillo. Tel. (314) 33 6 71 02	<i>O. niloticus</i> , línea Stirling. <i>O. mossambicus</i> , variedad roja
Acuícola Santander	Rancho El Jarano Km 3.5 Carretera a Playas de Tecuanillo, municipio de Tecmán	Javier González Ruiz. Tel. y Fax: (313) 3 24 32 10.	<i>O. niloticus</i> , línea Stirling.
Acuícola S. A. de C. V	Predio "El Paraíso", Ejido Pueblo Juárez, poblado La Esperanza, Municipio de Coquimatlán	Ocean. Pablo Rivera Jiménez Tel: (312) 30 8 55 10. (313) 32 4 33 40.	<i>O. niloticus</i> , línea Stirling. <i>O. niloticus</i> , línea Egiptia. <i>Oreochromis spp</i> , variedad Golden (roja).

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

## Capacidad instalada

La superficie total disponible para reproducción de alevines es de 2,609.2 m<sup>2</sup> para el conjunto de las cuatro empresas. Por otra parte, la superficie donde se realiza el proceso de masculinización o para el desarrollo de crías, es menor con 961.7 m<sup>3</sup>, exhibiendo su distribución por los proveedores en cuadro II. Como se observa, todos los sistemas son intensivos.

**Cuadro II Capacidad para reproducción y producción de crías**

Proveedor	Capacidad instalada para reproducción (m <sup>2</sup> )	Capacidad instalada para producción de crías (m <sup>2</sup> )	Sistema de producción
Centro Acuícola Jala	786.0	No reportada	Intensivo
Industria Acuícola de Occidente	865.5	752.3	Intensivo
Acuícola Santander	205.0	87.0	Intensivo
Acuícola S. A. de C. V.	752.7	122.4	Intensivo
<b>Total:</b>	<b>2,609.2</b>	<b>961.7</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

## Registros de producción, destino de la producción y capacidad de producción

Aunque existen registros del volumen de producción, estos son limitados respecto al destino de la producción de alevines. Aunque muchas empresas no reportaron sus destinos, es sabido que se tiene una importante demanda en el occidente del país. Esto resultado de que el Centro Acuícola Jala (de la SAGARPA) se ha posicionado en los últimos 20 años como un proveedor de la cría.

**Cuadro III. Producción de crías 2003-2005 y destino de la producción en 2005**

Proveedor	Año / Crías producidas			Destino de la producción del año 2005		
	2003	2004	2005	Colima	Otros estados	Total
Centro Acuícola Jala	No reportada	No reportada	5'676,286	3'726,886	1'949,400	5'676,286
Industria Acuícola de Occidente	720,000	1'200,000	1'800,000	No reportada	No reportada	No reportada
Acuícola Santander	300,000	300,000	250,000	No reportada	No reportada	No reportada
Acuícola S. A. de C. V.	Empezará a producir a partir del 2006.			No produjo		
Total:	1'020,000	1'500,000	7'726,286			

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

La capacidad de producción de crías masculinizadas en el estado es de 11.3 millones de crías al año, con un promedio de tiempo de producción de 30 días (tiempo que se lleva la aplicación de la hormona y revisión de la calidad).

**Cuadro IV. Capacidad y tiempo de producción actual de crías masculinizadas**

Proveedor	N° de crías anuales	Tiempo (días)
Centro Acuícola Jala	6'000,000	16
Industria Acuícola de Occidente	1'800,000	46
Acuícola Santander	500,000	No reportó la información.
Acuícola S. A. de C. V.	3'000,000	42
Total:	11'300,000	

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

## Calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.

Las características de los productos ofertados y la comparación con los requerimientos del eslabón de producción, se resumen en la tabla 6. Como se observa, son diversos los indicadores: método de masculinización, garantía de % de machos, certificado sanitario de crías, resistencia a la manipulación, resistencia a enfermedades, resistencia a densidades de cultivo elevadas, tiempo de cultivo a talla comercial, tasa específica de crecimiento y % de carne respecto al peso total. Es claro que muchas empresas no reportaron sus datos, lo cual dificultó la comparación.



**Cuadro V. Requerimientos de calidad demandados por los productores**

Concepto	Centro Acuícola Jala	Industria Acuícola de Occidente	Acuícola Santander	Acuícola SA de CV	Requerimientos del siguiente eslabón
Método de masculinización	Hormonado	Hormonado	Hormonado	Hormonado	Que no tenga problemas para comercializar su producto
Garantía de % de Machos	≤ 95	No reportado	No reportado	99 a 100	100
Certificado sanitario de crías.	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	Si
Resistencia a la manipulación.	Alta	Alta	No reportado	Alta	Alta
Resistencia a enfermedades	Alta	Alta	No reportado	Alta	Alta
Resistencia a densidades de cultivo elevadas.	Alta	Alta	No reportado	Alta	Alta
Tiempo de cultivo a talla comercial	210 días	No reportado	No reportado	210 días	El menor posible.
Tasa específica de crecimiento	No reportado	No reportado	No reportado	≥ 3.6	La mayor posible
% de carne respecto al peso total	No reportado	No reportado	No reportado	No reportado	Máximo

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

### **Costos de producción 2005 (miles de pesos).**

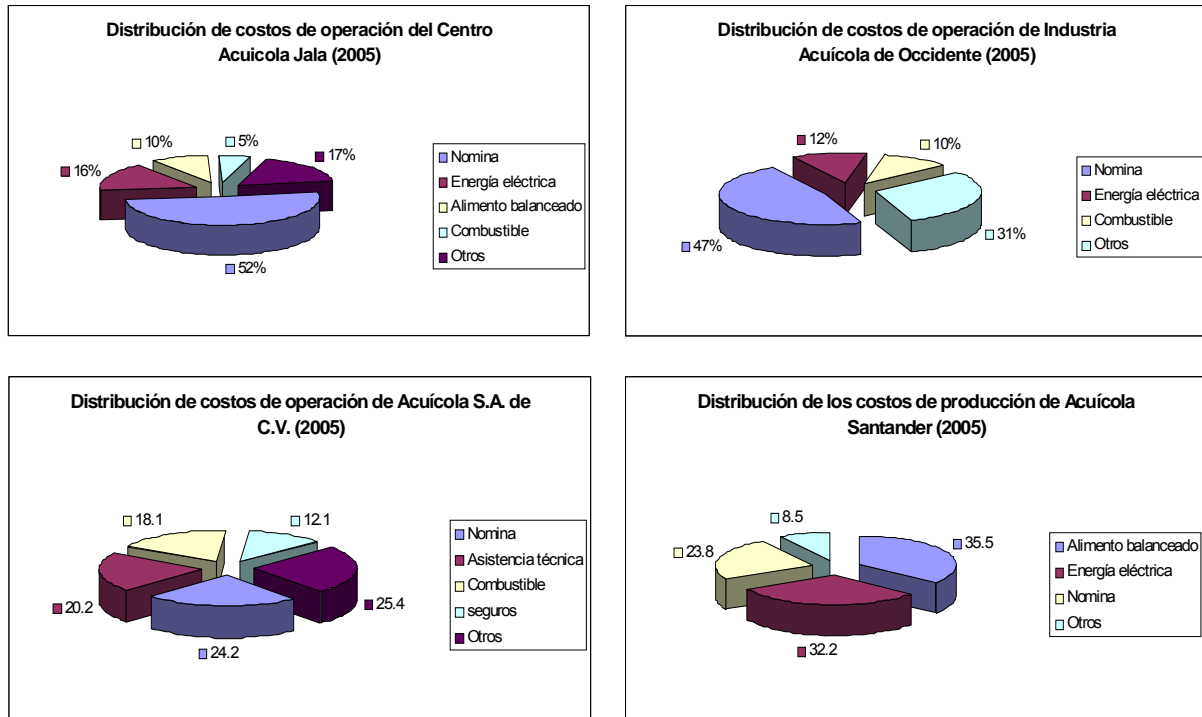
En el Centro Acuícola Jala el mayor gasto lo genera la nomina de personal con el 51.5%, seguido del servicio de energía eléctrica con el 15.9%, alimento balanceado con el 9.9%, combustibles 5.3% y el resto de erogaciones reportadas suman el 17.4%.

En Industria Acuícola de Occidente, la nomina de personal representa la mayor erogación con el 47.2%, seguida del servicio de energía eléctrica con el 11.6%, combustibles con el 10.4% y el resto de los costos representan el 30.8%.

En el caso de Acuícola S.A. de C.V., aunque no ha iniciado su producción de crías en forma, si tiene costos, de los cuales, la nomina de personal representa el 24.2%, asistencia técnica el 20.2%, combustibles el 18.1%, seguros el 12.1% y el resto de los costos el 25.4%.

Respecto a Acuícola Santander, su mayor costo es por alimento balanceado con un 35.5%, seguido del servicio de energía eléctrica con el 32.2%, nomina de personal con el 23.8% y el resto de los costos que representan el 8.5%.

**Figura II Estimación de costos de producción para proveedores**



Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

### Rentabilidad del eslabón

De acuerdo a la información proporcionado por los integrantes del eslabón de insumos biológicos, tomando solamente en consideración los costos de producción y los ingresos por ventas totales, la rentabilidad de éste correspondiente al año 2005, se expone en el cuadro VI. Sin embargo, estos datos son solo indicativos, debido a que no proporcionaron datos, sino que solo contestaron el cuestionario.

**Cuadro VI. Rentabilidad de las empresas**

Empresa	Ingresos	Costos	Diferencia
Centro Acuicola Jala	1'897,825.80	908,500.00	989,325.80
Industria Acuicola de Occidente	540,000.00	519,100.00	20,900.00
Acuicola Santander	155,000.00	197,000.00	-42,000.00
Total:	2'512,825.80	1'624,600.00	888,225.80

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

### Nivel tecnológico del eslabón

Este índice se generó a partir de las prácticas de manejo en sus actividades productivas. Sobre la base de la información proporcionada por los integrantes del eslabón de insumos biológicos en el estado de Colima, su nivel tecnológico se observa en el cuadro VII.

**Cuadro VII. Nivel tecnológico de las empresas**

Empresa	IUT	Clasificación
Centro Acuícola Jala	51%	Bajo
Industria Acuícola de Occidente	22%	Muy bajo
Acuicola Santander	2.5%	Muy bajo
Acuicola S. A. de C. V.	85%	Alto

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

### **Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial.**

Algunas empresas extranjeras han desarrollado tecnologías que les permiten producir organismos con características y rendimientos muy superiores a los ofertados por el eslabón de proveedores de insumos biológicos en Colima (véase cuadro VIII), con excelentes resultados en supervivencia, disminución de la territorialidad, alta eficiencia en la conversión alimenticia, mínima variación en talla, alto porcentaje de crecimiento, grandes rendimientos en peso y disminución del tiempo de cosecha: 500 grs en 4 meses y hasta 900 gramos en 8 meses.

El éxito de estas empresas se basa en la importancia e inversión de recursos que de manera constante y planeada le dan a la investigación, seguimiento y mejoramiento genético de sus líneas, al elevado perfil de conocimientos, profesionalismo, compromiso y responsabilidad de quienes se encargan de manejar estos proyectos, a la participación interinstitucional, etc.

**Cuadro VIII Comparativo entre proveedores de Colima y extranjeros**

Concepto	Centro Acuicola Jala	Acuicola de Occidente	Acuicola Santander	Acuicola SA de CV	Produc. extranjeros
Programas interinstitucionales de manejo y mejoramiento genético.	No	No	No	No	Si
Método de masculinización	Hormonado	Hormonado	Hormonado	Hormonado	Machos YY
Garantía de % de Machos	95	No reportado	No reportado	99 a 100	100
Certificado sanitario de instalaciones	No	No	No	No aplica	Si
Certificado sanitario de reproductores	No	Si	No	Si	Si
Certificado sanitario de crías.	No	No	No	No aplica	Si
Resistencia a la manipulación	Alta	Alta	No reportado	Alta	Alta
Resistencia a enfermedades	Alta	Alta	No reportado	Alta	Alta
Resistencia a densidades de cultivo elevadas.	Alta	Alta	No reportado	Alta	Alta
Tiempo de cultivo a talla comercial	210 días	No reportado	No reportado	210 días	120
Tasa específica de crecimiento	No reportado	No reportado	No reportado	3.6	6.3
% de carne respecto al peso total	No reportado	No reportado	No reportado	No reportado	39%

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas proveedoras de insumos biológicos.

### **Productores acuícola de tilapia en Colima**

En el eslabón de producción del estado de Colima, se identificaron 25 productores, que se ubican en cuatro de los diez municipios del estado: en Coquimatlán 8 (33%), en Manzanillo 4 (17%), en Tecomán 12 (46%) y en Villa de Álvarez 1 (4%).

Solamente 5 (20%) de las 25 granjas fueron construidas sobre la base de estudios previos, proyecto ejecutivo, autorización o concesión de uso de agua y, resolución positiva por parte de la autoridad ambiental por haber hecho el estudio y presentado la manifestación de impacto ambiental en modalidad particular. Las restantes 20 unidades productivas están irregulares en por lo menos un concepto, véase cuadro XI. Esta situación de irregularidad puede causar problemas si las autoridades (ambientales y del agua) comenzarán a solicitar la regularización (lo que implica multas además de los gastos para iniciar los procesos), pero quizá el principal problema radica en la imposibilidad para que estas granjas soliciten apoyos o créditos de programas gubernamentales.

**Cuadro XI. Situación normativa de las granjas**

Nombre	Estudios previos	Proyecto ejecutivo	Manifestación de Impacto ambiental	Concesión de agua
La Ceiba de Las Garzas SPR de RL	Si	Si	Si, resolución positiva	Si
El Paraíso	Si	Si	Si, resolución positiva	Si
Acuícola el Bagre SPR de RL	Si	Si	Construida antes de la Norma	Si
Agroacuícola El Triangulo	Si	Si	Construida antes de la Norma	Si
SPR de RL El Mixcuate	Si	Si	Construida antes de la Norma	Si
SCPP Laguna de Amela SCL (MFPA)	Si	Si	No	No
SCPP pescadores de Chanchopa SCL (MFPA)	Si	Si	No	No
Las Garzas	Si	Exp. Téc.	No	Si
Acuícola Las Pilas	No	No	Construida antes de la Norma	Si
Granja Los Charcos	No	No	Construida antes de la Norma	Si
Restaurante y Pesca deportiva	No	No	Construida antes de la Norma	Si
El Paraíso SPR de RL				
La Huerta	No	No	Construida antes de la Norma	Si
Grupo Acuícola Contreras	No	No	Si	Si
San Buenaventura	No	No	En proceso de regularización	Si
Granja Rubí	No	No	Construida antes de la Norma	No
Rancho los Pinitos	No	No	No	No requiere
Granja Nualapa	No	No	No	Si
Industria Básica de Productos.	No	No	No	Si
Rancho Acuícola Los Gavilanes	No	No	No	Si
Las Parotas	No	No	No	Si
Alejandro Tafoya Alvarado	No	No	No	Si
La Lomita	No	No	No	Si
La Coyotera	No	No	No	Si
Acuícola Santander	No	No	No	Si
Granja Roy	No	No	No	No

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras

### Infraestructura de producción y de apoyo

EL mayor número de granjas, así como de la superficie de producción corresponde a los estanques rústicos, esto es bordos, represas y estanques con suelo de tierra. Solo 6

granjas producen en jaulas flotantes, estanques de concreto, rústicos circulares o en prefabricados de membrana plástica.

El tipo de infraestructura esta ligada al manejo de la tilapia, esto es la manera de alimentación, el número de ciclos productivos al año, el manejo sanitario. De tal manera que se recomienda el uso de estanques de concreto o prefabricados de membrana plástica, sin embargo estos implican una inversión mayor.

Como se observa en el cuadro X, las 23 granjas con estanques suman una superficie de 70 hectáreas, donde además tienen otro tipo de infraestructura o terrenos con otros usos u ociosos. Estas 23 granjas poseen un total de 96 tanques construidos (de diverso material como ya se observó), inundan una superficie de 2.3 hectáreas que representa un total de medio millón de metros cúbicos. Las empresas que tienen jaulas flotantes tienen un total de 444 jaulas y una capacidad de 6 mil metros cúbicos en total.

**Cuadro X. Características principales de la infraestructura de las granjas**

Empresa	Superficie del terreno (ha)	Estanques		Superficie (m <sup>2</sup> )	Capacidad (m <sup>3</sup> )
		Tipo	Número		
SPR El Mixcuate	4.0	Rústico	4	20000	96000
La Ceiba de Las Garzas	3.5	Rústico	3	3000	13500
		Rústico	2	800	2400
		Rústico	3	1200	5400
		Rústico	6	6000	54000
Granja Roy	1.5	Rústico	2	10000	18000
Granja Rubí	0.5	Rústico	2	900	2160
		Rústico	2	900	2160
Granja Los Charcos	2.5	Rústico	1	3200	3840
		Rústico	1	2000	2400
Rest. y Pesca Dep. El Paraíso	3.7	Rústico	1	500	500
		Concreto Rec.	2	300	600
		Concreto Rec.	1	2000	2000
Granja Nualapa	7.0	Rústico	2	5000	12000
La Huerta	0.5	Rústico	2	7500	22500
Rancho Acuícola Los Gavilanes	3.0	Rústico	1	400	200
		Rústico	1	750	525
		Rústico	1	1225	980
		Rústico	1	1050	840
		Rústico	2	1800	2880
Las Parotas		Rústico	2	9750	25350
Las Garzas	0.6	Rústico Circ.	6	1362	1800
Alejandro Tafoya Alvarado	5.0	Rústico	1	1080	1296
		Rústico	1	360	432
		Rústico	1	300	360
Agroacuícola El Triangulo	5.0	Rústico	2	20000	60000
		Concreto Rec.	2	350	1400
Acuícola Las Pilas	3.0	Rústico	4	2304	11059
		Rústico	1	150	180
Rancho los Pinitos	1.5	Rústico	5	10000	10000
El Paraíso	1.0	Concreto Circ.	3	329	1777
San Buenaventura	4.0	Rústico	2	7500	18000
		Rústico	2	7600	18240
		Rústico	2	No repor.	No repor.
Industria Básica de Productos	0.2	Membrana Circ.	2	157	377
Acuícola el Bagre SPR de RL	10.0	Rústico	10	70000	84000
La Lomita	11.6	Rústico	1	10000	13000
		Rústico	3	7500	9750
La Coyotera	0.5	Rústico	1	600	720
		Rústico	2	240	288
Acuícola Santander	1.0	Rústico	1	2500	3750
		Rústico	1	3000	4500
		Rústico	1	3500	5250
		<b>Total:</b>	<b>69.6</b>		<b>96</b>
SCPP Pescadores de Chanchopa	3.0	Jaula	215	645	645
SCPP Laguna de Amela	1.0	Jaula	189	567	567
Grupo Acuícola Contreras SPRL	1.0	Jaula	40	120	4800
<b>Total:</b>	<b>5.0</b>		<b>444</b>		<b>6012</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

El origen del agua utilizada para el cultivo se presenta en el cuadro XI. La mayoría de las granjas toman el agua de ríos y de los canales de riego agrícola, lo cual para muchas de ellas les permite disponer de una fuente ilimitada de agua. Las granjas cuya fuente de agua es la subterránea, además del costo de bombeo, solo cuentan con

cierta cantidad de litros por segundo. En todos los casos, la calidad del agua es buena o excelente.

Respecto al drenaje y destino de las aguas residuales la mayoría de las granjas cuenta con tubo PVC hidráulico y en menor cantidad de estructuras tipo monje. En la mayoría de las granjas, el destino de las aguas residuales es canalizado a drenes agrícolas. En algunos de los casos, esta agua es aprovechada terrenos abajo para riego agrícola. Solamente las granjas La Ceiba de las Garzas SPR de RL, Agroacuícola El Triangulo y El Paraíso, aplican un plan de manejo, mejoramiento y/ destino de las aguas residuales.

**Cuadro IX. Características de la fuente de agua de las granjas**

Empresa	Fuente	Disponibilidad (Lt/seg)	Forma de suministro	Calidad
SPR El Mixcuate	Río	100	Gravedad	Buena
Granja Roy	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Granja Rubí	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Granja Los Charcos	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Rest. y Pesca Dep. El Paraíso	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Granja Nualapa	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
La Huerta	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
El Paraíso	Manantial	36	Gravedad	Excelente
La Coyotera	Manantial	16	Gravedad	Excelente
Rancho los Pinitos	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Rancho Acuicola Los Gavilanes	Canal de riego agrícola	30	Gravedad	Excelente
Las Parotas	Canal de riego agrícola	64	Gravedad	Buena
Alejandro Tafoya Alvarado	Canal de riego agrícola	Ilimitada	Gravedad	Buena
La Lomita	Canal de riego agrícola	36	Gravedad	Buena
Grupo Acuicola Contreras SPRL	Canal de riego agrícola	n.d.	Gravedad	Buena
La Ceiba de Las Garzas	Manantial	36	Bombeo	Excelente
Acuicola Las Pilas	Laguna Alcuzahue	64	Bombeo	Eutrófica
Agroacuicola El Triangulo	Subterránea	36	Bombeo profundo	Excelente
San Buenaventura	Subterránea	16	Bombeo profundo	Excelente
Industria Básica de Productos	Subterránea	16	Bombeo profundo	Excelente
Acuicola el Bagre SPR de RL	Subterránea	64	Bombeo profundo	Excelente
Acuicola Santander	Subterránea	64	Bombeo profundo	Excelente
Las Garzas	Drén de riego agrícola	80	Bombeo	Buena
SCPP Pescadores de Chanchopa	Laguna Amela	n.d.	n.d.	Eutrófica
SCPP Laguna de Amela	Laguna Amela	n.d.	n.d.	Eutrófica

Fuente: Elaboración propia con información directa y de campo.

La mayoría de los integrantes de este eslabón cuentan solamente con las instalaciones básicas de apoyo y, en repetidos casos, no cumplen con las condiciones y características requeridas, cuadro XII. Los elementos importantes están relacionados con las bodegas, oficinas, casetas de vigilancia, cercos perimetrales, baños y vestidores y energía eléctrica. Muchos de estos elementos pueden ser críticos para hacer eficiente la producción, por lo que puede afirmarse que una de las características más comunes de las granjas es su rusticidad.

Por otra parte, solo una empresa cuenta con una planta procesadora para obtener filetes, la cual está subutilizada porque la granja no produce los volúmenes ni las tallas para este tipo de producto. En general, todas las granjas están bien comunicadas y sin problemas de acceso, cercanas a poblaciones o ciudades, lo que permite acceder a otros servicios como educación, salud, recreación, culturales, etc.

Finalmente, solo La Ceiba de las Garzas, SPR de RL, cuenta con cámara frigorífica con una capacidad máxima de 10 toneladas de almacenamiento (pero desde que la instaló ha sido subutilizada) y Acuícola El Paraíso dispone de 4 congeladores que le permiten almacenar 1.2 toneladas del producto en cualquier presentación comercial.

**Cuadro XII. Infraestructura de apoyo**

Empresa	Bodega para:			Oficina	Caseta de vigilancia	Casa	Cercado	Vestidores y baños	Energía Elec.
	Alimento	Equipo	Única						
SPR El Mixcuate	Si	Si		Si			Si	Si	No
Granja Roy	Si	Si				Si	Si		No
Granja Rubí	Si	Si				Si	Si		No
Granja Los Charcos			Si				Si	Si	No
Rest. y Pesca Dep. El Paraíso			Si			Si	Si	Si	No
Granja Naulapa			Si			Si	Si	Si	No
La Huerta			Si			Si	Si	Si	No
El Paraíso			Si		Si	Si	Si	Si	No
Rancho los Pinitos	Si	Si				Si	Si	Si	Si
Rancho Acuícola Los Gavilanes			Si			Si	Si	Si	No
Las Parotas			Si			Si	Si	Si	No
Alejandro Tafoya Alvarado						En const.			No
La Lomita			Si			Si			Si
La Coyotera	Si	Si				Si	Si	Si	No
Grupo Acuícola Contreras SPRL	Si	Si		Si	Si	Si	Si	Si	No
La Ceiba de Las Garzas	Si	Si		Si			Si	Si	Si
Acuícola Las Pilas									No
Agroacuícola El Triangulo			Si			Si	Si	Si	Si
San Buenaventura	Si	Si		Si	Si	Si	Si	Si	Si
Industria Básica de Productos	Si	Si				Si	Si		Si
Acuícola el Bagre SPR de RL	Si	Si				Si		Si	Si
Acuícola Santander			Si			Si	Si	Si	Si
Las Garzas						Si	Si		Si
SCPP Pescadores de Chanchopa			Si						No
SCPP Laguna de Amela			Si						No

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

### Trabajadores en el eslabón de producción

En las granjas productoras de tilapia laboran un total de 61 empleados permanentes; de los cuales el 8% son técnicos, el 85% realizan actividades operativas y el 7% desempeñan labores administrativas.

Hay temporadas en las que se requiere un mayor uso de la mano de obra, principalmente en los meses de abril y mayo, o cuando hay que realizar movimiento masivo de organismos (deshobles y cosechas). Para estas actividades, los productores



contratan a trabajadores de carácter eventual. En suma, el número de trabajadores que registra el eslabón de producción en el estado de Colima es de 123.

### **Producto que maneja el eslabón de producción en el estado de Colima**

La especie principal de cultivo es *Oreochromis niloticus* línea Stirling. En una escala mucho menor, *O. niloticus* egipcia, los híbridos rojo y blanco y tilapia híbrida capturada en el medio silvestre.

**Cuadro XIII. Características de la mano de obra**

Nombre	Permanentes			Eventuales		Tiempo (años) como	
	Técnicos	Operativos	Administrativos	Operativos	Días / año que laboran	Acuacultores	Produc. de tilapia
La Ceiba de Las Garzas SPR de RL		4	2	3	16	3	2
Granja Roy		2		6		1	1
Granja Rubí		2		2		6	6
Granja Los Charcos		1		10		24	24
Rest. y Pesca Depor. El Paraíso SPR de RL		1		0		22	22
Granja Nualapa		1		2		20	2
La Huerta		2		2		20	20
El Paraíso	2	2		4		23	23
Grupo Acuícola Contreras		2		0		20	2
Rancho los Pinitos		1		0		14	14
San Buenaventura	1	4		4		20	20
Industrias Básicas de Productos.		1		1		1	1
Rancho Acuícola Los Gavilanes		2		0		1	1
Las Parotas		2		3		3	3
Las Garzas		1		3	21	6	6
Alejandro Tafoya Alvarado		1				0.66	0.66
Agroacuícola El Triángulo	1	3		10		22	3
Acuícola Las Pilas			1			23	4
SCPP Laguna de Amela SCL (MFPA)		3		0		8	8
SCPP Pescadores de Chanchopa SCL (MFPA)		3		1	6	8	8
Acuícola el Bagre SPR de RL	1	4		2	9	20	0.6
La Lomita		1		4		4	1
La Coyotera		2		2		4	4
SPR de RL El Mixcuate		6		0		4	4
Acuícola Santander		1	1	3		5	2
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>62</b>		<b>12</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

## Datos de estacionalidad y volumen de producción

De acuerdo con estimaciones de los entrevistados, la producción alcanzada en el 2005 fue de 209 toneladas, cuadro XIV. Destaca el echo de que están en producción de 6 a 8 meses y que las épocas mas importantes de venta son la Semana Santa (y Cuaresma) y al final de año, aunque algunas de las granjas, sobre todo aquellas que cuentan con restaurante, venden todo el año (lo que implica que compran tilapia a otras granjas).

Debe enfatizarse que muy pocos productores llevan un registro preciso del volumen que generan, y menos aun reportan avisos de cosecha a la autoridad acuícola pesquera; por lo que la mayoría proporcionó datos estimados y aproximados. Asimismo, 4 granjas no produjeron en el 2005.

**Cuadro XIV. Volumen y estacionalidad de la producción en 2005**

Productor	Producción anual	Meses de producción	Temporada de cosecha
San Buenaventura	50.00	7.5	Cuaresma y Diciembre
SPR El Mixcuate	48.00	6	Continua
La Ceiba de Las Garzas	26.00	7	Todo el año
El Paraíso	16.00	8	Continua
SCPP Laguna de Amela	10.20	6	Continua
Granja Naulapa	10.00	6	Cuaresma
Acuícola el Bagre SPR de RL	9.18	6	Diciembre-Cuaresma
La Huerta	8.00	8	Cuaresma
Las Parotas	7.00	8	Cuaresma
Granja Ruby	6.00	7	Cuaresma y Diciembre
Industria Básica de Productos	6.00	6	Cuaresma y Diciembre
SCPP pescadores de Chanchopa	5.71	6	Continua
Acuícola Santander	3.50		
Granja Los Charcos	3.00	8	Cuaresma
Rest y Pesca Dep. El Paraíso	0.40		Cuaresma y Diciembre
La Coyotera	Sin registro	6	
Granja Roy	Sin registro		
Los Gavilanes	Sin registro		Cuaresma
Grupo Acuícola Contreras SPRL	Sin registro	7	
Rancho los Pinitos	Sin registro	8	
Alejandro Tafoya	1er ciclo en proceso		
Las Garzas	No produjo		
El Triangulo	No produjo		
Acuícola Las Pilas	No produjo		
La Lomita	No produjo		
Total:	209		

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

## Capacidad de producción potencial

Para determinar la capacidad de producción de cada granja, se toma en consideración la infraestructura empleada solamente para la etapa de engorda, la capacidad de almacenamiento ( $m^3$ ) de agua de esta infraestructura, y la disponibilidad de agua. Los resultados obtenidos en esta estimación exhiben una

diferencia considerable entre lo que se produce (209 toneladas) y lo que se puede producir (1260 toneladas). Un elemento que explica esta diferencia es el método de producción y el grado de tecnificación de los procesos, así como la disponibilidad de capital de trabajo.

Debe resaltarse que esta capacidad de producción difícilmente puede incrementarse considerablemente en los años venideros (probablemente crezca a un 10% anual), debido a las restricciones de disponibilidad y calidad del agua, así como también a que en términos de inversión, es mucho más rentable darle un uso más intensivo a la infraestructura existente que crear nuevos estanques.

**Cuadro XV. Producción actual y potencial**

Empresa	Producción		Método de producción
	Reportada	Podría producir	
SPR El Mixcuate	48.0	120.0	Semi-intensivo
San Buenaventura.	50.0	50.0	Semi-intensivo
La Ceiba de Las Garzas	26.0	102.0	Semi-intensivo
El Paraíso	16.0	61.0	Intensivo
SCPP Laguna de Amela	10.2	31.2	Intensivo
Granja Naulapa*	10.0	60.0	Semi-intensivo
Acuícola el Bagre SPR de RL (ByT)	9.2	9.2	Semi-intensivo
La Huerta*	8.0	112.6	Semi-intensivo
Las Parotas*	7.0	76.6	Semi-intensivo
Granja Ruby	6.0	10.8	Semi-intensivo
Industria Básicas de Productos	6.0	9.4	Intensivo
SCPP pescadores de Chanchopa	5.7	40.8	Intensivo
Acuícola Santander	3.5	29.3	Semi-intensivo
Granja Los Charcos	3.0	62.4	Semi-intensivo
Rest. y Pesca Dep. el Paraíso.	0.4	20.0	Intensivo
Alejandro Tafoya Alvarado	1 <sup>er</sup> ciclo.	10.4	Semi-intensivo
Granja Roy	Sin registro	45.0	Semi-intensivo
Rancho Acuicola Los Gavilanes	Sin registro	30.6	Semi-intensivo
Rancho los Pinitos*	Sin registro	20.0	Semi-intensivo
Grupo Acuicola Contreras SPRL	Sin registro	4.8	Intensivo
La Coyotera	Sin registro	1.4	Semi-intensivo
Agroacuicola El Triangulo*	No produce	130.0	Semi-intensivo
La Lomita*	No produce	87.6	Semi-intensivo
Las Garzas	No produce	79.6	Semi-intensivo
Acuícola Las Pilas*	No produce	55.2	Semi-intensivo
<b>Producción anual aproximada:</b>	<b>209.0</b>	<b>1259.8</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

### Tiempo que se lleva producir una unidad

En promedio, organismos de 300 a 350 gramos son producidos en un lapso de 6 meses, mientras que ejemplares con pesos promedio de 400 a 500 gramos son obtenidos en 7 a 9 meses de cultivo. Aquellos productores que rebasen estos tiempos incurren mayores costos de producción, relacionados sobre todo con alimento y mano de obra por manejo. Sin embargo, existen otros elementos como la

calidad de las crías<sup>2</sup> que puede ocasionar problemas para alcanzar las tallas y pesos en los tiempos adecuados y que están fuera de las manos de los productores.

### Costos y rentabilidad del eslabón

La mayoría de los productores no lleva registros que les permita tener un control y evaluar los costos y gastos que incurren en el desarrollo de su actividad. Por otra parte, existe desconfianza en algunos productores de proporcionar esta información (por temor a ser intervenidos por la SHCP), por lo que no fue posible evaluar estos indicadores. La ausencia de la cultura del dato (obtener información de sus actividades productivas usarla adecuadamente) no es un problema exclusivo de los productores de tilapia, sino un problema generalizado en la cultura empresarial de los negocios de pequeña escala. Esto limita que la banca de desarrollo o comercial preste recursos financieros incluso a aquellas empresas que tengan solvencia económica, pero que no la puedan comprobar, entre otros inconvenientes. En este sentido, el programa de intervención (asesoría técnica y capacitación considerado en el programa maestro) considera como aspecto prioritario la promoción de la cultura del dato.

### Nivel tecnológico

Este índice se generó a partir de las prácticas de manejo de las actividades productivas<sup>3</sup>. A cada una de estas prácticas, se les dio un valor en términos de su aporte al rendimiento del cultivo. Para efectos de interpretación del Índice de Uso de Tecnología (IUT) se consideró en porcentaje, los resultados se observan en el cuadro 16. Se observa que solo el 21% de las granjas realizan más del 50% de las actividades necesarias para elevar su productividad.

**Cuadro XVI. Nivel tecnológico de las granjas**

IUT	Clasificación	Porcentaje de granjas
< 25%	Muy bajo	46
26% a 50%	Bajo	33
51% a 75 %	Medio	13
76 % 100 %	Alto	8

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

### Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.

El conjunto de las granjas productoras de tilapia en el estado de Colima no tiene registro ni aplica un control relacionado con las normas de sanidad. En el caso del control de la aplicación de las buenas prácticas de producción y de manufactura (que evitan la contaminación por agentes biológicos, químicos o de otro tipo, que en general se conocen como normas de inocuidad), se encontró que los productores lo consideran como un análisis innecesario, ya que los mismos manifiestan que no se han presentado aún problemas de contaminación con enfermedades peligrosas para

<sup>2</sup> De acuerdo con reportes de diferentes productores, en los últimos ciclos de producción del 2005, se ha observado ineficiencia en la masculinización de las crías provenientes del Centro Acuícola Jala, lo que ha incidido negativamente en los tiempos en producir una unidad, y en lo general en los rendimientos del cultivo.

<sup>3</sup> Para obtener el nivel tecnológico se consideran los siguientes factores de manejo: preparación de estanques, crecimiento (biometrías), alimentación (en cultivos semi-intensivos e intensivos), calidad de agua, suministro de agua, etapa de cultivo, aireación de agua, aprovechamiento del recurso agua, tratamiento de aguas residuales y capacitación de personal. De estos factores se deriva un conjunto de actividades cuya realización completa o incompleta o ausencia determina el nivel tecnológico.

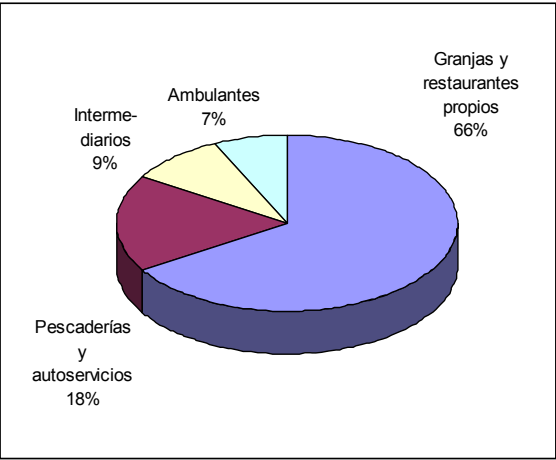
el consumidor. Esta percepción de los productores prevalece, a pesar de que son pocos los que manejan un control continuo y aplicación de medicamentos, entre otros análisis. Esto hace necesario que las autoridades competentes promuevan acciones enfocadas a que todos los productores obtengan la certificación del proceso de cultivo empleado y del producto.

**Comercialización y destino de la producción**

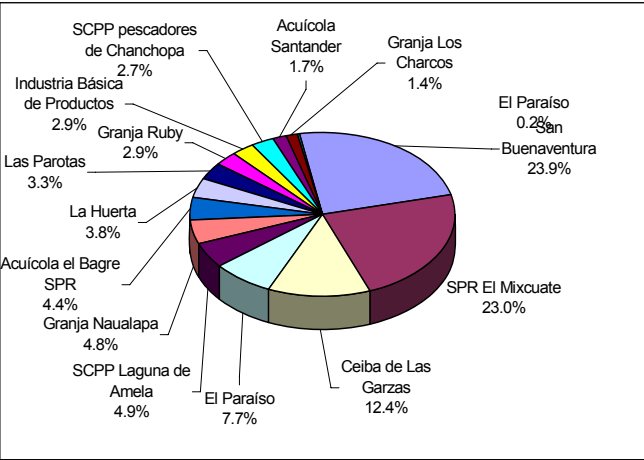
Un gran número de productores venden su producto a pie de granja y algunos otros lo desplazan sus propios restaurantes, principalmente en épocas vacacionales (diciembre y cuaresma); dichas actividades representan el 66% del total del destino de la producción, un mínimo del 9% se destina a algunos intermediarios que provienen del mismo estado y otro 7% es canalizado a ciertos puntos de venta que por lo general no son fijos (ambulantes), y finalmente el 18% restante se distribuye en puntos de venta como pescaderías, tiendas de autoservicio.

Las presentaciones mas importantes para la venta son vivo y/o entero fresco (el 72% de la producción se vende de esta manera) y el fresco eviscerado. En cuanto al peso promedio del producto, en su mayoría es ofertado entre los 250 a 350 gramos, considerándose como un peso “popular”, y en menor volumen se ofrece a un peso promedio de 400 a 500 gramos.

**Figura III. Canales de comercialización primaria**



**Figura IV. Participación de mercado**



Fuente: Elaboración propia con datos de empresas productoras.

En cuanto a la participación en el mercado, solo 15 granjas proporcionaron información de la producción generada en el año 2005, figura 6. Dos productores, San Buenaventura (24%) y El Mixcoate (23%), generaron el 47% de la producción. El resto de la producción reportada (53%), fue generada por 13 granjas. Por no tener registros al respecto, la producción de las granjas La Coyotera, Roy, Los Gavilanes y Rancho los Pinitos, no se pudo incluir en esta evaluación.

En cuanto al destino de lo producido, el 96.3% fue distribuido en el estado y el resto en otros estados. En particular solo tres granjas El Paraíso (con 5 ton), Acuícola El Bagre (con 0.6 ton) y Granja Ruby (con 2.4 ton), canalizaron parte de su producción fuera del estado.

Los precios de venta difieren entre los productores, entre una zona a otra y por el peso promedio, la presentación y la temporada. Así por ejemplo, se encuentra que algunas granjas ofertaron a 23 \$/kg todo el año, con pesos de 250 a 500 gramos por pescado, en presentación entera fresca, mientras que otras granjas pudieron colocarlo hasta en \$38 \$/kg con la misma presentación. A medio mayoreo y mayoreo, en presentación entera fresca eviscerada, los precios no superaron los 25 pesos.

En síntesis, los problemas mas generalizados entre las granjas son los siguientes:

- Manejo empírico del cultivo, sin recolección y uso de datos de manejo productivo, de costos e ingresos.
- Carencia de capacitación o actualización en técnicas de cultivo, administración, sanitario y de organización.
- Porcentaje elevado de hembras por mala masculinización (es un problema de los proveedores de insumos biológicos).
- En algunas granjas se presentan ciclos productivos de mas de 12 meses.
- Infraestructura (y en ocasiones equipo) inactiva o empleado a un porcentaje de su capacidad, lo cual aumenta el costo fijo y la depreciación.

## **Industria**

Un eslabón de procesamiento industrial (empresas, fabricas, etc) para la tilapia en Colima no existe propiamente, por lo que algunas empresas comercializadoras o los restaurantes de las granjas solo acondicionan el producto para su posterior venta. En esto consisten los procesos de industrialización de la tilapia, que además de la remoción de vísceras o escamas, incluyen el fileteado, el congelado individual, el empaque al alto vacío, embalaje y su distribución. También se considera en este eslabón, el valor agregado que se le da a la tilapia en las cocinas de las propias granjas.

Algunos de estos procesos se han implementado de manera improvisada en cada una de las granjas del estado, con los consiguientes problemas concernientes al incremento de costos para mantener la línea de frío, el riesgo latente de contaminación bacteriana, y al no haber una línea de producción formal, muchas veces se producen procesos cruzados.

El equipamiento de estas plantas de proceso deberán incluir cuando menos: mobiliario de acero inoxidable de grado alimenticio, ropa de cuerpo entero para el personal, utensilios esterilizados, máquina generadora de hielo, túnel de congelación de nitrógeno, y empacadora al alto vacío.

El valor agregado requiere de una gran cantidad de mano obra; y de acuerdo a los datos obtenidos, actualmente en Colima sería muy difícil competir con los precios internacionales de filete empacado al vacío, cuadro 17. Para el productor local, es más fácil vender su producto entero, que procesar 3 kilos del mismo para obtener un kilo de filete. Además a esto se suma los gastos de red de frío, los financieros (en los centros comerciales el pago es por lo menos un mes depuse de la entrega), las

certificaciones de sanidad e inocuidad, el desarrollo de los mercados. En este sentido, se tienen que buscar las estrategias adecuadas, si se pretende ingresar en este mercado tan competitivo.

**Cuadro XVII. Comparación de precios de filetes en el mercado internacional, contra el producto entero del estado de Colima**

Producto	País de origen	Vida de anaquel	Precio CIF (usd)
Filete congelado	China	3+ meses	2.15
Filete fresco	Costa Rica	7 días	3.85
Filete fresco	México (Colima)	5 días	3.85
Pescado entero fresco	México (Colima)	5 días	1.28

Fuente: Elaboración propia con información de empresas distribuidoras y productoras.

Los procesos requeridos por esta industria son conocidos y dominados en México desde hace muchos años, pero a excepción de PISCIMEX (empresa procesadora de pescado ubicada en Manzanillo), nadie los ha implementado de forma específica para la tilapia<sup>4</sup>. En Colima existen empacadoras al vacío para productos como carne seca, coco, botanas, y productos cárnicos. Pero no se han hecho pruebas con la tilapia cultivada en el estado.

Además del fileteado o del congelado de pescado entero, se han hecho intentos también de elaborar nuggets (trozos empanizados) e incluso tilapia enlatada; sin embargo, la abundancia de especies marinas de carne blanca como el pollack o la curvina, hacen la materia prima mucho más barata que la tilapia para el caso de los nuggets, y en el caso de el enlatado, existen pescados culturalmente aceptados como el atún y la sardina; tendría que hacerse un proyecto especial de introducción para la tilapia.

La venta del producto en fresco tiene las mejores utilidades. Sin embargo, las condiciones pueden cambiar: la desventaja es que una tilapia fresca tiene una vida útil de anaquel muy reducida, (menor a 5 días) y la cada vez mayor penetración de productos de tilapia importados, podrían influir en el comportamiento de los precios.

**Integración de información de mercados (demanda institucional de la tilapia) y situación de la comercialización**

Los estudios de mercado y de comercialización son muy necesarios para los productores primarios del sector agropecuario de nuestro país. Esto es particularmente notable para los productores de tilapia de Colima. Como muchos otros productos agroalimentarios, la tilapia es altamente perecedera o bien su vida de anaquel está ligada a la disponibilidad de la red de frío, la cual solo es económicamente viable para presentaciones de alto valor agregado, como lo son los filetes. Además, a pesar de que Colima cuenta con las condiciones climáticas para

<sup>4</sup> En la actualidad existe un debate en todo el mundo por el uso de CO (monóxido de carbono) en el proceso de empaque de los filetes destinados a congelación, pues al prevenir artificialmente la oxidación de la hemoglobina, mantiene un color rojo "caramelo" que hace parecer al filete como fresco. No se ha demostrado que el gas sea tóxico ingerido, pero si podría esconder algún proceso de descomposición al disfrazar el color real del filete. Las plantas más avanzadas tienen sus propios laboratorios de análisis microbiológicos donde se llevan a cabo pruebas de inocuidad y antibióticos. Estos análisis son importantes, pues en un proyecto de integración de productores locales, el acopio podría realizarse de diversas fuentes, con diferentes condiciones de agua y de cultivo.



una producción constante todo el año<sup>5</sup>, la situación socioeconómica de muchos productores ha condicionado la producción a la estacionalidad marcada por las fechas de mayor consumo tradicional de pescado del país, tales como semana santa y fin de año. Sin embargo, no es difícil descubrir que los cambios socioeconómicos derivados una mayor urbanización, crean una demanda constante para este producto en la región.

Debido a su origen como programas de gobierno para elevar la ingesta de proteína en las familias campesinas, la tilapia en Colima y en el país, tiene una imagen entre el consumidor institucional de un producto de segunda, sobre todo si se le compara con productos como el huachinango, que por diversas razones se les considera productos sustitutos. El hecho de que la promoción de tilapia estuviera ligada a establecerla en cuerpos de agua como lagunas naturales o artificiales y sin un manejo productivo, dio como resultado que el consumidor asociara a la tilapia con un sabor a “tierra”. Esto limita el mercado para esta especie cultivada, cuyas características de sabor y calidad le merecen una muy apreciada imagen internacional, pero que en Colima o en los centros de comercialización de pescado la buscan asociar con la tilapia silvestre y castigan su precio.

Debido a la apertura comercial, pero también a la incapacidad de los productores nacionales de producir la cantidad de tilapia que demanda el mercado (con el volumen, calidad, precio, tiempo y presentación requerida), se ha incrementado considerablemente la importación de este pescado, sobre todo del proveniente de Asia, de tal manera que está desplazando a la producción nacional. Sin embargo, se considera la calidad de la tilapia nacional, el conocimiento del mercado por los productores locales, y sobre todo una demanda creciente, todo lo cual permitirá a los productores no solo no ser desplazados sino incrementar su producción para la venta al mercado local o nacional.

Otro reto importante es que en los últimos años, en el proceso de comercialización y distribución de alimentos y de tilapia en particular, nuevos agentes han hecho mas compleja esta actividad: cadenas de autoservicios, tiendas especializadas, que se agregan a las tradicionales pescaderías, tianguis (mercados itinerantes), restaurantes y hoteles. Cada uno de estos agentes tiene fines particulares para los productos del mar, diferentes necesidades de calidad, etc., que hacen aun más riesgosa la actividad de comercialización.

Cabe decir que para que los productores nacionales incrementen su participación en el mercado local o nacional de tilapia o de pescado, requiere de dos condiciones: por una parte del conocimiento de este mercado y por otra una organización gremial con visión empresarial, que les permita potencializar las oportunidades de mercado. En este trabajo se presenta una síntesis del un estudio de la comercialización y la demanda institucional, esto es de restaurantes, hoteles, pescaderías, etc., que constituyen los principales puntos de venta de productos piscícolas y del mar, para el área de influencia económica de la producción de tilapia de Colima.

Dado que este trabajo tiene como audiencia particular a los productores de tilapia organizados en el Sistema Producto, la información busca brindarles los elementos

---

<sup>5</sup> La tilapia se desarrolla mejor en temperaturas mayores a los 25 grados centígrados, presentando mayor movilidad y apetito, por lo que su ganancia de peso es mayor en aguas templadas.

que les permitan orientar sus inversiones hacia las presentaciones y plazas que les sean más redituables y de menor riesgo.

## Materiales y métodos

Este trabajo es uno de los primeros en su género, en el sentido de que en Colima no se tiene algún estudio previo de la demanda institucional o al consumidor de tilapia. En virtud de que no se conoce el universo de estudio, se planteó desde el inicio un muestreo dirigido, el cual finalmente se constituyó en un censo de los agentes, lugares y presentaciones descritos en el cuadro XVIII. Esta decisión se tomó considerando la propuesta de los productores de tilapia que constituyen el Comité Sistema Producto y el hecho de que muchos de los negocios tienen una alta tasa de rotación, esto es al ser pequeñas empresas aparecen y desaparecen con frecuencia.

**Cuadro XVIII. Ficha técnica para el estudio empírico de la demanda institucional**

Estado	Ciudades	Demandantes institucionales	Presentaciones
Jalisco:	Puerto Vallarta, Melaque y Barra de Navidad en la costa y en el interior Cd. Guzmán y Guadalajara.	<b>Mercado popular:</b> Tianguis y pescaderías típicas, venta directa a público y comprador medio mayorista. <b>Tiendas de autoservicios:</b> Asociadas a la ANTAD y Walt Mart. <b>Venta institucional:</b> Solo el DIF en época de cuaresma. <b>Sector turístico:</b> restaurantes, hoteles	<b>Actuales:</b> 1) entera y viva, 2) entera eviscerada y fresca, 3) entero eviscerado, descamado y sin agallas y en bolsas de 4 a 6 piezas.  <b>Potenciales:</b> 1) fileteado, 2) fileteado o en nuggets ambos empanizados.
Colima:	Manzanillo y Tecomán en la Costa y en interior Colima		
Michoacán:	Boca de Apiza, Punta San Telmo, Ojo de Agua, San Juan de Alima y Las Brisas en la costa.		

Fuente: Elaboración propia

En la práctica se aplicaron 38 encuestas a pescaderías, 172 a hoteles y restaurantes y 4 a tiendas de autoservicio, resultando en un total de 214. Para el análisis y exposición de resultados se decidió separar por grupos de demandantes, destacando aspectos como fuente de abastecimiento, presentaciones, precios y volúmenes, entre otros elementos.

## Sistemas de distribución de pescado o demanda institucional

### A) Pescaderías y tianguis

Para este estudio se consideraron los establecimientos que venden diferentes especies de acuacultura y pesca, al mayoreo y al menudeo, localizados en el estado de Colima y la ciudad de Guadalajara y Guzmán. Se aplicaron 38 encuestas a estos establecimientos, de las cuales solo 28 venden tilapia, por lo que muchos porcentajes están ligados a este resultado. El resto venden productos del mar y especies cultivadas de mar o río. Los porcentajes de distribución de las encuestas se observa en la figura V.

Una manera de establecer el tamaño de las empresas es determinando su número de empleados, aspecto que depende de la ubicación, imagen y el volumen de ventas de cada empresa, entre otros aspectos. En la figura VI se observa que el 66% de las pescaderías contratan de entre 1 a 5 empleados, el 26% contratan de 6

a 10 y de 16 a 20 trabajadores y con el 8% tienen de 11 a 15 y de 20 ó más empleados.

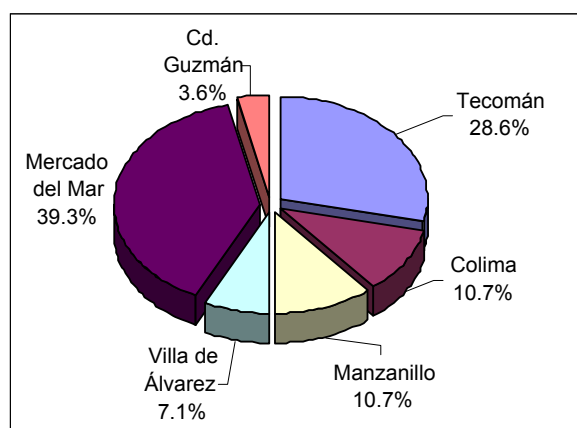
De acuerdo con el cuadro XIX, la mayoría de las empresas encuestadas son micro y pequeñas empresas, en las que se pudo observar que cuentan con gente especializada como administradores, contadores y en pocos casos con biólogos, quienes por lo general les venden servicios (pago de impuestos, análisis bioquímicos, etc.), siendo lo más común un empleado de alta rotación.

**Cuadro XIX. Clasificación oficial de tamaño de empresa por número de trabajadores**

Clasificación	Industria	Comercio	Servicios
Microempresa	0 -30	0 – 5	0 – 20
Pequeña empresa	31 –100	6 – 20	21 – 50
Mediana empresa	101 – 500	21 – 100	51 – 100
Gran empresa	501 y más	101 y más	101 y más

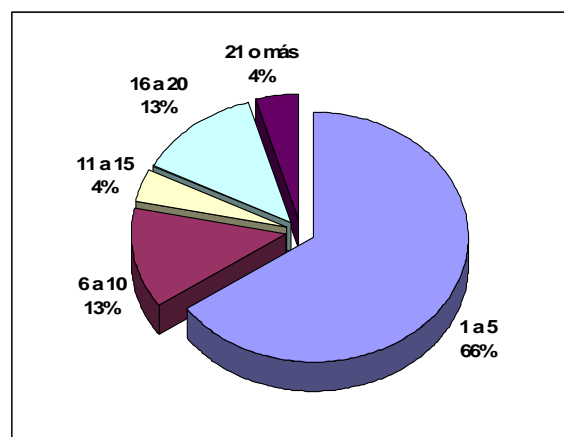
Fuente: Tomado de Secretaría de Economía, disponible en <http://www.siem.gob.mx>

**Figura V. Distribución de los lugares donde se aplicaron las encuestas a pescaderías**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (28 = 100%).

**Figura VI. Número de empleados de las pescaderías entrevistadas.**



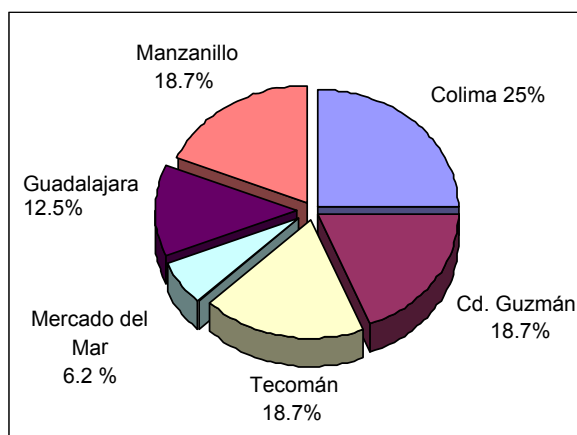
FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (28 = 100%).

Un aspecto de interés para los productores de tilapia es la fuente de abastecimiento de este producto por parte de las pescaderías de Colima y Jalisco. En este sentido, el 65% de estos comercios de Colima se abastecen de granjas locales que se encuentran en Coquimatlán, Colima, Minatitlán, Manzanillo y Tecomán. Esto significa una penetración significativa por otros estados como Jalisco (Véase figura VII). Resulta sorprendente que la demanda local de las pescaderías del estado de Colima no sea satisfecha por los productores locales de tilapia.

Las pescaderías de Jalisco compran tilapia no solo en la región, también en otros estados como Nayarit, Sinaloa y Distrito Federal. La ciudad de Guadalajara concentra las pescaderías de Jalisco en el Mercado del Mar, las cuales destacan por reportar que se abastecen de producto importado de Corea (8%) y en mayor volumen de China (25%). Los entrevistados afirmaron que el producto chino tiene la misma calidad, un precio mucho más bajo y mejor presentación que el producto

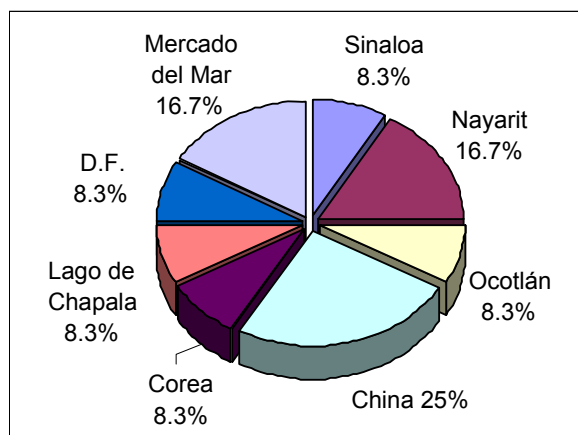
nacional<sup>6</sup>. Es posible que una situación similar tenga lugar para otras especies acuícolas de pesca, pero revela la importante penetración al mercado mexicano por las importaciones de otros países. Es probable que el crecimiento de la participación de China sea debido a que esta es miembro de la Organización Mundial de Comercio (OMC) a partir del 2001, mientras que con Corea México tiene acuerdos comerciales previos como APEC<sup>7</sup> o la misma OMC.

**Figura VII. Lugar donde compran tilapia las pescaderías ubicadas en Colima.**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (16 = 100%).

**Figura VIII. Lugar donde compran tilapia las pescaderías ubicadas en Jalisco.**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (12 = 100%).

Como se observa en las figuras IX y X, el tipo de presentación que se demanda en ambos estados es ligeramente diferente. En Jalisco, el 58% de las pescaderías demandan la tilapia en filete congelado, el 33% la adquieren entera, fresca y eviscerada, el 8% la demandan entera fresca, eviscerada y descamada. Además, algunas pescaderías de Jalisco mencionaron que adquieren tilapia en presentación de nuggets solo en temporadas de vacaciones (julio, agosto y diciembre) y en una mínima cantidad, debido a que algunos clientes, en su mayoría amas de casa, demandan este producto.

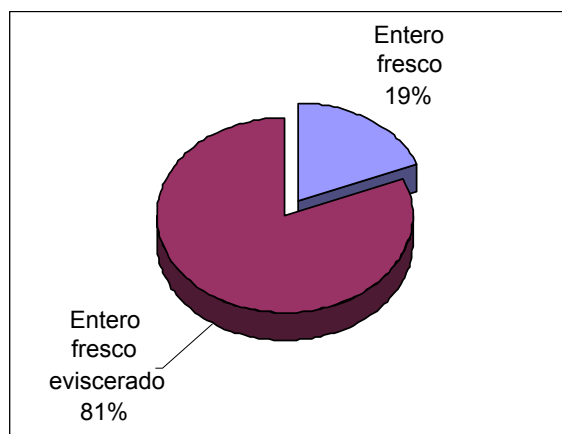
Es claro que la mayor urbanización determina los patrones de demanda (en este caso por un mayor valor agregado), situación que no puede ser aprovechada en el corto plazo por los productores de Colima, en parte porque en el 2006 ninguna granja produjo filetes o nuggets y porque no está desarrollada la red de frío.

En cambio los productores de Colima sí satisfacen la demanda de presentación local. Así, el 81% de las pescaderías de Colima demanda tilapia entera fresca eviscerada y el 19% de tilapia entera fresca. Debe mencionarse que algunas pescaderías entrevistadas afirmaron que han querido incursionar en la venta de filete congelado, pero no lo han hecho debido a la falta de proveedores locales y por los altos costos que esto ocasionaría al adquirir y transportar este producto de proveedores regionales.

<sup>6</sup> De acuerdo con el artículo "Importaciones de tilapia a México" publicado en la revista internacional de comercio de pescados y mariscos SEAFOOD Today en diciembre del 2005, afirma que debido a la presión que han ejercido los productores de tilapia, el gobierno mexicano, ha intentado aplicar una tasa arancelaria para los productos de China de hasta un 30%, con la finalidad de proteger productos nacionales entre ellos la tilapia mexicana.

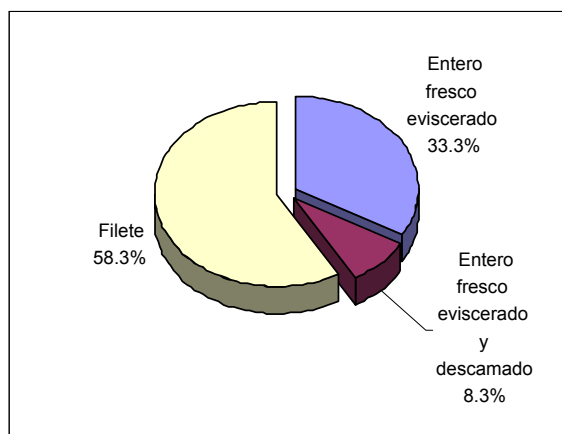
<sup>7</sup> Asian Pacific Economic Cooperation (APEC)

**Figura IX. Tipo de presentación que demandan las pescaderías en Colima**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (16 = 100%).

**Figura X. Tipo de presentación que demandan las pescaderías en Jalisco**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (12 = 100%).

Los precios de la tilapia dentro de la región económica de Colima son muy semejantes, considerando diferentes presentaciones. Si se trata de la Ciudad de Guadalajara, los precios tienden a diferenciarse. Un ejemplo tiene que ver con los establecimientos ubicados en el Mercado del Mar (en Jalisco) que demandan filete, lo adquieren de importación a un precio de 73 a 80 pesos por paquetes de 18.14 kilos (40 libras), lo que equivale a un precio por kilo de casi \$4. A este precio prácticamente nadie puede competir en Colima<sup>8</sup>, y por ubicarse en Guadalajara, el principal centro de comercio para el occidente y norte del país, desplaza al producto local y el nacional, no solo por precio sino también por el procesamiento que este presenta. (véase figura XI)

La vida útil del producto depende del tipo de presentación. En este sentido, el 78% de las pescaderías en Colima y Jalisco afirmaron que su producto en presentación entero fresco, entero fresco eviscerado y entero fresco eviscerado y descamado, dura alrededor de 2 a 5 días. El 11% de las pescaderías, todas ubicadas en Jalisco, señalaron que su producto en presentación de filete dura de 7 a 13 días y el resto de los establecimientos de Jalisco respondieron que su producto tiene una vida de anaquel de 10 meses a un 1 año en presentación de filete congelado de importación.

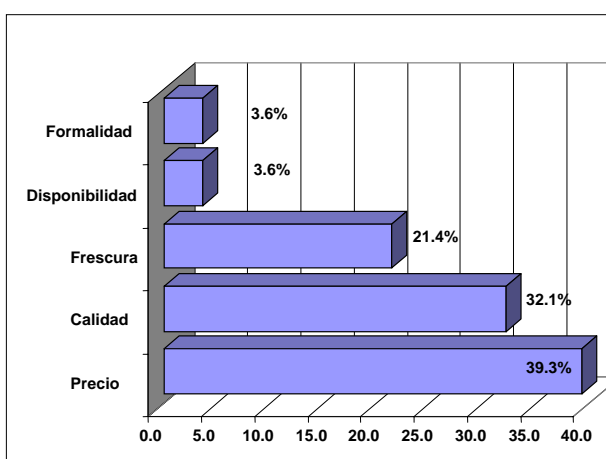
<sup>8</sup> De acuerdo con estimaciones de costos de producción y transporte, un kilo de filete de tilapia IQF, sin espinas y sin piel producido en Colima y llevado a Guadalajara es de 88 pesos, dada la tecnología actual. Fuente: González Sánchez et al, 2006. Reporte Técnico del Programa Maestro de Comité Sistema Producto de Tilapia en Colima, por publicar.

**Figura XI. Presentación de la tilapia importada de origen asiático**



FUENTE: Fotografía propia, tomada en el Mercado del Mar, Guadalajara, Jal. Febrero de 2006.

**Figura XII. Razones por las cuales le compra a su proveedor de pescado**

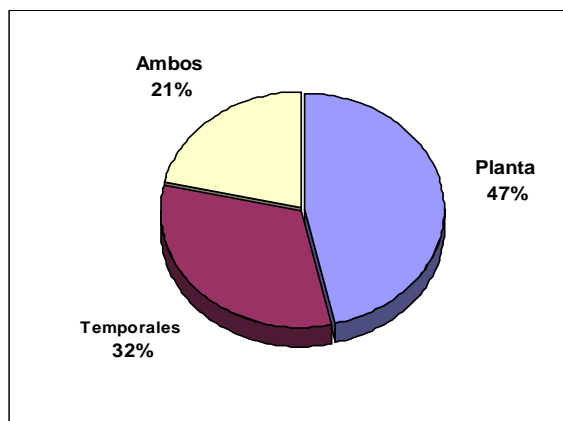


FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (28 = 100%).

Al considerar las razones por las cuales las pescaderías realizan sus compras a sus proveedores de pescado, se observa que la mayoría, en ambos estados, lo basa en el precio (39%), mientras que el 32% por la calidad del producto, figura XII. Dicha calidad hace referencia a color, sabor, suavidad y buen estado del pescado. Con relación a esto, el 21% mencionó que eligió a su proveedor por la frescura del producto. El resto de las pescaderías se basa en la disponibilidad del producto y la formalidad con la que trabajan con su proveedor. Es claro que la oportunidad para los productores de Colima está ligada a la calidad (frescura, color suavidad, sabor, etc.), y por la seriedad para la provisión, mas que con el precio, el cual es dominado por las importaciones asiáticas.

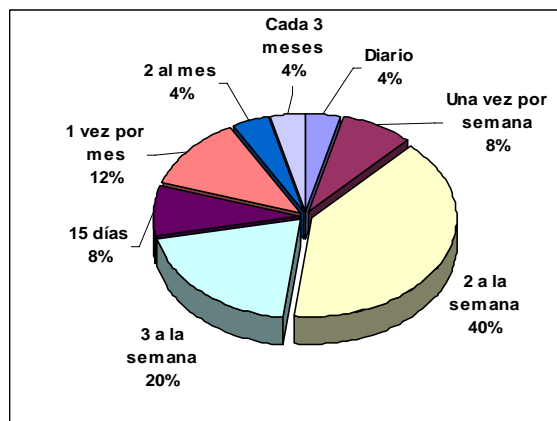
Profundizando con la formalidad de los proveedores, el 47% de los establecimientos de ambos estados mencionó que sus proveedores son de tipo permanente o de planta (aspecto ligado a la antigüedad del establecimiento). El 32% tiene proveedores temporales o eventuales, debido a que existen proveedores que no respetan los acuerdos de negociación como precio, disponibilidad y tiempo de entrega del producto según afirmaron los encuestados. Estos aspectos y la frecuencia de abastecimiento se observan en las figuras XIII y XIV. Lo anterior muestra que si la organización de productores de tilapia de Colima desea incrementar ventas, debe crear un centro de acopio que le permita ofrecer garantía de calidad y disponibilidad constante para su presentación mas común, esto es la tilapia entera, eviscerada y descamada.

**Figura XIII. Tipo de relación que tienen con su proveedor de pescado**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (28 = 100%).

**Figura XIV. Frecuencia de abastecimiento de las pescaderías de Colima y Jalisco**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (28 = 100%).

Durante el trabajo de campo se detectó que las pescaderías no presentan estacionalidad en sus ventas. Esta no es una de las preocupaciones de los entrevistados por varias razones. En caso de falta de oferta de tilapia local pueden surtirse de otros lugares o bien importarla. La demanda es constante considerando solo a la tilapia, esto es aunque existen temporalidades marcadas de incrementos en ventas de pescado (semana santa y de Pascua, fin de año principalmente), este fenómeno solo se da para especies conocidas por el consumidor, pero la venta de tilapia permanece casi constante. Quizá la principal razón es que para los entrevistados, la tilapia no era la especie más importante de sus ventas y no han detectado claramente el fenómeno de la temporalidad.

Las ventas totales anuales en las pescaderías de Colima son de 1.6 toneladas, con un volumen promedio de 100.25 kilos por mes. En contraste, las pescaderías de Jalisco (que en su mayoría comercializan filete de tilapia) reportaron un volumen total de 14.45 toneladas anuales, con una venta promedio de casi 1,200 kilos por mes. Esta diferencia en ventas se explica porque la mayoría de las pescaderías entrevistadas en Jalisco se localizan en uno de los centros de distribución de productos marinos y de acuicultura más grandes en la región, el Mercado del Mar, que tiene gran influencia en el establecimiento de precios y reconoce el comportamiento de la demanda para la región.

De igual forma el rango de precios de venta que establecen las pescaderías de Colima es semejante a Jalisco. En este sentido, cerca del 50% de las pescaderías entrevistadas ofrecen el kilo de tilapia entre \$20 a \$25, el 27% vende de \$26 a \$30 y y el resto entre \$31 y \$36 por kilo. Los precios más altos están asociados a las presentaciones con más alto valor agregado.

## **B) Restaurantes y hoteles**

Los restaurantes tienen un doble papel en la cadena de la tilapia ya que no solo son un sistema de distribución, sino además realizan una transformación del pescado en alimento. Para este estudio se encuestaron a restaurantes de diverso tamaño y características localizados en Colima, Jalisco y Michoacán. Las distribuciones porcentuales (figura XV) reflejan el número de restaurantes en la zona costera y en

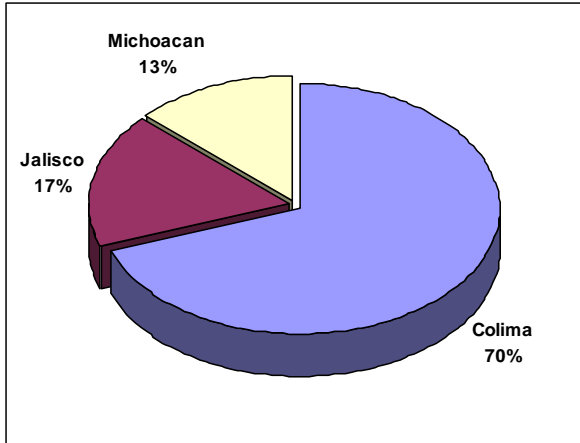


las ciudades mencionadas en la figura XVI. Debe destacarse que en la zona costera de Michoacán prevalecen “ramadas” (nombre que deriva del material vegetativo utilizado para su construcción y que denotan cierta rusticidad), que atienden a la población local y la proveniente de Colima. Esta es una zona con un potencial turístico que apenas inicia y que para su desarrollo necesita inversiones en infraestructura carretera.

En cambio Colima combina a las ramadas (de diferentes zonas costeras de los municipios de Tecomán y Armería) con restaurantes formales y los ligados a los restaurantes del complejo turístico de Manzanillo. Estos lugares ya se han ganado una reputación turística regional e incluso internacional, por lo que el número, tamaño, nivel de capitalización es mas alto.

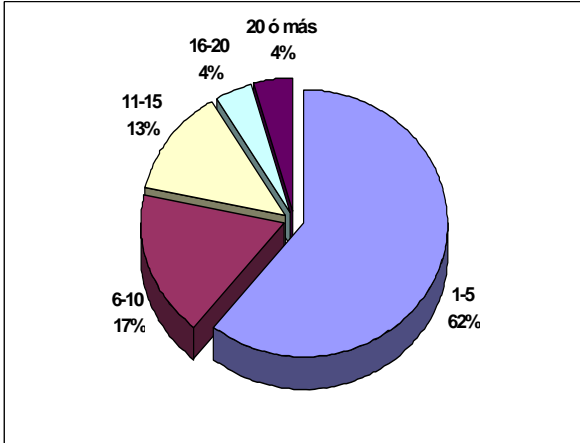
Una situación similar se observa en la costa de Jalisco, con una mayor concentración de ramadas en Melaque y Barra de Navidad y más restaurantes en Puerto Vallarta. Cabe decir que los restaurantes de las ciudades del interior de Colima y Jalisco fueron básicamente aquellos que sirven comida de mar de los municipios de Colima y Villa de Álvarez y en la Cd. de Guadalajara. Estos elementos permiten entender los patrones y tendencias que muestran estos establecimientos, así como el porque la mayoría de los establecimientos son micro empresas.

**Figura XV. Distribución porcentual de los restaurantes en la región**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (172 = 100%).

**Figura XVI. Número de empleados en los restaurantes de Colima, Jalisco y Michoacán.**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (172 = 100%).

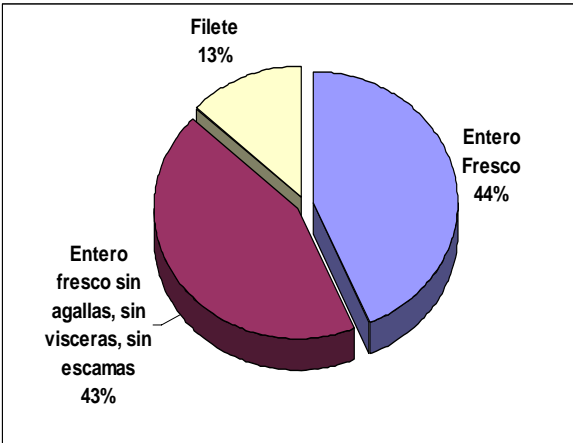
De los 172 restaurantes (o ramadas) y hoteles entrevistados, solamente 23 afirmaron vender tilapia. Muchos de los otros encuestados afirmaron conocerla, pero no la venden, básicamente por equivocadas percepciones del pescado y por falta de proveedores. En adelante, el análisis estará basado solamente en los entrevistados que manejan tilapia. Conocer los gustos y preferencias del consumidor puede sustentar futuras estrategias de ingreso a nuevos mercados. En este sentido, los productores locales de tilapia de cultivo pueden estar interesados en la presentación, temporalidad y las especies complementarias o sustitutas que demandan los restaurantes que manejan especies de acuacultura. La figura XVII se resalta que la tilapia entera, fresca o eviscerada y descamada son las más utilizadas en los restaurantes. A diferencia de las pescaderías, solo el 13 % de los restaurantes manejan filete de tilapia.



Respecto a la temporalidad en que los restaurantes disminuyen sus ventas, el 22% respondió que junio y agosto, otro 17% desde febrero hasta agosto, fechas de los periodos vacacionales, figura XVIII. Los encuestados explicaron que sus clientes son principalmente de la región y en periodos largos no laborales suelen trasladarse a otros lugares.

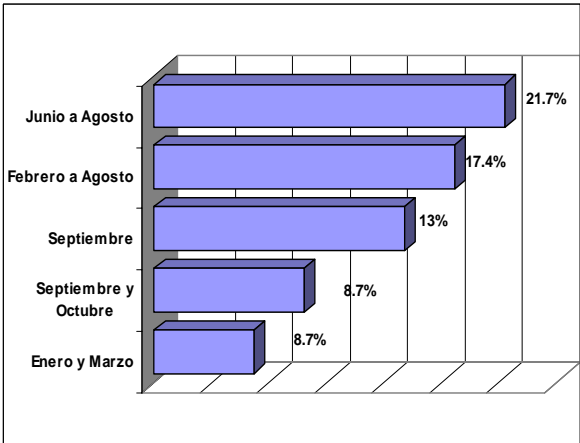
Los restaurantes y ramadas ofrecen, entre otros pescados y mariscos, preferentemente ciertas especies de cultivo. El 81% de los de Colima manejan huachinango, el 13% camarón y el 6% pulpo. En los negocios de Jalisco incluyen principalmente huachinango (67%) y camarón (33%). Para el caso de Michoacán, el 25% incluye róbalo, el otro 25% maneja dorado y el 50% de estos, sus platillos se basan en camarones, cuadro XX. En muchas ramadas de Michoacán señalaron que la tilapia no era muy apreciada por sus clientes, quienes no tiene una buena imagen de ella, al asociarla con un mal sabor y de dudosa procedencia. Sin embargo, los mismos propietarios afirmaron que no tienen la misma opinión de sus clientes, y que saben que la tilapia es de muy buen sabor, y se caracteriza por tener mucha carne, además de ser muy versátil en la elaboración de diversos platillos.

**Figura XVII. Preferencias de presentaciones por los restaurantes**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (23 = 100%).

**Figura XVIII. Temporada en la cual disminuyen las ventas para los restaurantes**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (23 = 100%).

**Cuadro XX. Especies de acuacultura que utilizan con mayor frecuencia los restaurantes**

Especie	Colima	Jalisco	Michoacán
Huachinango	81	67	
Camarón	13	33	50
Pulpo	6		
Dorado			25
Róbalo			25
Total	100	100	100

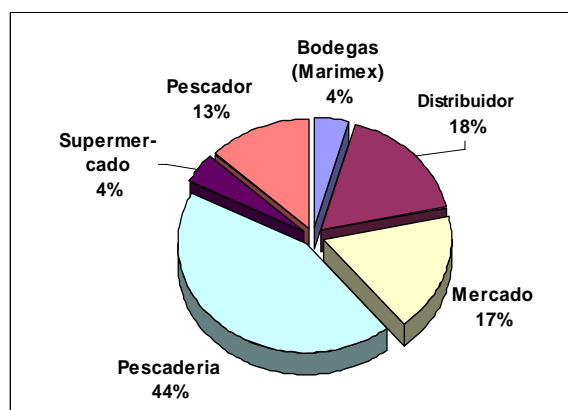
FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (172 = 100%).

El tipo de proveedor varía según el restaurante y/o la ubicación que tenga. En este sentido, el 44% de los restaurantes entrevistados se abastecen de pescaderías, el 17% de pescaderías localizadas dentro de mercados y el 13% se proveen de pescadores locales, figura XIX. Para el caso de restaurantes establecidos en zonas

de alto turismo nacional y extranjero (en ocasiones asociados a hoteles) se proveen de distribuidores (18%) o de empresas distribuidoras como Marimex (4%) y de supermercados (4%).

Cabe mencionar que el 83% de los restaurantes han formalizado su relación comercial con su proveedor por medio de firma de contratos. Según afirmaron los entrevistados esto les permite programar entregas del producto, especificar las características deseadas del producto y principalmente confiar en su proveedor.

**Figura XIX. Tipo de proveedor de pescado de los restaurantes entrevistados**



FUENTE: Elaboración propia con datos encuestas (23 = 100%).

### **C) Supermercados**

Uno de los fenómenos que está sucediendo en todas las zonas urbanas de México, y Colima no es la excepción, es el incremento de tiendas de autoservicio de capital nacional y extranjero. Con ello, se ha incrementado la entrada de alimentos importados; además estos supermercados (y otras tiendas de conveniencia) ofrecen comida ya preparada o conveniente, de fácil acceso para el consumidor (en precio y presentación), lo que provoca un desplazamiento de los productos nacionales. Otro elemento es que estos agentes impulsan el cambio en los hábitos de consumo, patrones de compra y preferencias de la población consumidora.

Por otra parte, estos nuevos agentes también influyen en los agentes proveedores, al exigir estándares altos (incluso internacionales) en cuanto a calidad, sanidad, tiempo de entrega, forma o presentación, pagos indirectos por promoción, etc., que naturalmente benefician a consumidor pero que afectan a los productores, especialmente los pequeños, que constituyen la mayoría en México. Un elemento adicional, es que todas estas tiendas se financian de sus proveedores, al pagarles hasta 30 o 45 días (en algunos casos puede ser en periodos mas breves) después de la entrega del producto. Para el caso particular de los productores de tilapia de Colima, los estándares obstaculiza el ingreso a estos establecimientos por cuestiones de sanidad, presentación y precio y tiempo de pago, dado que muchas granjas son pequeñas y no están organizadas en lo económico.

En relación a lo anterior y para los fines de este estudio, en el cuadro XXI se muestran algunos de los elementos que se obtuvieron con respecto a la venta de

tilapia en los supermercados. Entre estos aspectos destaca la cantidad de tilapia que venden anualmente, esto es un promedio de 1.80 toneladas por establecimiento. Los precios no varían mucho entre tienda y tienda, el máximo precio lo maneja la tienda Soriana sucursal Colima de \$25.9 por kilo en presentación entera fresca, eviscerada y descamada y el precio más bajo lo ofrece esa misma cadena pero sucursal Manzanillo. Además debido a la presentación del producto, este tiene una vida de anaquel de 3 a 5 días.

**Cuadro XXI. Generalidades de la tilapia en los supermercados encuestados**

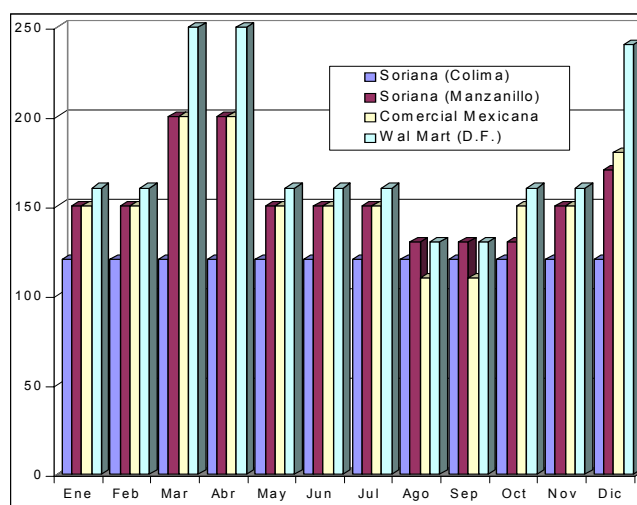
Nombre de la empresa	Volumen de ventas anual (ton.)	Precio/kg	Vida de anaquel	Origen	Centro de Acopio de Carnes
Soriana (Colima)	1.44	25.90	3 días	Importación	Guadalajara
Soriana (Manzanillo)	1.86	21.63	3 días	Importación	Monterrey
Comercial Mexicana	1.85	25.50	4 días	Nacional e Importación	Edo. México
Wal Mart	2.12	24.00	5 días	Nacional e Importación	Guadalajara

FUENTE: Elaboración propia con datos de 4 supermercados.

En cuanto al origen del producto, la tienda Soriana (de capital mexicano) se abastece al 100% de tilapia importada. Caso contrario de Comercial Mexicana y Wal Mart que adquieren el 50% de tilapia importada y el resto de la producción local. El sistema de abastecimiento que emplean los supermercados es por medio de un centro de acopio que recibe toda la mercancía y de ahí la envía a todas las tiendas. Estos se localizan en las principales ciudades de la república como son Guadalajara, Monterrey y Edo. de México.

El comportamiento temporal que presentan las ventas de tilapia es muy heterogéneo en las cuatro tiendas (figura XX). En este sentido Wal Mart muestra un comportamiento muy desigual pero siempre se encuentra por arriba de las demás tiendas. En el caso de Soriana sucursal Colima, sus ventas aumentan en los meses de Marzo y Abril (periodo vacacional) y disminuyen en Agosto y Septiembre, época en la cual inicia el ciclo escolar el consumidor asigna sus ingresos a cuestiones de educación.

**Figura XX. Ventas mensuales de tilapia en supermercados**



FUENTE: Elaboración propia con datos de 4 supermercados.

Para complementar este análisis, con la finalidad de que todos los agentes que intervienen en la cadena, principalmente los productores primarios conozcan y consideren en un futuro ingresar a la lista de proveedores de pescado de las tiendas de autoservicio, en el cuadro XXII se muestran los requisitos que pide cada uno de los supermercados. Estos elementos se basan en dos aspectos, el primero en la documentación que justifique la legalidad del proveedor o empresa, como nombre de la empresa, registro federal de contribuyentes, lista de productos que ofrece, etc. y el segundo es cuando se hace entrega del producto e intervienen aspectos como empaque, temperatura, presentación de la ficha técnica del producto, etc.

**Cuadro XXII. Requisitos para ingresar a la cartera de proveedores de los supermercados.**

Requisitos		Comercial Mexicana	Wal Mart	Soriana (Colima)	Soriana (Manzanillo)
<b>Requisitos para ingresar a la lista de proveedores</b>	Nombre o Razón Social de la Empresa		Firmar convenios respectivos	No mencionó	No mencionó
	Domicilio Fiscal		Copia de factura con todos los requisitos fiscales vigentes		
	Centro de Distribución		Copia del acta constitutiva y poder notarial del representante legal		
	R.F.C con homoclave		Firma del contrato de transferencia de fondos		
	Lista de artículos con descripción		Copia de identificación oficial de la persona que firma los convenios		
	Para su integración al pago vía electrónica donde autoriza que su pago se realice transferencia de Fondos deberá presentar: carta membretada en original y Cheque Original Cancelado				
<b>Requisitos para la entrega del producto</b>	<b>Empaque</b>	Acordado con el comprador	Limpio sin reciclar	Alto vacío, bien empacados	Caja de cartón, embolsado
	<b>Equipo de transporte</b>	Termo	Limpio y adecuado para el producto	No mencionó	No mencionó
	<b>Temperatura</b>	Menor a 5 grados C	Menor a 5 grados C.		Menor a 5 grados C.
	<b>Facturación</b>	Original y dos copias	Original y dos copias		No mencionó
	<b>Días y hora de entrega</b>	Lunes a Viernes de 8:00 a 12:00	Miércoles a Viernes de 8:30 a 12:30		No mencionó
	<b>Procedimiento de recepción de producto</b>	Inspección, pesado y almacenado en cámaras	Recepción, pesado, almacenado en la cámara fría	Se recibe, se pesa y se manda al congelador	Checado de temperatura, peso, descongelado y se pone en anaquel
	<b>Presentación de ficha técnica del producto</b>	SI	SI	SI	SI
	<b>Plazo de financiamiento</b>	De 15 a 30 días	De 15 a 30 días	Según los plazos acordados	Según la negociación, se ofrecen letras de cambio para pagos más rápidos

FUENTE: Elaboración propia con datos de 4 supermercados.

#### **D) Conclusiones: El valor de mercado de la tilapia en la región de Colima**

A manera de conclusión de este trabajo se presenta una estimación del valor anual del mercado de tilapia para sus presentaciones actuales más importantes y en las plazas donde tiene presencia. En este sentido se consideró un margen de los

precios en cada plaza (debe resaltarse que se trata de los precios que los compradores institucionales pagan a su proveedor, el cual puede ser intermediario o productor de tilapia), así como una estimación del volumen de venta total de tilapia. Esto es, se consideró el volumen total independientemente del origen de la misma. En este sentido, la multiplicación de estos dos indicadores permite conocer cuanto vale el mercado actual, véase cuadro XXIII y XXIV.

Debe también aclararse que, a pesar de modesto, este valor de mercado por 13.7 millones de pesos es el corriente, dado que solo se consideraron los datos de las empresas que manejan tilapia, y no de aquellas que posiblemente la venderían si hubiera disponibilidad. Esto explica el porque los restaurantes tienen una limitada participación de mercado, figura XXI. Asimismo, la enorme participación que tienen las tiendas de autoservicio se debe fundamentalmente a los volúmenes que manejan, sin embargo, esta participación puede estar sobre estimada, dado que para el filete de tilapia se cargó un precio semejante a que pagan las pescaderías y restaurantes a los productores locales. Pero dado que los supermercados importan mucho filete, este puede tener precios muy bajos, como se observó previamente.

### Cuadro XXIII. Valor de mercado de la tilapia en presentación entera fresca eviscerada

<b>Tianguis y pescaderías</b>					
Precios de compra(\$)					
	Colima	Guadalajara	Manzanillo	Tecoman	Cd. Guzman
P max	20	22	21	28	20
P medio	19	19.5	21	22.14	20
P min	18	17	21	15	20
Volumenes (venta kg.)					
	Colima	Guadalajara	Manzanillo	Tecoman	Cd. Guzman
Semanal	52	1,445	22	321	18
Valor de mercado					
	Colima	Guadalajara	Manzanillo	Tecoman	Cd. Guzman
Semanal	988	28,178	462	7,107	360
Anual	51,376	1,465,230	24,024	369,561	18,720
<b>Hoteles y restaurantes</b>					
Precios de compra (\$)					
	Colima	Michoacán	Tecomán	Armería	Puerto Vallarta
P max	25	25	40	40	
P medio	25	25	30.4	34.3	
P min	25	25	23	28	
Volumen (venta kg.)					
	Colima	Michoacán	Tecomán	Armería	Puerto Vallarta
Semanal	18		109	125	19
Valor de mercado					
	Colima	Michoacan	Tecomán	Armería	Puerto Vallarta
Semanal	450	0	3,314	4,288	0
Anual	23,400	0	172,307	222,950	0
<b>Supermercados</b>					
		Soriana Colima	Soriana Manzanillo	Comercial Mexicana	Wall Mart
Precios de compra(\$)	P max	25.9	24	21.63	25.5
	P medio	25.9	24	21.63	25.5
	P min	25.9	24	21.63	25.5
Vol (kg.)	Semanal	1,080	1,590	1,395	1,388
Valor de mercado	Semanal	27,972	38,160	30,174	35,394
	Anual	1,454,544	1,984,320	1,569,040	1,840,488

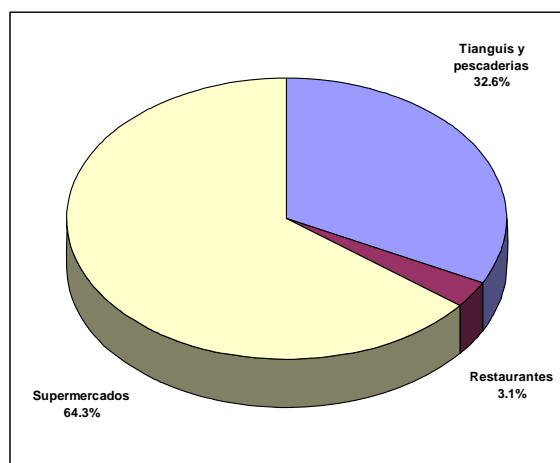
FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos de 214 encuestas

## Cuadro XXIV. Valor de mercado de la tilapia en presentación filete

<i>Tianguis y pescaderías (Mercado del Mar, Guadalajara)</i>				
	Precio (\$)	Vol (venta kg.)	Valor de mercado	
P max	26	2160	Semanal	48,816
P medio	22.6		Anual	2,538,432
P min	20			
<i>Restaurantes</i>				
Puerto Vallarta ( 2 restaurantes)				
	Precio (\$)	Vol (venta kg.)	Valor de mercado	
P max	20	5	Semanal	95
P medio	19		Anual	4,940
P min	18			
<i>Supermercados</i>				
Volumen (venta kg.)			Valor de mercado	
	Comercial	Wall Mart		
Soriana	Mexicana		Semanal	37,814
825	463	530	Anual	1,966,349

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos de 214 encuestas, valor de mercado en pesos corrientes.

**Figura XXI. Participación de mercado de venta de tilapia en la región económica de Colima**



FUENTE: Elaboración propia con datos de 214 encuestas (13.7 millones de pesos de 2006 = 100%).

Se puede afirmar que las presentaciones actuales de la tilapia que más se comercializan en Colima son: 1) Entera viva, 2) Entera eviscerada y fresca y 3) Entera eviscerada, descamado y sin agallas y en bolsas de 4 a 6 piezas. Entre las presentaciones potenciales se encuentran: 1) Fileteado (en fresco o en Individual Quick Frozen –IQF– al alto vacío) y 2) Fileteado o en nuggets, ambos empanizados.

Dado que las condiciones de demanda son cambiantes en cada estado de la región y en cada punto de venta, la oferta del producto también varía según la necesidad del mercado objetivo. Esto explica la diferencia de presentaciones que se demanda en los distintos puntos de venta como lo son: hoteles, restaurantes, pescaderías, mercados y tiendas de autoservicio.

Se pudo apreciar que en la región costera de aplicación de encuestas de Michoacán y Colima, un importante número de hoteles y casi la totalidad de restaurantes

nombrados “ramadas” no la consumen, debido a distintos factores como lo son falta de proveedores directos, la errónea idea de confundir la tilapia de cultivo con la silvestre y opinar que tiene un sabor muy peculiar a tierra, pero fundamentalmente por que el consumidor final la rechaza al tener la mala percepción de que es un producto sucio, de mal sabor y de mala calidad o de segunda clase, como muchos se referían a ésta, y con un fuerte sustituto como el huachinango.

En contraste, en Melaque y en Barra de Navidad (Jalisco) se encontró un muy buen nicho de mercado potencial para los productores de tilapia de Colima, ya que no la catalogan erróneamente, además de no existir proveedores directos a esas áreas que cubran dicha necesidad. En la zona hotelera y restaurantera de Puerto Vallarta solo pocas plazas ofrecen la tilapia entera eviscerada, pero a diferencia de esto en la mayoría de los mismos si se demanda el Filete ya sea fresco o congelado según la disponibilidad de producto que exista. En la zona restaurantera ubicada a la orilla de la playa no la compran debido a que el consumidor muestra una preferencia muy marcada por el huachinango, aunado a esto no hay proveedores directos de tilapia.

Por el estudio se pudo notar que los lugares donde más se demanda tilapia son las pescaderías ubicadas en Colima y Jalisco, hoteles y restaurantes (zonas metropolitanas de Colima y Jalisco) y bodegas de distribución al mayoreo (Jalisco). En su mayoría acostumbran comprar el pescado entero fresco, entero fresco eviscerado o entero congelado y el filete según la disponibilidad de éste. En estos lugares se manejan estas presentaciones y en algunos casos cuando el producto entero no se vende, suelen filetear o moler el pescado para no generar mermas.

Las Tiendas de Autoservicio con presencia en el estado de Colima (pero cuyos centros de acopio están en el Estado de México como Comercial Mexicana, Soriana Colima y Manzanillo y Wal-Mart) mostraron aceptación para la exposición de tilapia en sus anaqueles. Ellos marcaron su preferencia por la tilapia de importación, en presentaciones de entera eviscerada congelada y filete congelado.

En el caso de los restaurantes en la zona urbana del estado de Jalisco, solo unos cuantos adquiere tilapia entera eviscerada, el resto confunde la tilapia silvestre con la de cultivo generando así una mala opinión en cuanto a sabor y calidad de la misma. Se encontró mucho movimiento de tilapia (en su mayoría entera eviscerada congelada y fileteada), en las pescaderías o distribuidores del estado de Jalisco, como lo son bodegas y proveedores en el Mercado del Mar.


Cabe decir que para que los productores de Colima (audiencia principal de estudio) aprovechen las oportunidades de mercado en este ambiente de mucha competencia, deben primero buscar su organización gremial. La actividad de intervención que complementa a este estudio, esto es las continuas reuniones con el Comité Sistema Producto Tilapia de Colima durante el 2006 ha permitido catalizar los esfuerzos organizativos de los acuicultores.

# Capítulo 1. Integración de la información de mercados

## 1.1 Presentaciones actuales y potenciales de la región

A manera de introducción se puede decir que las presentaciones actuales de la tilapia en Colima son: 1) Entera viva, 2) Entera eviscerada y fresca y 3) Entera eviscerada, descamado y sin agallas y en bolsas de 4 a 6 piezas; y entre las presentaciones potenciales se encuentran: 1) Fileteado (en fresco o en IQF al alto vacío) y 2) Fileteado o en nuggets ambas empanizados.


Cuadro 1.1.1 Presentaciones Actuales de la región

#	Presentación Actuales	Características
1	Entera Viva	
2	Entera eviscerada y fresca	
3	Entera eviscerada, descamado y sin agallas y en bolsas de 4 a 6 piezas	

Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006



**Cuadro 1.1.2 Presentaciones Potenciales de la Región**

#	Presentación Potenciales	Características
1	Fileteado ( en fresco o en IQF al alto vacío)	
2	Fileteado o en nuggets ambas empanizados.	N D

Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

Basado en lo anterior se realizó un estudio de demanda sobre la tilapia de cultivo con la finalidad de detectar las presentaciones potenciales de la región occidente (Colima, Jalisco y Michoacán). Las unidades muestrales se estratificaron de la siguiente manera:

- a) Tianguis y pescaderías: 38 encuestas
- b) Hoteles y restaurantes: 172 encuestas
- c) Tiendas de autoservicio: 4 encuestas

Dado que las condiciones de demanda son cambiantes en cada estado de la región y en cada punto de venta, la oferta del producto también varía según la necesidad del mercado objetivo.

Las condiciones de oferta oscilan mucho según la demanda del punto de venta donde se requiera y mediante el estudio de Tilapia realizado en estas zonas se detectó la diferencia de presentaciones que se demanda en los distintos puntos de venta como lo son: Hoteles, Restaurantes, Pescaderías, Mercados y Tiendas de Autoservicio.

Se pudo apreciar que en la región occidente la mayoría de los lugares potenciales a ofertar tilapia que se encuentran a menor distancia del mar como lo son algunos hoteles y casi la totalidad de restaurantes nombrados “ramadas” no la consumen, debido a distintos factores como lo son falta de proveedores directos, la errónea idea de confundir la tilapia de cultivo con la silvestre y opinar que tiene un sabor muy peculiar a tierra, pero fundamentalmente por que el consumidor final la rechaza al tener la mala percepción de que es un producto sucio, de mal sabor y de mala calidad o de segunda clase, como muchos se referían a ésta.

Mediante el estudio previamente realizado se pudo hacer notar que los lugares donde más se demanda tilapia son en pescaderías ubicadas en Colima y Jalisco, hoteles y restaurantes (zonas metropolitanas: Colima y Jalisco) y bodegas de distribución al mayoreo (Jalisco).

En el estado de Michoacán, la respuesta de los restauranteros y hoteleros es cerrada en cuanto a la introducción de Tilapia, al darnos cuenta que de 32 lugares

encuestados solo 3 de ellos la ofrece por lo que ya anteriormente se había mencionado, ya que son lugares muy cercanos al mar y consideran que es un producto de mala calidad en cuanto a sabor e higiene, dándole así preferencia a especies como el huachinango.

En su mayoría acostumbran comprar el pescado Entero Fresco, Entero Fresco Eviscerado o Entero Congelado y el Filete según la disponibilidad de éste, incluyendo a los que demandan tilapia. En estos lugares se manejan estas presentaciones y en algunos casos cuando el producto entero no se vende, suelen filetear o moler el pescado para no generar mermas.

En el caso del Estado de Colima, la respuesta de los restauranteros y hoteleros que se ubican a pie de playa proporcionaron mas información que a los comerciantes de Michoacán, ya que de los lugares encuestados 14 son donde si manejan Tilapia; y los lugares que no la ofertan lo hacen por las razones anteriormente mencionadas. La presentación que adquieren en estos lugares es Entera Fresca, Entera Fresca Eviscerada o Entera Congelada.

De los restauranteros de la zona urbana del municipio de Colima, solo 2 lugares manifestaron vender Tilapia, los cuales se abastecen de Entero Fresco Eviscerado, además de ofrecer otros productos como el huachinango y el filete de Pargo.

En el caso de Pescaderías en el estado de Colima, la respuesta respecto a la demanda de Tilapia fue buena ya que de 23 pescaderías encuestadas en el municipio de Tecomán y Colima 16 si la manejan, lo que nos indica un buen punto de venta de comercialización. Las presentaciones de tilapia que se ofertan en dichos lugares son: Entera fresca, Entera fresca eviscerada, Entera congelada, Filete y en muy pocos puntos Molida, específicamente en el Mercado del Mar en Zapopan, Jalisco.

En cuanto a las encuestas realizadas en Tiendas de Autoservicio con presencia en el estado de Colima, pero centros de acopio en Estado de México; dichas tiendas (Comercial Mexicana, Soriana Colima y Manzanillo y Wal-Mart) mostraron aceptación para la exposición de Tilapia en los mismos. Se marco la preferencia por la tilapia de importación, Entera eviscerada congelada y Filete congelado, manejando un promedio de 145 Kg. mensuales en temporada baja y aumentando dicho volumen en temporadas vacacionales.

En el estado de Jalisco se encontró un muy buen nicho de mercado para los productores de Tilapia, ya que en Melaque y en Barra de Navidad se observo que no la conocen y no la catalogan erróneamente, además de no existir proveedores directos a esas áreas que cubran dicha necesidad.

En la zona hotelera y restaurantera de Puerto Vallarta solo muy pocos puntos, ofrecen la tilapia entera Eviscerada, pero a diferencia de esto en la mayoría de los mismos si se demanda el Filete ya sea fresco o congelado según la disponibilidad de producto que exista. En la zona restaurantera ubicada a la orilla de la playa no la compran debido a que el consumidor muestra una preferencia muy marcada por el huachinango, aunado a esto no hay proveedores directos de tilapia.

En el caso de los restaurantes en la zona urbana del estado de Jalisco, solo unos cuantos adquiere tilapia Entera eviscerada, el resto confunde la tilapia silvestre con la de cultivo generando así una mala opinión en cuanto a sabor y calidad de la misma. Se encontró mucho movimiento de tilapia, en su mayoría Entera eviscerada congelada y Fileteada, en las pescaderías o distribuidores del estado de Jalisco, como lo son bodegas y proveedores en el Mercado del Mar.

## **1.2 Precios y cantidades de las presentaciones actuales en los mercados conocidos**

Para este apartado se consideran los precios de compra y los volúmenes de venta<sup>9</sup> de los mercados donde se comercializa la tilapia de cultivo de Colima en solo dos de sus presentaciones, entera fresca eviscerada y filete.

Como es notable, pescaderías localizadas en Guadalajara (todas en el Mercado del Mar) y Tecomán tienen una mayor participación en la demanda de tilapia de Colima (este último concentra el 46% de los productores de tilapia del estado). Sus volúmenes de venta para Guadalajara son de 1,445 kg. y para Tecomán 321 kg. cada semanalmente. En cuanto a precios, en Tecomán se maneja el precio más alto (\$ 28) y el más bajo (\$15) en los que se cotiza la tilapia colimense. (Véase fig. 1.2.1)

En contraste, el resto de los lugares presentan en conjunto un volumen de venta de 91kg cada semana y los precios de compra no presentan gran variación, estos oscilan de \$17 a \$22.

Con respecto a restaurantes, se entrevistaron tanto los que se localizan en zonas metropolitanas y los que están sobre la playa, mejor conocidos como “ramadas” que son los que en su mayoría participan en la demanda de la tilapia de Colima en especial los ubicados en Tecomán y Armería, en donde se manejan los precios más altos de compra llegando hasta \$40 por kg., teniendo un precio promedio de compra de \$32 por kg. Sus volúmenes de venta también sobresalen del resto de los municipios, siendo para Armería de 125 kg. y para Tecomán de 109 kg. semanalmente en ambos casos. En Colima los precios se establecen por restaurantes de una misma cadena por lo que no presentan ninguna variación (\$25) y venden 18kg cada semana. En Michoacán solo un restaurante reporto manejar tilapia en su menú por tal motivo se muestra solo un valor en su precio de compra y no proporciono información sobre sus ventas.

Cabe mencionar que en el caso de Puerto Vallarta, son las grandes cadenas hoteleras las que utilizan la tilapia de Colima de dos maneras, como parte de su menú para los clientes con una venta de 19kg y en el comedor de los empleados (donde no proporcionaron información sobre la cantidad que se consume en esa sección). Este es un dato importante, pues muestra una posible oportunidad de desarrollo para los productores por dos razones: el alto poder adquisitivo de sus clientes potenciales, que admitirían un alto valor agregado con calidad, y por el tamaño del sector, que ha estado creciendo en la zona. Sobre todo considerando

---

<sup>9</sup> Se establece el análisis de los precios de compra contra los volúmenes de venta debido a que los agentes que participaron en las encuestas no proporcionaron información sobre la cantidad que demandan de tilapia de Colima.

que el precio de las actuales importaciones es mucho más económico, limitando la participación de la tilapia nacional en los mercados comunes.

Finalmente en el caso de los supermercados los precios de compra son de \$21.6 hasta \$25.9 por kg. Los volúmenes de venta en esta presentación son altos en comparación con los otros puntos de comercialización de la tilapia, estos presentan un valor de 1,080 Kg. en Soriana Colima hasta 1,590 kg para Soriana Manzanillo. Aquí se observa claramente que en el estado de Colima la demanda de la tilapia es mas alta en la zona costera que en la zona metropolitana, situación contraria a lo que sucede en Jalisco, donde existe un incremento en el consumo de la tilapia en la zona metropolitana en comparación con la costa. (Véase fig. 1.2.1)

**Cuadro 1.2.1 Precios de compra y volumen de venta de los puntos de comercialización actuales de la tilapia en presentación entera fresca eviscerada**

<i>Tianguis y pescaderías</i>										
	Precios de compra(\$)					Volumen (venta kg.)				
	Colima	Guadalajara	Manzanillo	Tecomán	Cd. Guzman	Colima	Guadalajara	Manzanillo	Cd. Guzman	Tecomán
P max	20	22	21	28	20	52	1,445	22	18	321
P medio	19	19.5	21	22.14	20					
P min	18	17	21	15	20					

<i>Hoteles y restaurantes</i>									
	Precios de compra(\$)				Volumen (venta kg.)				
	Colima	Michoacán	Tecomán	Armería	Colima	Puerto Vallarta	Armería	Tecomán	
P max	25	25	40	40	18	19	125	109	
P medio	25	25	30.4	34.3					
P min	25	25	23	28					

<i>Supermercados</i>									
	Precios de compra(\$)				Volumen (venta kg.)				
	Soriana Colima	Soriana Manzanillo	Comercial Mexicana	Wall Mart	Soriana Colima	Soriana Manzanillo	Comercial Mexicana	Wall Mart	
P max	25.9	24	21.63	25.5	1,080	1,590	1,395	1,388	
P medio	25.9	24	21.63	25.5					
P min	25.9	24	21.63	25.5					

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos del estudio de demanda de la tilapia en la región occidente, DGVSS, 2006.

De acuerdo al análisis de costos de las presentaciones actuales, esta es una oportunidad de negocio muy interesante también, aunque los márgenes de utilidad serían pequeños de acuerdo a los datos presentados, se considera que con algunas medidas de fácil implementación, podrían reducirse los costos de producción de las presentaciones actuales en la región. Actualmente las cadenas de autoservicio tienen que recurrir a la tilapia importada, que es más barata en un 10% por lo que se tiene que enfocar la producción local a lograr este precio.

Con respecto a restaurantes, se entrevistaron tanto los que se localizan en zonas metropolitanas y los que están sobre la playa, mejor conocidos como “ramadas” que son los que en su mayoría participan en la demanda de la tilapia de Colima en especial los ubicados en Tecomán y Armería, en donde se manejan los precios mas altos de compra llegando hasta \$40 por kg., teniendo un precio promedio de compra de \$32 por kg. Sus volúmenes de venta también sobresalen del resto de los municipios, siendo para Armería de 125 kg. y para Tecomán de 109 kg. semanalmente en ambos casos. En Colima los precios se establecen por restaurantes de una misma cadena por lo que no presentan ninguna variación (\$25) y venden 18kg cada semana. En Michoacán solo un restaurante reporto

manejar tilapia en su menú por tal motivo se muestra solo un valor en su precio de compra y no proporciono información sobre sus ventas.

Cabe mencionar que en el caso de Puerto Vallarta, son las grandes cadenas hoteleras las que utilizan la tilapia de Colima de dos maneras, como parte de su menú para los clientes con una venta de 19kg y en el comedor de los empleados (donde no proporcionaron información sobre la cantidad que se consume en esa sección).

Finalmente en el caso de los supermercados los precios de compra son de \$21.6 hasta \$25.9 por kg. Los volúmenes de venta en esta presentación son altos en comparación con los otros puntos de comercialización de la tilapia, estos presentan un valor de 1,080 Kg. en Soriana Colima hasta 1,590 kg para Soriana Manzanillo. Aquí se observa claramente que en el estado de Colima la demanda de la tilapia es mas alta en la zona costera que en la zona metropolitana, situación contraria a lo que sucede en Jalisco, donde existe un incremento en el consumo de la tilapia en la zona metropolitana en comparación con la costa. (véase *fig. 1.2.1*)

Para el caso de la presentación en filete, esta solo se maneja en el Mercado del Mar con un precio máximo de hasta \$26 por kg y con un nivel de ventas de 2,160 Kg. por semana. No obstante esta situación tiende a disminuir debido al incremento de las importaciones de tilapia fileteada de origen asiática que han llegado a los puntos de comercialización a un precio de \$17, muy por debajo del precio del producto de Colima.

En esta presentación solo dos restaurantes ubicados en Puerto Vallarta incluyen tilapia de Colima en su menú con una venta de 5 Kg. por semana. No obstante en estos lugares mencionaron que no había un consumo óptimo de la tilapia ya que sus clientes no conocían esta especie o que no les agradaba su sabor.

**Cuadro 1.2.2 Precios de compra y volumen de venta de los puntos de venta actuales de la tilapia en presentación filete**

*Tianguis y pescaderias*

Guadalajara (Mercado del Mar)

Precio (\$)		Volumen (venta kg.)
P max	26	2,160
P medio	22.6	
P min	20	

*Restaurantes*

Puerto Vallarta ( 2 restaurantes)

Precio (\$)		Volumen (venta kg.)
P max	20	5
P medio	19	
P min	18	

*Supermercados*

Volumen (venta kg.)			
Soriana	Soriana	Comercial	
Colima	Manzan	Mexicana	Wall Mart
360	465	463	530

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos del estudio de demanda de la tilapia en la región occidente, DGVSS,2006.

Asimismo los supermercados compran el 25% de tilapia en filete, con un volumen de ventas promedio de 450 Kg. por semana. Como era de esperar, estas empresas no proporcionaron información sobre los precios de compra ni de sus proveedores de esta especie.

**Cuadro 1.2.3 Precios de la presentaciones actuales y potenciales en los mercados conocidos y desconocidos.(actualizados a enero 2007)**

Presentación	Colima	Guadalajara	Tecomán	Manzanillo
Tilapia viva a pie de granja	25-28	28-35	25	25
Tilapia viva, entregada en punto de venta del intermediario	38-40	n.d.	40	n.d.
Tilapia fresca entera, entregada en punto de venta del intermediario	29-35	28	28	n.d.
Tilapia eviscerada, entregada en punto de venta del intermediario	30	26	No aplica	n.d.
Tilapia entera entregada en restaurante	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Tilapia eviscerada entregada en restaurante	34-40	35	25-28	34-38
Tilapia preparada o guisada	\$90-95	n.d.	90	95

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos del estudio de demanda de la tilapia en la región occidente, DGVSS,2006  
 ND: No Disponible

**1.3 Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos**

En el cuadro 1.3.1 se muestran los tiempos de producción respecto al nivel de crecimiento de la tilapia, sin embargo debe tenerse en cuenta que la productividad

de cada granja es diferente. Los precios de las diferentes presentaciones varían de acuerdo al mercado en el que se comercializa.

**Cuadro 1.3.1 Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos**

#	Presentación	Tiempo	Características
1	Entera Viva 250-300 gr 301-400 gr 401-500 gr mas de 500 gr	5-6 meses 6-7 meses 7-8 meses 8-9 meses	El tiempo para esta presentación, incluye 21 a 28 días de masculinización, mediante el uso de hormonas (17-alfa-metil-testosterona)
2	Entera eviscerada y fresca	2 días	Además del periodo anterior, se requiere al menos 1 día previo para bajar el nivel de los estanques y otro para las maniobras de cosecha y proceso.
3	Entera eviscerada, descamado y sin agallas y en bolsas de 4 a 6 piezas	3 días	El mismo procedimiento anterior, pero por el volumen en que se requiere esta presentación, e insumos adicionales, se requiere un día adicional.
4	Fileteado ( en fresco o en IQF al alto vacío)	1 semana	Sólo existe una planta actualmente en Colima, y se requiere contratar sus servicios con una semana de anticipación.
5	Fileteado o en nuggets ambas empanizados.	No aplica	No existe industrialización actualmente en la región.

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos del estudio de demanda de la tilapia en la región occidente, DGVSS,2006

### 1.3.1 Presentaciones actuales en el estado de Colima

#### **Entero (vivo)**

Las granjas que cuentan con equipo de cosecha pueden hacer cosechas parciales que van de 100 a 500 kilos en un periodo de tiempo que va de 1 a 3 horas. Normalmente, para este tipo de venta se tiene que realizar el pedido con 2 días de anticipación a la granja.

Por sus características, el pescado vivo generalmente se transporta en lotes de 100 a 300 kilos, por lo que la granja debe acordar con el comprador cuántos kilos se van a transportar, y decidir de acuerdo a la biomasa de cada estanque, en cual se efectuará la cosecha parcial; esto para afectar lo menos posibles al resto de la población en cultivo.

Algunas granjas tienen equipo para transporte vivo, que requiere aireación complementaria durante el traslado; por lo que el tiempo de respuesta puede depender también de la disponibilidad de este equipo.

Generalmente en esta presentación no se recorren más de 12 horas de camino al sitio de venta. Existen casos excepcionales donde se pueden vender juveniles a granjas situadas a más de 24 horas de traslado terrestre.

El tiempo de entrega para esta presentación comúnmente es de 3 días:

2 días para programación del pedido y preparación de equipo, estanques y gente.  
3 horas máximo por cosecha parcial  
12 horas máximo para traslado.

### ***Entero fresco eviscerado***

El entero fresco eviscerado generalmente requiere de 48 horas de anticipación para hacer el pedido, en esta presentación se puede hacer también cosecha parcial o total dependiendo de la población del estanque y administración de la granja.

La población de cultivo en un estanque en Colima puede arrojar una biomasa de 3 a 10 toneladas dependiendo la extensión, por lo que el tiempo de cosecha puede ir de 3 a 8 horas cuando hay que drenar totalmente un estanque de media hectárea o más.

El tiempo de proceso también varía, generalmente se requieren 4 personas para eviscerar 1 tonelada en una hora.

A esto hay que añadir el tiempo de preenfriado, lavado y enhielado para su transporte.

El transporte puede ser local o nacional. Con un tiempo de recorrido máximo de 18 horas.

El tiempo de respuesta y entrega para esta presentación comúnmente es de 3 días:

2 días para programación del pedido y preparación de equipo, estanques y gente.

8 horas máximo por cosecha total.

6 hrs. máximo para proceso.

10 a 18 horas para traslado.

### ***Entero fresco eviscerado, sin escamas, sin agallas, paquete de 6 piezas.***

Esta presentación requiere además del proceso de eviscerado y lavado, la remoción de agallas y escamas. Estas actividades son un poco más tardadas que el eviscerado, requiriendo 2 personas por hora por cada 100 kilos. Además del empaque, 1 persona/hora/100 kilos.

Normalmente los pedidos de esta presentación en el mercado regional no rebasan la tonelada, por lo que el tiempo de respuesta se puede estimar como sigue:

2 días para programación del pedido y preparación de equipo, estanques y gente.

4 horas máximo por cosecha parcial.

6 horas máximo para proceso.

2 a 8 horas para traslado.

## **1.3.2 Presentaciones potenciales**

### ***Filete fresco***

El filete fresco es un producto de alto valor agregado por la infraestructura que requiere el manejo post-cosecha, actualmente sólo una granja en el estado de Colima tiene la capacidad de generar este producto.



Además de los 2 días previos para programar una cosecha total o parcial, se requiere de uno a dos días completos dependiendo del volumen de producto a filetear.

Una planta pequeña tiene capacidad para filetear 3 toneladas de tilapia por turno, equivalentes a 1 tonelada de filete fresco.

Esta presentación requeriría por tanto 3 días como mínimo de tiempo de entrega, más un día adicional por cada tonelada extra.

La presentación de filete fresco tiene una vida útil de 6 días.

Por lo que la capacidad potencial de una granja en particular sería de 2 toneladas de filete si se quiere un margen de 4 días de anaquel para el producto.

### ***Entero eviscerado, sin agallas, sin escama, congelado individual***

Esta presentación es similar a la que requiere empaque en 6 piezas, la diferencia es que aprovechando el equipo de congelado rápido que se utiliza en camarón, se podría congelar el producto de tal manera que las mermas por deshidratación se redujeran; alargando la vida útil del producto por varias semanas; mientras se mantenga la temperatura adecuada.

El tiempo de entrega sería de 3 días más el tiempo de traslado al centro de acopio.

### ***Filete congelado individual***

El tiempo de entrega de esta presentación sería de 4 días, pues el proceso es igual al de el filete en fresco, más un día adicional por el proceso de congelado rápido y empaque al vacío. La vida útil de esta presentación puede ser de 2 meses a -18°C.

## **1.4 Análisis de los costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región en los mercados conocidos**

La producción de tilapia en Colima, tiene muchos costos ocultos, que la mayoría de los productores, no se ha detenido a analizar. En algunos casos estos costos son muy elevados y pueden afectar el desarrollo de la granja en el corto plazo. De acuerdo a la información recabada en las granjas del estado, la mayoría de estas empresas hizo sus proyecciones económicas considerando todos los costos de producción incluyendo insumos, mano de obra, depreciaciones, pero, todos estos conceptos están calculados hasta el momento en que el pez alcanza la talla comercial. No existe hasta donde se sabe, una estimación específica de los costos que implica el cosechar, procesar y comercializar cada kilo de producto.

Con los datos recabados, se hizo la estimación de los costos, analizando las etapas de que consta la venta de las diferentes presentaciones; dividiendo el proceso en Cosecha, Manejo Post Cosecha y Comercialización.

Para todas las presentaciones, el proceso de cosecha es el mismo, cabe mencionar que se estimaron los costos considerando una granja semi intensiva como la mayoría de las granjas en Colima. En cuanto al pago de aranceles y otros costos regulatorios, se analizan los aranceles que se deberían de pagar.

**Cuadro 1.4.1 Costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región en los mercados conocidos.**

#	Presentación	Costos
1	Entero Vivo	Cosecha: \$15-20 (costo al productor de 1 kg de pescado vivo)
2	Entero fresco eviscerado	Cosecha: \$15-20 Post-cosecha: \$2-3
3	Entera eviscerada, descamada y sin agallas y en bolsas de 4 a 6 piezas	Cosecha: \$15-20 Post-cosecha: \$5-6 Comercialización: \$3-5

Fuente: Acuícola, S.A. (costos calculados sobre una cosecha de 3 toneladas)

### 1.4.1 Costos de las presentaciones actuales

#### *Entero Vivo*

Esta presentación consiste en sacar el pez, recluirlo en jaulas, detener la alimentación y esperar al cliente para que lo recoja y se lo lleve en un vehículo adaptado con un tanque transportador de agua y equipo de aireación.

Los costos de cosecha son similares a los de otras presentaciones. Como el transporte requiere que el animal no se alimente durante un día, esto implica que con la defecación y el consumo energético, pueda mermar hasta un 2% de su peso original. Normalmente este costo no se contabiliza, pues el pez vivo se cobra a igual o mayor precio que el eviscerado, que merma hasta un 12%, con lo que queda cubierta la merma original.

#### **Costos de cosecha:**

1. Personal eventual: La cosecha requiere en algunas ocasiones la contratación de personal adicional al que labora regularmente en la granja; de acuerdo al tipo de granja se requieren de 1 a 5 personas para cosechar 3 toneladas. El costo de un jornal por día para esta actividad es de \$150.00.
2. Hielo: se emplea en la cosecha con dos fines: sacrificar al pez en agua helada y pre-enfriarlo para pasarlo al proceso. Se emplean normalmente 300 kilos de hielo por cada tonelada a sacrificar. El costo de una barra de 60 kilos es de \$30.00 aproximadamente.
3. Agua potable se usa principalmente para beber se consumen 1 o 2 garrafones por maniobra, con un costo de \$15.00 c/u.
4. Implementos y equipos de cosecha: En la cosecha se usan diferentes implementos y equipos. Aunque el costo de estos ya está considerado en la inversión inicial de cada unidad de producción, su uso diario va disminuyendo su vida útil y por tanto, su valor.

Hay implementos que tienen una vida útil muy reducida, de unos cuantos meses, por ejemplo los guantes, gorras y cucharas de red.

Por otro lado, equipos como báscula, vehículo o tejaban tienen vida útil de 5 años o más. En la tabla 1 se ven los costos de cada uno estimados de acuerdo a su

respectiva duración. Cabe mencionar que todas las presentaciones incurren en estos costos, desde el entero vivo, hasta el filete empacado.

### **Entero fresco eviscerado.**

Ésta consiste en el pescado entero sin víscera, normalmente adecuada para bodegas de mayoreo y pescaderías. Como se conserva en hielo, se le dejan las escamas para proteger la piel del contacto con el mismo.

Las agallas también se dejan pues son un indicador de frescura del producto.

### **Costos de cosecha:**

Los costos de cosecha son los mismos para todas las presentaciones; a diferencia del entero vivo, a esta presentación hay que añadirle el costo del manejo post-cosecha.

### **Costos del Manejo Post-Cosecha:**

1. Uno de los insumos en este proceso es el hielo, utilizado para mantener el preenfriado de la cosecha y para enfriar el agua que se usará en el lavado del producto. Se usan aproximadamente 200 kg/tonelada a un costo aproximado de \$30.00 por barra de 60 kilos.

2. El personal eventual para procesar (eviscerar, desagallar y lavar) el producto, es personal muy capacitado, que puede procesar media tonelada de tilapia por hora. El costo por evento es de \$150.00 por persona, la duración del proceso va de 1 a 4 horas.

3. Depreciación de equipo: Al igual que en la cosecha, los equipos e implementos tienen un costo por su depreciación. Estos costos se desglosan en la tabla 1.

### **Comercialización y distribución:**

Los costos de venta y distribución tienen más parámetros a cuantificar, algunos de ellos expresados como costos previos, por ejemplo, renta de servicios como teléfono, celular e internet que son inversiones que se realizan aún antes de tener el producto.

También hay horas hombre y el costo de viajes a exposiciones e investigación de mercados. Los costos de estos conceptos se describen en la tabla 1.

Existen en Colima 3 casos particulares en los que prácticamente toda la comercialización se realiza en la propia granja, en forma de pescado frito para lo cual se invirtió en una infraestructura de restaurante tipo campestre.

Los costos de esta presentación son los mismos que otras presentaciones hasta el manejo post-cosecha. A partir de ahí se hizo un análisis del costo de venta de producto cocinado. Que incluye personal de mesas, cocina y depreciación de infraestructura y equipos. (*Anexo 1.4.1.1*).

### ***Entero fresco eviscerado, sin agalla, sin escama y en paquetes de plástico.***

Esta presentación además de tener el proceso de eviscerado, se somete a un proceso de mano de obra especializada (\$50.00 a \$80.00 por hora); algunas granjas usan su personal de base para el proceso, pero es más lento.

Se quitan escamas y agallas; es decir, se prepara el pescado para que quede listo para cocinar. Se empaqueta en bolsas de plástico de 5 a 6 piezas, lo que facilita su congelación y descongelado.

### **Costos de cosecha y manejo post-cosecha.**

Esta presentación tiene los mismos costos de cosecha y manejo post-cosecha que el entero fresco eviscerado. (*Anexo 1.4.1.1*)

Los costos de comercialización son los mismos también que para otras presentaciones, la diferencia es el empaque de plástico, que se incluye en la tabla 1.

### **1.4.2 Costos de las presentaciones potenciales**

#### ***Filete fresco, filete congelado IQF, entero eviscerado sin escama y sin agalla IQF.***

Estas presentaciones son las que actualmente están presentes en el mercado local y regional; aunque entre los productores locales no existen, de implementarse, además de los costos de cosecha, post-cosecha y comercialización, se incluirían costos de valor agregado, descritos en el anexo 1.4.2.1, que incluyen mano de obra para fileteado, equipo de congelación rápida y empaque al alto vacío.

Este tipo de producto requiere además embalaje, y algunas certificaciones.

### **1.5 Temporadas óptimas de ventas de cada presentación en los mercados conocidos**

Las temporadas óptimas de venta en todas las presentaciones suceden para la mayoría de los puntos de comercialización en los meses de Marzo y Abril (periodo vacacional de semana santa y semana de pascua), Julio y Agosto (periodo vacacional de verano) y Diciembre y Enero (Navidad y fin de año).

En el caso del Mercado del Mar, algunas pescaderías mencionaron que sus ventas son constantes casi todo el año ya que sus ventas al mayoreo les permiten establecer contratos de venta a lo largo del año, a excepción de algunos meses donde sucede la escasez de alguna especie.

### **1.6 Anexo Metodología**

La metodología utilizada para el estudio de demanda de la tilapia de Colima para la Integración de información de mercados se desarrollo de la siguiente manera:

- Diseño de la encuesta

- Corrección de encuesta
- Elaboración de encuesta
- Capacitación del grupo de trabajo
- Elaboración de cronograma de salidas para trabajo de campo
- Aplicación de encuesta (Trabajo de Campo)
- Captura de encuestas
- Revisión de base de datos
- Análisis final
- Redacción

Se comenzó por el diseño de una encuesta dirigida a puntos potenciales de venta para el producto Tilapia. La elaboración y diseño de las encuestas estuvo a cargo de la egresada de la Facultad de Economía Yadira Sigler Chávez y de la egresada de la escuela de Mercadotecnia Liliana Michel Zúñiga. Posteriormente se realizaron pruebas piloto en el municipio de Colima para posibles correcciones correspondientes

Se diseñaron 3 encuestas diferentes: una para Hoteles y restaurantes, otra para Tianguis y pescaderías y la última para Tiendas de autoservicio. El principal objetivo de estas encuestas era obtener información sobre los lugares donde se demanda la tilapia de Colima, así como las presentaciones actuales y potenciales y los precios y volúmenes de compra y venta.

Consecutivamente se selecciono el equipo de trabajo y se impartió la capacitación para el trabajo de campo El grupo de encuestadores estuvo conformado por 7 integrantes estudiantes del cuarto semestre de la carrera de Economía: Guadalupe Olivo, Ana Velia Martínez Cisneros, Jannette Álvarez, Guadalupe Padilla, Olinzer Vizcarra Reyes, Ricardo González Gil y las egresadas Yadira Sigler Chávez y Liliana Michel Zúñiga. Esta capacitación se llevo a cabo los días 19 y 20 de enero.

Posteriormente se estructuraron las rutas de los lugares a encuestar y el cronograma de salidas del grupo, se adquirió los materiales y el transporte necesario.

El trabajo de campo se inició el 02 de febrero y finalizó el 21 de febrero. Los lugares encuestados fueron: Michoacán (Boca de Apisa, Ojo de Agua, San Telmo, San Juan de Alima y Las Brisas), Colima, Manzanillo, Tecomán (El Real, Pascuales y Tecuanillo), Armería (EL Paraíso y Cuyutlán) y en Jalisco (Cd. Guzmán, Puerto Vallarta, Melaque y Barra de Navidad).

Una dinámica que se realizaron con el grupo de encuestadores después de un día de trabajo fue que describieran en una hoja en blanco todo lo que vivieron y observaron, esto con la finalidad de recabar las experiencias y la mayor información posible del trabajo de campo. Este ejercicio se realizo al mismo tiempo que la aplicación de encuestas.

La captura de información de las encuestas aplicadas se realizo a mitad del trabajo de campo y fue hecha por los alumnos de Economía: Guadalupe Olivo, Ana Velia Martínez, Guadalupe Padilla, Olinzer Vizcarra Reyes, Ricardo González y una

alumna que no participo en la aplicación de encuestas, Adriana Isabel Andrade Sánchez.

El 01 y 02 de Marzo se comenzó con la revisión y homogenización de la base de datos y al mismo tiempo, con el análisis final elaborado y finalmente la redacción del documento correspondiente por parte de la L.E. Yadira Sigler Chávez y la L.M. Liliana Michel Zúñiga.

### Anexo 1.4.1 Costos de las presentaciones actuales y potenciales de producción, comercialización y distribución en el mercado

Capital de trabajo para un ciclo de producción de 14 toneladas								
Concepto								
Crías	22,810							
Alimento balanceado	230,400							
Combustible	14,000							
Agua	3,500							
Mano de obra	128,000							
<b>Total operativos:</b>	<b>398,710</b>							
	Mes 0	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7
Crías	22,810							11,405
Alimento balanceado	6,000.0	8,000.0	12,000.0	20,000.0	26,000.0	28,000.0	15,200.0	0.0
Combustible	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
Agua	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0
Mano de obra	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0
Administración	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0
<b>ingresos por ventas</b>		748,800.0						
<b>Flujo por ciclo:</b>		350,090.4						
Producción: 4kg/m3								
toneladas:		28.8						
precio por tonelada:		26,000.0						
costo estimado de								
Producción/kg		13.8						

<b>Ejercicio 1:</b>	<b>Cosecha y comercialización de 3 toneladas de tilapia en una granja semi-intensiva.</b>		<b>Presentaciones Actuales:</b>
<b>Gastos de cosecha</b>	Valor	Unidades	
Personal eventual ( 1a 5personas /3ton.)*	150	900.00	<b>Vivo</b>
Hielo (0.3/ton.)	429	429.00	<b>Entero fresco eviscerado</b>
Agua potable	30	60.00	<b>Entero fresco eviscerado,</b>
Combustible	200	200.00	<b>sin agalla, sin escama,</b>
<i>Depreciación de equipos e implementos</i>	costo unitario		<b>empacado en bolsa de 6 piezas</b>
Guantes	40	6.67	
Gorras	80	13.33	
Redes	8000	133.33	
Rejas	80	33.33	
Báscula	3500	58.33	
Cucharas	120	10.00	
Tejaban	2500	41.67	
Vehiculo	50000	833.33	
	<b>Subtotal:</b>	<b>2,719.00</b>	
<b>Manejo Post Cosecha</b>			
Hielo (0.2/ton.)	30	257.14	
Personal eventual (1 persona/ 0.5 ton./hra.)**	150	900.00	
<i>Depreciación de equipo</i>			
Rejas	80	100.00	
Basculas	3500	1.92	
Tinas	1200	0.66	
Mesas (ace. Inox.)	5000	1.37	
Cuchillos	40	0.56	
Vehículos	50000	27.40	
Merma por eviscerado (10-12%)	24	8,640.00	



	<b>Subtotal:</b>	<b>9,929.04</b>	
<b>Comercialización*** y distribución</b>	Valor	Unidades	
Hielo	30	360.00	12 barras de hielo 30 kilos de bolsa de plástico
Empaque****	14	420.00	
Personal eventual para carga y empaque (2 pers./ton./viaje)			
1 Chofer	500	500.00	(entrega en el estado) 1 chofer
1 Ayudante	350	350.00	1 ayudante
Combustible	700	700.00	1 tanque lleno
Casetas	86	172.00	2 por viaje en el estado
Seguros	10000	27.40	anual
<i>Costos diversos</i>			
Teléfono	2500	83.33	mensual
Internet	350	11.67	mensual
Papelería	200	1.11	6 meses consumibles
Viajes	20000	54.79	una o dos salidas de negocios en el año
	<b>Subtotal:</b>	<b>2,680.30</b>	
<b>Total costos:</b>	<b>15,328.34</b>	(costos de cosecha en 3 toneladas, granja semi-intensiva promedio)	
costo de valor agregado y transporte por kilo		5.11	
Costo por kilo sin valor agregado		26	

<b>Ejercicio 1:</b>	<b>Cosecha y comercialización de 3 toneladas de tilapia en una granja semi-intensiva.</b>		<b>Presentaciones Potenciales:</b>
<b>Gastos de cosecha</b>	Valor	unidades	
Personal eventual ( 1a 5personas /3ton.)*	150	750	<b>filete fresco</b>
Hielo (0.3/ton.)	429	429	<b>filete IQF</b>
			<b>(Individual Quick Frozen : Congelado rápido individual)</b>
Agua potable	30	60	
Combustible	200	200	
<i>Depreciación de equipos e implementos</i>	costo unitario		
Guantes	40	6.67	
Gorras	80	13.33	
Redes	8000	133.33	
Rejas	80	33.33	
Báscula	3500	58.33	
Cucharas	120	10.00	
Tejaban	2500	41.67	
Vehiculo	50000	833.33	
	<b>Subtotal:</b>	<b>2,569.00</b>	
<b>Manejo Post Cosecha</b>			
Hielo (0.2/ton.)	30	257.14	
Personal eventual (1 persona/ 0.5 ton./hra.)**	150	900.00	
<i>Depreciación de equipo</i>			
Rejas	80	100.00	
Basculas	3500	1.92	
Tinas	1200	0.66	
Mesas (ace. Inox.)	5000	1.37	
Cuchillos	40	0.56	
fileteado	24	72,000.00	No se considera merma por eviscerado
			Se necesitan 3 kilos de pescado entero para generar 1
Vehículos	50000	27.40	kilo
	<b>Subtotal:</b>	<b>73,289.04</b>	de filete

<b>Comercialización*** y distribución</b>	Valor	Unidades	
Empaque plástico, cartón	1200	3,600.00	empaque en caja de 10 kilos
Personal eventual para carga y empaque (2 pers./ton./viaje)			
Flete aéreo de 1 tonelada		8,000.00	
<i>Costos diversos</i>			
Teléfono	2500	83.33	mensual
Internet	350	11.67	mensual
Papelería	200	1.11	6 meses consumibles
Viajes	20000	54.79	dos salidas de negocios en el año
<b>Subtotal:</b>		<b>11,750.91</b>	
<b>Total costos:</b>		<b>87608.95</b>	
<b>precio de venta potencial:</b>		<b>89.1044</b>	
costo de producción kilo de filete:		87.75	
costo potencial de venta mayoreo		89.1	
utilidad bruta por kilo		1.35	

## **Capítulo 2. Análisis del eslabón de insumos biológicos**

### **2.1 Proveedores actuales y potenciales nacionales.**

#### **2.1.1 Proveedores actuales en el estado de Colima.**

##### **2.1.1.1. Centro Acuícola Jala.**

###### **Generales:**

###### **Giro.**

Producción de crías masculinizadas de tilapia.

###### **Propietario.**

Es propiedad de la federación y, operado y administrado por la CONAPESCA y la SAGARPA, a través de la representación de esta última en el estado.

###### **Domicilio Social y Teléfono**

Calle Medellín N° 560, Colonia Popular, Código Postal 28070, Colima, Col.

Teléfono (01-312)-3-16-16-30.

###### **Ubicación de sus instalaciones productivas.**

Las instalaciones productivas de esta unidad se localizan a los 18° 20' N y 103° 50' W, al margen del río Armería, a la altura del km 5 del camino de operación de la presa derivadora " Gregorio Torres Quintero", a 6 km de distancia del poblado denominado Madrid, en el Municipio de Tecomán, estado de Colima.

###### **Autorizaciones ambientales.**

Este Centro Acuícola, se construyó entre 1974 y 1975; en esa época no se requería autorización por alguna autoridad ambiental para la construcción y operación de este tipo de instalaciones.

###### **Capacidad instalada:**

###### **Superficie y tenencia del terreno.**

Esta edificado sobre un terreno federal con una superficie de 1-50-00 hectáreas; del cual, se tiene título de concesión emitido en 1995 por la Comisión Nacional del Agua, por un periodo de 50 años.

## Infraestructura para el cultivo.

### Estanques de cultivo.

A continuación, en el cuadro 2.1 se concentra la información de este rubro.

**Cuadro 2.1 Cantidad, características y uso de estanques del Centro Acuícola Jala**

Cantidad	Tipo	Forma	Dimensiones	Uso
1	Concreto	Rectangular	240 m <sup>2</sup>	Reproducción
1	Concreto	Rectangular	216 m <sup>2</sup>	Reproducción
1	Concreto	Rectangular	330 m <sup>2</sup>	Reproducción
72	Concreto	Octagonal	No reportadas	No reportado

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

**Figura 2.1 Estanques del Centro Acuícola Jala.**



Fuente: www.acuicola.com

## Insumos biológicos que oferta.

Los insumos que ofrece este proveedor se expresan en el cuadro 2.2.

**Cuadro 2.2 Insumos biológicos que oferta el Centro Acuícola Jala**

Nombre científico	Nombre común	Estadio	Condición
<i>Oreochromis niloticus</i> , Stirling, roja.	Tilapia Stirling	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis niloticus</i> , línea egipcia.	Tilapia	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis spp</i> , variedad golden.	Tilapia roja	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis spp</i> (rocky mountain white)	Tilapia blanca	Cría	Masculinizada

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## Relación de clientes 2005.

### Cientes en el estado de Colima.

Los diversos clientes del Centro Acuícola Jala, ubicados en el estado de Colima y registrados en el año 2005, se reportan en el cuadro 2.3

**Cuadro 2.3 Relación de clientes 2005 en el estado de Colima del Centro Acuícola Jala.**

<b>Persona física o moral</b>	<b>Municipio</b>	<b>N° de crías</b>	<b>Especie</b>
Bordo Municipal	Colima	75000	O niloticus Stirling
Puerta de Anzar	Colima	10000	O niloticus Stirling
Laguna encantada	Comala	750000	O. mossambicus
Canal 5	Coquimatlán	2500	O niloticus Stirling
El Chical	Coquimatlán	40000	O niloticus Stirling
El Chico	Coquimatlán	60000	O niloticus Stirling
El Paraiso	Coquimatlán	12367	O niloticus Stirling
Granja Roy	Coquimatlán	140000	O niloticus Stirling
La Ceiba de las Garzas	Coquimatlán	23334	O niloticus Stirling
Bordo El Cariño	Cuahutemoc	115200	O niloticus Stirling
Bordo El Llano	Cuahutemoc	25000	O niloticus Stirling
Bordos (5) (fomento)	Cuahutemoc	75485	O niloticus Stirling
El Bambu	Cuahutemoc	500000 500000 3000	O niloticus Stirling Oreochromis niloticus Rocky mountain white
El Sauz	Cuahutemoc	3000	Rocky mountain white
Las Berenices	Cuahutemoc	6000	Rocky mountain white
Rancho El Ahuacate	Cuahutemoc	100000	O niloticus Stirling
La Fresnera	Minatitlán	2000	O niloticus Stirling
Peña Colorada	Minatitlán	2000	Rocky mountain white
Acuícola S.A.	Tecomán	20000	O niloticus Stirling
El Higueral	Tecomán	7000	O niloticus Stirling
Las Parotas	Tecomán	68000	O niloticus Stirling
SCPP Laguna Vaso de Amela	Tecomán	30000	O niloticus Stirling
Acuícola S.A.	Villa de Álvarez	45000	O niloticus Stirling
Bordos (4) (fomento)	Villa de Álvarez	50000	O niloticus Stirling
El Volantin	Villa de Álvarez	7000	O niloticus Stirling
La Villa	Villa de Álvarez	500000 500000	Oreochromis niloticus Rocky mountain white
SCPP El Mixcoate	Villa de Álvarez	55000	O niloticus Stirling
	<b>Total</b>	<b>3726886</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Clientes de otros estados 2005.**

En el año 2005, el Centro Acuícola Jala atendió a productores de los estados de Jalisco, Michoacán, Sinaloa y Sonora, quienes adquirieron un total de 1'949,400 organismos masculinizados.

En el cuadro 2.4 se presenta la relación de clientes atendidos.

**Cuadro 2.4 Relación de clientes 2005 de otros estados, del Centro Acuícola Jala.**

Persona física o moral	Estado	Municipio	N° de crías	Especie
No reportado	Jalisco	Amatitan	30000	O niloticus Stirling
SCPP Gómez Farías	Jalisco	Gómez Farías	997400	O niloticus Stirling
Las Parotas	Jalisco	Jilotlán	5250	O niloticus Stirling
El Chilar	Jalisco	Pihuamo	2000	O niloticus Stirling
Cuatro Caminos	Jalisco	San Gabriel	15000 3000	O niloticus Stirling Rocky mountain white
Cultivos y Servicios Acuícolas	Jalisco	Tecolotlán	12500 25000	O niloticus Stirling Rocky mountain white
Piscicultores de Atlajomulco	Jalisco	Tlajomulco	20000	Rocky mountain white
Hacienda San Miguel	Jalisco	No reportado	12000	O niloticus Stirling
No reportado	Jalisco	Tonila	2500	O niloticus Stirling
Granja Padilla	Jalisco	No reportado	79000	O niloticus Stirling
Las Palmitas	Jalisco	Yahualica	10000	O niloticus Stirling
Las Mesas	Jalisco	Zapotiltic	5250	O niloticus Stirling
No reportado	Michoacán	Sahuayo	35500	Rocky mountain white
No reportado	Sinaloa	Baridahuato	180000	O niloticus Stirling
No reportado		Mazatlán	35000	O niloticus Stirling
No reportado	Sonora	Hermosillo	350000	O niloticus Stirling
No reportado		Huepac	130000	O niloticus Stirling
		<b>Total:</b>	<b>1'949,400</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 2.1.1.2. Industria Acuícola de Occidente.

#### Generales.

#### Giro.

Producción de crías masculinizadas de tilapia.

#### Propietario.

Sr. Servando López Ortega.

#### Domicilio social y Teléfono.

Carretera Federal libre Manzanillo-Armería, Km 308, Municipio de Manzanillo.

Teléfono: 01 (314) 3 36 71 02.

### **Ubicación de sus instalaciones productivas.**

Km 308 de la carretera Federal 200, tramo Armería-Manzanillo, Municipio de Manzanillo en el estado de Colima.

### **Registro Nacional de la Pesca (RNP).**

060200112-5

### **Autorizaciones ambientales.**

Actualmente se encuentra en trámite de regularización ante la PROFEPA.

### **Capacidad instalada.**

### **Superficie y tenencia del terreno.**

Dispone de una superficie de 2-50-00 hectáreas de terreno en el régimen de propiedad privada.

### **Infraestructura para el cultivo.**

### **Estanques de cultivo.**

A continuación, en el cuadro 2.5 se relaciona el número de estanques, características y uso:

**Cuadro 2.5 Infraestructura para el cultivo de Industria Acuícola de Occidente.**

<b>Cantidad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Forma</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Uso</b>
5	Concreto	Circular	12.0 x 1.2 m	Reproducción
1	Concreto	Rectangular	12.0 x 25.0 x 1.2	Reproducción
2	Concreto	Circular	12.0 x 1.2 m	Alevinaje
4	Concreto	Circular	10.0 x 1.2 m	Alevinaje
2	Concreto	Circular	6.0 x 1.2 m	Alevinaje
1	Concreto	Rectangular	2.0 x 1.5 x 1.2	Alevinaje

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En la figura 2.2 se expone una panorámica de las características de la infraestructura para el cultivo de esta empresa.



**Figura 2.2 Infraestructura de cultivo de Industria Acuícola de Occidente.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### Insumos biológicos que oferta.

Los productos que ofrece Industria Acuícola de Occidente se relacionan en el cuadro 2.6.

**Cuadro 2.6 Insumos biológicos producidos por Industria Acuícola de Occidente.**

Nombre científico	Nombre común	Estadio	Condición
<i>Oreochromis niloticus</i> , Stirling, roja.	Tilapia Stirling	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis mossambicus</i> , variedad roja	Tilapia roja	Cría	Experimental

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En la figura 2.3 se muestra el fenotipo de los productos ofertados.

**Figura 2.3 Ejemplares de *O. niloticus* Stirling y *O. mossambicus* variedad roja.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### Cientes en el estado de Colima.

La relación de clientes de esta empresa, localizados en el estado de Colima se relacionan en el cuadro 2.7

**Cuadro 2.7 Relación de clientes del estado de Colima.**

<b>Persona física o moral</b>	<b>Domicilio</b>
Enrique López López	Laguna de Amela
Tomas López	Laguna de Amela
Sra. Regina	Mixcoate
David Contreras	Puerta de Caleras
Javier Arias	Puertecito de Lajas
Matías Cossio	Puertecito de Lajas
María Asunción Pérez (El Baturro)	No reportado

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Clientes de otros estados.**

El representante legal de esta empresa reportó que atiende a productores de los estados de: Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Veracruz, y no proporciono mas información.

#### **2.1.1.3. Acuícola Santander.**

##### **Giro.**

Engorda de tilapia y camarón blanco.

##### **Propietario.**

Javier González Ruiz.

##### **Domicilio social y Teléfono.**

Revolución 164, Zona Centro. CP 28140, Tecomán, Col.

Teléfono y Fax: 01 (313) 3 24 32 10.

##### **Ubicación.**

Instalaciones productivas: Rancho El Jarano, Km 3.5 Carretera a Playas de Tecuanillo, municipio de Tecomán, Colima.

##### **Autorizaciones ambientales.**

Se encuentra irregular debido a que no se elaboró estudio de impacto ambiental para la ejecución y operación de este proyecto.

## Capacidad instalada.

## Superficie y tenencia del terreno.

Las instalaciones de acuícola Santander se ubican en un terreno privado con una superficie de 1-00-00 hectáreas.

## Infraestructura para el cultivo.

### Estanques de cultivo.

En el cuadro 2.8 se relaciona el número, características y uso de los estanques de esta empresa proveedora de insumos biológicos.

**Cuadro 2.8 Infraestructura para el Cultivo.**

Cantidad	Tipo	Forma	Dimensiones	Uso
12	Pileta	Rectangular	6 m <sup>3</sup>	Crianza
1	Pileta	Rectangular	15 m <sup>3</sup>	Crianza
1	Pileta	Rectangular	95 m <sup>3</sup>	Crianza
1	Pileta	Rectangular	110 m <sup>3</sup>	Crianza

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## Insumos biológicos que oferta.

Acuícola Santander ofrece crías masculinizadas de *Oreochromis niloticus*, Stirling, roja, comúnmente llamada Tilapia Stirling.

### 2.1.2 Proveedores Potenciales en el estado de Colima.

#### Acuícola S. A. de C. V.

Esta empresa, actualmente esta construyendo infraestructura (figura 2.4) para la producción de crías masculinizadas de tilapia, teniendo proyectado iniciar operaciones en el transcurso del segundo semestre de este año.

**Figura 2.4 Obras en proceso Acuícola SA de CV**



Fuente: [www.acuicola.com](http://www.acuicola.com)

### **Giro.**

Entre otros, los objetivos de esta empresa son:

- ✓ Compra y venta de organismos de tilapia.
- ✓ Importación y exportación de organismos de tilapia.
- ✓ Producción y venta de crías de tilapia.
- ✓ Cultivo de tilapia con fines comerciales, de investigación y de validación de tecnologías.
- ✓ Contratar y brindar asesoría técnica para el cultivo de tilapia.
- ✓ Contratar y brindar capacitación en el cultivo de tilapia.
- ✓ Venta de servicios profesionales en formulación y evaluación de proyectos productivos.
- ✓ Contratar y brindar servicios profesionales en elaboración de estudios para manifestación de impactos ambientales.
- ✓ Contratar y brindar profesionales para la administración y manejo de granjas acuícolas productoras de tilapia.

### **Representante Legal.**

Ocean. Pablo Rivera Jiménez.

### **Domicilio social y Teléfono.**

16 de septiembre N° 1, zona centro, Código Postal 28140, en Tecomán Colima.

Teléfono: 01 (313) 3 24 33 40.

### **Ubicación de las instalaciones productivas.**

La unidad de producción se ubica en el predio denominado “El Paraíso”, en el ejido Pueblo Juárez, cercad del poblado La Esperanza, municipio de Coquimatlán, estado de Colima.

### **Registro Nacional de la Pesca (RNP).**

060200086.

### **Autorizaciones ambientales.**

Cuenta con la resolución emitida por la SEMARNAT, que le autoriza el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas de su vida útil: Selección del sitio, Preparación del terreno, Construcción, Operación y, rehabilitación y abandono del sitio.

### **Capacidad instalada.**

### **Superficie y tenencia del terreno.**

Dispone de una superficie de 1-30-00 hectáreas de terreno ejidal (ejido Pueblo Juárez).

### **Infraestructura para el cultivo.**

### **Estanques de cultivo.**

En el cuadro 2.9 que a continuación se expone, se relaciona el número, características y uso de los estanques, que operará esta empresa:

**Cuadro 2.9 Infraestructura de cultivo de Acuícola S.A. de C.V.**

<b>Cantidad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Forma</b>	<b>Dimensiones (m)</b>	<b>Uso</b>
1	Ladrillo con acabado pulido	Circular	12.5 x 2.0	Reproducción
1	Canal rústico	Rectangular	90.0 x 7.0 x 2.0	Reproducción
8	Ladrillo con acabado pulido	Cuadrada-circular	3.0 x 3.0 x 1.4	Crianza
2	Liner	Circular	6.0 x 1.2	Múltiple

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

### **Insumos biológicos que ofertará.**

En el cuadro 2.10 se exponen los insumos biológicos que Acuícola S. A. de C. V. ofertará.

**Cuadro 2.10 Insumos biológicos que Acuicola S. A. de C. V.**

Nombre científico	Nombre común	Estadio	Condición
<i>Oreochromis niloticus</i> , Stirling, roja.	Tilapia Stirling	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis niloticus</i> , línea Egipcia.	Tilapia Stirling	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis spp</i> , variedad Golden.	Tilapia roja	Cría	Masculinizada
<i>Oreochromis niloticus</i> , Stirling, roja.	Tilapia Stirling	Juvenil	Masculinizado
<i>Oreochromis niloticus</i> , línea Egipcia.	Tilapia Stirling	Juvenil	Masculinizado
<i>Oreochromis spp</i> , variedad Golden.	Tilapia roja	Juvenil	Masculinizado
<i>Oreochromis niloticus</i> , Stirling, roja.	Tilapia Stirling	Cría	Línea genética
<i>Oreochromis niloticus</i> , línea Egipcia.	Tilapia Stirling	Cría	Línea genética
<i>Oreochromis spp</i> , variedad Golden.	Tilapia roja	Cría	Línea genética

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En las figuras 2.5, 2.6 y 2.7 se muestran las características fenotípicas de los productos que oferta esta empresa.

**Figura 2.5. Reproductores de *O. niloticus*, Stirling, roja, de Acuicola S. A. de C. V.**



**Figura 2.6 Reproductores de *O. niloticus*, línea egipcia de Acuicola S. A. de C. V**



Fuente: www.acuicola.com

**Figura 2.7. Crías de *O. niloticus*, Stirling, roja.**



Fuente: www.acuicola.com

### **Relación de clientes.**

Los clientes potenciales para Acuícola S. A. de C. V., en el estado de Colima, son todas las empresas físicas y morales establecidas y por establecerse en la entidad.

Siguiendo estrategias de venta, calidad y servicio, en el corto plazo esta empresa tiene como meta participar en gran medida como proveedora de insumos biológicos del eslabón de producción.

A la fecha, los clientes que esta empresa reporta se relacionan en el cuadro 2.11.

**Cuadro 2.11 Relación de clientes.**

<b>Persona física o moral</b>	<b>Municipio</b>	<b>Especie</b>
Granjita Las torres.	Colima	<i>O niloticus Stirling</i>
Restaurante y Pesca Deportiva El Paraíso.	Colima	<i>O niloticus Stirling</i>
SPR de RL El Mixcoate.	Comala	<i>O niloticus Stirling</i>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Clientes de otros estados.**

Acuícola S. A. de C. V. mantiene una clientela en diversos estados del país, a la que ha brindado diversos servicios, la cual se expone en el cuadro 2.12.

**Cuadro 2.12 Clientes de otros estados.**

<b>Persona física o moral</b>	<b>Estado</b>	<b>Especie</b>
Granja La Huerta.	Jalisco	<i>O niloticus Stirling</i>
Acuícola Salinera.	Sinaloa	<i>O niloticus Stirling</i>
SCPP El Dorado.	Sinaloa	<i>Oreochromis spp (goden)</i>
Asociación de productores de Sinaloa de Leyva.	Sinaloa	<i>O niloticus Stirling</i>
Acuícola Henng.	Veracruz	<i>O niloticus Stirling</i>
Asociación de Productores de Coatzacoalcos.	Veracruz	<i>O niloticus Stirling</i>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C



Figura 2.8 Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores del insumo biológico actuales y potenciales del estado de Colima.



Fuente: Universidad de Colima. Dirección General de Vinculación Social.

## 2.2 Proveedores actuales y potenciales en otras entidades.

Existen opciones potenciales, que por estado se relacionan en el cuadro 2.13.



**Cuadro 2.13 Proveedores actuales y potenciales en otras entidades.**

Estado	Empresa	Ubicación	Contacto	Productos que oferta
Chiapas	Tilapia Acuicultura del Sureste S.A.	Carretera Nuevo PEMEX, Km. 2.5 Col. Vicente Guerrero Reforma.	Jonny Guillén (91) 73 28 80 06 <a href="mailto:tilasur@hotmail.com">tilasur@hotmail.com</a>	<i>O. niloticus</i> , Stirling <i>O. mossambicus</i> var. roja (red florida).
Guanajuato.	Rincón del Paraíso	Km. 40 carretera San Felipe Villa de Reyes. San Felipe.	Gerardo Martínez (444) 8242205 <a href="mailto:gmartinez@rincondelparaiso.com">gmartinez@rincondelparaiso.com</a>	<i>Oreochromis niloticus</i>
Guerrero.	Acabuen SC de RL.	Calle Veracruz # 12, Col. Manatales, Buenavista de la Salud.	Oscar León Flores (747) 47 2 41 98 <a href="mailto:oleonflores@yahoo.es">oleonflores@yahoo.es</a>	<i>Oreochromis niloticus</i> Rocky mountain White
Jalisco.	Centro Acuícola Clavellinas. IAPEJ.	Campo experimental INIFAP Clavellinas. San Mames, Tuxpan.	Biol. Braulio Durand. <a href="mailto:brauliodurand@hotmail.com">brauliodurand@hotmail.com</a>	<i>O niloticus</i> , Stirling <i>O niloticus</i> , línea Egipcia.
	Rancho Cucuciapa.	Rancho Cucuciapa, El Grullo Jalisco.	Biol. Omar Negrete <a href="mailto:omar_negrete@yahoo.com.mx">omar_negrete@yahoo.com.mx</a>	<i>O niloticus</i> , Línea chitralada
Veracruz.	El Quetzal.	Km. 5 Carretera El Tajo Tinajitas Palmas de Abajo Mpio. de Actopan	Cristhian Pineda 2969625441 <a href="mailto:cpineda_navarrete@hotmail.com">cpineda_navarrete@hotmail.com</a> <a href="mailto:vedia_aleman@hotmail.com">vedia_aleman@hotmail.com</a>	<i>Oreochromis spp</i> roja
	CICAPA	Carretera Antigua Coatzacoalcos-Minatitlán Km 17, Coatzacoalcos.	Eduardo Jiménez López 921-21-5-94-14 <a href="mailto:jile68@yahoo.com.mx">jile68@yahoo.com.mx</a>	<i>O. niloticus</i> , Stirling
	La Finca.	Domicilio conocido, Tlaxcoyan	Sergio Vázquez M 222 2941900 <a href="mailto:cyaa@puebla.megared.net.mx">cyaa@puebla.megared.net.mx</a>	<i>O. niloticus</i> Stirling Rocky Mountain White
	AGROINDUSTRIAS PARGO SA de CV	Dom. Conocido, Carretera a la Antigua, Junto al Panteón, La Antigua.	Vicente Camporredondo Porragas 296-9716185 <a href="mailto:camporredondo@aipargo.com">camporredondo@aipargo.com</a> <a href="http://www.aipargo.com">www.aipargo.com</a>	<i>O. niloticus</i> Stirling
	El Renacimiento	Carretera a Tlaxcoyatl Km. 8, Palma Sola.	Ignacio Haghenbeck Cámara 2299189892 <a href="mailto:aquitodo@yahoo.com.mx">aquitodo@yahoo.com.mx</a>	<i>O. niloticus</i> Stirling
	G.T.R.S.I. Rayana	Campesinos ilustres s/n, Loc. Playa de Vacas, Mpio. Medellín de Bravo.	Raymundo Fco. Hernández Bworak. 285 9712429 285 972430 <a href="mailto:rayana28@hotmail.com">rayana28@hotmail.com</a>	<i>O. niloticus</i> Stirling <i>Oreochromis spp</i> (híbrido rojo) Rocky mountain white.
	Cuenca del Tesechoacan	Carr. 155 km. 49 Cd.Aleman-Sayula, Rancho Alegre, Mpio. José Azueta	Luis Pozos Dauzon <a href="mailto:luis_pozosdauzon@yahoo.com.mx">luis_pozosdauzon@yahoo.com.mx</a>	<i>O. niloticus</i> .
	La Ilusión.	Coatzacoalcos.	921 202 80 78 <a href="mailto:mojarrastirling@hotmail.com">mojarrastirling@hotmail.com</a>	<i>O. niloticus</i> Stirling
Michoacán.	Centro Acuícola Huigo Araró (Zinapécuaro).	Conocido. Huingo Araro.	Comisión de Pesca del Gobierno del Estado.	<i>O. niloticus</i> Rocky mountain w.
Sonora.	SANAGRO SA de CV	Calle 12 Sur km 19, Costa de Hermosillo, Hermosillo.	Juan Loustaunau. 6622763767 <a href="mailto:jloustaunau@sanagro.com">jloustaunau@sanagro.com</a>	<i>Oreochromis spp</i>
	Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora Centro Acuícola Cajeme	Comofort y Paseo del Canal. Col. Vila de Seris, Hermosillo	Anwar Armando Barragán Flores 6622133452 <a href="mailto:armandob@hotmail.com">armandob@hotmail.com</a>	<i>Oreochromis spp.</i>
Yucatán.	Oro Azul Mariscos, S. A. de C. V.	Km. 4.190 Carretera Muna-Opichen Muna	Jeremy E. Faulk 9979710245 <a href="mailto:pcvrana@hotmail.com">pcvrana@hotmail.com</a>	<i>Oreochromis spp</i>

Fuente: [www.tilapiamexicana.com](http://www.tilapiamexicana.com)

**Figura 2.9 Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores del insumo biológico, actuales y potenciales en otras entidades.**



Fuente: Dirección General de Vinculación Social, Universidad de Colima.

### **2.3 Datos de proveedores potenciales extranjeros.**

Ninguno de los agentes del eslabón de producción en el estado de Colima, reporta haber recurrido a proveedores de insumos biológicos de otros países para adquirir algún producto o servicio.

Toda la información que a continuación se expone de proveedores potenciales extranjeros, fue obtenida por internet, consultando las páginas web de las empresas.

Los proveedores potenciales identificados, con reconocimiento internacional, que ofertan líneas genéticas y crías de tilapia de diferentes especies, machos, se relacionan a continuación:

#### **2.3.1 AmeriCulture Inc.**

Dirección: HC65, Box 260 C.

Animas, New México, USA. 88020

Página web: <http://www.americulture.com/>

### **Especies que oferta AmeriCulture, Inc.**

Esta empresa oferta alevines de tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*).

### **Capacidad de producción.**

Reporta una producción aproximada a siete millones anuales de crías y una capacidad de producción mayor, lo que le permite atender a clientes de su país y de diferentes países.

### **Calidad de la tilapia que oferta.**

Desarrolla un programa de manejo y mejoramiento genético lo que les permite ofertar organismos de calidad reconocida en cuanto a crecimiento, resistencia, manejo a elevadas densidades y sobrevivencia.

Genéticamente la pureza de los organismos que ofertan esta certificados.

Las técnicas empleadas en la producción de crías todos machos son aprobadas por la agencia de control de drogas y alimentos (FDA).

Sanitariamente las instalaciones y organismos continuamente son inspeccionadas por personal de la USDA-accredited Aquatic Disease Diagnostic Laboratory, por lo que están certificados de estar libres de *Streptococcus*, *Trichodina* y de otros patógenos que afectan significativamente a la Tilapia.

### **Características de la tilapia que oferta.**

Los organismos producidos por AmeriCulture, Inc. presentan características distintivas a otras líneas de tilapia (figura 2.10), e indicadores de su alta calidad genética, siendo estas:

- ✓ Cabeza pequeña.
- ✓ Lomo alto.
- ✓ Forma de balón de fut bol americano.
- ✓ Color gris azulado.
- ✓ Bandas verticales tenues.
- ✓ Cuerpo ancho
- ✓ Vientre ligeramente coloreado

**Figura 2.10 O. niloticus de Americulture Inc.**



Fuente:

<http://www.americulture.com/>

### 2.3.2 Aquasafra Inc.

Esta empresa, con más de 20 años de experiencia, atiende clientela de EUA y otros países de América Latina, Asia y África.

#### Especies que oferta:

Crías híbridas todas machos de *O niloticus* egipcia x *O. aureus* (figura 2.11).

Figura 2.11 Crías híbridas de Aquasafra Inc



Fuente: [www.aquasafrainc.com](http://www.aquasafrainc.com)

Además, las líneas genéticas siguientes:

- Línea pura de *Oreochromis niloticus*, cepa canal de Ismalia.
- Línea pura de *Oreochromis niloticus*, cepa lago Manzallah.
- Línea pura de *Oreochromis aureus*, cepa Israel/Jordania.
- Línea de *Oreochromis aureus* (aurea blanca)
- Tilapia roja (líneas de Florida, Jamaica, Israel, e Indonesia)

#### Características de las líneas que oferta.

Sus líneas se caracterizan por presentar un crecimiento rápido, bajo factor de conversión alimenticia, certificadas sanitariamente y libres de enfermedades, resistencia

al manejo y a altas densidades de cultivo, y tolerancia a temperaturas bajas de agua (figura 2.12).

**Figura 2.12 Características de la línea**



Fuente: [www.aquasafrainc.com](http://www.aquasafrainc.com)

### **Contacto.**

Mike Piccheti.

P.O. Box 20608, Bradenton, FL 34204-0608 USA. Phone: (941) 747-9161.

### **2.3.3 Fishgen LTD.**

#### **Cría mejorada de peces de acuicultura.**

Fishgen desarrolla y promociona peces de alto rendimiento para la producción en acuicultura. Cuenta con una serie de variedades de tilapia 100% macho de rápido crecimiento en todo el mundo.

Fishgen Ltd. es una sociedad británica creada en 1996 y con sede en la University of Wales (Universidad de Gales) Swansea (UWS). Esta sociedad tiene como objetivo la comercialización y promoción de tecnologías y productos desarrollados dentro de programas de investigación en mejora genética de especies de peces para acuicultura en todo el mundo.

Hoy día, el principal producto de Fishgen es la cría “supermacho” para la producción de tilapia machos monosexados denominados Tilapia Genéticamente Macho (Genetically Male Tilapia GMT<sup>®</sup>).

#### **Tilapia Genéticamente Macho (GMT<sup>®</sup>)**

Los principales problemas en la cría de la tilapia son que las hembras crecen más lentamente que los machos, que la temprana maduración sexual desvía energía del crecimiento hacia la reproducción y que la cría no deseada da lugar a superpoblación y competencia. La solución más efectiva a este problema consiste en producir y criar peces que sólo sean machos. Fishgen se ha enfrentado a este problema de forma innovadora a través de la aplicación de genética básica, con el fin de desarrollar un producto único: las Tilapia Genéticamente Macho (GMT<sup>®</sup>).

Las ventajas que ofrecen frente a la producción de peces con sexo mixto o con cambio hormonal de sexo:

- ✓ La ausencia de tratamiento hormonal.
- ✓ Su mayor viabilidad.
- ✓ Una mayor eficiencia de la conversión del alimento.
- ✓ Una variación de tamaño mucho menor.
- ✓ Una alta tasa de crecimiento
- ✓ Un mejor rendimiento

### **Principales características de las GMT®**

Fishgen, es la única organización que ha sido capaz de producir machos YY en gran cantidad. Actualmente se están utilizando comercialmente para producir en masa GMT® de alto rendimiento en más de 25 países. Las GMT® ofrecen un mayor rendimiento, a través de la combinación de tasas de supervivencia mejoradas y crecimiento más elevado, en todos los criaderos en los que se han probado. Este mayor rendimiento viene acompañado de mejores tasas de conversión del alimento y de una mayor uniformidad en cuanto al tamaño, factores que también han contribuido a la mejora de la rentabilidad de la cría de GMT® en comparación con otros stocks disponibles. Las GMT® han mostrado un aumento similar del rendimiento en sistemas de cría intensivos en otros países.

Algunos resultados:

- ✓ En el sur de U. S. A., con una buena agua, 800 g en 9 meses.
- ✓ En Centroamérica en estanques, en condiciones muy intensivas, 1kg en 11 meses.
- ✓ En sistemas de recirculación en Europa con condiciones de muy alta tecnología, 900g en 9 meses;
- ✓ en Filipinas, en lagunas abiertas con un nivel bajo de aportes, 500g en 12 meses (los aportes adicionales tienen un extraordinario efecto al alza sobre esta cifra).
- ✓ Las GMT® presentan en la región un rendimiento de su carne del 35-39%.

Fotografías que muestran una captura típica de GMT® (figura 2.13) en comparación con una tilapia de sexo mixto (figura 2.14) procedentes de prácticas de cría idénticas en las pruebas desarrolladas en lagunas en Filipinas. En el caso de la cría con sexo mixto (MST), debe destacarse el tamaño irregular de los peces y la presencia de alevines.



**Figura 2.13. Captura típica de GMT®**



Fuente: [www.fishgen.com](http://www.fishgen.com)

**Figura 2.14. Tilapia de sexo mixto**



Fuente: [www.fishgen.com](http://www.fishgen.com)

### **Contactos:**

Room 19, Margam Building. University of Wales Swansea (UWS), Singleton Park, SWANSEA SA2 8PP United Kingdom

Tel: (44) (0)1792 295382 Fax: (44) (0)1792 513030

Para obtener información relativa a ventas, contacte con: [sales@fishgen.com](mailto:sales@fishgen.com)

Para obtener información técnica adicional acerca de los productos de Fishgen, contacte con: [info@fishgen.com](mailto:info@fishgen.com)

### **2.3.4 Genomar.**

#### **Especies que oferta.**

Tilapia Suprema GenoMar

Genomar provee alevines de alta calidad y genéticamente superior a granjeros de todo el mundo.

#### **Pedigree.**

Actualmente, la tilapia suprema (ST) ha sido sujeta a un esquema de reproducción rotacional cerrado por 13 generaciones, de la generación 3 a la 16 actual. Las primeras 3 generaciones de st fueron hibridaciones de 8 diferentes líneas de tilapia de Africa y asia. La mezcla de esas líneas resultó en una exogamia que aseguró una amplia plataforma genética de st sin ninguna endogamia latente.

El pedigree de ST (imagen 2.15) permite un estudio detallado de ambos valores de hibridación interespecífica, los acumulados dentro de cada familia y por generación.

Los cálculos de interhibridación revelan que estos son únicamente del 5%. La mayoría sucede en las primeras generaciones, pero nunca han ocurrido “cuellos de botella” en los reproductores (la interhibridación endogámica nunca excede el 1% en cada generación).

El actual nivel de endogamia es de solamente el 0.2% por generación. Un nivel muy bajo evaluado bajo cualquier estándar.

En adición a otorgar la valiosa documentación de interhibridación, el pedigree es de crítica importancia en estimar los componentes de varianza (herenciabilidad de trazas y correlación entre trazas) y en calcular los valores óptimos de reproducción, para asegurar una mejora continua del lote de reproductores.

Un manejo consistente y apropiado de la ST ha resultado en la amplia diversidad genética aún observada en la ST en la actualidad, asegurando la salud y progreso futuro de la línea ST.

### **Contactos.**

Email: [genomar@genomar.com](mailto:genomar@genomar.com)

### **2.3.5 Kibbutz Sde Eliyahu, Fish Farm and Tilapia Hatchery**

Esta empresa, con más de 50 años de operación, es una de las principales productoras de Tilapia en Israel.

#### **Producción anual y capacidad de producción.**

Sus instalaciones les permite producir 30'000,000 de crías por año.

#### **Especies que oferta:**

Crías 100% machos de:

- ✓ Híbrido de Tilapia (macho de *Oreochromis aureus* con hembra de *Oreochromis niloticus*).
- ✓ Tilapia roja, (generada mediante un riguroso programa de manejo genético, con énfasis en la selección del color y el crecimiento).

#### **Calidad de los productos que oferta:**

Esta empresa reporta que sus líneas son reconocidas internacionalmente por su calidad genética (figura 2.16).

De manera constante, dan seguimiento a sus líneas, con productores e institutos de investigación, principalmente en Asia, Europa y Estados Unidos de América.



**Figura 2.16 Oreochromis spp de Kibbutz Sde Eliyahu**



Fuente: Kibbutz Sde Eliyahu, Fish Farm

**Contacto:**

Telefono: 972-4-6096522

Fax: 972-4-6096522

E-mail: [fish@seliyahu.org.il](mailto:fish@seliyahu.org.il)

Web Master: [webman@seliyahu.org.il](mailto:webman@seliyahu.org.il)

**2.3.6 Aquaculture Production Technology Ltd (APT).**

APT ofrece tecnología de piscicultura para la producción a gran escala y de bajo costo de pescado fresco de alta calidad, con un enfoque integral de proyectos para el diseño, la construcción y la operación de proyectos sofisticados de producción de pescado. APT opera de acuerdo a las más altas normas internacionales en los aspectos ambientales, de salud pública, seguridad y calidad. APT implementa una línea de producción completa, desde la ovulación hasta el filete, ajustándose al sitio específico del cliente y las condiciones locales.

**Perfil de la compañía.**

APT – Aquaculture Production Technology (Israel) Ltd. fue establecida en 1978 por un equipo de científicos de la Universidad Hebrea de Jerusalén y un grupo de ingenieros industriales.

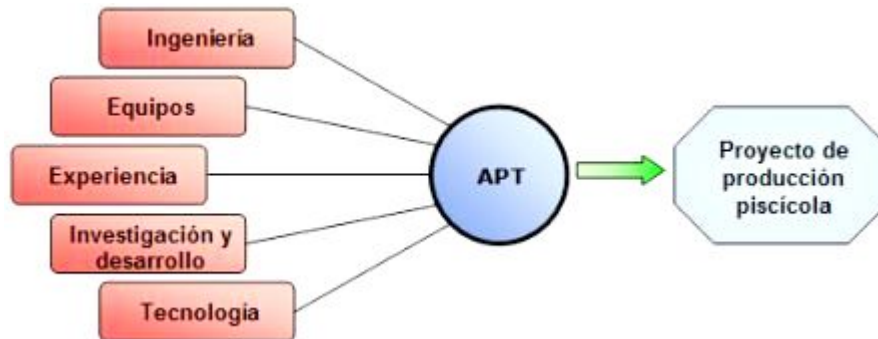
**Principal línea de negocios:**

Transferencia de tecnología en los ámbitos de desarrollo de piscicultura para la producción de pescados y camarones.

**Misión:**

Proporcionar un paquete tecnológico completo (Figura 2.17) para el diseño, la construcción y la operación de proyectos sofisticados para la producción de pescados y camarones.

Figura 2.17 Paquete tecnológico ATP



APT ha participado en proyectos de producción piscícolas en 30 países, en los cinco continentes.

#### **APT proporciona respaldo tecnológico basado en:**

- ✓ 25 años de experiencia comprobada.
- ✓ Profesionales expertos en aspectos biológicos, ingenieriles, de producción y procesamiento en el ámbito de la piscicultura.
- ✓ Adaptación exitosa de tecnología a gran escala de proyectos industriales.
- ✓ Establecimiento de una línea de producción completa, desde la ovulación hasta el filete.
- ✓ Suministro constante y confiable de filetes frescos a mercados en los EUA y otros países.
- ✓ Utilización de líneas genéticas de alto rendimiento.
- ✓ Cumplimiento de normas ambientales y de calidad internacionales.

#### **Productos y servicios.**

##### **Variedades de Tilapia**

La clave para una producción agrícola y de acuicultura satisfactoria radica en el empleo de variedades mejoradas, genéticamente seleccionadas. Los métodos clásicos de selección genética (excluyendo aquellos relacionados con la ingeniería genética) son los utilizados para seleccionar las variedades económicamente ventajosas de Tilapia.

APT ofrece a sus clientes variedades exclusivas de Tilapia (Figura 2.18) desarrolladas por la Granja de Cría Piscícola Nir David, que poseen las siguientes ventajas económicas:

- ✓ Desarrollo a gran tamaño.

- ✓ Tolerancia a bajas temperaturas.
- ✓ Color.
- ✓ Población completa de machos sin tratamiento hormonal.
- ✓ Tolerancia a la alta salinidad.
- ✓ Resistencia a estreptococos.
- ✓ Comportamiento dócil.

**Figura 2.18 Variedades APT**



Fuente: APT Inc.

## **Tecnología**

El enfoque de APT en cuanto al aporte tecnológico toma en cuenta numerosos aspectos vinculados, algunos de los cuales son descritos a continuación.

El diseño correcto de un proyecto de cultivo de peces por acuicultura debería tomar en consideración la necesidad de producir cultivos alternativos en el mismo sistema; debe asegurar una operación económicamente eficiente, así como también un sistema hídrico y un manejo del agua ambientalmente apropiados. Por medio de la recirculación del sistema de aguas verdes, el proyecto obtiene beneficios a través del ahorro de electricidad, reducción de los costos de alimentación, aseguramiento de una elevada calidad del agua y cumplimiento de las normas de medio ambiente. Cuando el cultivo de peces se implementa en cercanías de áreas agrícolas, el empleo integrado de cultivo piscícola y riego agrega numerosas ventajas.

APT ofrece su vasta capacidad tecnológica, que facilita un Enfoque Total de Proyecto al cultivo piscícola.

## **Contactos.**

P.O. Box 5070  
Kiriath Bialik 27150 ISRAEL

Tel: (972) 4 870 4585  
Fax: (972) 4 870 9757

Cell: (972) 522 636 914

### **2.3.7 Acuicultura FARO.**

Acuicultura FARO, se ubica en la República de Guatemala.

Produce Tilapia de la más alta calidad. Son productores y distribuidores exclusivos de alevines de tilapia GMT (Genetically Male Tilapia) para Centro América y México. Alta tecnología en sistemas de recirculación, aireación y filtración del agua, utilizando sistemas intensivos 100% de concreto y Supermachos YY. Producción continua de 1.5 millones de alevines de tilapia GMT anuales. Alevines y crías de tilapia machos.

#### **Generales de la empresa:**

**Figura 2.19 Instalaciones Acuicultura de FARO**



Fuente: Acuicultura FARO

FARO tiene un contrato con Til-Tech Aquafarm para la producción y distribución exclusiva de peces GMT® en Guatemala para la región Centroamericana y México. Hoy en día, Acuicultura FARO innova y crea sistemas de cultivo intensivo más eficiente, y de mayor productividad, con el fin de llegar a un 95% de recirculación de agua. FARO consta con una capacidad de producción mensual de 9,000 libras de pescado entero de entre 1.0 y 1.5 lb. por pescado, empleando la última tecnología en recirculación de agua, aireación y filtración.

Por otro lado, FARO posee hoy la capacidad de producir hasta 1.5 millones de alevines genéticamente machos de tilapia nilotica al año, un total de aproximadamente 25,000 alevines a la semana continuamente.

#### **Especies y Calidad.**

##### **Perla GMT®**

Desarrollada en Robert, Louisiana por Til-Tech Aquafarm, esta especie de Tilapia Nilotica es única en el mundo. Conocida comercialmente como "white snapper" ó "pargo blanco" (fig. 2.20), ha tenido mucha aceptación en el mercado de restaurantes y ventas de pescado entero por su color blanco con sombras rosas.

## Nilótica GMT®

Hoy en día, la tilapia nilótica es la más conocida y comercializada en el mundo. La versión GMT® de esta especie (fig. 2.21) ofrece mayor rapidez en crecimiento, un mejor desarrollo en cuanto a relación carne/huesos, una pequeña cabeza y un cuerpo redondeado para mejor filete, y además de todo, sombras de color rojo en las aletas y cola a causa de dominancia alpha entre los machos.

Figura 2.20. Perla GMT®



Fuente: Acuicultura FARO

Figura 2.21 Nilótica GMT®



Fuente: Acuicultura FARO

## Tigre GMT®

Aunque muy extraña en apariencia, este cruce de tilapia nilótica, desarrollada en Til Tech Aquafarm (fig. 2.22), ofrece la mejor relación de filete por peso. Es conocida comercialmente como tilapia tigre, por sus peculiares manchas negras en un fondo semianaranjado.

### Ubicación.

KM 118.5 Carretera al Puerto de Iztapa, Escuintla.  
Guatemala, Centroamérica

### Contacto.

Guatemala: (502) 5511-6059 / (502) 5517-5163

E-mail: <http://www.faro.com.gt>



**Figura 2.22 Tigre GMT®**



Fuente: Acuicultura FARO

**Figura 2.23 Oreochromis niloticus Chitralada**



Fuente: Nam Said Faros Co. Ltd.

### **2.3.8 Nam Said Faros Co. Ltd.**

Productos de Nam Sai Farms: Líneas de *Oreochromis niloticus*.

Origen.

Nam Sai adquiere esta línea en 1994 en el Asian Institute of Technology, en Bangkok, Tailandia.

Características.

En términos generales, las líneas de Nam SAID se caracterizan por ser resistentes a enfermedades y al manejo, pudiendo cultivarse a elevadas densidades.

Color: Presentan la coloración natural de la tilapia nilotica

Sobrevivencia: Elevada en todas sus etapas, desde huevo hasta adulto.  
Cepas de tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*).

**Chitralada.**

La original y mas popular línea de Tilapia nilotica (véase fig. 2.23).

**GIFT (Genetically Improved Farmed Tilapia).**

La línea genética de tilapia denominada GIFT (Genetically Improved Farmed Tilapia), fue producida por el International Centre for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), localizado en Filipinas, a partir de líneas genéticas silvestres y líneas empleadas en granjas.

Nam Sai adquirió una cepa GIFT de quinta generación en 1997 y otra cepa de novena generación en el año 2000 (Fig. 2.24) en el Thai National Aquatic Genetics Research Institute (NAGRI).

GIFT se caracteriza por su crecimiento rápido, a partir de 0.25 g en seis meses alcanzando un peso de 400 g en estanques con aguas fertilizadas y alimento balanceado complementario y 750 g en estanques o jaulas alimentándolos con balanceados comerciales.

**Figura 2.24 GIFT (Genetically Improved Farmed Tilapia).**



**Figura 2.25 Big Nin**



Fuente: <http://www.tilapiathai.com>

### **Nam Sai 1**

Es un híbrido F1 de gran vigor.

Origen:

Es un híbrido F1 resultado de la cruce entre hembras de la línea Chitralada (alta producción de huevesillos) con machos GIFT (rápido crecimiento).

Crecimiento: Muy rápido. En 6 meses, de 0.2 g, alcanza un peso de 430g en cultivos en estanques fertilizados y 800g en estanques o jaulas cuya alimentación es con dietas balanceadas comerciales.

### **Big Nin**

Es una línea desarrollada en Filipinas a partir de una cepa de GIFT y adquirida por Nam Sai in en año 2004 (fig. 2.25), cuyo crecimiento alcanza 700g en solo 5 meses de cultivo en jaulas, usando alimento comercial.

### **Reproductores.**

Nam Sai Farm mantiene 3 líneas puras de tilapia producidas de diferentes familias reproductoras, certificadas genéticamente y sanitariamente.

## Precios de reproductores y crías de Tilapia monosexo (machos).

En el cuadro 2.14 se exhiben los precios de los reproductores por especie y línea, y en el cuadro 2.15 se muestran los precios de exportación para crías monosexo.

**Cuadro 2.14 Precios de los reproductores por especie y línea.**

Especie	Línea	Broodstock fee (\$US)	Cost per 1,000 swim-up (\$US)
<i>Oreochromis niloticus</i>	Chitralada	1,000	2.50
	GIFT	1,000	2.50
	Big Nin	1,500	3.75
Tilapia roja	Taiwanese red	1,500	3.75
	Thai red	1,500	3.75

Cantidad mínima por orden = 10,000 peces.

Fuente: <http://www.tilapiathai.com>

Las crías monosexo de tilapia (machos) producidas por Nam Sai Farms tienen una talla de 1" y un peso de 0.25g.

**Cuadro 2.15 Precios de exportación de crías monosexo**

Volumen	Precio en \$US por 100	
	Tilapia nilotica	Tilapia roja
<10,000	2.00	2.50
<20,000	1.75	2.25
<30,000	1.63	2.13
<50,000	1.50	2.00
>50,000	1.38	1.88
>100,000	1.25	1.75

No incluye costos de traslado al aeropuerto ni de envío.

Fuente: <http://www.tilapiathai.com>

## Ubicación.

Nam Sai se ubica en el distrito de Ban Sang en la provincial de Prachinburi, aproximadamente a 90 km del Este de Bangkok.

## Contacto.

118 Moo 1, Tambon Bngrabow. Amphur Ban Sang Prachimburi. Tailandia, 25150

<http://www.tilapiathai.com>  
[nsfarm@ksc.th.com](mailto:nsfarm@ksc.th.com)



## **2.4 Calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.**

### **2.4.1 Crías masculinizadas:**

Los porcentajes de masculinización que reportan el Centro Acuícola Jala y Acuícola S. A. de C. V., son del 95 % y del 99 % al 100% respectivamente. Las empresas Industria Acuícola de Occidente y Acuícola Santander no reportaron este dato.

Para producir crías masculinizadas, los proveedores de insumos biológicos en el estado de Colima, emplean la hormona 17 alfa metil testosterona la cual es suministrada a las crías de tilapia a través del alimento.

Este método ha sido muy difundido y cada productor ha adaptado dicho método, de acuerdo a las condiciones que imperan en sus instalaciones de cultivo.

Aun cuando el procedimiento de masculinización es dominado, el éxito del mismo depende varios factores, tales como: experiencia en el cultivo, calidad de la hormona, preparación del alimento, técnicas de alimentación empleada, calidad fisicoquímica del agua, calidad genética del pez, etc., por lo que, si la metodología no se aplica como es debido, en muchas ocasiones, los lotes generados no presentan la eficiencia esperada en cuanto al porcentaje de machos masculinizados o machos fenotípicos, factor que impacta en gran medida, de manera negativa, en el eslabón de producción, principalmente en los sistemas de cultivo semi-intensivo por la reproducción incontrolada.

El eslabón de producción requiere organismos 100% masculinizados.

La hormona androgénica 17 alfa metil testosterona modifica directamente las características sexuales secundarias (Fenotipo), y tiene un efecto adicional sobre las gónadas, al afectar su normal desarrollo, pero en ningún momento afecta el Genotipo, por lo que los individuos genéticamente mantienen la segregación normal esperada en el momento de la fertilización, lo que ocasiona una disparidad de tallas típica de machos y hembras (Phelps and Popma, 2000), otro factor negativo para el eslabón de producción.

Por los dos factores negativos antes expuestos, el eslabón de producción se ve afectado por que el tiempo para alcanzar tallas de mercado es mayor y por el incremento en la conversión alimenticia, ya que un lento crecimiento aumenta el mantenimiento de los organismos en cultivo, lo que a su vez incide negativamente en la Tasa Interna de Retorno e incrementa el costo de producción.

El eslabón de producción requiere crías que le permitan producir lotes con mayor homogeneidad en pesos y/o tallas.

Importante es mencionar, que para acceder a un mercado internacional como el de Estados Unidos de América o el de Europa, o al mercado nacional de productos selectos, el eslabón de producción deberá comprobar, mediante certificación, que su producto no fue sometido a tratamientos hormonales en determinado momento. Por tal motivo, en un futuro no lejano, el eslabón de producción exigirá crías masculinizadas no hormonadas.

En la actualidad, empresas extranjeras ofertan lotes de crías 100% machos, producidas con métodos no hormonales (ver inciso 2.13).

#### **2.4.2 Tasas de crecimiento.**

El Centro Acuícola Jala oferta organismos que alcanzan un peso promedio entre 350 a 400 gramos y una tasa específica de crecimiento (TEC) de 3.4 en un tiempo de 210 días de cultivo.

Acuícola S.A. de C.V. reporta que los organismos que oferta, bajo condiciones adecuadas de cultivo, alimentados con balanceados comerciales de la mejor calidad y aplicando técnicas de cultivo apropiadas, aun a elevadas densidades de siembra, alcanzan pesos  $\geq 500$  g y una tasa específica de crecimiento (TEC)  $\geq 3.6$  en un tiempo de 210 días de cultivo.

Las empresas Industria Acuícola de Occidente y Acuícola Santander no reportaron este dato.

El eslabón de producción requiere organismos que logren el mayor peso en el menor tiempo posible, requiriendo índices superiores de crecimiento que los reportados por El Centro Acuícola Jala y Acuícola S. A. de C. V.

En el mercado internacional hay empresas que ofertan crías que alcanzan pesos comerciales con tasas específicas de crecimiento hasta de 6.3 en 4 meses de cultivo.

#### **2.4.3 Sanidad.**

El Centro Acuícola Jala no cuenta con certificación sanitaria de instalaciones y reproductores. Tampoco certifica la sanidad de las crías que oferta.

Industria acuícola de occidente, reporta tener certificación sanitaria de sus reproductores emitida por la Universidad de Colima.

Acuícola S. A. de C. V., manifiesta disponer de certificados sanitarios de sus reproductores emitidos por el laboratorio de patología animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Respecto a las instalaciones, estas actualmente se encuentran en proceso de construcción. En cuanto a los lotes de crías que salgan de sus instalaciones, de igual forma, manifestó que en cuanto re-inicie su producción, solicitará también el seguimiento y emisión de la certificación sanitaria. Un común

denominador entre las tres empresas que respondieron a la información solicitada, es que los organismos que ofrecen al eslabón de producción presentan alta resistencia a enfermedades que atacan a la tilapia.

El eslabón de producción requiere organismos debidamente certificados, que le den la certidumbre de que el producto que adquiere sanitariamente no representa riesgo alguno en su cultivo, ni en los rendimientos del mismo, ni en sus instalaciones, ni en su patrimonio; y en caso requerido, pueda trasladarlos sin problema alguno, a cualquier parte, con la certidumbre de que cumple con la normatividad vigente (Artículo 130 del Reglamento de la Ley de Pesca, Inciso I).

En el caso de los proveedores de insumos biológicos de tilapia en Colima, ninguno cuenta con certificaciones sanitarias emitidas por la Secretaría o por terceros acreditados y aprobados.

#### 2.4.4 Resistencia.

Las tres empresas reportaron que sus productos se caracterizan por su alta resistencia a la manipulación y al manejo a elevadas densidades de cultivo.

Las características de los productos ofertados y la comparación con los requerimientos del eslabón de producción, se resumen en el cuadro 2.16.

**Cuadro 2.16 Características de los productos ofertados.**

Concepto	Centro Acuícola Jala	Industria Acuícola de Occidente	Acuícola SA de CV	Productores extranjeros	Requerimientos del siguiente eslabón
Método de masculinización	Hormonado	Hormonado	Hormonado	Genético	Sin problemas para comercializar su producto
Garantía de % de Machos	95	No reportado	99 a 100	100	100
Certificado sanitario de crías.	No	No tiene	No tiene	Si	Si
Resistencia a la manipulación.	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Resistencia a enfermedades	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Resistencia a densidades de cultivo elevadas.	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Tiempo de cultivo a talla comercial	210 días	No reportado	210 días	120	El menor tiempo posible.
Tasa específica de crecimiento	No reportado	No reportado	3.6	6.3	La mayor posible
% de carne respecto al peso total	No reportado	No reportado	No reportado	39%	Máximo

Fuente: Elaboración propia en base a investigación y encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.5 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de los proveedores del estado de Colima (miles de crías).

La información respectiva se expone en los cuadros 2.17, 2.18, 2.19 y 2.20.

**Cuadro 2.17 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización del Centro Acuícola Jala**

Especie	Producción			Capacidad de producción	Comercialización		
	2003	2004	2005	2005	2003	2004	2005
<i>O. niloticus</i> Stirling	N. R.	N. R.	3'328,786	N. R.	N. R.	N. R.	3'328,786
<i>O. niloticus</i> Egipcia	N. R.	N. R.	1'000,000	N. R.	N. R.	N. R.	1'000,000
<i>Oreochromis spp.</i> Híbrido rojo (golden)	N. R.	N. R.	750,000	N. R.	N. R.	N. R.	750,000
<i>Oreochromis spp.</i> (Rocky mountain white)	N. R.	N. R.	597,500	N. R.	N. R.	N. R.	597,500
<b>Total</b>	<b>N. R.</b>	<b>N. R.</b>	<b>5'676,286</b>	<b>6'000,000</b>	<b>N. R.</b>	<b>N. R.</b>	<b>5'676,286</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

**Cuadro 2.18 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de Industria Acuícola de Occ.**

Especie	Producción			Capacidad de producción	Comercialización		
	2003	2004	2005	2005	2003	2004	2005
<i>O. niloticus</i> Stirling	720,000	1'200,000	1'800,000	1'800,000	720,000	1'200,000	1'800,000
<b>Total</b>	<b>720,000</b>	<b>1'200,000</b>	<b>1'800,000</b>	<b>1'800,000</b>	<b>720,000</b>	<b>1'200,000</b>	<b>1'800,000</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

**Cuadro 2.19 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de Acuícola Santander.**

Especie	Producción			Capacidad de producción	Comercialización		
	2003	2004	2005	2005	2003	2004	2005
<i>O. niloticus</i> Stirling	300,000	300,000	250,000	500,000	300,000	300,000	250,000
<b>Total</b>	<b>300,000</b>	<b>300,000</b>	<b>250,000</b>	<b>500,000</b>	<b>300,000</b>	<b>300,000</b>	<b>250,000</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

**Cuadro 2.20 Registros de producción, capacidad de producción y comercialización de Acuícola SA**

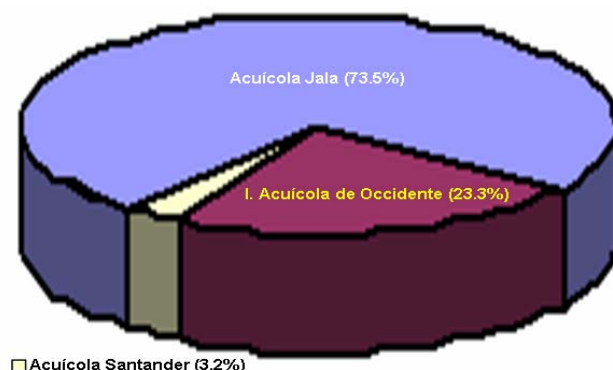
Especie	Producción	Capacidad de Producción	Comercialización
	2006	2006	2006
<i>O. niloticus</i> Stirling		3'000,000	
<b>Total</b>		<b>3'000,000</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

El comportamiento de la producción y la comercialización de crías masculinizadas en los últimos años no se pudo evaluar debido a que del Centro Acuícola Jala no obtuvo la información requerida.

En el año 2005, la producción en el estado de Colima fue de 7'726,286 de crías, de las cuales, el Centro Acuícola Jala participo con el 73.5%, Industria Acuícola de Occidente produjo el 23.3% y Acuícola Santander generó el 3.2% (fig. 2.26).

**Figura 2.21 Participación por empresa en la producción estatal de crías masculinizadas**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

La capacidad de producción total de las tres empresas antes mencionadas es de 8.3 millones de crías al año, por lo que, la producción de crías lograda durante el 2005 representó el 93% de dicha capacidad.

Para este año la empresa Acuícola S. A. de C. V., iniciará actividades en el transcurso del segundo semestre de este año, con una capacidad de producción anual de 3 millones. Con la incursión de esta empresa en el eslabón de insumos biológicos, la capacidad total de producción anual se elevará a 11.3 millones de crías masculinizadas, un incremento del 36.1% con respecto al año 2005.

## 2.6 Tiempo que se lleva producir una unidad.

El tiempo en producir una cría masculinizada se expone en el cuadro 2.21.

**Cuadro 2.21 Tiempo que se lleva producir una unidad.**

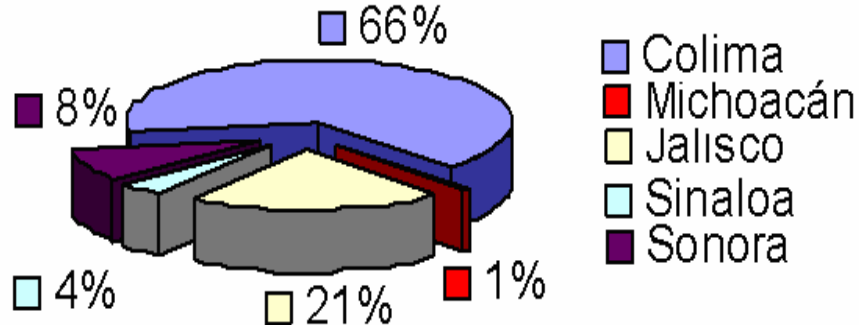
Proveedor	Tiempo (días)
Centro Acuícola Jala	16
Industria Acuícola de Occidente	46
Acuícola Santander	No reporto la información.
Acuícola S. A. de C. V.	42

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.7 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.

Por la falta de información, no fue posible evaluar debidamente este rubro. Como se puede observar en los cuadros de producción, comercialización y capacidad instalada de cada uno de los proveedores de insumos biológicos expuesta en el inciso anterior, del Centro Acuícola Jala solo se obtuvo la correspondiente al año 2005, en el que, de las 5'676,286 crías que comercializó, 3'726,886 (65.7%) se sembraron en el estado de Colima, 1'218,900 (21.5%) en el estado de Jalisco, 35,500 (0.6%) en el estado de Michoacán, 215,000 (3.8%) en el estado de Sinaloa y 480,000 (8.4%) en el estado de Sonora (véase fig. 2.27 y 2.28).

**Figura 2.23. Distribución de crías producidas en el Centro Acuícola Jala en el 2005.**

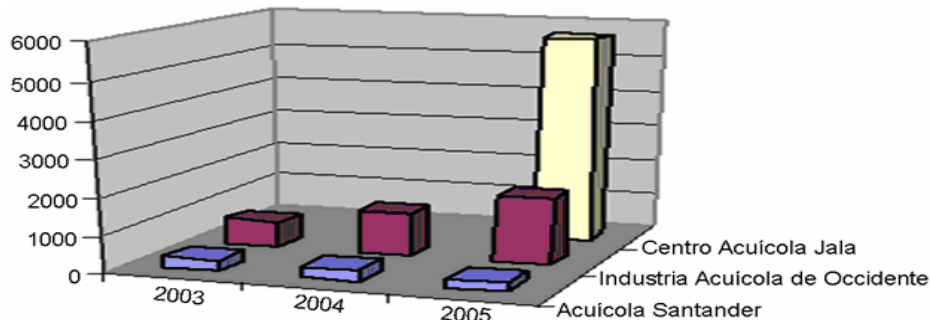


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

Industria Acuícola de Occidente, en los años 2003, 2004 y 2005, comercializo 720 mil, 1 millón 200 mil y 1 millón 800 mil crías, respectivamente, no reportando la distribución de las mismas (Figura 2.28).

Acuícola Santander, en ese mismo periodo, reportó haber distribuido 300 mil, 300 mil y 250 mil crías respectivamente. De igual forma, no reporto el destino de las mismas.

**Figura 2.24 Participación en el mercado de cada proveedor de insumos biológicos del estado de Colima**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.8 Precios de cada uno de los principales insumos y cotización de economías de escala.

### 2.8.1 Alimentos Balanceados.

#### Alimentos Balanceados Nutricionales (AS).

Esta empresa, a nivel bodega Tecomán, en compras a volumen o por grupo, ofrece un descuento del 5% sobre los precios de lista (Cuadro 2.22). Para lograr mejores precios, reporta su representante que la gestión se tendría que realizar por los interesados en las oficinas administrativas de la empresa, citas en Chapala, Jalisco.

**Cuadro 2.22 Lista de precios de Alimentos Balanceados Nutricionales (AS)**

Producto	Contenido de proteína	Empaque	Precio de lista	Precio de EE
AS Iniciador	50%	Saco de 10 k	87.70	83.32
AS Iniciador	45%	Saco de 25 k	206.75	196.41
AS Desarrollo	35%	Saco de 25 k	144.25	137.04
AS Engorda	30%	Saco de 25 k	134.25	127.54
AS finalizador	25%	Saco de 25 k	121.75	115.66

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

#### PROVECO-Purina.

Proveco, distribuidor en Colima de alimentos balanceados Purina, ofrece precios diferentes de acuerdo al volumen adquirido, al tipo de producto, a la constancia en la relación proveedor-cliente, si hay programación previa de la compra-venta por ciclo, a la antigüedad como cliente, si el cliente recoge su alimento en el punto de venta (tienda) o si el producto es entregado en las instalaciones productivas del cliente (Precios 1, 2, 3, y 4, en la tabla de precios en los puntos de venta PROVECO (Cuadro 2.23) , y precios 1, 2 y 3, en precios del producto puesto en las instalaciones productivas del cliente (Cuadro 2.24).

A los integrantes la Asociación de Productores Acuícolas de Tilapia del estado de Colima y del Comité Sistema Producto Tilapia en el estado de Colima, considerando compra-venta en grupo-volumen los precios que oferta se exponen en la columna de precio 5 de las tablas mencionadas, expuestas a continuación:

**Cuadro 2.23 (a) Lista de precios en puntos de venta de PROVECO**

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	TAMAÑO	EMPAQUE	PRECIO 1	PRECIO 2	PRECIO 3	PRECIO 4	PRECIO 5
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#0	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00	\$ 41.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#2	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00	\$ 41.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#4	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00	\$ 41.00
Tilapia Iniciador 45%	Etts	Generico	5 k				\$ 41.00	\$ 40.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

**Cuadro 2.23 (b) Lista de precios en puntos de venta de PROVECO**

PRODUCTO	PRESENTACION	TAMAÑO	EMPAQUE	PRECIO 1	PRECIO 2	PRECIO 3	PRECIO 4	PRECIO 5
Tilapia Chow 35%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$170.00	\$161.00	\$154.00	\$146.00	\$143.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00	\$118.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00	\$118.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00	\$138.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00	\$138.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00	\$138.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00	\$103.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00	\$103.00
Tilapia MKT 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$138.00	\$130.00	\$123.00	\$113.00	\$111.00
Tilapia MKT 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$157.00	\$149.00	\$142.00	\$133.00	\$131.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

**Cuadro 2.24 Lista de precios de producto entregado en granja**

PRODUCTO	PRESENTACION	TAMAÑO	EMPAQUE	PRECIO 1	PRECIO 2	PRECIO 3	PRECIO 4
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#0	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#2	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#4	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00
Tilapia Iniciador 45%	Etts	Generico	5 k				\$ 41.00
Tilapia Chow 35%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$170.00	\$161.00	\$154.00	\$146.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00
Tilapia MKT 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$138.00	\$130.00	\$123.00	\$113.00
Tilapia MKT 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$157.00	\$149.00	\$142.00	\$133.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.



### **2.8.2 Hormona 17 alfa metil testosterona.**

El costo de este producto, puesto en Colima, en las ciudades de Colima, Manzanillo o Tecomán es de \$2,200.00 por frasco de 10 gramos.

### **2.8.3 Líneas genéticas.**

El costo de las líneas genéticas para la formación de reproductores es variable entre cada laboratorio productor-proveedor y de la especie en cuestión; además, de los costos de importación, traslado, seguros de traslado, personal, cuarentena, etc.

El Centro Acuícola Jala, en el 2001 recibió tres líneas genéticas (dos de *O. niloticus* y una de *Oreochromis spp*, variedad roja (golden), procedentes de Estados Unidos de América, cuyo costo fue de 17 mil 100 dólares cada una. Industria Acuícola de Occidente reporta 18 mil dólares americanos para *O. niloticus*, Stirling y 80 mil pesos para *O. mossambicus*, variedad roja. Acuícola Santander adquirió en el Centro Acuícola Jala su línea genética (*O. niloticus Stirling*).

Acuícola S.A. de C.V. en 2005 adquirió en Estados Unidos de América, una línea genética de *O. niloticus* línea egipcia, cuyo costo fue de 16 mil dólares puesta en granja.

### **2.8.4 Equipo.**

La empresa proveedora de equipo para la acuicultura PMA de Sinaloa, sucursal Tecomán, sobre sus precios de lista ofrece hasta un 40% de descuento.

La firma BYMTESA IRRIGATION SYSTEMS, proveedora de sistemas de riego y equipos bombeo, manifestó que como política de la misma, en los productos que oferta, iguala o mejora el precio cotizado por cualquier otra empresa del país.

## **2.9 Costos en que incurren.**

### **2.9.1 Estudios y proyectos, Inversión fija y, Mantenimiento y conservación (miles de pesos).**

En el cuadro 2.25 se detallan los costos reportados por los productores de este eslabón.

**Cuadro 2.25 Inversión realizada en estudios y proyectos, inversión fija y, mantenimiento y conservación.**

Concepto	Industria Acuícola de Occidente						Acuícola SA de CV		Acuícola Santander				
	Inicial	2001	2002	2003	2004	2005	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
<b>1. Estudios y Proyectos</b>													
Estudios previos.							12						
Proyecto Ejecutivo.							50						
M.I.A.								30					
Capacitación de personal							42	20					
<b>Subtotal 1</b>							<b>104</b>	<b>50</b>					
<b>2. Inversión fija</b>													
Terreno.							150		24	25	25	26	26
Obra civil.	2000					700		550	150	20	35	30	45
Equipo de operación.	80						60	12	40	10	15	10	20
Mobiliario y equipo advo.						10	40		7	1.5	2	2	2.5
Equipo de mantto y herr.	30						22	16	1.5	2.5	3	3	2
Vehículos.						45	245		40				
Líneas genéticas.						80	200	180	15				
Otros: Gestiones.							26	22					
<b>Subtotal 2</b>	<b>2110</b>					<b>835</b>	<b>743</b>	<b>780</b>	<b>277.5</b>	<b>59</b>	<b>80</b>	<b>71</b>	<b>95.5</b>
<b>3. Mantto y conserv.</b>													
Obra civil.		30	30	30	30	30							
Equipo de operación.		20	20	20	20	20	6	4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Mobiliario y equipo advo.								6					
Equipo de mantto y herr.		10	10	10	10	10							
Vehículos.						5	6	9	8	4.5	3	3	3
<b>Subtotal 3</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>9.5</b>	<b>6</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>2110</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>900</b>	<b>859</b>	<b>849</b>	<b>287</b>	<b>65</b>	<b>85</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

### Costos de producción 2005 (miles de pesos).

En el cuadro 2.26 se detallan los costos reportados por los productores de este eslabón.

**Cuadro 2.26 Costos de producción 2005.**

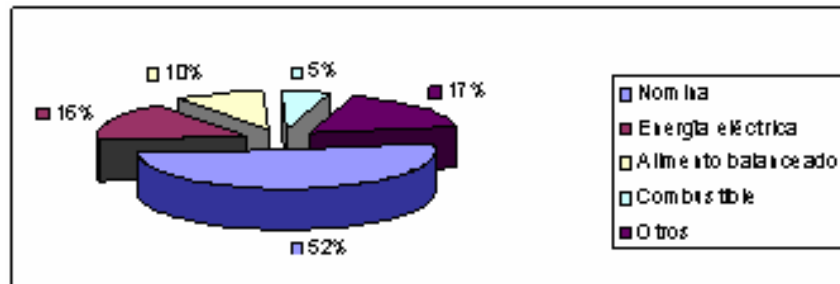
Concepto	Centro Acuícola Jala		Ind. Acuícola de Occ.		Acuícola SA de CV		Acuícola Santander	
	Costo (\$)	%	Costo (\$)	%	Costo (\$)	%	Costo (\$)	%
Alimento balanceado:								
Iniciación.	27	3.0		0.0	2	1.0		0.0
Desarrollo.		0.0		0.0	4	2.0		0.0
Engorda.		0.0		0.0		0.0		0.0
Reproductores.	63	6.9	20.4	3.9	9	4.5	70	35.5
Alimento para personas.		0.0		0.0	5	2.5		0.0
Asistencia técnica.		0.0		0.0	40	20.2		0.0
Combustibles.	48	5.3	54	10.4	36	18.1	10	5.1
Hielo		0.0	0.5	0.1		0.0		0.0
Impuestos y derechos		0.0	16	3.1	1.2	0.6		0.0
Lubricantes.	9.6	1.1		0.0	2.6	1.3		0.0
Medicamentos.	3	0.3	30	5.8		0.0	1	0.5
Material de limpieza.	3	0.3	2	0.4		0.0		0.0
Material de empaque.	29.4	3.2	16	3.1	4	2.0		0.0
Material de oficina.	1	0.1	1	0.2	1.2	0.6		0.0
Material eléctrico.		0.0	1	0.2	0.4	0.2		0.0
Material para artes de pesca	3.5	0.4	10	1.9	0.3	0.2		0.0
Nomina personal eventual	18	2.0	5	1.0		0.0	2	1.0
Nomina personal permanente	450	49.5	240	46.2	48	24.2	45	22.8
Oxígeno	31.5	3.5		0.0	3	1.5		0.0
Plaguicidas, abonos y fertilizantes		0.0		0.0		0.0		0.0
Refacciones y herramientas menores	2	0.2	10	1.9		0.0		0.0
Ropa, zapatos, etc. para el personal.		0.0		0.0	1.2	0.6		0.0
Seguros		0.0	19.2	3.7	24	12.1	5.5	2.8
Servicio de energía eléctrica.	144	15.9	60	11.6		0.0	63.5	32.2
Servicio telefónico.		0.0	6	1.2	16	8.1		0.0
Sustancias de laboratorio	31.5	3.5	8	1.5		0.0		0.0
Sustancias químicas (reactivos)	44	4.8	20	3.9	0.6	0.3		0.0
<b>Total</b>	<b>908.5</b>	<b>100.0</b>	<b>519.1</b>	<b>100.0</b>	<b>198.5</b>	<b>100.0</b>	<b>197</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

Debido a que no se recibió la información requerida para poder evaluar debidamente este rubro, solo se presenta el análisis sobre la base de la información recibida.

En el Centro Acuícola Jala el mayor gasto lo genera la nomina de personal con el 51.5%, seguido del servicio de energía eléctrica con el 15.9%, alimento balanceado con el 9.9%, combustibles 5.3% y el resto de erogaciones reportadas suman el 17.4% (figura 2.29).

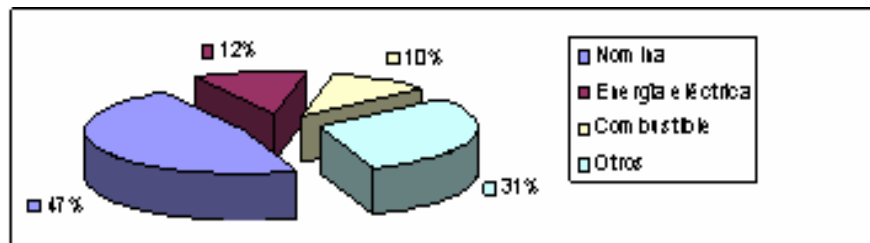
**Figura 2.30 Costos de Producción 2005 Centro Acuícola Jala**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

En Industria Acuícola de Occidente, la nomina de personal representa la mayor erogación con el 47.2%, seguida del servicio de energía eléctrica con el 11.6%, combustibles con el 10.4% y el resto de los costos representan el 30.8% (Figura 2.30).

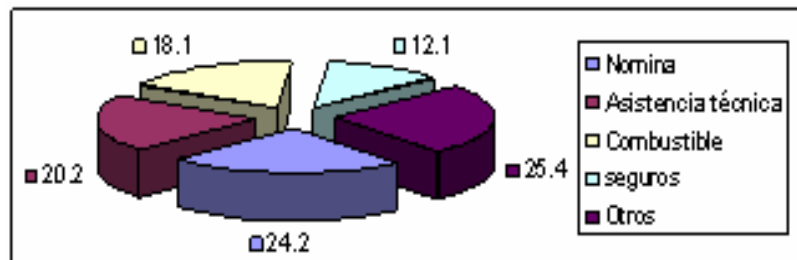
**Figura 2.31 Distribución de los costos de Producción 2005 de IA.O.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

En el caso de Acuícola S.A. de C.V., aunque no ha iniciado su producción de crías en forma, si tiene costos, de los cuales, la nomina de personal representa el 24.2%, asistencia técnica el 20.2%, combustibles el 18.1%, seguros el 12.1% y el resto de los costos el 25.4% (Figura 2.31).

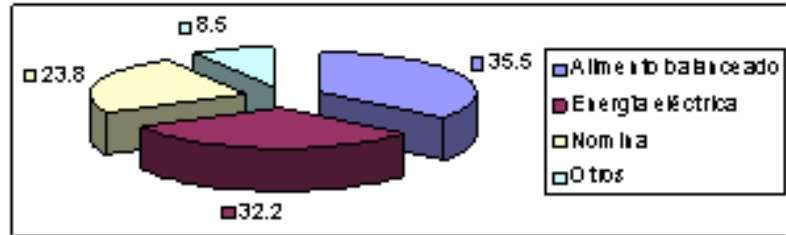
**Figura 2.32 Distribución de los costos de Producción 2005 de Acuícola S. A.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

Respecto a Acuicola Santander, su mayor costo es por alimento balanceado con un 35.5%, seguido del servicio de energía eléctrica con el 32.2%, nomina de personal con el 23.8% y el resto de los costos que representan el 8.5% (Fig. 2.32).

**Figura 2.33 Distribución de los costos de Producción 2005 de Acuicola Santander**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.10 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.

De acuerdo a la información proporcionada por los proveedores de insumos biológicos en el estado de colima, sus precios de venta y cotizaciones se exponen en el cuadro 2.33.

**Cuadro 2.27 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.**

Proveedor	\$/cría
Centro Acuicola Jala	0.30 a productores locales. 0.40 a productores de otros estados.
Industria Acuicola de Occidente	No reportado.
Acuicola Santander	0.30
Acuicola S. A. de C. V.	0.40 hasta 50,000 crías 0.37 hasta 100,000 crías 0.35 hasta 250,000 crías 0.28 hasta 500,000 crías 0.25 mas de 500,000 crías (Clientes constantes 10% de descuento)

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.11 Rentabilidad del eslabón.

No se pudo evaluar adecuadamente este rubro debido a que no se recibió la información requerida.

De acuerdo a la disponibilidad de la misma, se presentan los resultados siguientes:

Comparando los reportes de ingresos por ventas del 2005 contra los costos de producción del 2005, en el cuadro 2.34 observamos la diferencia obtenida:

**Cuadro 2.28 Diferencia entre Ingresos y Costos de producción 2005.**

<b>Empresa</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Costos</b>	<b>Diferencia</b>
Centro Acuícola Jala	1'897,825.80	908,500.00	989,325.80
Industria Acuícola de Occidente	540,000.00	519,100.00	20,900.00
Acuícola Santander	155,000.00	197,000.00	-42,000.00
<b>Total</b>	<b>2'512,825.80</b>	<b>1'624,600.00</b>	<b>888,225.80</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.12 Nivel tecnológico del eslabón.

### Índice de uso de tecnología.

Este índice se generó a partir de las prácticas de manejo en sus actividades productivas, de los proveedores de insumos biológicos en el estado de Colima; para lo cual, mediante cuestionarios contestados por los propios proveedores, se registraron las diferentes actividades involucradas en la producción.

A cada una de estas prácticas, se les dio un valor en términos de su aporte al rendimiento del cultivo.

Las actividades relacionadas a generar un producto de calidad genética elevada y progenies de un solo sexo (todos machos), implica alcanzar hasta el 55%. Las actividades encaminadas a las actividades operativas pueden obtener hasta un 20%. Las actividades relativas el aprovechamiento y tratamiento del agua pueden registrar hasta un 10%. Las actividades de registro y análisis de la información pueden lograr hasta un 10%. Finalmente se encuentran las relativas a la capacitación y actualización del personal, pueden conseguir hasta el 5% del óptimo del nivel tecnológico. Para efectos de interpretación del Índice de Uso de Tecnología (IUT), la clasificación se explica en el cuadro 2.35.

**Cuadro 2.29 Interpretación del IUT**

<b>IUT</b>	<b>Clasificación</b>
≤ 25%	Muy bajo
26% a 50%	Bajo
51% a 75 %	Medio
76 % 100 %	Alto

Fuente: DGVSS de la U de C.

Sobre la base de la información proporcionada por los integrantes del eslabón de insumos biológicos en el estado de Colima, su nivel tecnológico se expresa en el cuadro 2.36.

**Cuadro 2.30 Nivel tecnológico del eslabón de Insumos biológicos en Colima.**

<b>Empresa</b>	<b>IUT</b>	<b>Clasificación</b>
Centro Acuícola Jala	51%	Bajo
Industria Acuícola de Occidente	22%	Muy bajo
Acuícola Santander	2.5%	Muy bajo
Acuícola S. A. de C. V.	85%	Alto

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

### **2.13 Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial.**

Empresas extranjeras han desarrollado tecnologías que les permiten producir organismos con características y rendimientos muy superiores a los ofertados por el eslabón de proveedores de insumos biológicos en Colima. Un ejemplo es la tilapia genéticamente macho (GMT) creada por la empresa FISGUEN. La tecnología patentada por FISGUEN, permite obtener TILAPIAS GENETICAMENTE MACHOS (GMT), a partir de machos reproductores “YY” que son conocidos como “SUPERMACHOS” (Super Male), no se emplea ingeniería genética, ni modificación genética, simplemente se maneja una primera fase de feminización (hormonal) y una segunda fase de pruebas de progenie, estos machos fértiles y viables solo producen machos. Estos individuos GMT tienen excelentes resultados en supervivencia, disminución de la territorialidad, alta eficiencia en la conversión alimenticia, mínima variación en talla, alto porcentaje de crecimiento, grandes rendimientos en peso y disminución del tiempo de cosecha,

Otra empresa como el International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), localizada en Philippines, generaron y ofertan una línea genética de tilapia nilótica (*O. niloticus*) cuyos peces logran una talla para el mercado en 4 meses.

Además de la producción de crías 100% machos, mayores índices de crecimiento/tiempo, otra característica es el rendimiento en la producción de carne. Empresas extranjeras garantizan hasta un 39% de filete, mientras que con las líneas locales, el eslabón de producción en Colima reporta un 33 a 34%.

El éxito de estas empresas se basa en la importancia e inversión de recursos que de manera constante y planeada le dan a la investigación, seguimiento y mejoramiento genético de sus líneas, al elevado perfil de conocimientos, profesionalismo, compromiso y responsabilidad de quienes se encargan de manejar estos proyectos, a la participación interinstitucional, etc.

Las características de los productos ofertados, entre proveedores del estado de Colima y proveedores extranjeros se presentan en el cuadro 2.37

**Cuadro 2.31 Características de los productos ofertados, entre proveedores del estado de Colima y proveedores extranjeros**

Concepto	Centro Acuícola Jala	Industria Acuícola de Occidente	Acuícola SA de CV	Productores extranjeros
Programas interinstitucionales de manejo y mejoramiento genético.	No	No	No	Si
Método de masculinización	Hormonado	Hormonado	Hormonado	Genético
Garantía de % de Machos	95	No reportado	99 a100	100
Certificado sanitario de instalaciones	No	No	No aplica	Si
Certificado sanitario de reproductores	No	Si	Si	Si
Certificado sanitario de crías.	No	No	No aplica	Si
Resistencia a la manipulación.	Alta	Alta	Alta	Alta
Resistencia a enfermedades	Alta	Alta	Alta	Alta
Resistencia a densidades de cultivo elevadas.	Alta	Alta	Alta	Alta
Tiempo de cultivo a talla comercial	210 días	No reportado	210 días	120
Tasa específica de crecimiento	No reportado	No reportado	3.6	6.3
% de carne respecto al peso total	No reportado	No reportado	No reportado	39%

Fuente: Elaboración propia en base a investigación por internet y encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

## 2.14 Metodología.

Obtención de la información.

Se diseñaron cuestionarios para recabar la información requerida de cada uno de los integrantes del eslabón de insumos biológicos.

Se selecciono y capacito al personal encargado de aplicar los cuestionarios.

En visitas domiciliarias, se practicó el cuestionario a los responsables de cada unidad productiva.

En los casos requeridos, se solicito información vía telefónica.

Para obtener parte de la información, se investigo y bajo información de las empresas extranjeras a través de internet.

Para determinar el nivel tecnológico del eslabón se tomo como referencia la metodología aplicada por Reta M. J. L. en “Modelo de transferencia de tecnología para la optimización de la producción de tilapia en Veracruz, México” (ver cuadro 2.38).

La información recabada se analizó, clasificó y procesó.

**Cuadro 2.32 Determinación de los Factores del índice de uso de tecnología y pesos ponderados (pp)**

Factor de manejo	Actividad	PP del Factor (%)	PP Práctica (%)	Centro Acuícola Jala	Industria Acuícola de O.	Acuícola Santander	Acuícola SA de CV
Mejoramiento de líneas genéticas.	Selección genotípica de reproductores	5	5				5
	Selección fenotípica de reproductores		2.5	2.5		2.5	
Variabilidad genética y capacidad de adaptación.	Población de reproductores ≥ 1000 ejemplares	5	5				5
	Población de reproductores ≥ 500 ejemplares		3	3			
	Población de reproductores < 500 ejemplares		1				
Control de familias.	> a 22 familias	5	5	5			5
	< a 22 familias		2.5				
Relación de sexos.	Montaje de reproductores 1:1	5	5				5
	Montaje de reproductores 2:1		3				
	Montaje de reproductores 3:1		1	1			
Tipos de crías que produce	♂ genotípicos	5	5				
	♂ fenotípicos		2.5	2.5	2.5		2.5
Eficiencia en la masculinización de crías que produce.	100 % ♂ genotípicos	5	5				
	≥ 98% <100% ♂ genotípicos		3				
	< 98% ♂ genotípicos		1				
	100 % ♂ fenotípicos		3				
	≥ 98% <100% ♂ fenotípicos		2				2
	< 98% ♂ fenotípicos		1	1			
Tasa específica de crecimiento	≥ 4.2	5	5				
	≥ 3.1		3				3
	≥ 2.8 < 3.0		1				
Incubación de huesillos	Artificial	5	5				5
	Natural		2.5	2.5	2.5		
Resistencia a elevadas densidades de cultivo	Alta	5	5	5	5		5
	Media		3				
	Baja		1				
Resistencia a la manipulación (manejo)	Alta	5	5	5	5		5
	Media		3				
	Baja		1				
Resistencia a enfermedades	Alta	5	5	5			5
	Media		3				
	Baja		1				
Análisis de calidad de agua	Análisis permanente	5	5				5
Recambios de agua	En base a calidad fisicoquímica (TAN), [O <sub>2</sub> ], etc.	5	5				5
	Considerando un(a) variable(s)		2.5				
Biometrías	Programa constante (semanal)	5	5	5			5
Alimento suministrado.	Tilapia	5	5	5	5		5
	Natural - Otras especies		1				
Manejo de agua	Acuícola - Agrícola o Recircula	5	5				
	Acuícola		2.5	2.5	2.5		2.5
Tratamiento de aguas residuales	Da tratamiento (NOM 001-ECOL-96)	5	5				
Registro de la información.	Registro en bitácoras	5	5	5			5
Análisis de la información.	Análisis estadístico.	5	5				5
	Análisis no estadístico.		1	1			
Capacitación del personal	Constante	5	5				5
	Eventual		1				
<b>Total</b>		<b>100</b>		<b>51</b>	<b>22.5</b>	<b>2.5</b>	<b>85</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.



### **Bibliografía consultada.**

Phelps, R.P. and T.J. Popma. 2000. SEX REVERSAL OF TILAPIA. Pages 34-59 in B.A. Costa-Pierce and J.E. Rakocy, eds., Tilapia Aquaculture in the Americas, Vol. 2, The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States.

Reta M. JL., Asiain H. A., Gallardo L. F., Suárez S. C. Modelo de transferencia de tecnología para la optimización de la producción de tilapia en Veracruz, México. Colegio de Postgraduados, Agroecosistemas Tropicales.

[http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu\\_Publi/Avances2004/Transferencia\\_tilapia.html](http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2004/Transferencia_tilapia.html)

## Capítulo 3. Análisis del eslabón de producción

### 3.1 Datos de productores actuales y potenciales nacionales.

#### 3.1.1 Generales de los productores del estado de Colima.

En el eslabón de producción del estado de Colima, se identificaron 25 productores, cuya ubicación, nombre del representante legal y teléfono, se relacionan en la cuadro 3.1

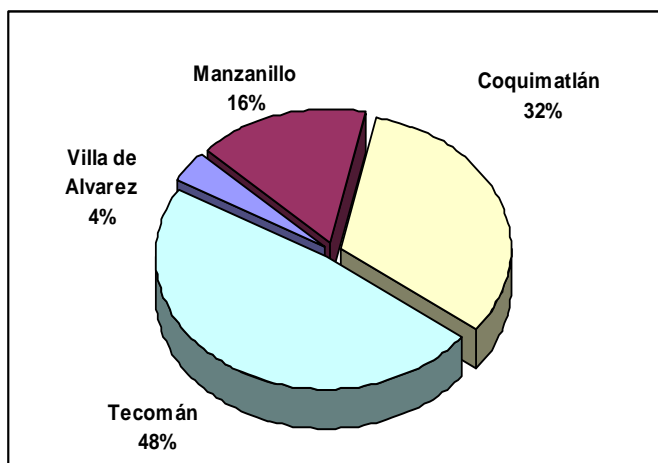
**Cuadro 3.1 Generales de las empresas del eslabón de producción en el estado de Colima.**

Nombre	Ubicación	Representante legal	Teléfono
La Ceiba de Las Garzas SPR de RL	Coquimatlán	Vicente Espinoza Deniz	312 31 8 00 08
Granja Roy	Coquimatlán	Sergio Castellanos	
Granja Rubí	Coquimatlán	Armando Medina González	
Granja Los Charcos	Coquimatlán	Eduardo Ballesteros Silva	
Restaurante y Pesca deportiva El Paraíso SPR de RL	Coquimatlán	Cleofás Rolón Martínez	
Granja Nahualapa	Coquimatlán	Miguel J. Bravo Verduzco	
La Huerta	Coquimatlán	Rumualda Ruiz Galindo	
El Paraíso	Coquimatlán	Pablo Rivera Jiménez	312 30 8 55 10
Grupo Acuícola Contreras	Manzanillo	José Ángel Contreras O.	314 10 17028
Rancho los Pinitos	Manzanillo	Javier Hernández Arias	314 33 4 90 36
San Buenaventura	Manzanillo	Ma. del Carmen Pérez D	314 33 6 71 02
Industrias Básicas de Productos.	Manzanillo	Dora Angélica Contreras	
Rancho Acuícola Los Gavilanes	Tecomán	Andrés Garibay Arteaga	32 74063
Las Parotas	Tecomán	Ricardo L. Vargas Enríque	
Las Garzas	Tecomán	Sergio Verduzco Moreno	313 32 4 49 02
Alejandro Tafoya Alvarado	Tecomán	Alejandro Tafoya Alvarado	
Agroacuícola El Triangulo	Tecomán	Miguel Pineda Terrones	313 32 5 44 00
Acuícola Las Pilas	Tecomán	Salvador López Molina	313 32 5 41 48
SCPP Laguna de Amela SCL (MFPA)	Tecomán	Enrique López	
SCPP pescadores de Chanchopa SCL (MFPA)	Tecomán	J. Tomas Ramírez Casas	
Acuícola el Bagre SPR de RL	Tecomán	Oscar Jáuregui Hintz	
La Lomita	Tecomán	Alfredo García Zamora	313 32 9 04 45
La Coyotera	Tecomán	Miguel Mendoza Pérez	
Acuícola Santander	Tecomán	Javier González Ruiz	313 32 4 32 10
SPR de RL El Mixcuate	Villa de Álvarez	José González Suárez	312 1050546

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Como puede observarse, las granjas se ubican solamente en cuatro de los diez municipios del estado (fig. 3.1): en Coquimatlán 8 (32%), en Manzanillo 4 (16%), en Tecomán 12 (48%) y en Villa de Álvarez 1 (4%).

**Figura 3.1 Distribución por municipio del eslabón de producción en Colima**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVS de la U de C

En cuanto a la elaboración de estudios y proyectos previos para la construcción y operación de sus granjas, permisos y concesiones, y cumplimiento con la normatividad vigente, la información de cada granja se describe en el cuadro 3.2.

**Cuadro 3.2 Realización de estudios previos y cumplimiento con la normatividad.**

Nombre	Estudios previos	Proyecto ejecutivo	Manifestación de Impacto ambiental	Concesión de agua
La Ceiba de Las Garzas SPR de RL	Si	Si	Si, resolución positiva	Si
Granja Roy	No	No	No	No
Granja Rubí	No	No	Construida antes de la Norma	No
Granja Los Charcos	No	No	Construida antes de la Norma	Si
Restaurante y Pesca deportiva El Paraíso SPR de RL	No	No	Construida antes de la Norma	Si
Granja Nualapa	No	No	No	Si
La Huerta	No	No	Construida antes de la Norma	Si
El Paraíso	Si	Si	Si, resolución positiva	Si
Grupo Acuícola Contreras	No	No	Si	Si
Rancho los Pinitos	No	No	No	No requiere
San Buenaventura	No	No	En proceso de regularización	Si
Industria Básica de Productos.	No	No	No	Si
Rancho Acuícola Los Gavilanes	No	No	No	Si
Las Parotas	No	No	No	Si
Las Garzas	Si	Exp. Téc.	No	Si
Alejandro Tafoya Alvarado	No	No	No	Si
Agroacuícola El Triangulo	Si	Si	Construida antes de la Norma	Si
Acuícola Las Pilas	No	No	Construida antes de la Norma	Si
SCPP Laguna de Amela SCL (MFPA)	Si	Si	No	No
SCPP pescadores de Chanchopa SCL (MFPA)	Si	Si	No	No
Acuícola el Bagre SPR de RL	Si	Si	Construida antes de la Norma	Si
La Lomita	No	No	No	Si
La Coyotera	No	No	No	Si
Acuícola Santander	No	No	No	Si
SPR de RL El Mixcuate	Si	Si	Construida antes de la Norma	Si

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVS de la U de C

Como se puede observar en la tabla anterior, de las 25 granjas, 5 (20%) fueron construidas sobre la base de estudios previos, proyecto ejecutivo, autorización o concesión de uso de agua y, resolución positiva por parte de la autoridad ambiental por haber hecho el estudio y presentado la manifestación de impacto ambiental en modalidad particular; o sea, se encuentran totalmente regularizadas; 3 granjas (12%) iniciaron su proyecto habiendo realizado estudios previos y proyecto ejecutivo, además de contar con autorización o concesión de uso de agua; pero están irregulares en materia ambiental; 4 granjas (16%) implementaron su proyecto sin contar con estudios previos ni proyecto ejecutivo, pero ambientalmente están regularizadas porque sus instalaciones fueron construidas antes de la NOM, y cuentan con autorización o concesión de uso de agua; 1 granja (4%) ejecutó su proyecto sin contar con estudios previos ni proyecto ejecutivo, pero ambientalmente ya está regularizada y cuenta con autorización o concesión de uso de agua; 1 granja (4%) estableció su proyecto sin contar con estudios previos ni proyecto ejecutivo, pero ambientalmente está en proceso de regularización (auditaría ambiental) y cuenta con concesión de uso de agua; 9 granjas (36%) se construyeron y operan sin haber hecho estudios previos, proyecto ejecutivo ni manifestación de impacto ambiental. Solo cuentan con autorización o concesión de uso de agua, y 2 granjas (8%) se instalaron y operan sin haber hecho estudios previos, ni proyecto ejecutivo, ni manifestación de impacto ambiental, y no cuentan con autorización o concesión de uso de agua.

### 3.1.2 Infraestructura de los productores del estado de Colima.

#### Infraestructura de cultivo.

De las 25 empresas identificadas en el presente estudio, 18 de ellas disponen de estanques rústicos rectangulares (Fig. 3.2), 2 cuentan con estanques rústicos y estanques de concreto, 1 emplea estanques rústicos circulares, 1 utiliza estanques prefabricados de membrana plástica (Fig. 3.3) y 3 granjas cultivan en jaulas flotantes.

**Figura 3.2 SPR de RL Acuícola El Mixcoate**



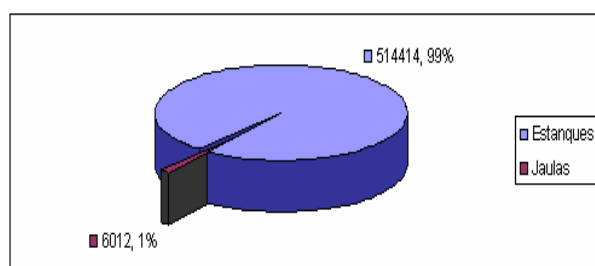
**Imagen 3.3 Industria Básica de Productos**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

En total, para el cultivo de tilapia, el eslabón de producción en el estado de Colima, sobre una superficie aproximada de 69.6 hectáreas de terreno, tiene construidos alrededor de 96 estanques, con una extensión inundada estimada en 227,107 m<sup>2</sup> y una capacidad de almacenamiento de agua de 514,414 m<sup>3</sup>. Además, en dos embalses, sobre una superficie de agua estimada en 5 hectáreas, se dispone de 444 jaulas flotantes con una capacidad de 6012 m<sup>3</sup> (Fig. 3.4).

**Figura 3.4 Distribución de m<sup>3</sup> de agua destinados al cultivo de Tilapia en el estado de Colima.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Las características principales de la infraestructura de cultivo del eslabón de producción del estado de Colima se resumen en el cuadro 3.3.

**Cuadro 3.3 Características principales de la infraestructura de cultivo del eslabón de producción.**

Empresa	Superficie del terreno (ha)	Estanques		Superficie (m <sup>2</sup> )	Capacidad (m <sup>3</sup> )
		Tipo	Número		
SPR El Mixcuate	4.0	Rústico	4	20000	96000
La Ceiba de Las Garzas	3.5	Rústico	3	3000	13500
		Rústico	2	800	2400
		Rústico	3	1200	5400
		Rústico	6	6000	54000
Granja Roy	1.5	Rústico	2	10000	18000
Granja Rubí	0.5	Rústico	2	900	2160
		Rústico	2	900	2160
Granja Los Charcos	2.5	Rústico	1	3200	3840
		Rústico	1	2000	2400
Rest. y Pesca Dep. El Paraíso	3.7	Rústico	1	500	500
		Concreto Rec.	2	300	600
		Concreto Rec.	1	2000	2000
Granja Nualapa	7.0	Rústico	2	5000	12000
La Huerta	0.5	Rústico	2	7500	22500
Rancho Acuícola Los Gavilanes	3.0	Rústico	1	400	200
		Rústico	1	750	525
		Rústico	1	1225	980
		Rústico	1	1050	840
		Rústico	2	1800	2880
Las Parotas		Rústico	2	9750	25350
Las Garzas	0.6	Rústico Circ.	6	1362	1800
Alejandro Tafoya Alvarado	5.0	Rústico	1	1080	1296
		Rústico	1	360	432

		Rústico	1	300	360
Agroacuícola El Triangulo	5.0	Rústico	2	20000	60000
		Concreto Rec.	2	350	1400
Acuícola Las Pilas	3.0	Rústico	4	2304	11059
		Rústico	1	150	180
Rancho los Pinitos	1.5	Rústico	5	10000	10000
El Paraíso	1.0	Concreto Circ.	3	329	1777
San Buenaventura	4.0	Rústico	2	7500	18000
		Rústico	2	7600	18240
		Rústico	2	No repor.	No repor.
Industria Básica de Productos	0.2	Membrana Circ.	2	157	377
Acuícola el Bagre SPR de RL	10.0	Rústico	10	70000	84000
La Lomita	11.6	Rústico	1	10000	13000
		Rústico	3	7500	9750
La Coyotera	0.5	Rústico	1	600	720
		Rústico	2	240	288
Acuícola Santander	1.0	Rústico	1	2500	3750
		Rústico	1	3000	4500
		Rústico	1	3500	5250
<b>Total:</b>	<b>69.6</b>		<b>96</b>	<b>227107</b>	<b>514414</b>
SCPP Pescadores de Chanchopa	3.0	Jaula	215	645	645
SCPP Laguna de Amela	1.0	Jaula	189	567	567
Grupo Acuicola Contreras SPRL	1.0	Jaula	40	120	4800
<b>Total:</b>	<b>5.0</b>		<b>444</b>		<b>6012</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## Fuente de agua.

10 de las granjas reciben agua de manantial, 5 de ellas toman agua de canales de riego agrícola, 5 sustraen agua de corrientes subterráneas (fig. 3.5), 1 la deriva de un río, 1 la extrae de una laguna y 1 la toma de un dren agrícola (fig. 3.6).

**Figura 3.5 Agroacuícola El Triangulo**



**Figura 3.6 Acuicola El Paraíso**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

De las 25 empresas productoras de Tilapia, 8 de ellas (32%) tienen que bombear el agua para poder abastecerla a sus instalaciones de cultivo (cuadro 3.4). En general, el agua es de buena calidad para el cultivo.

**Cuadro 3.4 Características de la fuente de agua del eslabón de producción.**

Empresa	Fuente	Disponibilidad (L/seg)	Forma de suministro	Calidad
SPR El Mixcuate	Río	100	Gravedad	Buena
Granja Roy	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Granja Rubí	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Granja Los Charcos	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Rest. y Pesca Dep. El Paraíso	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Granja Naulapa	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
La Huerta	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
El Paraíso	Manantial	36	Gravedad	Excelente
La Coyotera	Manantial	16	Gravedad	Excelente
Rancho los Pinitos	Manantial	Ilimitada	Gravedad	Excelente
Acuícola Los Gavilanes	Canal de riego agrícola	30	Gravedad	Excelente
Las Parotas	Canal de riego agrícola	64	Gravedad	Buena
Alejandro Tafoya Alvarado	Canal de riego agrícola	Ilimitada	Gravedad	Buena
La Lomita	Canal de riego agrícola	36	Gravedad	Buena
Grupo Acuícola Contreras SPRL	Canal de riego agrícola		Gravedad	Buena
La Ceiba de Las Garzas	Manantial	36	Bombeo	Excelente
Acuícola Las Pilas	Laguna Alcuzahue	64	Bombeo	Eutrófica
Agroacuícola El Triángulo	Subterránea	36	Bombeo prof.	Excelente
San Buenaventura	Subterránea	16	Bombeo prof.	Excelente
Industria Básica de Productos	Subterránea	16	Bombeo prof.	Excelente
Acuícola el Bagre SPR de RL	Subterránea	64	Bombeo prof.	Excelente
Acuícola Santander	Subterránea	64	Bombeo prof.	Excelente
Las Garzas	Drén de riego agrícola	80	Bombeo	Buena
SCPP Pescadores de Chanchopa	Laguna Amela			Eutrófica
SCPP Laguna de Amela	Laguna Amela			Eutrófica

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Drenajes y destino de las aguas residuales.**

Las estructuras de drenajes de los estanques es a base de tubo PVC hidráulico (fig. 3.7) y en menor cantidad de estructuras tipo monje (figura 3.8).

**Figura 3.7 Drenaje Acuícola El Mixcoate**



**Figura 3.8 Drenaje Acuícola Las Parotas**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

En la mayoría de las granjas, destino de las aguas residuales es canalizado a drenes agrícolas. En algunos de los casos, esta agua es aprovechada terrenos abajo para riego agrícola.

Solamente las granjas La Ceiba de las Garzas SPR de RL, Agroacuícola El Triangulo y El Paraíso, aplican un plan de manejo, mejoramiento y/ destino de las aguas residuales.

### **Infraestructura de Apoyo.**

La mayoría de los integrantes de este eslabón, solamente cuentan con las instalaciones básicas de apoyo y, en repetidos casos, no cumplen con las condiciones y características requeridas (cuadro 3.5).

Solamente 10 empresas (40%) tienen una bodega que es empleada exclusivamente para el alimento balanceado y una bodega para uso exclusivo de herramienta y equipo. 12 empresas (48%) disponen de una sola bodega para almacenar alimento balanceado, equipo, herramientas, etc. Solo 4 productores (16%), disponen de una instalación para actividades administrativas. Únicamente 3 granjas (12%) tienen caseta de vigilancia. Solamente 6 fincas (24%) no disponen de casa para el residente. 4 de estas empresas (16%) no han colocado un cercado perimetral que les ayude a resguardar sus instalaciones. 9 organizaciones no poseen instalaciones para el personal operativo y/o visitantes, tales como: baños completos, ½ baño o vestidores. 9 granjas (36%) tienen servicio de energía eléctrica.



**Cuadro 3.5 Infraestructura de apoyo del eslabón de producción.**

Empresa	Bodega para:			Oficina	Caseta de vigilancia	Casa	Cercado	Vestidores Baños	E. Elec.
	Alimento	Equipo	Única						
SPR El Mixcuate	Si	Si		SI			Si	Si	No
Granja Roy	Si	Si				Si	Si		No
Granja Rubí	Si	Si				Si	Si		No
Granja Los Charcos			Si				Si	Si	No
Rest. y Pesca Dep. El Paraíso			Si			Si	Si	Si	No
Granja Naulapa			Si			Si	Si	Si	No
La Huerta			Si			Si	Si	Si	No
El Paraíso			Si		Si	Si	Si	Si	No
Rancho los Pinitos	Si	Si				Si	Si	Si	Si
Rancho Acuícola Los Gavilanes			Si			Si	Si	Si	No
Las Parotas			Si			Si	Si	Si	No
Alejandro Tafoya Alvarado	No	No	No	No	No	En const.	No	No	No
La Lomita			Si			Si			Si
La Coyotera	Si	Si				Si	Si	Si	No
Grupo Acuícola Contreras SPRL	Si	Si		Si	Si	Si	Si	Si	No
La Ceiba de Las Garzas	Si	Si		Si			Si	Si	Si
Acuícola Las Pilas									No
Agroacuícola El Triangulo			Si			Si	Si	Si	Si
San Buenaventura	Si	Si		Si	Si	Si	Si	Si	Si
Industria Básica de Productos	Si	Si				Si	Si		Si
Acuícola el Bagre SPR de RL	Si	Si				Si		Si	Si
Acuícola Santander			Si			Si	Si	Si	Si
Las Garzas						Si	Si		Si
SCPP Pescadores de Chanchopa			Si						No
SCPP Laguna de Amela			Si						No

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En general, todas están bien comunicadas y sin problemas de acceso (figura 3.9), cercanas a poblaciones o ciudades, lo que permite acceder a otros servicios como educación, salud, recreación, culturales, etc.

**Figura 3.9 Acceso a Acuícola Los Charcos**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

Cabe destacar, que solamente una empresa de este eslabón, La Ceiba de Las Garzas SPR de RL, cuenta con una planta procesadora para el producto (fig. 3.10).

**Figura 3.10 Vista exterior de la planta de procesamiento de La Ceiba de Las Garzas SPR de RL**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **Condiciones actuales de la infraestructura.**

Por causas ajenas a la voluntad del productor, o por el hecho de haber iniciado en esta actividad sin el conocimiento debido, sin una asesoría profesional y ética, sin la inversión requerida, sin la realización de estudios previos y sin una adecuada planeación, programación, seguimiento y administración, conlleva a tener problemas que provocan el abandono temporal o permanente de la actividad.

Es el caso de varios productores del eslabón de producción en el estado de Colima, que por una u otra causa, enfrentan problemas, a saber:

### **Agroacuícola El Triángulo.**

A raíz del terremoto del 2003, y de movimiento telúricos posteriores, los estanques de esta unidad productiva sufrieron daños que provocan la filtración y pérdida de agua en gran medida (fig. 3.11). Como el abasto de la misma se realiza mediante bombeo profundo, esta situación hizo incontable el poder seguir trabajando, por lo que las actividades productivas se suspendieron desde marzo de 2005. La falta de capital ha impedido al productor rehabilitar su infraestructura y reiniciar la producción.

**Figura 3.11 Estanques de Acuícola El Triangulo sin operar por presentar elevadas filtraciones.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **La Ceiba de las Garzas, SPR de RL.**

La infraestructura de cultivo, básicamente estanques, presenta deterioro total en los recubrimientos plásticos (fig. 3.12), por tal motivo, y ante la falta de capital por parte de los socios de esta empresa, tienen dos ciclos que dejaron de producir al nivel que se tenía proyectado, sub aprovechando la capacidad instalada.

**Figura 3.12 Estanques de la Ceiba de las Garzas SPR sin operar por el mal estado de los recubrimientos**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **Acuícola Alejandro Tafoya Alvarado.**

Esta granja fue construida de manera empírica (fig. 3.13), motivo por el cual presenta errores de diseño en bordos, líneas de suministro de agua y drenajes, que pueden ser subsanados. Esta unidad es de gran potencial debido a que cuenta con terreno para ampliar la capacidad instalada, agua en cantidad ilimitada y buena ubicación.

**Figura 3.13 Errores de obra y drenaje es estanques de Acuícola Alejandro Tafoya Alvarado.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **Acuícola la Coyotera.**

Esta granja presenta condiciones similares que la anterior, y también es de gran potencial debido a que cuenta con terreno para ampliar la capacidad instalada y agua de manantial en cantidad ilimitada (fig. 3.14).

**Figura 3.14 Errores de obra y drenaje es estanques de Acuícola La Coyotera.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **Acuícola La Lomita.**

Dispone de 4 estanques rústicos mismos que, como se aprecia en la figura 3.15, están sin operar y cubiertos de maleza. 3 de los estanques requieren ser rehabilitados en bordos y pendiente del fondo. El desconocimiento de la actividad, no contar con la asesoría adecuada y la falta de capital operativo, tienen a estas instalaciones sin operar desde mayo de 2005.

Esta unidad es de gran potencial para generar un importante volumen de producción, debido a que cuenta con suficiente cantidad de agua, cuyo suministro es por gravedad, 9.5 hectáreas de terreno para ampliar la capacidad instalada.



**Figura 3.15 Estanques de Acuicola La Lomita cubiertos de maleza**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **Acuicola Las Garzas.**

Esta granja dejo de producir por falta de capital para reponer el material plástico que recubre sus 6 estanques, mismos que se caracterizan por ser rústicos arenosos, circulares, de 300 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno (figura 3.16).

En su momento, de cada estanque, se lograron producciones de 6 toneladas, a razón de 20 k/m<sup>3</sup> por ciclo.

Por su alto potencial, bien vale la pena rehabilitar estas instalaciones.

**Figura 3.16 Estanques rústicos circulares de Acuicola Las Garzas.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **3.1.3 Trabajadores en el eslabón de producción, en el estado de Colima.**

De acuerdo a la información obtenida, en el eslabón de producción en el estado de Colima laboran un total de 123 empleados, de los cuales 61 (49.6%) son permanentes y 62 (50.4%) eventuales (cuadro 3.6).

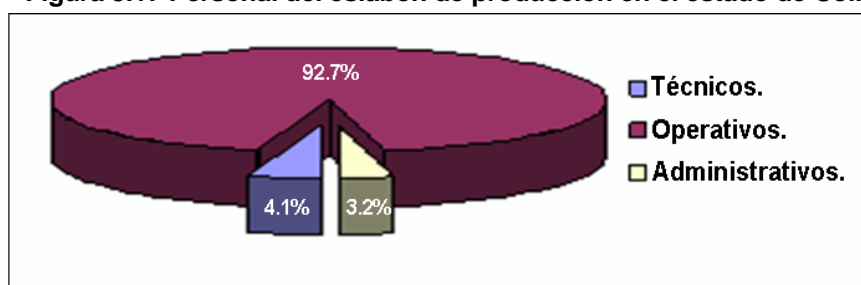
**Cuadro 3.6 Trabajadores en el eslabón de producción, en el estado de Colima.**

Nombre	N° de trabajadores					Tiempo (años) como:	
	Permanentes			Eventuales		Acuacultores	Productores de tilapia
	Técnicos	Operativos	Administrativos	N°	Días/año que laboran		
La Ceiba de Las Garzas SPR RL		4	2	3	16	3	2
Granja Roy		2		6		1	1
Granja Rubí		2		2		6	6
Granja Los Charcos		1		10		24	24
Rest. y Pesca Depor. El Paraíso SPR RL		1				22	22
Granja Nualapa		1		2		20	2
La Huerta		2		2		20	20
El Paraíso	2	2		4		23	23
Grupo Acuícola Contreras		2				20	2
Rancho los Pinitos		1				14	14
San Buenaventura	1	4		4		20	20
Industrias Básicas de Productos.		1		1		1	1
Rancho Acuícola Los Gavilanes		2				1	1
Las Parotas		2		3		3	3
Las Garzas		1		3	21	6	6
Alejandro Tafoya Alvarado		1				6 meses	6 meses
Agroacuícola El Triangulo	1	3		10		22	20
Acuícola Las Pilas			1			23	4
SCPP Laguna de Amela SCL (MFPA)		3				8	8
SCPP Pescadores de Chanchopa SCL (MFPA)		3		1	6	8	8
Acuícola el Bagre SPR de RL	1	4		2	9	20	0.6
La Lomita		1		4		4	1
La Coyotera		2		2		4	4
SPR de RL El Mixcuate		6				4	4
Acuícola Santander		1	1	3		5	2
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>62</b>		<b>12</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C.

El 4.1% desarrollan funciones de dirección y técnicas (biólogos, oceanólogos, etc.), 92.7% realizan actividades operativas (piscicultores y eventuales) y 3.2% desempeñan labores administrativas (Contadores, veladores, secretarias) (fig.3.17).

**Figura 3.17 Personal del eslabón de producción en el estado de Colima.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 3.1.4 Producto que maneja el eslabón de producción en el estado de Colima.

La especie principal de cultivo es *Oreochromis niloticus*, Stirling (Imagen 3.18). En una escala mucho menor, *O. niloticus*, línea Egipcia (Imagen 3.19), los híbridos blanco (Imagen 3.20) y rojo (Imagen 3.21) y tilapia híbrida capturada en el medio silvestre.

**Figura 3.18 *Oreochromis niloticus*, Stirling**



**Figura 3.19 *O. niloticus*, línea Egipcia.**



**Figura 3.20 Rocky mountain white**



**Figura 3.21 *Oreochromis* spp (roja).**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

Las especies cultivadas en cada granja se relacionan en el cuadro 3.7.

**Cuadro 3.7 Especies que se cultivan en el eslabón de producción en el estado de Colima.**

Empresa	O. niloticus, Stirling	O. niloticus, Egipcia	Híbrido rojo	Híbrido blanco	Silvestre
SPR El Mixcate	✓				
Granja Roy	✓	✓			
Granja Rubí	✓				
Granja Los Charcos	✓				
Granja Nualapa			✓		
La Huerta	✓				
El Paraíso	✓				
Rancho los Pinitos	✓				
Rancho Acuícola Los Gavilanes	✓				
Las Parotas	✓				
Alejandro Tafoya Alvarado	✓				✓
La Lomita	✓				
La Coyotera	✓				
Grupo Acuícola Contreras	✓				
La Ceiba de Las Garzas	✓				
Acuícola Las Pilas	✓				
Agroacuícola El Triangulo	✓				
San Buenaventura	✓		✓		
Industria Básica de Productos			✓		
Acuícola el Bagre SPR de RL	✓				
Acuícola Santander	✓				
Las Garzas	✓				
Pescadores de Chanchopa	✓				✓
Laguna de Amela	✓			✓	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### Relación de clientes.

El principal cliente es el consumidor directo, ya que un gran número de productores venden su producto a pie de granja y algunos otros lo desplazan sus propios restaurantes (fig. 3.22), principalmente en épocas vacacionales como son las temporadas navideñas y cuaresma.

**Figura 3.22 Restaurantes campestres en granjas acuícolas.**

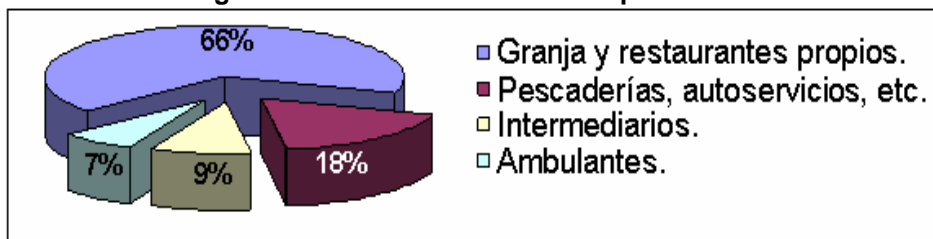


Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

Dichas actividades representan el 66% del total del destino de la producción, un mínimo del 9% se destina a algunos intermediarios que provienen del mismo estado y otro 7% es canalizado a ciertos puntos de venta que por lo general no son fijos (ambulantes), y finalmente el 18% restante se distribuye en puntos de venta como pescaderías y tiendas de autoservicio (imagen 3.23).



**Figura 3.23 Comercialización de la producción.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En la encuesta realizada, los productores no entregaron información relativa a su relación de clientes.

### 3.2 Productores nacionales.

La información de productores nacionales que se expone en el cuadro 3.8, parte fue proporcionada por la empresa Acuícola S. A. de C. V. y otra parte se obtuvo en internet.

**Cuadro 3.8 Empresas del eslabón de producción en México.**

NOMBRE DE LA EMPRESA	Ubicación	CONTACTO	TEL/EMAIL
Acuicultura del Desierto SPR de RL	Ensenada, Baja California	Enrique Strassburger	6461090824 estressburger@gmail.com
Cachanilla Aquaponic	Mexicali, Baja California	Benjamín Gutiérrez	6865453721 benqual2002@yahoo.com.mx
Lluvia SPR	Candelaria, Campeche	Victor Hugo Torres T.	9821032285 luuvia_spr@hotmail.com
Desarrollos Acuícolas Nativos SC de R L	Cd. del Carmen, Camp.	Gustavo E. Gómez Mendoza	9381233250 gusctmar29@hotmail.com
Tilapia Acuicultura del Sureste S.A.	Reforma, Chiapas	Jonny Guillén	9173288006 tilasur@hotmail.com
Rancho Rincón del Paraíso	San Felipe, Guanajuato	Gerardo Martínez	4448242205 gmartinez@rincondelparaíso.com
Tilapram	Cd. Altamirano, Guerrero	Alberto Ramos García	7676722682 tilapram@gmail.com
Aquatic Depot SA de CV	Guadalajara, Jalisco	Héctor Fabio Castillo C.	3312011100 aquatic_hector@yahoo.com.mx
Cultivos y Servicios Acuícolas de México, SA de CV	Guadalajara, Jalisco	Mónica Fadul Meyer	3336303268 cusam@mejiasociados.com
Cooperativa Costa Alegre, S.de RL	Guadalajara, Jalisco	Marcelo Preciado Reyes	333669142
La Magdalena	Morelia, Michoacán	Hugo Rangel	4433172626 hspeedyq@hotmail.com
El Arriero	Cuatla, Morelos	Abraham Molina Torres	222-2241313 granja_el_arriero@hotmail.com
Domuro	Tlaquiltenango, Morelos	Mayra B.Uroza Giles	7343440342 ztec23@hotmail.com
Fronteriza	Apodaca, NL	Marco A. Domínguez Candía	8183825582 markko-dmz@hotmail.com
Santa Rosa	Loma Bonita, Oaxaca	Sergio Rendón	2818720025 rendonautomotive@hotmail.com
Santa Cristina	Matías Romero, Oaxaca	Juan Carlos García Franco	9727222867 j_franco16@yahoo.com.mx
Maria José	Hueytamalco, Puebla	Marcos Sánchez Teufel	2323247446 mteufel552@hotmail.com
ITA. 32	Tecomatlán, Puebla	Gregorio Ortega Cosme	2754412042 greortega@yahoo.com.mx
Biotecq	Cancún, Q. Roo.	Marco A. Del Valle Silva	998-8826969 biotecq@hotmail.com
Acuicola Chununtzen	Ejido Chununtzen, S.L.P.	Ives Martines Duque	4823614274 ives79mx@yahoo.com
Comercializadora Acuicola del Noroeste SA de C.V	Culiacán, Sinaloa.	Rafael García	016671363148 rgo6306@yahoo.com
Rancho San Miguel	Culiacán, Sinaloa	Carlos Morales Ramírez	6677601000 carlosmoralesramirez@hotmail.com
AquaForza	Mazatlán, Sinaloa	Enrique Castro Martínez	6699823148 enriquecastro@yahoo.com
Exportadora Sonorense	Bacum, Sonora.	Pablo J. Barceló	6441100015 pbbs23@hotmail.com
Exploraciones TUFU, SP DE RL	Hermosillo, Sonora	Guillermo Coker Ponce	6622620445 cokerponce@hotmail.com
Ganadera Pocas Vacas, SPR de RL	Hermosillo, Sonora	Raymundo H. Padilla M.	6622601059 raymundo_padilla@hotmail.com
Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora	Hermosillo, Sonora	Georgina Escalante V.	6622133452 escalantevega@hotmail.com

La Laguna del Río	Hermosillo, Sonora	Miguel Padres	6622107878 miguelpe@infosel.net.mx
SANAGRO SA DE CV	Hermosillo, Sonora	Juan Loustaunau	6622763767 jloustaunau@sanagro.com
Tierra del Rancho	Hermosillo, Sonora	Jesús López	6622549984 coisonaqua@yahoo.com.mx
Rancho El Quetzal	Actopan, Veracruz	Cristhian Pineda y	012969625441 cpineda_navarrete@hotmail.com
Los Pérez	Alvarado, Veracruz.	Eric Saúl González Soto	2291506175 bonampack47@hotmail.com
Pez Oro	Alvarado, Ver.	José Juan Ochoa Ochoa	297971022388 corzariazulmarino@hotmail.com
Unidad de Prod. Cuenca del Tesechoacan	José Azueta, Ver.	Luis Pozos Dauzon	luis_pozosdauzon@yahoo.com.mx
AGROINDUSTRIAS PARGO S.A. DE C.V.,	La Antigua Ver.	Vicente Camporredondo P.	296-9716185 camporredondo@aipargo.com
Rayana	Medellín de Bravo, Ver.	Sr. Raymundo Hdez. Bworak	2859712430 rayana28@hotmail.com
Rancho El Renacimiento	Palma Sola, Veracruz	Ignacio Haghgenbeck Cámara	2299189892 aquitodo@yahoo.com.mx
Pakistán	Panuco, Ver	Jorge Rivera Lastra	8462614323 coquelucho@hotmail.com
Unidad Acuícola San Francisco Sta. Mónica.	Pánuco, Veracruz San Juan Evangelista,	Teóduo Gea Domínguez Bernardino López Cortés	(846) 26 60241 tovo_gea@prodigy.net.mx 9542434551
LA FINCA	Tlalixcoyan, Veracruz	José Alfredo Velásquez U.	222 2941900 nautilus_mx@yahoo.com.mx
Acuaguadalupe SC de RL	Veracruz, Ver.	Abelardo Coello Lagunes	229-1000209 icecamaron@yahoo.com.mx
Agencia de Desarrollo Local Adyver Mexicana SC	Veracruz, Ver.	Juan M. Hernández Castillo	2299315901 adyvermex@hotmail.com
ORO AZUL MARISCOS, SA de CV	Muna, Yucatán	Jeremy E. Faulk	9979710245, pcvrana@hotmail.com

Fuente: Acuícola S. A. de C. V.; [www.tilapiamexicana.com](http://www.tilapiamexicana.com)

### 3.3 Datos de productores actuales y potenciales extranjeros.

La información de productores actuales y potenciales extranjeros que se expone en el cuadro 3.9, se obtuvo en internet.

Para obtener más información al respecto, se recomienda visitar los sitios siguientes: American Tilapia Association ([ag.arizona.edu/azaqua/ata.html](http://ag.arizona.edu/azaqua/ata.html)), Acuacultural Engineering Society ([www.aesweb.org/](http://www.aesweb.org/)), Arizona Aquaculture (<http://ag.arizona.edu/azaqua/>), [www.tilapia.org](http://www.tilapia.org), [www.cappma.com](http://www.cappma.com), [www.lakeharvest.com](http://www.lakeharvest.com), [www.gaalliance.org](http://www.gaalliance.org), [www.fishfarming.com](http://www.fishfarming.com), [www.aquanic.org](http://www.aquanic.org), [www.cna-ecuador.com](http://www.cna-ecuador.com), Florida Tropical Fish Farms Association ([www.ftffa.com](http://www.ftffa.com)). [www.vietlinh.com](http://www.vietlinh.com),

**Cuadro 3.9 Datos de productores actuales extranjeros.**

EMPRESA	Ubicación	CONTACTO	TEL/EMAIL
Desert Springs Tilapia	Dateland, Arizona		<a href="mailto:sales@desertspringstilapia.com">sales@desertspringstilapia.com</a>
Brown's Fish Farm & Supply	Pima, Arizona	Eddie Brown	928-485-9385
Cactus Jane Ranch	Wadell, Arizona	Ferren Squires	602-935-3845
Desert Mirage Farm	Sun City, Arizona	Dennis Keogh	602-584-4451
International Strategies, Inc.	Avondale, Arizona	Carolynn Flagler	928-454-2871
Maricopa-Stanfield Irrigation	Stanfield, Arizona	Brian Betcher	928-253-8905
Quaker Unity Trust	Gila Bend, Arizona	Gary John	520-683-2494
Research Engineering Farms	Tucson, Arizona	Marshall Day	520-293-3553
University of Arizona	Tucson, Arizona	Kevin Fitzsimmons	520-626-3324
Simaron Tilapia Farm	Hempstead, Texas	Robert Schmid	800-335-1122 <a href="mailto:RSchmid2@aol.com">RSchmid2@aol.com</a>
Ocean Rich	Thermal, California		760-397-7302, fax 760-397-6101
Aquamalta.	Fazenda O., Brasil	Luciène	0 ** 81- 3228-6533 <a href="mailto:aquamalta@ovomalta.com.br">aquamalta@ovomalta.com.br</a>
Fazenda Santa Isabel	Jundiaí, Brasil		11-3168-2474 <a href="http://www.fazenda-sta-isabel.com.br">www.fazenda-sta-isabel.com.br</a>
Piscicultura Aquabel	Rolandia, Paraná. Brasil		55 43 9972-3546 <a href="http://www.aquabel.com.br">www.aquabel.com.br</a>
Só Tilapia	Juiz de Fora. Brasil		<a href="mailto:sotilapia@sotilapia.com.br">sotilapia@sotilapia.com.br</a>
AquaCorporacion Internacional	Cañas, Costa Rica	Yaacov Berman	<a href="mailto:yberman@tilapia.com">yberman@tilapia.com</a> (57) 4 255 3941
Sociedad Amigos del Agro	Antioquia, Colombia		<a href="mailto:sagro@venus.interpla.net.co">sagro@venus.interpla.net.co</a>
Mountain Stream Tilapia Inc	Honduras	Francisco Zúñiga	<a href="mailto:franciscoz@mountainstreamtilapia.com">franciscoz@mountainstreamtilapia.com</a> <a href="http://www.mountainstreamtilapia.com/">http://www.mountainstreamtilapia.com/</a> +972(0)4 6421451
Galidi Corporation LTD	Afula, Israel		<a href="mailto:info@galidi.co.il">info@galidi.co.il</a> +47 22 81 16 00
Royal Supreme Seafood	Zhejiang, China		<a href="mailto:info@royalsupreme.com">info@royalsupreme.com</a> 66-032450-335-6 ,4503-336-7
At Xian-ning	Banlam, Thailand		<a href="mailto:xianningthai@xianningthai.com">xianningthai@xianningthai.com</a> +263 61 3201/2/3
Lake Harvest Aquaculture LTD	Lake Kariba, Zimbabwe		<a href="mailto:info@lakeharvest.com">info@lakeharvest.com</a>

Fuente: Elaboración propia en base a investigación en internet por la DGVSS de la U de C.

### 3.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.

La calidad del producto ofertado por el eslabón de producción en el estado de Colima, se caracteriza en principio por ser un alimento producido con métodos acuaculturales, empleando durante su cultivo agua de buena calidad, alimentado exclusivamente con balanceados comerciales y sanitariamente controlado. De aroma agradable y sabor suave, de carne blanca y firme.

Debido al gusto de los consumidores por adquirir un producto de primera calidad, la forma principal en la que es vendido es en presentación vivo (fig.3.23) y entero fresco, y fresco-eviscerado (fig. 3.24).

**Figura 3.23 Tilapia presentación viva**



**Figura 3.24 Tilapia fresca eviscerada.**

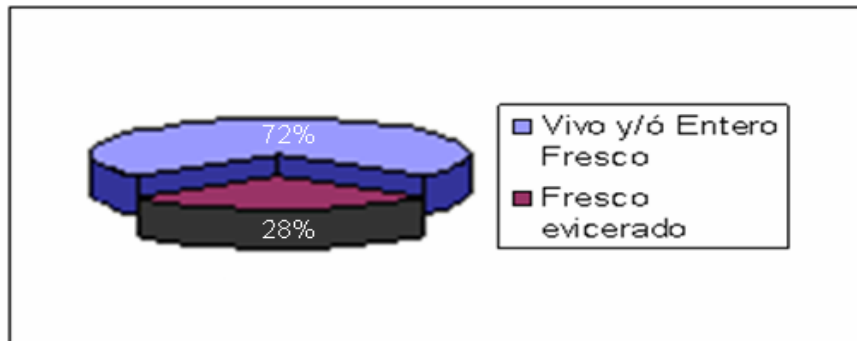


Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

Solo un productor, oferta con un valor agregado: fresco, eviscerado, descamado, desagallado y embolsado en presentaciones de 2 kg.

Del total de los productores, el 72% de ofrece su producto vivo o entero fresco y es vendido en las mismas granjas; el 20% de los productores ofrecen su producto entero fresco eviscerado y éste es vendido a algunos puntos de venta o en tianguis; el 8% restante es vendido a clientes como restaurantes y pescaderías, etc. (fig. 3.25).

**Figura 3.25 Características del producto ofertado por el eslabón de producción en Colima.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En cuanto al peso promedio del producto, en su mayoría es ofertado entre los 250 a 350 gramos, considerándose como un peso “popular”, y en menor volumen se ofrece a un peso promedio de 400 a 500 gramos. Por lo anterior, en cuestión de calidad del producto, los productores cumplen en lo que se refiere al peso, color, frescura y sanidad, elementos básicos requeridos y gustados por el siguiente eslabón.

En cuanto a otras presentaciones, como el fileteado, nuggets, etc., no hay productor de este eslabón en el estado de Colima que de este valor agregado. Las causas al respecto son las siguientes:

- La presentación más requerida por el siguiente eslabón es en presentación vivo, entero fresco o entero eviscerado.

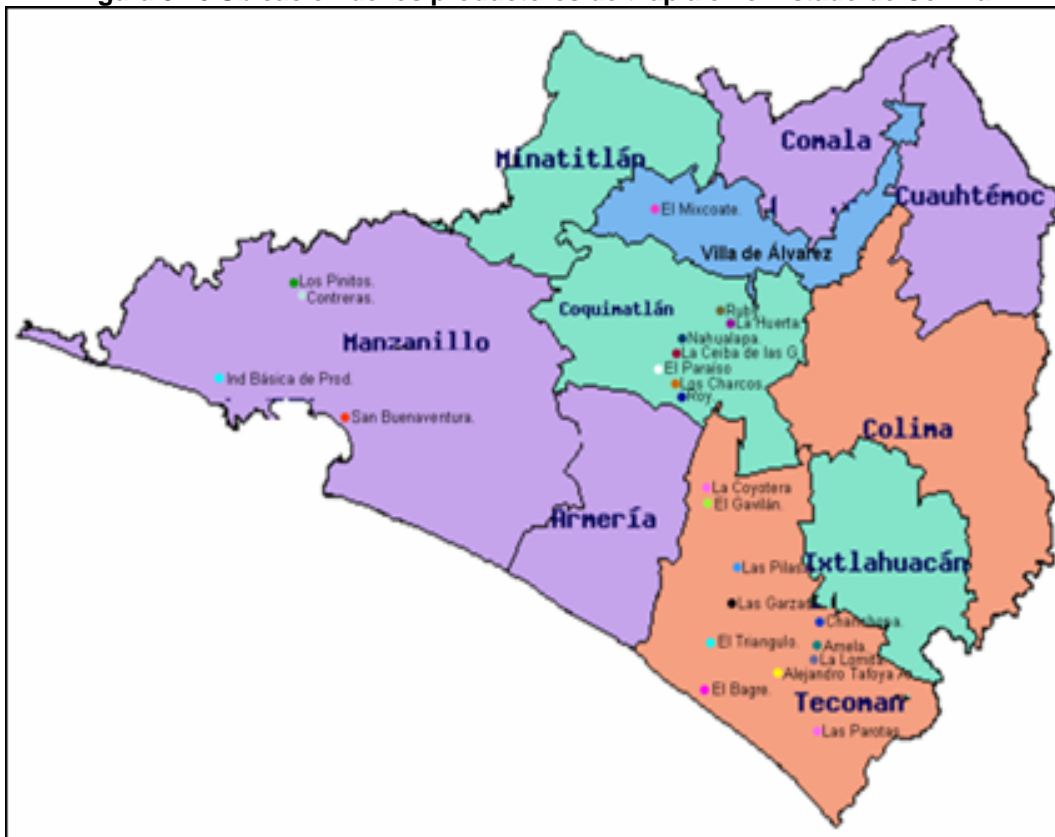
- El precio pagado por el siguiente eslabón es muy atractivo, ya sea en presentación vivo, entero fresco o entero eviscerado.
- El volumen de producción se ha podido comercializar sin problema alguno, y por el contrario, hay granjas que en determinados periodos no tiene producción para atender a su clientela.

Sin duda alguna, en la medida que el volumen de producción aumente, será necesario darle un valor agregado a efecto de poder competir y desplazarlo en otros mercados.

### 3.5 Mapa concentrador del eslabón de productores en el estado de Colima.

En la figura 3.26 se muestra la ubicación por municipio, de las granjas productoras de tilapia en el Estado de Colima.

Figura 3.26 Ubicación de los productores de tilapia en el Estado de Colima.



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVS de la U de C

### 3.6 Datos de producción y capacidad de producción.

#### 3.6.1 Datos de producción.

En lo que se refiere al manejo estadístico, muy pocos productores llevan un registro preciso del volumen que generan y, solo unos cuantos, reportan avisos de cosecha a la autoridad acuícola pesquera; por lo que la mayoría proporcionó datos estimados y aproximados. Mediante el análisis realizado a las encuestas aplicadas a los productores, se pudo concluir lo siguiente:

- 3 de los productores no tienen a su alcance cifras o registros de su propia producción, pues trabajan de una manera muy empírica y creen erróneamente que dichos registros no son necesarios; además, no tienen la mentalidad de trabajar como productores empresarios, teniendo así sesgo en muchos aspectos importantes para llegar a la optimización de su producción.
- 3 no han cosechado, aunque ya iniciaron las operaciones correspondientes (2 están próximos a cosechar).
- 15 productores tienen actividad y producción en sus granjas. De estas unidades, aproximadamente se obtuvo una producción estimada en 209 toneladas en el año 2005.
- 4 granjas no produjeron debido a que están descapitalizadas.

La producción generada en el 2005 (cuadro 3.10) fue de 209 toneladas.

**Cuadro 3.10 Volumen de producción (tn) 2005, del eslabón de producción en Colima**

Productor	Producción	Temporada de cosecha
San Buenaventura	50.00 SR	Cuaresma y Diciembre
SPR El Mixcuate	48.00 SR	Continua
La Ceiba de Las Garzas	26.00 SR	Todo el año
El Paraíso	16.00 SR	Continua
SCPP Laguna de Amela	10.20 CR	Continua
Granja Nualapa	10.00 SR	Cuaresma
Acuícola el Bagre SPR de RL	9.18 SR	Diciembre-Cuaresma
La Huerta	8.00 SR	Cuaresma
Las Parotas	7.00 SR	Cuaresma
Granja Ruby	6.00 SR	Cuaresma y Diciembre
Industria Básica de Productos	6.00 SR	Cuaresma y Diciembre
SCPP pescadores de Chanchopa	5.71 CR	Continua
Acuícola Santander	3.50 SR	
Granja Los Charcos	3.00 SR	Cuaresma
Rest y Pesca Dep. El Paraíso	0.40 SR	Cuaresma y Diciembre
La Coyotera	No sabe SR	
Granja Roy	No sabe SR	
Los Gavilanes	No sabe SR	Cuaresma
Grupo Acuícola Contreras SPRL	No sabe SR	
Rancho los Pinitos	No sabe SR	
Las Garzas	No produjo	
El Triangulo	No produjo	
Acuícola Las Pilas	No produjo	
La Lomita	No produjo	
<b>Total:</b>	<b>209</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVS de la U de C

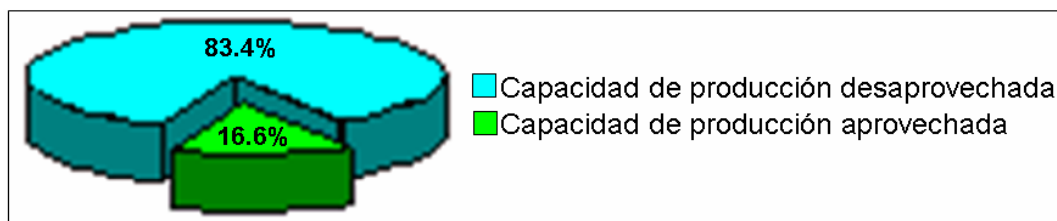
CR: Con registro.

SR: Sin registro.

### 3.6.2 Capacidad de producción.

Para determinar la capacidad de producción de cada granja, se tomo en consideración, tanto en granjas con estanques, como en granjas con jaulas, la infraestructura empleada solamente para la etapa de engorda, la capacidad de almacenamiento (m<sup>3</sup>) de agua de esta infraestructura, y la disponibilidad de agua. Los resultados obtenidos en esta estimación exhiben una diferencia considerable entre lo que se produce y lo que se puede producir (fig. 3.27 y cuadro 3.11).

**Figura 3.27 Aprovechamiento de la capacidad instalada del eslabón de producción**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

**Cuadro 3.11 Capacidad de producción del eslabón de producción en el estado de Colima**

Empresa	Producción		Nivel de producción
	Reportada	Puede producir	
SPR El Mixcuate	48.0	120.0	Semi-intensivo
San Buenaventura.	50.0	50.0	Semi-intensivo
La Ceiba de Las Garzas	26.0	102.0	Semi-intensivo
El Paraíso	16.0	61.0	Intensivo
SCPP Laguna de Amela	10.2	31.2	Intensivo
Granja Naulapa*	10.0	60.0	Semi-intensivo
Acuícola el Bagre SPR de RL (ByT)	9.2	9.2	Semi-intensivo
La Huerta*	8.0	112.6	Semi-intensivo
Las Parotas*	7.0	76.6	Semi-intensivo
Granja Ruby	6.0	10.8	Semi-intensivo
Industria Básicas de Productos	6.0	9.4	Intensivo
SCPP pescadores de Chanchopa	5.7	40.8	Intensivo
Acuícola Santander	3.5	29.3	Semi-intensivo
Granja Los Charcos	3.0	62.4	Semi-intensivo
Rest. y Pesca Dep. el Paraíso.	0.4	20.0	Intensivo
Alejandro Tafoya Alvarado	1 <sup>er</sup> ciclo.	10.4	Semi-intensivo
Granja Roy	Sin registro	45.0	Semi-intensivo
Rancho Acuícola Los Gavilanes	Sin registro	30.6	Semi-intensivo
Rancho los Pinitos*	Sin registro	20.0	Semi-intensivo
Grupo Acuícola Contreras SPRL	Sin registro	4.8	Intensivo
La Coyotera	Sin registro	1.4	Semi-intensivo
Agroacuícola El Triángulo*	No produce	130.0	Semi-intensivo
La Lomita*	No produce	87.6	Semi-intensivo
Las Garzas	No produce	79.6	Semi-intensivo
Acuícola Las Pilas*	No produce	55.2	Semi-intensivo
<b>Producción anual aproximada:</b>	<b>209.0</b>	<b>1259.8</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 3.7 Tiempo que se lleva producir una unidad.

El tiempo en que los productores logran la talla o peso comercial (tabla N° 3.12) esta determinado por diversas variables: conocimiento de la biología de la especie cultivada, experiencia en el cultivo, estrategia y manejo del cultivo, nivel de intensificación, cantidad y calidad de agua suministrada, calidad del alimento empleado, calidad genética y eficiencia en el porcentaje de masculinización de los organismos empleados.

En promedio, organismos de 300 a 350 gramos son producidos en un lapso de 6 meses, mientras que ejemplares con pesos promedio de 400 a 500 gramos son obtenidos en 7 a 9 meses de cultivo.

Se pudo identificar, que una de las variables que en lo particular ha incidido negativamente en los tiempos en producir una unidad, y en lo general en los rendimientos del cultivo, es la ineficiencia registrada en la masculinización de las crías provenientes del Centro Acuícola Jala, situación que ha provocado la reproducción incontrolada en los estanques de cultivo y el menor crecimiento de las hembras respecto a los machos.

Con organismos cultivados procedentes de Industria Acuícola de Occidente y de Acuícola Santander, no se presenta el problema antes expuesto.

**Cuadro 3.12 Tiempo que se lleva producir una unidad en el eslabón de producción en el estado de Colima**

<b>Productor</b>	<b>Meses de producción</b>	<b>Peso promedio (g/pez)</b>
San Buenaventura	7.5	450
SPR El Mixcuate	6	350
La Ceiba de Las Garzas	7	450
El Paraíso	7.5	500
SCPP Laguna de Amela	6	350
Granja Nahualapa	6	350
Acuícola el Bagre SPR de RL	7	500
La Huerta	8	300
Las Parotas	8	450
Granja Ruby	7	400
Industria Básica de Productos	6	350
SCPP pescadores de Chanchopa	6	350
Granja Los Charcos	8	400
La Coyotera	6	250
Grupo Acuícola Contreras SPRL	7	400
Rancho los Pinitos	8	450

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 3.8 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación.



Solo 1 productor, La Ceiba de las Garzas, SPR de RL, cuenta con cámara frigorífica con una capacidad máxima de 10 toneladas de almacenamiento, pero desde que la instalo a la fecha no ha sido utilizada.

Acuícola El Paraíso dispone de 4 congeladores que le permiten almacenar 1.2 toneladas. El resto de los productores no cuenta con infraestructura para almacenamiento y conservación del producto.

Como se ha mencionado con anterioridad, las principales formas de ofertar la producción por el eslabón de producción en el estado de Colima, es en presentación entera fresca y entera fresca eviscerada.

La conservación en estas presentaciones, depende de los métodos empleados antes de la cosecha, en la cosecha, en la manera de sacrificar el producto, en la higiene del proceso, y en conservar la red de frío. Bien manejado el proceso, permite que el producto tenga una vida útil de anaquel máxima de 4 días.

Ya sea por desconocimiento, negligencia o inconciencia, no todos los productores siguen adecuadamente este proceso.

En el caso de la presentación entera fresca, por lo regular el producto es extraído del estanque de cultivo cuando el cliente llega a recogerlo, siendo este último quien dispone lo necesario para su traslado y conservación.

En cuanto a la presentación entera fresca eviscerada, por lo regular el ofertante y el cliente previamente convienen la fecha y hora de entrega, por lo que el primero cosecha, sacrifica mediante shock térmico, eviscera, enjuaga en frío el producto y lo mantiene enhielado a efecto de entregarlo de manera oportuna.

El tiempo de un producto en poscosecha perfectamente limpio sin hielo es aproximadamente de 4 horas, en las condiciones del estado de Colima.

### **3.9 Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.**

Los precios de cada uno de los insumos que son utilizados por los productores juegan un rol importante dentro del eslabón de producción, por lo tanto es fundamental contar con un registro de los mismos.

La mayoría de los productores del eslabón de producción en el estado de Colima, no llevan un registro de los costos y gastos de los insumos que emplean.

A continuación (cuadros 3.13, 3.14, 3.15, 3.16 y 3.17) se presenta una relación de los principales insumos con sus precios, y en el caso de las empresas que la proporcionaron, la cotización de economía de escala.

**Cuadro 3.13 Precio y presentación de cal.**

Marca	Presentación	Peso (kg)	Precio
Perla	Saco	25	27.20

Fuente: Surtidora Ferretera SA de CV, Tecomán Col.

**Cuadro 3.14 Crías de tilapia masculinizada.**

Proveedor	\$/cría
Centro Acuícola Jala	0.30 a productores locales. 0.40 a productores de otros estados.
Acuícola Santander	0.30
Acuícola S. A. de C. V.	0.40 hasta 50,000 crías 0.37 hasta 100,000 crías 0.35 hasta 250,000 crías 0.28 hasta 500,000 crías 0.25 mas de 500,000 crías (Clientes constantes 10% de descuento)

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### Alimentos Balanceados Nutricionales (AS).

Esta empresa, a nivel bodega Tecomán, en compras a volumen o por grupo, ofrece un descuento del 5% sobre los precios de lista. Para lograr mejores precios, reporta su representante que la gestión se tendría que realizar por los interesados en las oficinas administrativas de la empresa, citas en Chapala, Jalisco.

**Cuadro 3.15 Alimentos Balanceados Nutricionales (AS).**

Producto	Contenido de proteína	Empaque	Precio de lista	Precio de EE
AS Iniciador	50%	Saco de 10 k	87.70	83.32
AS Iniciador	45%	Saco de 25 k	206.75	196.41
AS Desarrollo	35%	Saco de 25 k	144.25	137.04
AS Engorda	30%	Saco de 25 k	134.25	127.54
AS finalizador	25%	Saco de 25 k	121.75	115.66

Fuente: Alimentos Balanceados Nutricionales (AS), Bodega Tecomán.

### Purina.

Proveco, distribuidor en Colima de alimentos balanceados Purina, ofrece precios diferentes de acuerdo al volumen adquirido, al tipo de producto, a la constancia el la relación proveedor-cliente, si hay programación previa de la compra-venta por ciclo, a la antigüedad como cliente, si el cliente recoge su alimento en el punto de venta (tienda) o si el producto es entregado en las instalaciones productivas del cliente (Precios 1, 2, 3,

y 4, en la tabla de precios en los puntos de venta PROVECO, y precios 1, 2 y 3, en precios del producto puesto en las instalaciones productivas del cliente.

A los integrantes la Asociación de Productores Acuícolas de Tilapia del estado de Colima y del Comité Sistema Producto Tilapia en el estado de Colima, considerando compra-venta en grupo-volumen los precios que oferta se exponen en la columna de precio 5 de las tablas mencionadas, expuestas a continuación:

**Cuadro 3.16 Lista de precios de alimento Purina en puntos de venta de PROVECO**

PRODUCTO	PRESENTACION	TAMAÑO	EMPAQUE	PRECIO 1	PRECIO 2	PRECIO 3	PRECIO 4	PRECIO 5
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#0	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00	\$ 41.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#2	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00	\$ 41.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#4	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00	\$ 41.00
Tilapia Iniciador 45%	Etts	Genérico	5 k				\$ 41.00	\$ 40.00
Tilapia Chow 35%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$170.00	\$161.00	\$154.00	\$146.00	\$143.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00	\$118.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00	\$118.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00	\$138.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00	\$138.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00	\$138.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00	\$103.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00	\$103.00
Tilapia MKT 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$138.00	\$130.00	\$123.00	\$113.00	\$111.00
Tilapia MKT 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$157.00	\$149.00	\$142.00	\$133.00	\$131.00

Fuente: PROVECO, Colima, Col.

**Cuadro 3.17 Lista de precios de producto entregado en granja (3.5 ton. como mínimo)**

PRODUCTO	PRESENTACION	TAMAÑO	EMPAQUE	PRECIO 1	PRECIO 2	PRECIO 3	PRECIO 4
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#0	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#2	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00
Tilapia Iniciador 40% IMU	Etts	#4	5 k	\$ 50.00	\$ 47.00	\$ 45.00	\$ 42.00
Tilapia Iniciador 45%	Etts	Genérico	5 k				\$ 41.00
Tilapia Chow 35%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$170.00	\$161.00	\$154.00	\$146.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00
Tilapia Chow 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$145.00	\$138.00	\$131.00	\$120.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00
Tilapia Chow A.D. 30%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$166.00	\$156.00	\$149.00	\$140.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00
Tilapia Chow 20%	Extrudizado	5/32"	25 k	\$132.00	\$126.00	\$120.00	\$105.00
Tilapia MKT 25%	Extrudizado	3/16"	25 k	\$138.00	\$130.00	\$123.00	\$113.00
Tilapia MKT 30%	Extrudizado	1/8"	25 k	\$157.00	\$149.00	\$142.00	\$133.00

Fuente: PROVECO, Colima, Col.

**Gasolina:** Su precio está regulado por la autoridad gubernamental, y como es sabido, mes a mes registra un incremento promedio de \$ 0.03.

**Energía Eléctrica:** También el precio de este servicio está regulado por la autoridad gubernamental, y aunque ya esta autorizada una tarifa preferencial para los productores acuícolas, en el eslabón de producción en el estado de Colima, no todos se han beneficiado con esta disposición. Además, a mayor consumo, la tarifa es más elevada.

**Equipo:** La empresa proveedora de equipo para la acuicultura PMA de Sinaloa, sucursal Tecomán, sobre sus precios de lista ofrece hasta un 40% de descuento.

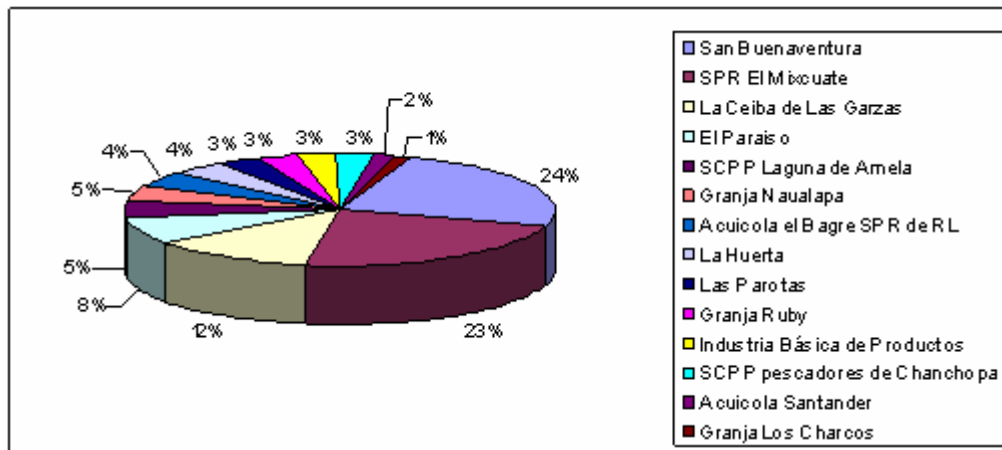
La firma BYMTESA IRRIGATION SYSTEMS, proveedora de sistemas de riego y equipos bombeo, manifestó que como política de la misma, en los productos que oferta, iguala o mejora el precio cotizado por cualquier otra empresa del país.

### 3.10 Participación en el mercado de cada uno de los productores.

En el año 2005, la empresa que más participación registró fue San Buenaventura (24%) seguida por El Mixcoate (23%), La Ceiba de las Garzas (12%), El Paraíso (8%), SCPP Laguna de Amela (5%), Granja Naulapa (5%), Acuícola El Bagre (4%), La Huerta (4%), Las Parotas, Granja Ruby, Industria Básica de Productos Y SCPP Pescadores de Chanchopa (3%) respectivamente, Acuícola Santander (2%) y Los Charcos (1%) (fig. 3.28).

Dos productores, San Buenaventura y El Mixcoate, generaron el 47% de la producción. El resto de la producción, el 53%, fue generada por 13 granjas.

**Figura 3.28 Participación en el mercado de cada uno de los productores.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVS de la U de C

Por no tener registros al respecto, la producción de las granjas La Coyotera, Roy, Los Gavilanes y Rancho los Pinitos, no se pudo incluir en esta evaluación. En cuanto al destino de lo producido, 201 tn (96.3%) fue distribuido en el estado y 8 tn (3.7%) en otros estados. Solo tres granjas, El Paraíso, con 5 tn, Acuícola El Bagre con 0.6 tn y

Granja Ruby con 2.4 tn, canalizaron parte de su producción fuera del estado. (Véase cuadro 3.18)

**Cuadro 3.18 Destino de la producción (tn) 2005, del eslabon de producción en el estado de Colima**

Productor	Destino			
	Estado		Otros estados	
	Tn	%	Tn	%
San Buenaventura	50	100		
SPR El Mixcuate	48	48		
La Ceiba de Las Garzas	26	100		
El Paraíso	11	70	5	30
SCPP Laguna de Amela	10	100		
Granja Naulapa	10	100		
Acuícola el Bagre SPR de RL	8.6	94	0.6	6
La Huerta	8	100		
Las Parotas	7	100		
Granja Ruby	3.6	60	2.4	40
Industria Básica de Productos	6	100		
SCPP pescadores de Chanchopa	5.71	100		
Acuícola Santander	3.5			
Granja Los Charcos	3	100		
Rest y Pesca Dep. El Paraíso	0.4	100		
La Coyotera	Sin registro	100		
Granja Roy	Sin registro	100		
Los Gavilanes	Sin registro	100		
Grupo Acuícola Contreras SPRL	Sin registro	100		
Rancho los Pinitos	Sin registro	100		
<b>Total:</b>	<b>201</b>	<b>96.3</b>	<b>8</b>	<b>3.7</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

De la producción distribuida en el estado, la media por granja indica que 113.5 tn (54.4%) se desplazo en la propia localidad, 35.7 tn (17.8%) se comercializo en el municipio donde se ubica la granja productora y 41.8 tn (20.8%) en otros municipios de la entidad.

### 3.11 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.

Los precios de venta al siguiente eslabón difieren entre los productores, son diferentes entre una zona a otra y varían de acuerdo al peso promedio, a la presentación y a la temporada.

Así, encontramos que algunas granjas ofertaron a \$23.00 kg todo el año, con pesos de 250 a 500 gramos, en presentación entera fresca, mientras que otras demandaron hasta \$38.00 por kg con la misma presentación

A medio mayoreo y mayoreo, en presentación entera fresca eviscerada, los precios no superaron los precios de \$25.00

### **3.12 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).**

Otra debilidad en la mayoría de los productores, es que no llevan registros que les permitan tener un control y evaluar los costos y gastos que incurren en el desarrollo de su actividad.

Aunado a lo anterior, cuando no hay interés en determinados productores en proporcionar la información requerida, es imposible poder llevar a cabo un diagnóstico; por tal motivo, no se pudo evaluar este rubro.

### **3.13 Rentabilidad del eslabón.**

Consecuencia de no poder evaluar el inciso anterior, esta apartado no fue posible valorarlo.

### **3.14 Nivel tecnológico del eslabón.**

La mayor parte de los productores, utiliza técnicas de producción artesanal (fig. 3.29), por lo que el aprovechamiento de su capacidad instalada es muy bajo, situación que, entre otros factores, se refleja en los volúmenes de producción que reportan. Así mismo, no realizan actividades de seguimiento y registro de: crecimiento, variables fisicoquímicas del agua, tasa y conversión alimenticia, etc.

La mayoría llevan a cabo la actividad de manera empírica.

**Figura 3.29 Granjas de producción artesanal en el estado de Colima**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

### **Índice de uso de tecnología.**

Este índice se generó a partir de las prácticas de manejo, en sus actividades productivas, de los integrantes del eslabón de producción en el estado de Colima; para lo cual, mediante cuestionarios contestados por los propios proveedores, se registraron

las diferentes actividades involucradas en la producción. A cada una de estas prácticas, se les dio un valor en términos de su aporte al rendimiento del cultivo. Para efectos de interpretación del Índice de Uso de Tecnología (IUT), la clasificación es la siguiente:

IUT	Clasificación
≤ 25%	Muy bajo
26% a 50%	Bajo
51% a 75 %	Medio
76 % 100 %	Alto

Sobre la base de la información proporcionada por los integrantes del eslabón de insumos biológicos en el estado de Colima, y de acuerdo al análisis realizado, el nivel tecnológico de los integrantes del eslabón de producción en el estado de Colima, se expone en el cuadro 3.19.

**Cuadro 3.19 Nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima.**

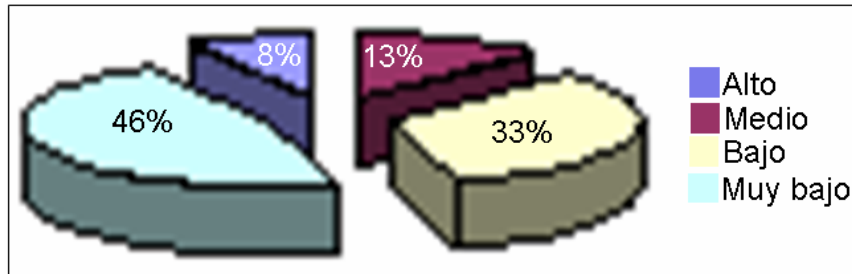
Nº	Empresa	IUT	Clasificación
2	La Ceiba de Las Garzas	86	Alto
17	El Paraíso	80	Alto
18	San Buenaventura	67	Medio
22	Acuícola el Bagre SPR de RL	64	Medio
15	Grupo Acuícola Contreras SPRL	52	Medio
20	SCPP Laguna de Amela	44	Bajo
21	SCPP pescadores de Chanchopa	44	Bajo
19	Industria Básica de Productos	39	Bajo
1	SPR El Mixcuate	37	Bajo
25	Acuícola Santander	35	Bajo
24	La Coyotera	32	Bajo
7	Granja Naulapa	30	Bajo
8	La Huerta	30	Bajo
3	Granja Roy	22	Muy bajo
6	Rest. y Pesca Dep. El Paraíso	22	Muy bajo
5	Granja Los Charcos	20	Muy bajo
4	Granja Rubí	19	Muy bajo
10	Las Parotas	18	Muy bajo
9	Los Gavilanes	10	Muy bajo
16	Rancho los Pinitos	9	Muy bajo
12	Alejandro Tafoya Alvarado	8	Muy bajo
11	Las Garzas	No opero 2005	
13	El Triangulo	No opero 2005	
14	Acuícola Las Pilas	No opero 2005	
23	La Lomita	No opero 2005	
<b>Promedio general:</b>		<b>36</b>	<b>Bajo</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGSS de la U de C

La metodología seguida para determinar el IUT del eslabón de producción en el estado de Colima se muestra en el cuadro 3.20 en el inciso 3.16. De acuerdo a lo anterior, de

las empresas que operan, dos (8%) se ubican con un IUT alto, tres (13 %) en un nivel medio, ocho (33%) con nivel bajo y once (46%) en un nivel muy bajo (figura 3.30).

**Figura 3.30 Índice de uso de tecnología por el eslabón de producción en Colima**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

En general, el promedio del nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima es bajo pues su IUT alcanza un valor de 36.

### **3.15 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.**

El principio de inocuidad alimentaria implica la garantía de que el consumo de los alimentos no cause daño en la salud de los consumidores. El eslabón de producción en el estado de Colima no tiene un registro ni aplica un control en cuanto a normas de sanidad e inocuidad.

Por lo tanto, al no contar con dichas certificaciones, implica que en determinado momento, esto será una limitante más, ya que para poder incorporarse a otros mercados de importancia nacional o extranjeros, existen una serie de restricciones entre las que se destacan las normas desarrolladas para el control de peligros de seguridad alimentaria propios del producto o desarrollados a través de distintas etapas del proceso como son: Buenas prácticas de manufactura (GMP) que son los requisitos mínimos para los procesadores de alimentos que permiten desarrollar productos alimenticios, Procedimientos operacionales estándar de sanitización (SSOP) que deben ser desarrollados como procedimientos formales que obligan a los procesadores a mantener controles más rigurosos que los que se requieren para cumplimiento de las GMP; y si el objetivo es exportar a EUA, el Código de Regulaciones Federales de los EUA, Título 21 Parte 123, requiere que cualquier procesador de productos del mar y acuicultura cuyo destino final sea los EUA, debe tener un sistema de HACCP formal en la planta para evitar cualquier riesgo relacionado al producto procesado y pueda proteger la salud del consumidor final. Éste es un sistema formal que requiere que el procesador siga una estructura definida para diseñar un sistema correcto de control para todos los riesgos identificados en todas las etapas del proceso alimenticio. Como todo sistema formalizado, requiere documentación que apoye todas las actividades de control que tienen que ser realizadas en las instalaciones del procesador.

Por lo tanto, es de suma importancia que se promuevan programas de sanidad e inocuidad y verificación en los diferentes puntos de producción.



En el caso del control de inocuidad, encontramos que los productores lo consideran como un análisis innecesario, ya que los mismos manifiestan que no se han presentado aún problemas en cuanto a riesgos de contaminación como enfermedades peligrosas para el consumidor, a pesar de que son pocos los productores que manejan un control continuo en el caso de aplicación de medicamentos, entre otros, con el fin de llevar un buen proceso en el aspecto productivo para así no exponerse a riesgos. Por lo anterior, es necesario promover acciones enfocadas a que todos los productores obtengan la certificación del proceso de cultivo empleado y del producto.

### **3.16 Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial.**

Los mejores del eslabón de producción a nivel mundial, se diferencian de quienes no han podido ascender a este nivel de elite, por que desde un principio sus proyectos han sido desarrollados de manera integral, sobre la base de estudios previos, ejecutivos y ambientales.

Conocen de antemano la disponibilidad de los recursos y su aprovechamiento sustentable, las características del mercado objetivo y estrategias para acceder y competir; seleccionan cuidadosamente la línea genética a cultivar; innovan, validan y/o adquieren biotecnologías de cultivo de alto rendimiento que les permite lograr volúmenes de producción en el menor espacio, tiempo y costo posible. Eligen cuidadosamente al personal con el perfil requerido, capacitándolo y actualizándolo constantemente.

Otro aspecto fundamental, es la política interinstitucional de desarrollo de la actividad acuacultural en sus respectivos países; existiendo un plan de crecimiento que define las estrategias y acciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo. Dicho plan, en más de un caso, va más allá de sus fronteras.

Lo anterior además de garantizar el éxito de la inversión realizada, contribuye sustancialmente el crecimiento de la actividad.

Entre otras empresas, podemos citar el éxito de las siguientes:

#### **Aquacorporación Internacional (Costa Rica).**

El agua en Aquacorporación Internacional (fig. 3.31), se aprovecha de tres formas: De la fuente de agua (Lago Arenal), el agua es derivada para generar energía eléctrica, después es utilizada por esta empresa en el cultivo intensivo de tilapia y, finalmente, es destinada al riego de extensas zonas agrícolas, donde los nutrientes generados por los desechos metabólicos y materia orgánica resultante del cultivo de tilapia, es aprovechada por las plantas como fertilizante natural, además de recuperar, mejorar y mantener la calidad del suelo agrícola.

El nivel tecnológico de esta compañía, se refleja en la elevada biomasa que manejan por m<sup>3</sup> de agua, que de acuerdo al tipo de estanque empleado, es hasta de 100 kg. con ejemplares que pesan de 0.5 hasta 1.2 kg., logrando estos pesos entre 4 y 9 meses respectivamente.

La optimización en el aprovechamiento de recurso agua, les permite manejar recambios hasta del 500% por hora en los estanques de cultivo, sin o con el empleo de equipo de aireación (fig. 3.32).

**Figura 3.31 Aquacorporación Internacional**



**Figura 3.33 Planta de procesamiento. Vista externa**



**Figura 3.32 Sistema de Aireación empleado**



**Figura 3.34 Planta de procesamiento. Vista interna.**



Fuente:<http://www.actualidad.co.cr/299/18.empresas.html>

Inmediatamente después de la cosecha, la producción obtenida, es procesada en su propia planta, en presentación filete fresco, y exportado (figuras 3.33 y 3.34). El desecho del procesado, se utiliza como parte de la composición en la elaboración de alimentos balanceados.

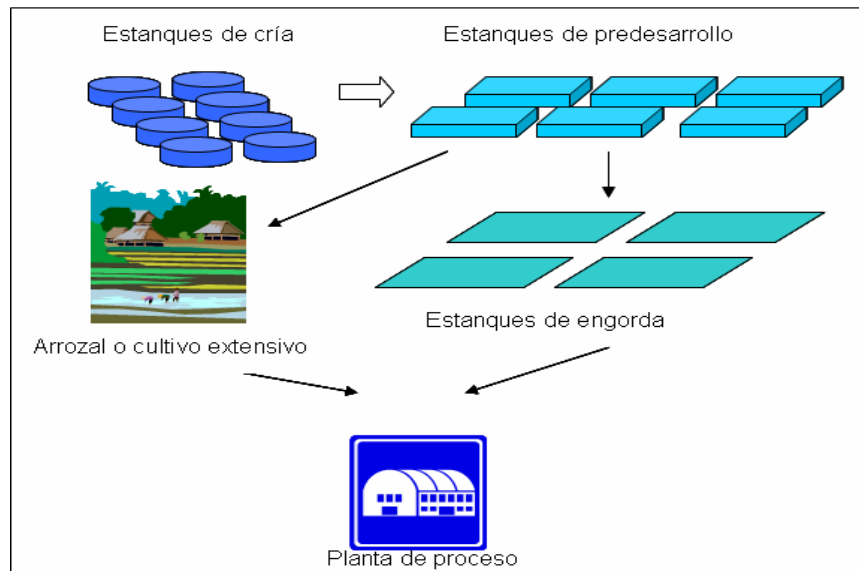
## Producción de tilapia en China.

China tiene un sistema basado en la organización, a diferencia de otros países donde el esfuerzo se hace de forma empresarial o incluso individual.

En China y otros países asiáticos es común que cada eslabón de la producción se especialice y produzca sólo la etapa que mejor se acomode a sus recursos y capacidades, así por ejemplo, habrá granjas dedicadas exclusivamente a la cría, al predesarrollo y otras a la engorda (imagen 3.35).

Muchos campos de arroz, reciben crías predesarrolladas, de tal modo que su crecimiento final le toma sólo dos o tres meses, es decir el tiempo que el campo dura inundado; esta actividad es conocida como ricipiscicultura. En la imagen 3.36 se muestra un arrozal asiático típico con canales y estanques (pits) para el refugio de la tilapia durante las maniobras de fertilización y transplantes.

**Figura 3.35 Esquema de producción y procesamiento en China**



**Figura 3.36 Campo de ricipiscicultura en China**



Por otro lado, es común que en muchas extensiones de agua, aún se use la fertilización natural para la producción primaria al interior del estanque, lo cual disminuye mucho el costo de producción, pero restringe el acceso a mercados selectos.

### **Israel.**

Un caso para estudiar aparte, es el de los productores de Israel, quienes aprovechan el agua salobre y las fuentes geotermales que se encuentran en el desierto del Negev.

En esta zona desértica, se ha desarrollado un agroindustria intensiva (fig. 3.37) y muy tecnificada (fig. 3.38), que requiere el aprovechamiento máximo de los recursos.

Al igual que en Costa Rica, el agua se usa inicialmente en el cultivo de tilapia para después pasar a los sistemas de irrigación. El agua geotermal, por su temperatura, les permite un crecimiento durante todo el año; alcanzando tallas de 600 a 700 gramos en 6 meses.

**Figura 3.37 Sistema de cultivo intensivo**



**Figura 3.38 Aireadores y cosechadora**



### **Estados Unidos de América.**

En el estado de California, los sistemas de cultivo, ubicados en su mayoría en el desierto, se caracterizan por su tecnología de origen israelí, consistentes en sistemas circulares (Imagen 3.40), con recambios de agua (geotermal en varias granjas) al orden del 100% al día, manejo de aireación, aireación/oxígeno u oxígeno, con una producción que fluctúa de los 25 a los 120 kg/m<sup>3</sup> por ciclo de seis meses de cultivo.

**Figura 3.40 Sistemas de cultivo circulares**



En el estado de Florida, y otros mas como Texas, también se utiliza esta tecnología y el manejo de estanques rústicos en donde el cultivo semi-intensivo registra niveles de biomasa producida menores a la arriba señalada.

### **3.17 Metodología**

La metodología empleada para el análisis del eslabón de producción, fue la siguiente:

- ✓ Diseño de la encuesta piloto.
- ✓ Elaboración de encuesta.
- ✓ Selección del grupo de trabajo.
- ✓ Capacitación del grupo de trabajo.
- ✓ Elaboración de cronograma de salidas para trabajo de campo.
- ✓ Aplicación de encuesta (Trabajo de Campo).
- ✓ Captura de encuestas.
- ✓ Integración de base de datos.
- ✓ Análisis de la información.
- ✓ Redacción del documento.

Se dio inicio el día 03 de Enero con el diseño de una encuesta dirigida a productores primarios que operan el cultivo de Tilapia en el estado de Colima. La elaboración y diseño de las encuestas estuvo a cargo del Biólogo Edmundo Urcelay Gutiérrez. Posteriormente se realizaron pruebas piloto en el municipio de Tecomán para posibles correcciones correspondientes.

Se elaboró físicamente una encuesta el día 10 de Enero, la cual consta de 2 partes: elaboración del diagnóstico de la cadena de producción y mapeo de red (redes de innovación). El principal objetivo de estas encuestas fue obtener información para diagnosticar el estado actual en el que se encuentran trabajando los productores del estado de Colima y ver como se encuentran los vínculos entre los productores.

Consecutivamente se designó el equipo de trabajo y fue capacitado por el Biol. Edmundo Urcelay Gutiérrez. El grupo de encuestadores estuvo conformado por 3



integrantes, Luís Macias Lepe estudiante de la Facultad de Economía, el Ing. Iván Valdovinos Barragán y el Biólogo Edmundo Urcelay Gutiérrez.

Posteriormente se estructuraron las rutas de los lugares a encuestar y el cronograma de salidas de los encuestadores, se adquirió los materiales y el transporte necesario. (17 de Enero)

El trabajo de campo se inició el 19 de Enero y finalizó el 09 de Febrero. Los lugares encuestados fueron: Tecomán, Manzanillo, Coquimatlán y Villa de Álvarez, lugares donde se encuentran físicamente las granjas productoras. En la aplicación de encuestas mientras se desarrollaba el trabajo de campo, los encuestadores tomaron notas y fotografías, y se hacían observaciones correspondientes de la granja visitada ya que se pueden pasar por desapercibido pequeños detalles.

La captura de información de las encuestas aplicadas se realizó al finalizar dicha aplicación y fue hecha por el Ing. Iván Valdovinos Barragán y Luís Macias Lepe. (10 Febrero-16 Febrero).

Para determinar el nivel tecnológico del eslabón se tomo como referencia la metodología aplicada por Reta M. J. L. en “Modelo de transferencia de tecnología para la optimización de la producción de tilapia en Veracruz, México” (cuadro 3.20).

El 17 y 18 de Febrero se comenzó con la revisión y homogenización de la base de datos y al mismo tiempo, el análisis de la misma y la redacción del presente documento por el Biol. Edmundo Urcelay Gutiérrez con el apoyo de la Lic. Liliana Michel Zúñiga y el Ing. Iván Valdovinos Barragán.

**Cuadro 3.20(a) Nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima.**

Factor de manejo	Actividad	PP del Factor (%)	PP de la Práctica (%)	Empresa																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	1	
Preparación de estanques	Rústicos: Encalado, asoleado, rastreado.	10	1, 3, 5	5			5	5		5	5		5							
	Otros: Lavado, asoleado, desinfectado		1, 3, 5		5															
Crecimiento (biometrías)	Determina Tasa específica de crecimiento.	10	2.5		3															
	Determina Conversión alimenticia.		2.5		3				3											
	Determina sobrevivencia.		2.5		3	3	3	3	3	3	3	3								
	Actualiza Tasa de alimentación.		2.5		3				3	3										
Alimentación (cultivos semi-intensivos)	Suministra complementarios para tilapia.	10	2.5	3	3	3	3	3		3	3	3	3				3			
	Suministra complementario correspondiente a la etapa de crecimiento.		2.5	3	3	3				3	3	3	3							
	Suministra alimento en base a tasa alimenticia.		2.5	3	3					3										
	Maneja y aprovecha productividad primaria.		2.5		3					3	3									
Alimentación (cultivos intensivos)	Suministra complementarios para tilapia.		3.3																	
	Suministra complementario correspondiente a la etapa de crecimiento.		3.3																	
	Suministra alimento de acuerdo a tasa alimenticia.		3.3																	
Calidad de agua	Determina diariamente [O <sub>2</sub> ].	10	2.5		3															
	Determina diariamente T °C.		2.5		3															
	Determina diariamente pH.		2.5		3															
	Determina diariamente [NH <sub>3</sub> ].		2.5		3															
Suministro de agua	Lo realiza en base a manejo del Total Amonia-Nitrógeno (TAN).	10	10		10															
	Lo realiza en base a baja [O <sub>2</sub> ] ó nivel de transparencia o turbidez.		5																	
	Lo realiza en base a observación.		3	3		3	3	3	3	3	3	3	3					3		
Etapa de cultivo	Maneja 3 etapas (Desarrollo-Pre-engorda-Engorda).	10	10	10																
	Maneja 2 etapas (Desarrollo-Engorda).		5			5														
	Maneja solo una etapa (Siembra-Engorda-Cosecha).		1					1	1	1	1	1	1					1		
Aireación de agua	Maneja equipos de aireación	10	10		10															
Aprovechamiento del recurso agua	Recircula el agua	10	10																	
	La emplea en acuacultura y agricultura.		5						5											
	La emplea en acuacultura.		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1					1		
Tratamiento de aguas residuales	Cumple con la NOM-001-ECOL-96	10	10		10															
Capacitación de personal.	Permanente	10	10	10								10								
	Esporádica		5			5	5	5	5	5										
<b>Total IUT:</b>		<b>100</b>		<b>37</b>	<b>86</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

**Cuadro 3.20 (b) Nivel tecnológico del eslabón de producción en el estado de Colima.**

Factor de manejo	Actividad	PP del Factor (%)	PP de la Práctica (%)	Empresa											
				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Preparación de estanques	Rústicos: Encalado, asoleado, rastreado.	10	1, 3, 5					5			5			5	5
	Otros: Lavado, asoleado, desinfectado		1, 3, 5			5		5	5	5					
Crecimiento (biometrías)	Determina Tasa específica de crecimiento.	10	2.5				3	3	3			3			
	Determina Conversión alimenticia.		2.5			3	3	3			3			3	
	Determina sobrevivencia.		2.5		3		3	3	3	3	3			3	3
	Actualiza Tasa de alimentación.		2.5		3		3	3	3			3			3
Alimentación (cultivos semi-intensivos)	Suministra complementarios para tilapia.	10	2.5					3				3		3	3
	Suministra complementario correspondiente a la etapa de crecimiento.		2.5					3				3		3	3
	Suministra alimento en base a tasa alimenticia.		2.5		3			3					3		3
	Maneja y aprovecha productividad primaria.		2.5		3								3		
Alimentación (cultivos intensivos)	Suministra complementarios para tilapia.		3.3		3		3		3	3	3				
	Suministra complementario correspondiente a la etapa de crecimiento.		3.3		3		3		3	3	3				
	Suministra alimento de acuerdo a tasa alimenticia.		3.3		3		3		3						
Calidad de agua	Determina diariamente [O <sub>2</sub> ].	10	2.5				3					3			
	Determina diariamente T °C.		2.5				3					3			
	Determina diariamente pH.		2.5				3								
	Determina diariamente [NH <sub>3</sub> ].		2.5				3								
Suministro de agua	Lo realiza en base a manejo del Total Amonia-Nitrógeno (TAN).	10	10		10		10				10	10			
	Lo realiza en base a baja [O <sub>2</sub> ] ó nivel de transparencia o turbidez.		5												
	Lo realiza en base a observación.		3			3		3		3		3		3	3
Etapa de cultivo	Maneja 3 etapas (Desarrollo-Pre-engorda-Engorda).	10	10		10		10	10			10	10	10		
	Maneja 2 etapas (Desarrollo-Engorda).		5											5	
	Maneja solo una etapa (Siembra-Engorda-Cosecha).		1			1				1					
Aireación de agua	Maneja equipos de aireación	10	10					10							10
Aprovechamiento del recurso agua	Recircula el agua	10	10												
	La emplea en acuicultura y agricultura.		5		5	5	5				5	5			
	La emplea en acuicultura.		1					1				1		1	1
Tratamiento de aguas residuales	Cumple con la NOM-001-ECOL-96	10	10		10	10	10				10				
Capacitación de personal.	Permanente	10	10			10	10	10			10			10	
	Esporádica		5							5	5				
<b>Total IUT:</b>		<b>100</b>		<b>0</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>80</b>	<b>67</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C



## Capítulo 4. Análisis del eslabón de la industrialización

Los procesos de industrialización de la tilapia, incluyen además de la remoción de vísceras o escamas, el fileteado, el congelado individual, el empaque al alto vacío, embalaje y su distribución.

Algunos de estos procesos se han implementado de manera improvisada en cada una de las granjas del estado, con los consiguientes problemas concernientes al incremento de costos para mantener la línea de frío, el riesgo latente de contaminación bacteriana, y al no haber una línea de producción formal, muchas veces se producen procesos cruzados.

Por otro lado, el volumen de producción actual en las granjas de Colima, difícilmente justificaría la inversión en plantas de proceso individuales, por lo que se debe buscar la estrategia que permita tener una planta adecuada a un precio atractivo al productor, que de otra manera preferirá seguir dando valor agregado en el mismo bordo de sus estanques.

Ya existen algunos antecedentes de problemas sanitarios por estas actividades; que afortunadamente fueron detectados a tiempo y corregidos.

**Figura 4.1. Procesamiento de tilapia que se lleva a cabo en granjas del estado de Colima.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

La limpieza de la tilapia a un nivel industrial permite la implementación de plantas de proceso especializadas, con certificaciones de inocuidad alimentaria y sanidad; cuyos diseños incluyen tapetes sanitarios, cortinas de viento; salas de trabajo refrigeradas, baños para el personal y área de carga.

**Figura 4.2 Tapete sanitario para el personal de las plantas procesadoras de tilapia en China.**



Fuente: Benhai Hong En Co

Los tapetes sanitarios permiten desinfectar el calzado del personal antes de entrar a la sala de proceso, que debe contar con un certificado de inocuidad. (Fig. 4.2)

El equipamiento de estas plantas de proceso incluyen cuando menos: mobiliario de acero inoxidable de grado alimenticio, ropa de cuerpo entero para el personal, utensilios esterilizados, máquina generadora de hielo, túnel de congelación de nitrógeno, y empacadora al alto vacío.

**Figura 4.3 Túnel de congelamiento rápido que utilizan las plantas procesadoras de tilapia en China.**



Fuente: Benhai Hong En Co

El túnel de congelación IQF permite alargar la vida útil del producto. En el caso de los productores locales, la producción de filete congelado no es tan atractiva, pues los márgenes de utilidad son mejores en las presentaciones en fresco. Sin embargo, en sistemas de acuicultura extensivos como presas y lagunas de pesquerías controladas, pudiera ser una alternativa para los pescadores que podrían almacenar y dirigir a otros mercados su producción. (fig.4.3.)

**Figura 4.4 Vista interior de empresa procesadora de filete de tilapia de origen Chino**



Fuente: Benhai Hong En Co

El valor agregado requiere de una gran cantidad de mano obra; y de acuerdo a los datos obtenidos, actualmente en Colima sería muy difícil competir con los precios internacionales de filete empacado al vacío. Para el productor local, es más fácil vender su producto entero, que procesar 3 kilos del mismo para obtener un kilo de filete. De acuerdo a los estudios realizados, bajo las condiciones actuales prevalecientes en Colima, la utilidad bruta es de apenas \$1.38 m.n. en condiciones ideales de cero inflación. Se tienen que buscar estrategias adecuadas, si se pretende ingresar en este mercado tan competitivo.

**Figura 4.5 Empaque al vacío de filetes individuales en la industria de la tilapia en China.**



Fuente: Benhai Hong En Co

Los procesos requeridos por esta industria son conocidos y dominados en México desde hace muchos años, pero a excepción de PISCIMEX, nadie los ha implementado de forma específica para la tilapia. En Colima existen empacadoras al vacío para productos como carne seca, coco, botanas, y productos cárnicos. Pero no se han hecho pruebas con la tilapia cultivada en el estado.

La ventaja del empaque al vacío es que preserva al producto del crecimiento bacteriano y de la oxidación (Fig. 4.5); que torna el filete café por oxidación de la hemoglobina presente en el músculo. Existe una forma de fileteado que se llama “deep skinned” (fileteado profundo) en la que se rebana cuidadosamente la parte de músculo rojo que pudiera dar un color poco agradable a la vista.

En la actualidad existe un debate en todo el mundo por el uso de CO (monóxido de carbono) en el proceso de empaque de los filetes destinados a congelación, pues al prevenir artificialmente la oxidación de la hemoglobina, mantiene un color rojo “caramelo” que hace parecer al filete como fresco. No se ha demostrado que el gas sea tóxico ingerido, pero si podría esconder algún proceso de descomposición al disfrazar el color real del filete.

Las plantas más avanzadas tienen sus propios laboratorios de análisis microbiológicos donde se llevan a cabo pruebas de inocuidad y antibióticos.

Estos análisis son importantes, pues en un proyecto de integración de productores locales, el acopio podría realizarse de diversas fuentes, con diferentes condiciones de agua y de cultivo.

Las condiciones actuales de los productores en Colima, hacen inevitable la contaminación por bacterias, lo que afecta drásticamente la vida de anaquel de las diferentes presentaciones. Particularmente el entero eviscerado, que puede mantener restos del tracto digestivo en el cuerpo aún después del lavado. De ahí la importancia de mantener la cadena de frío desde la cosecha. El método de cosecha que realizan las granjas en el estado através del drenaje del estanque hace inevitable que el pescado se mezcle con agua del fondo y sustrato anóxico. (Vease Fig. 4.6).

**Fig.4.6 Método de cosecha a través del drenaje del estanque en una granja de Colima**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

Algunos productores locales están experimentado con un producto inocuo que se utiliza para el desinfectado de hortalizas: el dióxido de cloro; este tiene una acción directa



sobre la membrana celular de los microorganismos, reventándola por acción iónica sobre las proteínas. De acuerdo a experiencias personales de unos pocos productores, no afecta las características organolépticas del producto y si puede aumentar la vida de anaquel al limitar el crecimiento bacteriano. De cualquier forma, se requiere un laboratorio que certifique la neutralización bacteriana (vease fig. 4.7).

**Figura 4.7 Laboratorio de microbiología para análisis en las diferentes etapas de cultivo y proceso de la tilapia en China.**



Fuente: Benhai Hong En Co

Además del fileteado o del congelado de pescado entero, se han hecho intentos también de elaborar nuggets (trozos empanizados) e incluso tilapia enlatada; sin embargo, la abundancia de especies marinas de carne blanca como el pollack o la curvina, hacen la materia prima mucho más barata que la tilapia para el caso de los nuggets, y en el caso de el enlatado, existen pescados culturalmente aceptados como el atún y la sardina; tendría que hacerse un proyecto especial de introducción para la tilapia.

México es uno de los principales productores de tilapia del mundo, de acuerdo al Anuario Estadístico de Pesca del 2003, en ese año se produjo casi 62 mil toneladas. Sin embargo, sólo un pequeño porcentaje proviene de cultivos controlados, es decir, granjas con procesos tecnológicos para el cultivo específico de la tilapia. Para estas granjas, los bajos volúmenes de producción hacen que la industrialización y las diferentes formas de valor agregado sean relativamente costosas.

De acuerdo a los costos calculados para el tipo de granjas en el estado, la industrialización del producto en las condiciones actuales es muy poco rentable. La venta del producto en fresco tiene mejores utilidades. Sin embargo, las condiciones pueden cambiar: la desventaja es que una tilapia fresca tiene una vida útil de anaquel muy reducida, (menor a 5 días) y la cada vez mayor penetración de productos de tilapia importados, podrían influir en el comportamiento de los precios.

## 4.1 Datos de industrializadores actuales y potenciales nacionales

### PISCIMEX.

La única empresa industrializadora de tilapia en México actualmente es PISCIMEX, S.A. DE C.V. aunque actualmente por las condiciones mencionadas antes, se dedica a la importación de producto terminado, pero tiene la capacidad de producción y proceso.

El caso de PISCIMEX es una muestra de la situación general de la tilapia industrializada en México, pues es una empresa que originalmente cultivaba su propia tilapia para filetear; sin embargo las condiciones del mercado internacional le hicieron más rentable dejar de producir tilapia para comenzar a importarla.

Actualmente es uno de los mayores importadores a nivel nacional.

**Fig. 4.8 Jaulas flotantes de PISCIMEX.**



Fuente: [www.piscimex.com](http://www.piscimex.com)

- **Domicilio:**

Félix Guzmán 16, Col. El Parque, Naucalpan Estado de México.  
Teléfono: 01-55-5329-33-96, 01-55-5329-33-62

- **Productos:**

Tilapia entera congelada, sin agalla y sin escama; filete IQF empacado al vacío.  
Capacidad para tilapia entera fresca y filete fresco; actualmente detenida su producción.

- **Propietarios:**

Piscimex S.A. de C.V. es una empresa del Grupo INFRA; principal distribuidor de gases industriales en México.

- **Empleados:**

No se proporcionó información sobre el número de empleados.

## **Maritsmo.**

Otra empresa con capacidad y experiencia en el proceso es MARITSMO, una empresa del grupo MARINDUSTRIAS, ubicada en Manzanillo Colima. Aunque cuenta con una eficiente línea de producción, y ha producido filete de tilapia fresco, tiene la experiencia de haber trabajado mediante un convenio de maquila con un productor local de tilapia, sin embargo, los márgenes de utilidad no fueron atractivos, y procesa otras especies como calamar y atún. Tiene la capacidad de maquilar a empresas productoras, pero el costo de fileteo por kilo producido de momento es muy alto para los productores locales; esto debido a los bajos volúmenes de producción.

- **Domicilio:**

Calle Central Oriente No.5, Parque Industrial Fondepport  
CP:28219 ManzanilloColima.  
Tel: 01-314-33-11-420, con 30 Líneas

- **Productos:**

Calamar (manto y rejo), atún enlatado en chipotle, atún en aceite, en agua; ensalada de atún en lata.

- **Propietarios:**

Maritsmo S.A. es una empresa del corporativo Grupo MARINDUSTRIAS. Su sede esta en Manzanillo, es una de las principales empresas pesqueras del occidente de México.

### **Empleados:**

La parte de proceso de esta empresa cuenta con alrededor de 300 empleados.

## **La Ceiba de las Garzas.**

En el municipio de Coquimatlán, también en Colima, existe una granja que cuenta con su propia planta de proceso: La Ceiba de las Garzas, tiene la capacidad de producir filete fresco, entero eviscerado, y eviscerado sin agalla y sin escama, empacado. Con una inversión adicional, tendría la capacidad de producir congelado rápido individual y empaque al vacío.

**Figura 4.9. Vista exterior de la planta de proceso de La Ceiba de las Garzas. Al frente, las puertas de recepción.**



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

- **Domicilio:**

Conocido en La Esperanza, Coquimatlán Colima.  
Teléfono: 01-312-318 00 08

- **Productos:**

Tilapia entera viva, entera fresca sin agalla y sin escama; tilapia cocinada en su propio restaurante.  
Capacidad para tilapia entera fresca y filete fresco; actualmente detenida la producción de la planta.

- **Propietarios:**

La Ceiba de las Garzas, es una sociedad de producción rural, sus principales socios son la familia Espinoza de La Esperanza.

- **Empleados:**

Cuenta con 3 empleados en el área de producción y 4 en el restaurante.

## **4.2 Industrializadores extranjeros**

Existen en el mundo una gran cantidad de industrializadores extranjeros, pero por su ubicación geográfica y participación en el mercado, son dos países, Costa Rica y China, la principal competencia con México por el principal mercado de filete de tilapia: Estados Unidos.



Como ya se mencionó al inicio, existen en estos países un desarrollo notable de la industria del filete de tilapia. Siendo China líder en la exportación de filete congelado y Costa Rica especializada en la exportación de filete fresco.

A continuación se hace un análisis de los principales industrializadores en éstos países, por considerarse el punto de referencia para la posible industrialización de tilapia en Colima.

### **Costa Rica:**

La principal industrializadora de tilapia en este país es la empresa Aqua Corporación Internacional, propietaria de la marca Rainforest Aquaculture Products. Es responsable prácticamente del total de exportaciones de filete fresco a Estados Unidos desde América Latina y la mayor parte del global mundial en fresco.

**Figura 4.10 Vista aérea del área de cultivo de Aquacorporación Internacional.**



Fuente: [www.acuicola.com](http://www.acuicola.com)

### **Infraestructura.**

Cuenta con 600 hectáreas de área de cultivo, área de proceso con certificaciones FDA/EE, normas ISO 9001, ISO 14001, INTE 18001, BASC, HACCP.

El área de proceso cuenta con los elementos descritos en los incisos previos: tapetes sanitarios, sala de fileteado, laboratorios de análisis microbiológicos y sala de empaque.

No se obtuvieron datos del número de empleados, pero se estima que una empresa de este tamaño, podría generar cerca de 800 empleos.

### **Presentación del producto.**

Como se menciona anteriormente, la única e importante ventaja competitiva que tiene esta empresa en relación a la producción asiática, es la posibilidad de exportar filete fresco, lo que permite el diferencial en precio que hace rentable la operación.

**Figura 11. Producción de filete fresco de tilapia de Aquacorporación Internacional**



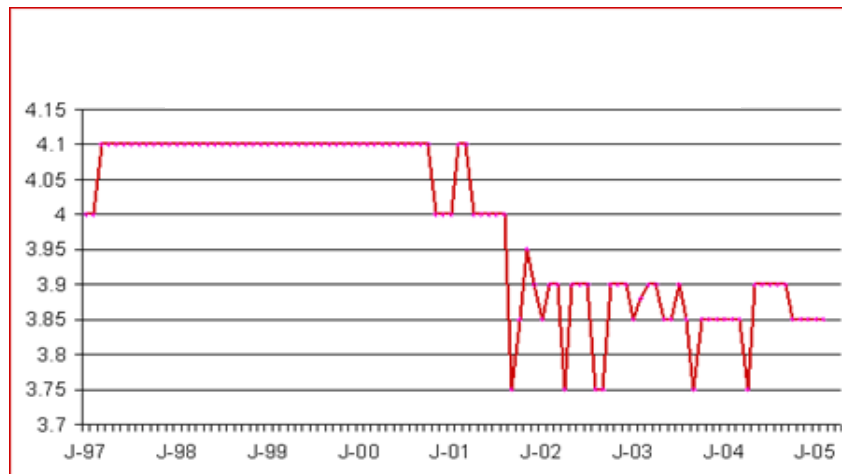
Fuente: [www.acuicola.com](http://www.acuicola.com)

De ahí que el producto y única presentación sea el filete de tilapia fresco. Éste se obtiene mediante el cultivo y proceso de tilapias de 600 a 1000 gramos de peso. Las cuales arriban vivas a la planta de proceso y ahí son sacrificadas en frío.

**Principales clientes.**

El 90% de su producción es comercializada en Estados Unidos, el resto se consume en la región y un porcentaje marginal en la Unión Europea.

**Figura 12. Comportamiento de precios de filete fresco de tilapia de Costa Rica en el mercado al mayoreo de Estados Unidos**



Fuente: FAO 2006

**Información de contacto.**

Costa Rica, Centroamérica  
3 Km Oeste del Cementerio de Cañas

Apartado 785700  
Cañas, Guanacaste

Central Telefónica: (506)668-4000

Fax: (506) 669-0593  
(506) 669-0594

[ventascr@tilapia.com](mailto:ventascr@tilapia.com)

## China.

El caso de China es muy notable, pues en unos cuantos años creció su participación en el mercado de Estados Unidos, desplazando a Taiwán y Vietnam en este rubro.

Gran parte de este logro se debe al capital taiwanés y a la mayor disponibilidad de superficie de cultivo en la China continental.

Debido a la distancia que la separa de su principal mercado, el desarrollo del producto requiere de un alto grado de industrialización, iniciando con los procesos descritos para la obtención de filete fresco, añadiendo además otros procesos como son la inyección de gas monóxido de carbono para preservar la coloración, el empaque individual al vacío, y el proceso rápido de congelación IQF.

Importaciones de filete congelado de tilapia a E.U. por país de origen (TM)								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
China	52	435	4940	11622	10870	19616	28763	31782
Taiwa PC	18640	20995	22055	15916	27599	20660	19664	24935
Ecuador	171	31	149	24	95	16	143	76
Hong Kong	0	0	0	52	0	40	135	100
Thailandia	4	35	47	20	49	250	121	144
Panama	2	0	0	2	2	150	104	102
Otras	254	37	101	145	114	17	115	160
<b>TOTAL</b>	<b>19123</b>	<b>21533</b>	<b>27292</b>	<b>27781</b>	<b>38729</b>	<b>40749</b>	<b>49045</b>	<b>57299</b>

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en la FAO. 2006

Con el fin de describir a la mayoría de las empresas industrializadoras de tilapia chinas, se escogió a la empresa Beihai Hong En, Aquatic Products, Co (BHE). Una industrializadora representativa del sector chino, que además tiene como a un cliente muy importante el mercado mexicano.

## Infraestructura.

Las empresas Chinas dirigidas al mercado estadounidense cuentan con infraestructura muy completa en todas sus áreas de proceso, que además por razones de inocuidad y seguridad, deben contar con las certificaciones aplicables.

La infraestructura de BHE se describe en los incisos anteriores, las imágenes que sirven para describir los procesos, son fotografías de la planta en operación.

La planta cubre un área de 35300 metros cuadrados de superficie, con 13960 metros cuadrados de construcción; en donde se encuentra un taller de proceso de 5860 metros cuadrados con una capacidad de almacenaje en frío de 2200 toneladas y una capacidad de congelado rápido de 160 toneladas.

La planta cuenta con certificados HACCP y de la Unión Europea (número de registro: 4500/02028).

Las líneas de proceso así como los equipos de inspección microbiológica, fueron importadas de Japón.

### **Presentación del producto.**

Esta compañía produce tilapia entera y filete congelado. El pescado entero viene en caja de cartón encerado de 10 kilos y el filete en empaque al vacío individual también en caja de 10 kilos.

La capacidad de producción es de 11,000 toneladas de filetes congelados, equivalentes a más de 33000 toneladas de pescado entero; así como de 10000 toneladas de pescado entero congelado, sin escama y sin agalla.

### **Principales clientes.**

Su mercado principal es Estados Unidos, pero esta empresa tiene importantes negocios con importadores mexicanos en Jalisco, Distrito Federal y Nuevo León.

### **Información de contacto.**

<b>Contacto:</b>	Ensi Lin
<b>Cargo:</b>	Presidente
<b>Dirección:</b>	No. 136 Beihai Boulevard East
<b>Ciudad:</b>	Beihai
<b>Provincia:</b>	Guangxi 536000
<b>País:</b>	CHINA
<b>Teléfono:</b>	+1 905 962 2565
<b>Fax:</b>	+1 905 528 5513
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:ensi@hong-en.com">ensi@hong-en.com</a>
<b>Sitio Web:</b>	<a href="http://www.hong-en.com">http://www.hong-en.com</a>

**Calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.**

La calidad de cada presentación depende mucho del mercado al que estará dirigido, así por ejemplo, un filete congelado es bueno para un ama de casa, y por tanto para una tienda de autoservicio, pero no reunirá los requisitos básicos que exige un restaurante de prestigio o un establecimiento de gourmet.

A continuación se expone una ficha técnica de presentaciones industrializadas para cada una de ellas.

**Cuadro 4.1 Ficha Técnica de las presentaciones industrializadas**

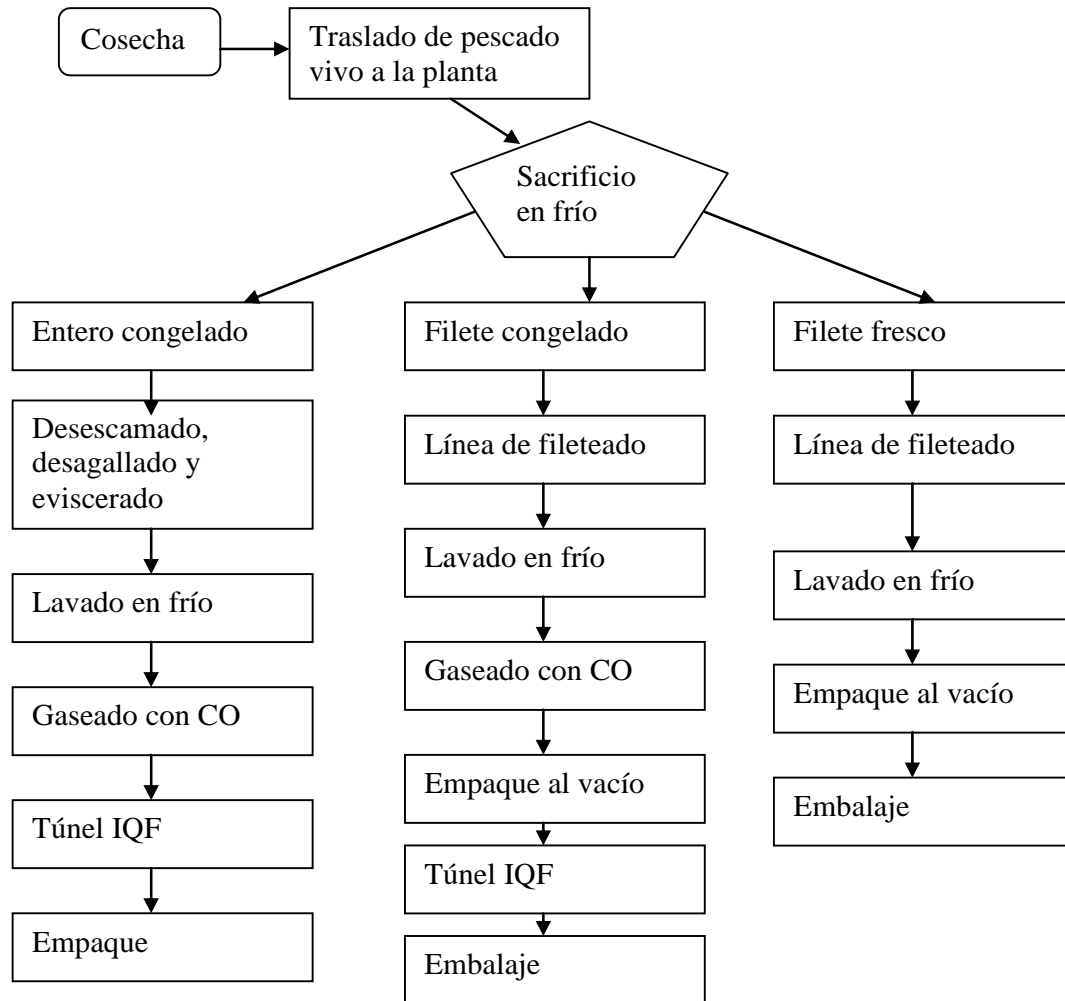
<b>Presentación</b>	<b>Características deseables</b>	<b>Características de rechazo</b>
Entero congelado	Tamaño: 454-600 grs; y 650-1000 grs. Sacrificado en frío Sin víscera Sin agalla Sin escama Consistencia firme Color gris azulado Apariencia fresca al descongelar	Talla fuera de rangos Ojos hundidos Cuerpo mallugado Mal eviscerado Interrupción de línea de frío Olor fuerte al descongelar
Filete congelado	Tamaño: 4-8 onzas Color blanco crema con vetas rojo caramelo (CO) Empaque individual al vacío IQF Olor neutro	Talla fuera de rangos Consistencia suave al descongelar Coloración café Olor fuerte
Filete fresco	Tamaño: 4-8 onzas Color blanco crema con vetas de rosado a rojo Carne firme y elástica Brillante a la luz Olor neutro Empaque individual 3 días desde cosecha máximo	Talla fuera de rango vetas color café Carne demasiado suave Pérdida de elasticidad Opaco Olor tenue

Fuente: Elaboración propia con datos de empresas procesadoras

Prácticamente todas las características anteriores son organolépticas, existen otras pruebas que se llevan a cabo a nivel químico y microbiológico, pues deben certificarse dentro de los rangos permitidos por las normas de inocuidad en cuanto a bacterias y presencia de antibióticos o sustancias prohibidas.

En Colima se podría cumplir con la ficha técnica presentada, pero son los costos de producción e industrialización los que todavía no permiten hacer estos procesos.

**Figura 4.13 Línea de proceso de las presentaciones actuales.**



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de empresas procesadoras.

### **Tiempos de proceso:**

Los tiempos para cada una de las presentaciones en estas instalaciones se miden en minutos por unidad producida. Las líneas son continuas, desde que un pez vivo entra a la planta hasta que sale empaquetado transcurre menos de una hora.

### **Capacidad de producción y tiempo de almacenaje de las presentaciones actuales.**

Como ya se describió antes, los intentos de industrialización en el estado sólo son potenciales; a los costos de producción actuales (marzo de 2006), ninguna empresa en Colima puede industrializar su producto y obtener beneficio económico por ello. En 1997 Mar-industrias y la empresa acuícola GASA, filetearon la cantidad de 30 toneladas de tilapia, para acopiar un lote de filete fresco y enviarlo a los Estados Unidos; los resultados de la operación y logística fueron buenos pero de acuerdo a los productores,

el precio del fileteado (Maquila) fue muy costoso, esto hacía la utilidad muy baja, lo que no justificaba el riesgo de la inversión.

**Línea de fileteado en Manzanillo Colima.**



Fuente: Maristmo

**Línea de fileteado en China**



Fuente: Benhai Hong En Co.

No se pudo obtener datos precisos de almacenamiento de producto terminado, pero en cualquier caso, la logística debería estar diseñada para no tener el producto en planta por más de 6 horas, si la presentación a manejar es filete fresco. En el caso de las presentaciones congeladas, PISCIMEX es probablemente quien tiene mayor capacidad de almacenamiento, pues Maristmo se enfoca más al atún congelado para sus procesos, es decir no le daría prioridad a la tilapia y La ceiba de las Garzas tiene una capacidad de almacenaje aproximada de 6 toneladas. Se puede almacenar un producto IQF hasta por 3 meses.

### **Participación en el mercado de cada uno de los industrializadores.**

Como se describe en páginas previas, actualmente sólo PISCIMEX realiza labores de industrialización, aunque todas ellas con producto importado, que luego empaca con su nombre. Es por eso que de los industrializadores en la región, es el único que participa en el mercado.

### **Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.**

El principal insumo de la industrialización de la tilapia, es el pescado entero fresco a pie de granja. De acuerdo al análisis del eslabón de producción, el precio a pie de granja de este insumo es en promedio de \$25 pesos/kilo, lo que lo hace un insumo sumamente caro a nivel internacional. Se estima que para competir en el mercado de filete fresco, se debería lograr un precio en el insumo de pescado fresco entero de alrededor de \$20 pesos/kg.

Dado que actualmente ninguna empresa local realiza este proceso, no fue posible obtener datos de los demás insumos requeridos, pero de acuerdo al análisis de los otros eslabones, es factible reducir los costos en compras por volumen hasta en un 30%.

## Precios de venta de las presentaciones actuales y potenciales al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.

Los únicos precios disponibles son de PISCIMEX, que tiene el filete congelado a \$55/kg al mayoreo, al menudeo varía desde \$65 a \$85/kg, dependiendo del local donde se expenda. Las otras dos empresas de la región no tienen en este momento producto disponible.

### Nivel tecnológico del eslabón.

Para realizar la industrialización de tilapia, se requiere un nivel tecnológico adecuado, pues los costos de producción deben ser competitivos en un mercado mundial.

A continuación se enlista en un cuadro los elementos tecnológicos de que se compone el eslabón.

**Cuadro 4.2 Características Generales de la Industria de tilapia en la Región**

Elemento tecnológico	Descripción	Industria local		Industria mundial
Capacitación y actualización en procesos	Maneja las técnicas de procesamiento del producto vigentes y capacita a su personal.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Normas y certificaciones	HACCP, ISO, UE.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Sistemas de información y proceso de datos	Control de insumos, inventarios en tiempo real y enlace con clientes y proveedores.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Herramientas	Equipos de trabajo y seguridad actualizados.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Maquinaria y equipos	Líneas de producción con diseño y características adecuadas al proceso.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Infraestructura	Edificio con materiales de norma para procesos alimenticios, cuartos fríos.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Sistema de comercialización	Departamento especializado en comercialización. Políticas definidas de crédito o factoraje.	La Ceiba de las Garzas	NA	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	
Facturación y cobranza	Sistema electrónico de transferencia de fondos, factura electrónica.	La Ceiba de las Garzas	A	A
		PISCIMEX	A	
		MARITSMO	A	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de información directa y de campo. DGVSS 2006

A: Aplica

N.A: No Aplica



## Capítulo 5. Análisis del Eslabón de Comercialización

### 5.1 Antecedentes de la comercialización regional de tilapia

La producción tecnificada de tilapia en Colima, inició a principios de la década de los 90, con 2 granjas, una en el municipio de Tecomán y la otra en Coquimatlán.

A partir de ahí, se han implementado más de 20 granjas y centros de producción de tilapia en el estado, pero prácticamente ninguna ha establecido un plan de comercialización.

Colima era un productor importante de tilapia de captura en sus lagunas hasta el año 1989, pues de acuerdo a datos de las cooperativas pesqueras en el estado, de 1987 a 1989 Colima producía más de 2000 toneladas al año de tilapia, principalmente en las lagunas de Amela, Alcuzahue (Tecomán) y Cuyutlán, y en los esteros Chupadero (Tecomán) y Palo Verde (Armería).

La producción de las lagunas era destinada al mercado La Viga en el Distrito Federal, mientras que la producción de los esteros se vendía a nivel local. Esta comercialización nunca fue motivo de preocupación para las cooperativas, pues bodegueros del Mercado La Viga enviaban sus camiones a la laguna a acopiar la producción diaria, tardando a veces 3 días en llenar los camiones, tipo torton, y a veces trailers con capacidad de 14 a 20 toneladas respectivamente. En su tope de producción, la Laguna de Amela producía 6 toneladas diarias de tilapia.

Aunque los precios de venta en la laguna eran relativamente bajos, los costos de producción de los pescadores les permitían obtener ingresos suficientes para dejar la comercialización a los intermediarios.

En este entorno, inició la acuicultura en Colima, y los primeros productores intentaron utilizar los mismos canales que las cooperativas habían generado y propiciado. Sin entender en primera instancia, que como productores acuícola, ellos si tendrían unos costos de producción más o menos definidos, siendo susceptibles a las variantes en los precios al mayoreo de la tilapia.

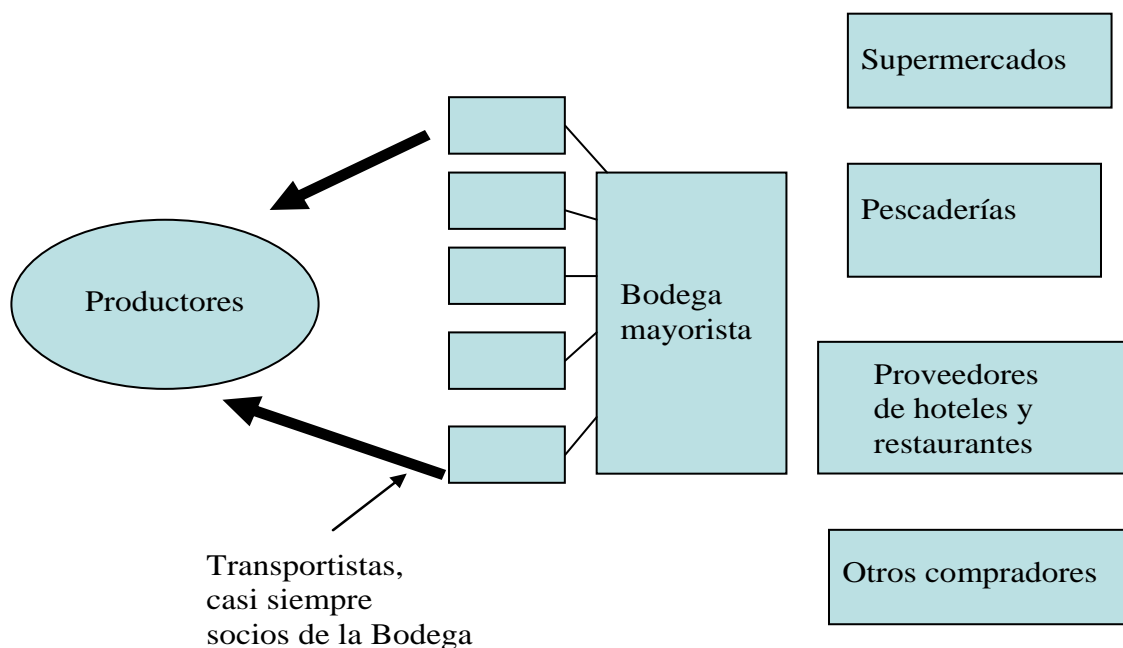
Un factor determinante en la dificultad de la comercialización, es que no se hizo diferenciación alguna de la tilapia silvestre, es decir, entró a competir en la misma categoría, siendo productos totalmente diferentes, pero como ya se mencionó, no hubo un programa específico para canalizar la producción de las primeras granjas.

En resumen, los acuicultores pretendieron incursionar al mercado, utilizando sistemas de distribución satisfactorios, diseñados para productos de pesquería, de mayor volumen de producción, pero de mucho menor costo.

La comercialización continuó evolucionando de forma reactiva, sin un proceso de planificación. El siguiente paso consistió en llevar directamente la producción a los mercados, utilizando vehículos propios, la mayoría de las veces inadecuados para carga, es decir, con el objeto de brincarse al intermediario a pie de granja, el productor cosechaba su producto ya fuera tilapia o camarón y lo trasladaba por su cuenta y riesgo a los mercados de mayoreo en México y Guadalajara, donde tenía que competir en precio con tilapia silvestre y camarón congelado. Aunque la calidad es superior tratándose de los productos cultivados, obviamente las bodegas no reconocen este factor inicialmente y obligan al productor a clasificar su producto en la misma categoría que el producto silvestre congelado.

Se puede decir que se inició en un camino de comercialización equivocado, pues se intentó entrar a un mercado clásico de productos del mar que es totalmente diferente a los procesos que se llevan a cabo en acuacultura. La estructura típica de este mercado es una bodega, o conjunto de bodegas centrales, a donde arriban los productos de la pesca ribereña de todo el país, fauna de acompañamiento de las grandes pesquerías, y algunos productos semi-industrializados como camarón sin cabeza congelado, atún y tiburón en trozos, y filete de calamar; el precio se establece en base a los stocks de cada producto y es transmitido a otras bodegas de tal forma que no permite reconocer los grados de calidad que hay en cada producto (fig. 5.1). El productor llega sin saber que precio recibirá por su producto. Se dieron algunos casos incluso en que habiendo un acuerdo previo de caballeros, al momento de arribar al mercado, el precio se castigaba hasta en un 30% despojando al productor de su utilidad de forma unilateral.

**Figura 5.1 Esquema de comercialización inicial en acuacultura en Colima**



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de información directa y de campo. DGVSS 2006

Si bien los mercados de mayoreo son de gran utilidad sobre todo en aquellos casos en que hay picos de producción en determinados productos de pesquería, y para los pescadores ribereños que no tienen infraestructura, para el acuacultor no son una opción viable pues no hay certidumbre en la evolución de los precios; si al momento de arribar con una tilapia de \$25 pesos/kg llega una tilapia silvestre de \$12/kg, el productor correrá con suerte si logra obtener \$15 pesos/kg en base a las mejores características del producto.

Por otra parte, hasta ahora, el volumen de producción de acuacultura en el estado de Colima, es relativamente bajo, la superficie total de cultivo de camarón no alcanza las 100 hectáreas, con un promedio de 1.5 toneladas cosechadas por hectárea por ciclo (Informes de arribos, SAGARPA , 2002). Mientras que de tilapia se produce alrededor de 3 toneladas semanales en 7 granjas (de 22 que existen registradas).

## 5.2 Datos de los comercializadores actuales y potenciales nacionales

En Colima existen varios comercializadores, que manejan desde tilapia cultivada en el estado, hasta tilapia importada. Se hizo un estudio de campo para determinar el tipo de comercializador y sus características particulares. Sólo se consideró a comercializadores en la base de la cadena, es decir pescaderías y agentes que compran directamente a los productores y de ahí reparten a pescaderías más pequeñas o restaurantes. En esta categoría, se incluyeron a algunos restaurantes precisamente por la misma razón; aunque su negocio directo no es el comercio de tilapia, compran el producto de forma directa a los productores.

Algunos agentes no tienen la infraestructura adecuada para el acopio y traslado, lo que reduce mucho la vida de anaquel del producto, es posible que mejorando el equipamiento se podría aumentar la duración del producto y por tanto, la capacidad de acopio y comercialización.

**Cuadro 5.1 Datos generales de los agentes comercializadores nacionales de la tilapia de cultivo.**

Agente Comercializador	Ubicación	Presentaciones de tilapia	Propietarios	Empleados
Antonio Hernández	Tecomán, Col. Pedro Gonzalez 580 Tel. 313-324- 22-30	Entero fresco eviscerado, y tilapia silvestre	Persona física	1
Alfonso Cabrera	Coalcomán Mich.		Persona física	2
Guillermo Cosío	Villa de Álvarez Calle Jazmin 85, Tel.	Entero fresco	Persona física	1
Pescadería Silva	Tecomán	Entero fresco eviscerado, y tilapia silvestre	José Silva	6
Pescaderías Silva, S.A. de C.V.	Colima Matamoros esq. Con General Núñez	Entero fresco eviscerado, congelado sin agalla, sin	Enrique Silva	25

	Tel. 312-314-97-82 y 312-9190	escama, y tilapia silvestre Filete		
Productos Acuícolas Perla	Tecomán Independencia 100, Centro Tel: 313- 324-33-40	Entero fresco eviscerado, filete	Edmundo Urcelay	2
Club MAeva	Manzanillo Km 12 carr. Manz-B de Navidad Tel. 314-331-08-00	Entero fresco eviscerado sin agalla sin escama	Sociedad Anónima	240
<b>NACIONALES</b>				
Mercado Del Mar	Zapopan, Jalisco	Entero fresco, entero congelado sin agalla, sin escama, filete	Comerciantes	
La Nueva Viga	Distrito Federal	Entero fresco, entero congelado sin agalla, sin escama, filete	Comerciantes	
PISCIMEX	Tomatlán Jalisco	entero congelado sin agalla, sin escama, filete	Sociedad Anónima	
Otros importadores	Distrito Federal	entero congelado sin agalla, sin escama, filete	Sociedad Anónima	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de información directa y de campo. DGVSS 2006

### 5.3 Datos de los comercializadores actuales y potenciales extranjeros

El mercado de tilapia en Estados Unidos está dominado por empresas muy grandes (facturaciones anuales de 50 millones de dólares o más), debido a la fuerte competencia con productores de otros países y con productos similares, algunos industrializadores importantes, tienen su propia representación comercial en ese país, a fin de reducir sus costos de intermediación. Tal es el caso de Beihai Hong En, de China, y Aquacorporación Internacional de Costa Rica.

También existen importantes distribuidores, pero la mayoría de ellos se abastece del producto ya en las lonjas (mercados del mar) de Estados Unidos. Una de estas lonjas se localiza en Los Ángeles California, y otra en Miami Florida. En Boston y Nueva York existen mercados importantes, pero por la distribución geográfica de la tilapia, California y Florida son los principales puntos de entrada a Estados Unidos.

Si bien los industrializadores tienen representaciones comerciales en los Estados Unidos, sus ventas son a mayoreo, dependen de empresas locales para su distribución al medio mayoreo y detalle. Ejemplo de estas empresas son Stavis Seafoods, quien distribuye los filetes frescos de Rain Forest Aquaculture, otra de las compañías de mayor tradición en la comercialización de filete fresco en Estados Unidos es Regal Springs, con 15 años en el mercado, provee filetes y pescado entero proveniente de Java, Sumatra y Honduras; Rhode Island Seafood que distribuye también producto fresco y Always Fresh Fish, que vende filete fresco y congelado de tilapia.

Estas dos últimas empresas han implementado, un sistema de distribución de sus productos por internet, lo que le permite llevar a domicilio no sólo a los hogares del consumidor final, sino a medio mayorista y restaurantes especializados.

En la siguiente tabla se muestran los datos generales de los comercializadores extranjeros de tilapia.

**Cuadro 5.2 Datos generales de los agentes comercializadores extranjeros de la tilapia de cultivo**

Comercializador	Presentación del producto	País de origen	Datos generales	Empleados
Beihai Hong En	Filetes IQF al alto vacío; pescado entero IQF eviscerado, sin escama sin agalla.	China	No.136 Beihai Boulevard East, Beihai, Guangxi, China Postcode: 536000 Tel: 0086-779-320-1978 Fax: 0086-779-321-0790 <a href="mailto:Sales@hong-en.com">Sales@hong-en.com</a> Director General: Mr. Hong Lin. Correo-e: <a href="mailto:Hong@hong-en.com">Hong@hong-en.com</a>	El grupo se compone de 7 empresas que incluyen las granjas, la planta y las comercializadoras, pero no se consiguieron datos precisos del número total de empleados.
Rain Forest Aquaculture	Filete fresco, filete IQF, y pescado entero fresco.	Costa Rica-Estados Unidos	Rain Forest Aquaculture Inc. 1000 Sawgrass Corp. Parkway Suite 110. Sunrise, Florida 33323	Información pendiente de incorporar a través del contacto en Florida.
Regal Springs	Filete Fresco	Estados Unidos	PO Box 20608 Bradenton, FL 34204-0608 Tel: 941 747 9161 Fax: 941 747 9476 Correo-e: <a href="mailto:usasales@regalsprings.com">usasales@regalsprings.com</a>	42
Rhode Island Seafood	Filete fresco	Estados Unidos	Grib Marketing P.O. Box 1544 East Greenwich, RI 02818 Tel: 401-398-7190 Correo-e: <a href="mailto:contactus@RhodeIslandSeafood.com">contactus@RhodeIslandSeafood.com</a>	85
Stavis Seafood	Filete fresco	Estados Unidos	Suite 305, Fish Pier West 212 Northern Avenue Boston MA 02210 Tel: 617-482-6349	100

Fuente: Elaboración propia con información de la red.

#### **5.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el consumidor final**

La calidad es un concepto complejo que debe establecerse desde el inicio del cultivo, involucrando al productor en las buenas prácticas, con la visión de que debe entregar un pez sano y bien alimentado a la cosecha, y continuar con el personal responsable de la industrialización, que recibe un insumo de calidad X y tiene la responsabilidad de entregar un producto terminado de la misma calidad al eslabón de comercialización.

**Cuadro 5.3. Aspectos cualitativos ofrecidos al consumidor final por parte de los comercializadores.**

<b>Comercializador</b>	<b>Normas y Certificaciones</b>	<b>Características físicas ofrecidas al consumidor final:</b>
Empresas extranjeras	ISO , HACCP y normas aplicables al país de origen	Producto empaquetado individualmente, tallas uniformes, olor y sabor suave, vida útil mayor a 7 días.
PISCIMEX	Norma Oficial Mexicana	Producto empaquetado individualmente, tallas uniformes, olor y sabor suave, vida útil mayor a 7 días.
Comercializadores locales	Norma Oficial Mexicana, excluyendo la NOM-117-SSA1-94 y la NOM-128-SSA1-94; en algunos casos, no se observan las Normas Oficiales.	Producto a granel, diversidad de tallas, en algunos casos, se presenta olor y sabor "a lodo" vida útil no mayor a 7 días.
Comercializadores nacionales	ISO, Norma Oficial Mexicana excluyendo la NOM-128-SSA1-94	Producto empaquetado individualmente y a granel; diversidad de tallas, pueden acopiar producto de granjas sin certificar.

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de encuestas a comercializadores

Como es sabido, el tejido de los productos acuícolas, tiene una descomposición más rápida de sus tejidos por su alta digestibilidad de aminoácidos, esto obliga al comercializador, a seguir protocolos estrictos y tiempos estudiados a fin de garantizar la calidad al consumidor final.

En el capítulo de Industrialización, se muestra una ficha técnica con las características deseables de los productos; si bien existe una serie de normas aplicables al producto-insumo (el pescado a cosecha) y a los procesos, no hay en Colima o en México una norma de calidad a excepción de las sanitarias, que se refieren a la cuantificación de diferentes bacterias y parásitos presentes en los productos acuícolas:

NOM-092-SSA1-1994 Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.\*

NOM-112-SSA1-1994 Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.\*

NOM-113-SSA1-1994 Método para la cuenta de organismos coliformes totales en placa.\*

NOM-114-SSA1-1994 Método para la determinación de Salmonella en alimentos.\*

NOM 115-SSA1-1994 Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos.\*

Y otras que se refieren a cuantificación de contaminantes, higiene del personal que comercializa y a la ubicación de puntos de control y riesgo:

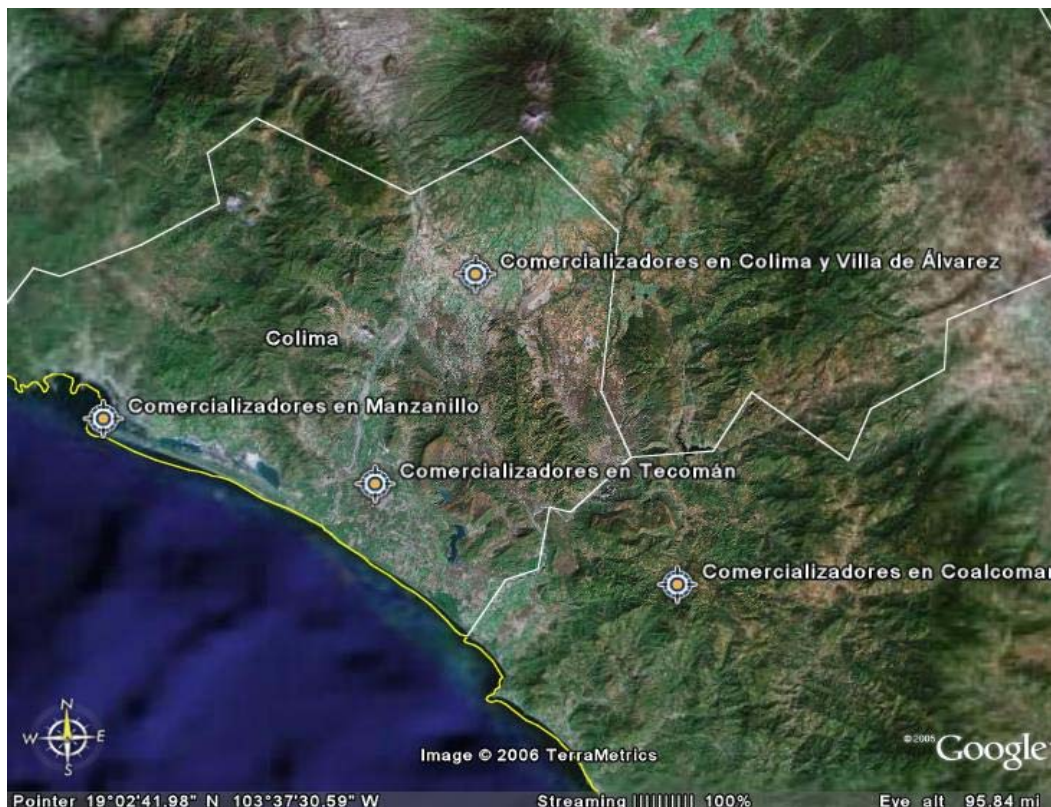
NOM-117-SSA1-1994 Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, mercurio y zinc en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.\*

NOM-120-SSA1-1994 Buenas prácticas de higiene y sanidad en bienes y servicios.\*

NOM-128-SSA1-1994 Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.\*

Por sus características, la observancia de estas normas implica que el consumidor final tendrá un producto dentro de su vida útil, que será inocuo, y que se expondrá en las condiciones adecuadas de higiene y temperatura, quedando bajo responsabilidad del consumidor la evaluación en cuanto características físicas y organolépticas como olor, sabor, humedad, firmeza del tejido, tallas, tiempo de cocinado y otras de preferencia particular.

### 5.5 Mapa concentrador de la ubicación de los comercializadores.



FUENTE: Elaboración propia en software Google Earth, 2006

## **5.6 Datos de comercialización (ventas), destinos actuales y participación en el mercado.**

Uno de los aspectos que se resaltan en esta parte es el doble papel que juegan algunos agentes en la cadena productiva de la tilapia de Colima. Tal es el caso de cuatro productores que al mismo tiempo participan como comercializadores. Su forma de operación consiste en vender su producción y/ o cuando la producción es insuficiente acopian de diferentes granjas ubicadas en Tecomán, Villa de Álvarez, Colima y Coquimatlán para poder abastecer a sus clientes. Los volúmenes de venta oscilan de entre 100 a 200 kg. por semana y se destinan a Tecomán, Manzanillo, Coalcoman (Michoacán) y Villa de Álvarez. Se resalta el caso de Productos Acuícolas ya que sus ventas llegan hasta 500 Kg. por semana, teniendo como destino restaurantes en Colima y Coquimatlán. Las presentaciones son en entero fresco. Los precios no presentan mucha variación para los cuatro comercializadores ya que maneja un precio medio de \$41.5 por kilo, esto es de \$38 a \$45 para la misma unidad.

En el cuadro 5.4 aparecen el grupo de pescaderías más importante del estado, las pescaderías Silva consideradas como las más grandes comercializadoras de especies marítimas y de cultivo. Se encuentran en Tecomán, Villa de Álvarez y Colima. Con lo que respecta a tilapia, sus ventas son de 250 a 280 kg. por semana, en presentación de entero vivo, con un precio de \$25 por kg. Se abastecen de granjas de Colima y Michoacán. Sus ventas se destinan para el caso de la de Tecomán, a restaurantes y consumidores de Colima y Michoacán y la sucursal Colima dirige sus ventas a pescaderías y consumidores en Colima.

Por otra parte una de las empresas más grandes en distribución de especies de acuicultura en la región es Baja Sea Food. Esta empresa se ubica en Puerto Vallarta, Jalisco y aunque los volúmenes que vende de tilapia son pequeños (150 kg. por semana) a logrado introducir este producto a las grandes cadenas hoteleras y tiendas de autoservicio.

De igual forma se incluyen a tres hoteles que comercializan tilapia y la ofrecen en su menú tanto para huéspedes y como para empleados como es el caso de dos hoteles ubicados en Puerto Vallarta, que a pesar de no tener información precisa sobre sus volúmenes de venta, presentan una oportunidad de mercado para los productores del estado. El club Maeva es otro de los comerciantes de tilapia en entero fresco y filete, con un volumen ventas considerable de 300 Kg. por semana, presenta otro mercado virgen para la tilapia de Colima, además de ser uno de los hoteles mas importantes en el puerto de Manzanillo. En cuanto precios se refiere, solo La Misión mencionó que los platillos con esta especie tienen un valor de \$90, el resto no proporciono información.



**Cuadro 5.4 Precios, volúmenes, destino y origen de las ventas de los comercializadores de tilapia de cultivo de la región.**

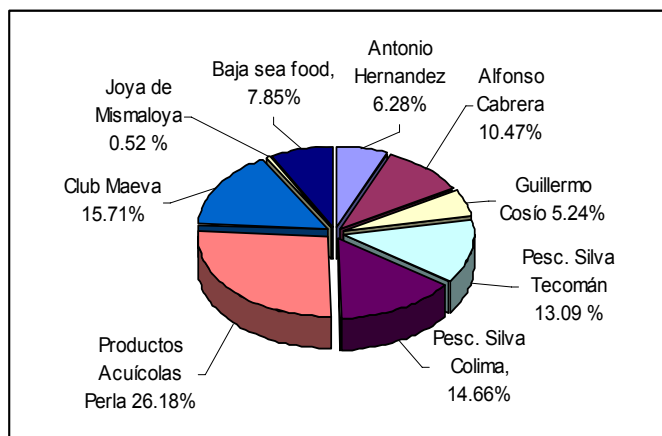
	Cantidad (kg. / semana)	Precio (\$) / kg.)	Destino	Presentación	Origen del producto
Antonio Hernandez	120	38	Tecomán y Manzanillo	Entero fresco	Tecomán
Alfonso Cabrera	200	45	Coalcoman Michoacán	Entero fresco	Tecomán
Guillermo Cosío	100	38	Villa de Álvarez	Entero fresco	Villa de Alvarez, Coquimatlán
Pesc. Silva Tecomán	250	25	Consumidores y restaurantes en Colima y Michoacán	Entero fresco	Michoacán
Pesc. Silva Colima	280	25	Consumidores y pescaderias en Colima	Entero fresco	Colima
Productos Acuícolas Perla	500	38	Restaurantes en Colima y Coquimatlán	Entero fresco	Coquimatlán, Tecomán y Jalisco
Club Maeva	300	No contestó	Huespedes	Entero fresco y filete	Importación
Hotel La Misión	No contestó	90	Huespedes y empleados	Filete	Importación
Joya de Mismaloya	10	Depende platillo	Huespedes y empleados	Filete	Importación
Baja sea food	150	80	Hoteles y restaurantes en Puerto Vallarta	Filete	Colima y D.F.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de información directa y de campo. DGVSS 2006

Por otra parte, la participación en el mercado de la tilapia de cultivo de cada uno de los comercializadores se muestra en la figura 5.5 Se resalta el dominio de los productores en la venta de tilapia con el 49% de intervención en el mercado. Este hecho es otra oportunidad de comercialización para el resto de los productores (24 miembros), ya que solo un productor (Productos Acuícolas Perla) pertenece al comité sistema producto tilapia.

En segundo lugar se encuentra las pescaderías Silva participando con el 28% en el mercado regional. Después se localiza al Club Maeva con el 15.71% y en contraste se ubica a Hotel Joya de Mismaloya con una mínima participación del 0.52%. Y con casi el 8% se encuentra le empresa distribuidora Baja Sea Food.

**Figura 5.5 Distribución porcentual de la participación en el mercado de los comercializadores de tilapia.**



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de información directa y de campo. DGVSS 2006

### 5.7 Líneas de comercialización de la tilapia de cultivo

Existen tres flujos de comercialización para la tilapia de cultivo en el estado de Colima. La principal línea de venta es cuando el productor ofrece su producto a distribuidores que acopian diferentes especies marinas y de cultivo para después comercializarlas a pescaderías y grandes cadenas de hoteles, restaurantes y tiendas de autoservicio, donde posteriormente se vende al consumidor final. En la mayoría de los casos el distribuidor se encarga de transportar el producto hasta sus centros de acopio. Este tipo de intermediario posee un alto capital en infraestructura y equipo para el almacenamiento del producto.

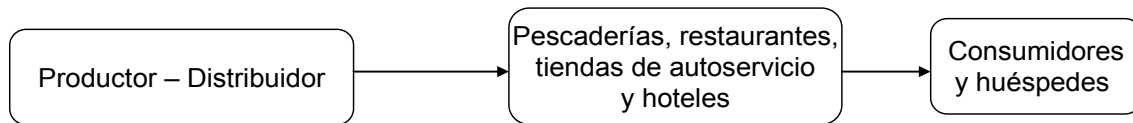
Asimismo existen dos líneas alternas de comercialización que aunque no canalizan grandes volúmenes de venta, representa para el productor otra vía de acomodar su producto en el mercado. Una de ellas sucede cuando el productor vende su producto directamente en la granja, es decir tanto consumidores como restauranteros y dueños de pescaderías acuden a las granjas con vehículos propios y adquieren el producto fresco. Para el productor primario esta línea es la más importante, ya que el 85% de ellos canaliza sus ventas de esta manera.

La segunda vía alterna de comercialización se lleva a cabo cuando el productor adecua su transporte para ofrecer su producto por las zonas urbanas, estableciendo una venta directa con el consumidor. Este tipo de ambulante representa el 7% de ventas. (Véase fig. 5.6).

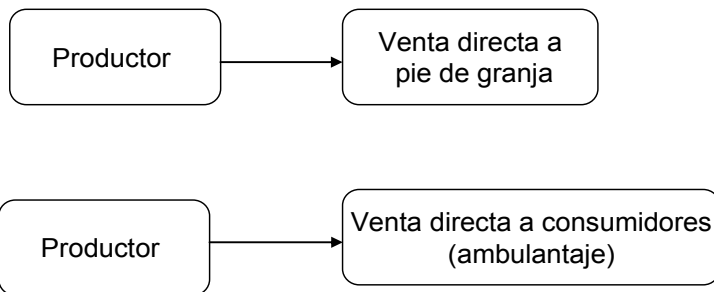
Cabe mencionar que la presentación que se comercializa en todas las líneas es en entero fresco y entero fresco eviscerado.

**Figura 5.6 Canales de comercialización de la tilapia de cultivo en Colima 2006.**

*Línea principal de comercialización*



*Líneas alternas de comercialización*



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de información directa y de campo.

## **5.8 Aspectos tecnológicos del eslabón comercialización**

Los aspectos tecnológicos en la comercialización son de suma importancia ya que sin ellos no sería posible dicha práctica. Por lo general todos los agentes comercializadores para cada aspecto cuentan con los elementos básicos como son:

Comunicación: teléfono, internet, celular, cuentas bancarias, transferencia de datos y manejo de catálogo.

Infraestructura de almacenaje y envío: cámaras de refrigeración, sistemas de empaque, etiquetación y embalaje, sistematización del inventario (código de barras)

Capacitación en ventas y mercadotecnia

Equipos adecuados: balanzas de precisión, rejas de transporte y vehículos especializados con caja térmica y termo king.

## **5.9 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.**

Los comercializadores de Tilapia en el estado de Colima, (hoteles, restaurantes, pescaderías y distribuidores), no cuentan con certificaciones de origen e inocuidad del

producto a excepción del producto que se importa ya que tiene que cumplir con estándares y requerimientos que precisan las leyes que regulan las importaciones. Los comercializadores que distribuyen Tilapia en la región occidente no tienen ningún comprobante sobre la inocuidad que avale la calidad de dicho producto.

Respecto a la sanidad, la Secretaria de Salud se encarga de regular los establecimientos donde se comercializa dicho producto por medio de actas y registros internos que comprueban la higiene del lugar, mas no se describe en la etiqueta del producto el análisis de sanidad que se llevo a cabo.

### 5.10 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.)

Los costos de comercialización, incluyen renta o compra de local, depreciación de equipos y vehículos, personal, etc. como a continuación se señalan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 5.5 Costos de comercialización para la tilapia de cultivo**

<b>Manejo Post Cosecha</b>		
Hielo (0.2/ton.)	30	257.14
Personal eventual (1 persona/ 0.5 ton./hra.)**	150	900.00
<i>Depreciacion de equipo</i>		
Rejas	80	100.00
Basculas	3500	1.92
Tinas	1200	0.66
Mesas (ace. Inox.)	5000	1.37
Cuchillos	40	0.56
Vehiculos	50000	27.40
Merma por eviscerado (10-12%)	24	8,640.00
	<b>Subtotal:</b>	<b>9,929.04</b>
<b>Comercialización*** y distribución</b>		
Hielo	30	360.00
Empaque****	14	420.00
Personal eventual para carga y empaque (2 pers./ton./viaje)		
1 Chofer	500	500.00 (entrega en el estado)
1 Ayudante	350	350.00
Combustible	700	700.00
Casetas	86	172.00
Seguros	10000	27.40
<i>Costos diversos</i>		
Telefono	2500	83.33
Internet	350	11.67
Papelaria	200	1.11
Viajes	20000	54.79
	<b>Subtotal:</b>	<b>2,680.30</b>
	<b>Total costos:</b>	<b>15328.34</b> (costos de cosecha en :
	costo de valor agregado y transporte por kilo :	5.11
	Costo por kilo sin valor agregado	26
	Costo por kilo con valor agregado	40
	diferencial del costo por kilo con valor agregado:	14
	Utilidad bruta por kilo del valor agregado	8.89
FUENTE: Elaboración propia en base a datos obtenidos de investigación de campo. DGVSS 2006.		
Utilidad bruta = Rentabilidad.		

## Capítulo 6. Análisis de proveedores complementarios del insumo biológico

Existen 4 empresas proveedoras de insumo biológicos en Colima: Acuícola Santander S. A. De C. V., con oficinas e instalaciones en Tecomán; Industria Acuícola de Occidente (en el poblado de San Buenaventura, Manzanillo); el Centro Acuícola Jala administrado por la SAGARPA (Subdelegación de Pesca con instalaciones en Jala), y Acuícola SA de CV. A todos ellos se les encuestó<sup>10</sup> pero no todos contestaron el cuestionario de manera completa o bien no proporcionaron información, por lo que solo se presenta información completa para Acuícola SA de CV., y para el resto la información es parcial o ausente.

### 6.1 Acuícola S. A. de C. V.

Esta empresa, actualmente esta construyendo nuevas instalaciones, teniendo proyectado iniciar operaciones en el transcurso del segundo semestre de este año.

#### 6.1.1 Generales

##### Giro.

Entre otros, los objetivos de esta empresa son:

- ✓ Compra y venta de organismos de tilapia.
- ✓ Importación y exportación de organismos de tilapia.
- ✓ Producción y venta de crías de tilapia.
- ✓ Cultivo de tilapia con fines comerciales, de investigación y de validación de tecnologías.
- ✓ Contratar y brindar asesoría técnica para el cultivo de tilapia.
- ✓ Contratar y brindar capacitación en el cultivo de tilapia.
- ✓ Venta de servicios profesionales en formulación y evaluación de proyectos productivos.
- ✓ Contratar y brindar servicios profesionales en elaboración de estudios para manifestación de impactos ambientales.
- ✓ Contratar y brindar profesionales para la administración y manejo de granjas acuícolas productoras de tilapia.

---

<sup>10</sup> El tiempo para esta actividad fue de las más demandantes en tiempo, dado que comenzó el 18 de Febrero y durante todo marzo, con entrevistas, en las cuales proporcionó información incompleta y se volvía a programar las entrevistas hasta que se decidió comenzar a redactar dada la negativa a proporcionar información.

### **Representante Legal.**

Ocean. Pablo Rivera Jiménez.

### **Domicilio social y Teléfono.**

16 de septiembre N° 1, zona centro, Código Postal 28140, en Tecomán Colima.

Teléfono: 01 (313) 3 24 33 40.

### **Ubicación de las instalaciones productivas.**

Las instalaciones de Acuícola S. A. de C. V. se ubican en el predio denominado “El Paraíso”, en el ejido Pueblo Juárez, cercad del poblado La Esperanza, municipio de Coquimatlán, estado de Colima, (fig. 6.1)

**Figura 6.1 Ubicación de Acuícola S. A de C. V.**



Fuente: Elaboración propia

### **6.1.2 Otros servicios que oferta**

Acuícola S.A. de C.V. brinda, entre otros, los servicios siguientes:

- ✓ Compra y venta de organismos de tilapia.
- ✓ Importación y exportación de organismos de tilapia.
- ✓ Investigación y de validación de tecnologías.
- ✓ Asesoría técnica para el cultivo de tilapia.
- ✓ Capacitación en el Cultivo de tilapia.
- ✓ Formulación y evaluación de proyectos acuícolas.
- ✓ Elaboración de estudios para la manifestación de impactos ambientales.
- ✓ Capacitación en manejo ambiental de granjas acuícolas.
- ✓ Manejo y administración de granjas acuícolas.

### **6.1.3 Relación de clientes**

Acuícola S. A. de C. V., ha vendido líneas genéticas a los clientes siguientes:

**Cuadro 6.1 Relación de clientes de Acuícola S. A. de C. V.**

Persona física o moral	Estado	Especie
Seguros Comercial América SA de C V	Colima	<i>O niloticus</i> , Línea egipcia (Ismalia)
		<i>O niloticus</i> , Línea egipcia (Manzallah)
		<i>O aureus</i> , (Azul)
		<i>Oreochromis spp</i> , variedad roja (golden)
I.A.P.E.J. - Centro Acuícola Clavellinas.	Jalisco	<i>O niloticus</i> , Línea egipcia (Ismalia).
		<i>O. niloticus</i> , Línea Stirling (Rosada).
Acuícola Cucuciapa.	Jalisco	<i>O. niloticus</i> , Línea Stirling (Rosada).
Agroindustrias Pargo SA de CV	Veracruz	<i>O. niloticus</i> , Línea Stirling (Rosada).
Acuícola Preciosa.	Veracruz	<i>O. niloticus</i> , Línea Stirling (Rosada).

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## 6.1.4 Calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón

### 6.1.4.1 Calidad de las líneas genéticas que oferta

La calidad de las especies que oferta esta empresa, esta respaldada por el trabajo de manejo y mejoramiento genético desarrollado durante más de 10 años, del que destaca:

- ✓ Variabilidad genética y Capacidad de adaptación.
- ✓ Programa de mejoramiento genético mediante técnicas de reproducción selectiva, sobre la base de rendimientos evaluados y comparados estadísticamente (ANOVA y ANCOVA).
- ✓ Rotación familiar.
- ✓ Relación de sexos manejada 1:1.

Así, la calidad se refleja en las características siguientes:

#### ***O niloticus***, Línea egipcia:

- ✓ Fácil adaptabilidad a todo tipo de ambientes tropicales y subtropicales.
- ✓ Tecnología sencilla para su manejo y rusticidad.
- ✓ Requiere de conocimientos básicos sobre manejo genético de la especie.
- ✓ Mimetismo natural contra predadores.
- ✓ Acepta todo tipo de alimentos, desde productividad natural hasta alimentación suplementaria.
- ✓ Responde en altas densidades de siembra.
- ✓ Se adapta a salinidades  $\leq 18\%$ .
- ✓ Elevada tasa de supervivencia en sus diferentes estadíos.
- ✓ Resistente a la manipulación.
- ✓ Alta resistencia a enfermedades.
- ✓ Tasa de crecimiento específico  $\geq$  a 3.6

- ✓ Certificados sanitariamente por el laboratorio de patología animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima.

***O niloticus***, Stirling:

- ✓ Fácil adaptabilidad a todo tipo de ambientes tropicales y subtropicales.
- ✓ Requiere de un completo programa de Selección Genética, para mantener coloración y calidad.
- ✓ Su coloración la hace susceptible a la predación.
- ✓ Acepta todo tipo de alimentos, desde productividad natural hasta alimentación suplementaria.
- ✓ Responde en altas densidades de siembra.
- ✓ Se adapta a salinidades  $\leq 18\text{‰}$ .
- ✓ Elevada tasa de supervivencia en sus diferentes estadios.
- ✓ Resistente a la manipulación.
- ✓ Alta resistencia a enfermedades.
- ✓ Requiere conocimiento de manejo genético.
- ✓ Tasa de crecimiento específico  $\geq 3.6$
- ✓ Certificados sanitariamente por el laboratorio de patología animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima.

***Oreochromis spp***, variedad roja (Golden):

- ✓ Se desarrolla adecuadamente en temperaturas entre 28 °C y 30 °C.
- ✓ Para su manejo demanda un paquete tecnológico perfeccionado.
- ✓ Para mantener su coloración y calidad, exige un programa de selección y manejo genético.
- ✓ Es altamente susceptible a la predación por su coloración y comportamiento.
- ✓ Su condición genética y exigencia en rendimientos (crecimiento, carne), obliga a su alimentación con balanceados comerciales.
- ✓ Responden en altas densidades de siembra.
- ✓ Se adapta fácilmente y desarrolla excelentemente bien a salinidades salobres y marinas ( $\leq 34 \text{‰}$ ).
- ✓ Su cosecha es muy sencilla.
- ✓ La condición híbrida, afecta la proporción de machos y hembras, aún después de la inversión sexual.
- ✓ No todos los ejemplares seleccionados son reproductores.
- ✓ Comparada con otras especies, son menos prolíficas.
- ✓ Presenta menor viabilidad de huevos y alevines en comparación a otras especies.
- ✓ Certificados sanitariamente por el laboratorio de patología animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima.



La calidad específica por especie se describe en el cuadro 6.2.

**Cuadro 6.2 Calidad específica por especie**

Concepto	<i>O niloticus</i> , Línea egipcia	<i>O niloticus</i> , Línea Stirling	<i>Oreochromis spp</i> , variedad roja (Golden)
Huevesillos (g/♀)	5 a 7	5 a 7	3
Tasa de sobrevivencia:			
Huevesillos:	Alta	Alta	Variable
Alevines:	Alta	Alta	Variable
Crías:	Alta	Alta	Variable
Juveniles:	Alta	Alta	Alta
Adultos:	Alta	Alta	Alta
Tasa específica de crecimiento.	≥ 3.6	≥ 3.6	3.2
Resistencia a:			
Enfermedades:	Alta	Alta	Variable
Al manejo:	Alta	Alta	Variable
Manejo y desarrollo a elevada densidad:	Excelente	Excelente	Excelente

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

#### 6.1.4.2 Comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón

##### **Crecimiento:**

El eslabon de insumos biológicos requiere organismos que logren índices superiores de crecimiento que los reportados por Acuícola S. A. de C. V., ya que así lo exige el eslabón de producción.

En el mercado internacional hay empresas que ofertan líneas que alcanzan pesos comerciales con tasas específicas de crecimiento hasta de 6.3 en 4 meses de cultivo.

##### **Certificación sanitaria:**

El eslabon del insumo biológico demanda organismos debidamente certificados, que le den la certidumbre de que el producto que adquiere, sanitariamente no representa riesgo alguno en sus instalaciones, ni en los rendimientos de su producción, ni en su patrimonio; y en caso requerido, pueda trasladarlos sin problema alguno, a cualquier parte, con la certidumbre de que cumple con la normatividad vigente.

El Artículo 130 del Reglamento de la Ley de Pesca, (última reforma publicada DOF el 28-01-2004) a la letra dice: Se requerirá del certificado de sanidad acuícola expedido por la Secretaría o por terceros acreditados y aprobados, en los casos siguientes:

**I. Cuando las especies acuícolas vivas, en cualesquiera de sus fases de desarrollo, se produzcan en instalaciones ubicadas en el territorio nacional y se**

**movilicen de una granja a otra o se pretendan introducir a un cuerpo de agua de jurisdicción federal distinto...**

En el caso de Acuícola S. A. de C. V., las certificaciones sanitarias de sus instalaciones y líneas genéticas, no son emitidas por la Secretaría o por un tercero acreditado y aprobado.

### 6.1.5 Registros de producción, comercialización y capacidad de producción

Los registros correspondientes se exponen en el cuadro 6.3.

**Cuadro 6.3 Registros de producción, comercialización y capacidad de producción.**

Acuícola S. A. de C. V.			
Especie	Producción	Comercialización	Capacidad de Prod.
	2005	2005	2005
<i>O. niloticus</i> Egipcia.	20,000	20,000	
<i>O. niloticus</i> Stirling.	20,000	20,000	
<b>Total</b>	<b>40,000</b>	<b>40,000</b>	<b>300,000</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 6.1.6 Tiempo que se lleva producir una unidad

El tiempo en producir un lote de organismos de las líneas genéticas que oferta Acuícola S. A. de C. V., se expone en el cuadro 6.4.

**Cuadro 6.4 Tiempo que se lleva producir una unidad.**

Especie	Tiempo (días)
<i>O niloticus</i> , Línea egipcia.	40
<i>O. niloticus</i> , Línea Stirling (Rosada).	40
<i>Oreochromis spp.</i> , variedad roja (golden)	60

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 6.1.7 Precios de cada uno de los principales insumos y cotización de economías de escala

#### Líneas genéticas:

El principal insumo para este eslabón, son las líneas genéticas que oferta, cuyos precios en el mercado internacional varían de una empresa a otra.

Acuícola S. A. de C. V. reporta los costos siguientes:

**Cuadro 6.5 Precios de líneas genéticas en el mercado internacional**

<b>Especie</b>	<b>Precio (usd \$)</b>
<b><i>O niloticus</i></b> , Línea egipcia.	6,000.00 a 15,000.00
<b><i>O. niloticus</i></b> , Línea Stirling (Rosada).	14,000 a 16,000.00
<b><i>Oreochromis spp</i></b> , variedad roja (golden)	6,000.00 a 12,000.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Los precios exhibidos, no incluyen costos de transporte, impuestos de importación, costos de cuarentena, seguros, costos de gestión, etc.

### **Otros insumos.**

El resto de los insumos empleados por Acuícola S.A. de C.V., son los mismos que emplean los eslabones del insumo biológico y de producción, cuya información se exhibe en los capítulos correspondientes y en el relativo a proveedores complementarios del eslabón de producción.

### **6.1.8 Costos en que incurren**

Los costos en que incurre esta empresa referente a inversión fija, mantenimiento y conservación de infraestructura y equipo y costo de operación, se describe en los cuadros siguientes:

**6.1.8.1 Estudios y proyectos, Inversión fija y, Mantenimiento y conservación (miles de pesos)**

**Cuadro 6.6 Inversiones**

<b>Concepto</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>1. Estudios y Proyectos</b>		
Estudios previos.	12	
Proyecto Ejecutivo.	50	
Manifestación de Impacto Ambiental.		30
Capacitación de personal	42	20
Otros:		
<b>Subtotal 1</b>	<b>104</b>	<b>50</b>
<b>2. Inversión fija</b>		
Terreno.	150	
Obra civil.		550
Equipo de operación.	60	12
Mobiliario y equipo administrativo.	40	
Equipo de mantenimiento y herramientas.	22	16
Vehículos.	245	
Líneas genéticas.	200	180
Otros: Gestiones.	26	22
<b>Subtotal 2</b>	<b>743</b>	<b>780</b>
<b>3. Mantenimiento y conservación.</b>		
Obra civil.		
Equipo de operación.	6	4
Mobiliario y equipo administrativo.		6
Equipo de mantenimiento y herramientas.		
Vehículos.	6	9
Otros:		
<b>Subtotal 3</b>	<b>12</b>	<b>19</b>
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>859</b>	<b>849</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

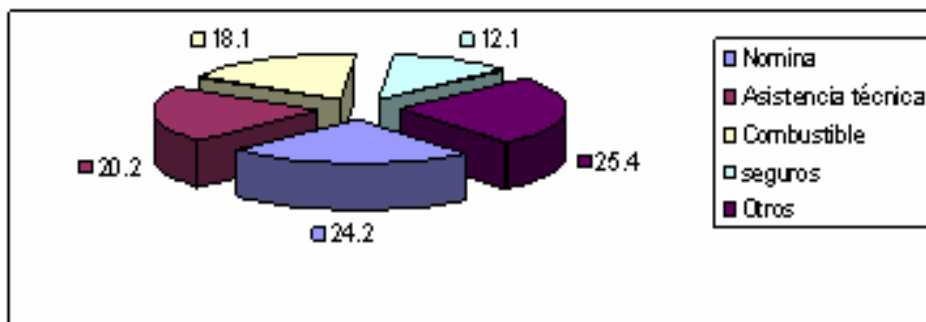
### 6.1.8.2 Costos de producción 2005 (miles de pesos)

**Cuadro 6.7 Costos de Producción 2005**

Concepto	Acuícola SA de CV	
	Costo (\$)	%
Alimento balanceado:		
Iniciación.	2	1.0
Desarrollo.	4	2.0
Engorda.		0.0
Reproductores.	9	4.5
Alimento para personas.	5	2.5
Asistencia técnica.	40	20.2
Combustibles.	36	18.1
Hielo		0.0
Impuestos y derechos	1.2	0.6
Lubricantes.	2.6	1.3
Medicamentos.		0.0
Material de limpieza.		0.0
Material de empaque.	4	2.0
Material de oficina.	1.2	0.6
Material eléctrico.	0.4	0.2
Material para artes de pesca	0.3	0.2
Nomina personal eventual		0.0
Nomina personal permanente	48	24.2
Oxígeno	3	1.5
Plaguicidas, abonos y fertilizantes		0.0
Refacciones y herramientas menores		0.0
Ropa, zapatos, etc. para el personal.	1.2	0.6
Seguros	24	12.1
Servicio de energía eléctrica.		0.0
Servicio telefónico.	16	8.1
Sustancias de laboratorio		0.0
Sustancias químicas (reactivos)	0.6	0.3
Otros:		0.0
<b>Total</b>	<b>198.5</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

**Figura 6.2 Distribución de los costos de producción de Acuícola S.A. de C.V.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 6.1.9 Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala

Acuícola S. A. de C. V. oferta al eslabón del insumo biológico las líneas genéticas bajo el concepto de pool genético y en paquete tecnológico.

#### Pool genético.

Solo incluye la venta de la línea genética, de la cual se entrega un lote de crías de la especie seleccionada, cuyo peso total es de 2.5 kg o 10,000 crías con un peso promedio de 0.25 g cada una.

#### Paquete tecnológico básico (PTB).

Incluye la venta de la línea genética y además se capacita al comprador en criterios básicos de selección y manejo de la línea.

#### Paquete tecnológico avanzado (PTA).

Incluye la venta de la línea genética, capacitación en selección y manejo de la línea, apoyo y participación en la selección de los ejemplares que conformarán los lotes de reproductores.

Los precios de cada concepto se exponen en el cuadro 6.8.

Cuadro 6.8 Precios de líneas genéticas de Tilapia ofertadas por Acuícola S.A. de C.V.

Especie	Pool	PTB	PTA
<i>O niloticus</i> , Línea egipcia.	50,000	90,000.00	120,000.00
<i>O. niloticus</i> , Línea Stirling (Rosada).	90,000	130,000.00	200,000.00
<i>Oreochromis spp.</i> , variedad roja (golden)	70,000	110,000.00	160,000.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 6.2 Otras empresas del eslabón de proveedores complementarios del eslabón del insumo biológico

Se proporciona la información en el Capítulo 7.

### 6.3 Datos de proveedores actuales y potenciales extranjeros

Las empresas del eslabon de proveedores complementarios del insumo biológico, también pertenecen al eslabón del insumo biológico, mismas que se relacionan y se expone su información en el capítulo 2, inciso 2.3.

### 6.4 Rentabilidad del eslabón

No se pudo evaluar este rubro debido a que no se recibió la información requerida para tal fin.

## 6.5 Nivel tecnológico del eslabón

Solo se pudo evaluar a la empresa Acuícola S.A. de C.V.

### 6.5.1 Índice de uso de tecnología

Este índice se generó a partir de las prácticas de manejo en sus actividades productivas, de los proveedores de insumos biológicos en el estado de Colima; para lo cual, mediante cuestionarios contestados por los propios proveedores, se registraron las diferentes actividades involucradas en la producción.

A cada una de estas prácticas, se les dio un valor en términos de su aporte al rendimiento del cultivo.

Las actividades relacionadas a generar un producto de calidad genética elevada y progenies de un solo sexo (todos machos), implica alcanzar hasta el 55%. Las actividades encaminadas a las actividades operativas pueden obtener hasta un 20%. Las actividades relativas el aprovechamiento y tratamiento del agua pueden registrar hasta un 10%. Las actividades de registro y análisis de la información pueden lograr hasta un 10%. Finalmente se encuentran las relativas a la capacitación y actualización del personal, pueden conseguir hasta el 5% del óptimo del nivel tecnológico.

Para efectos de interpretación del Índice de Uso de Tecnología (IUT), la clasificación de es la siguiente:

IUT	Clasificación
≤ 25%	Muy bajo
26% a 50%	Bajo
51% a 75 %	Medio
76 % 100 %	Alto

Sobre la base de la información proporcionada por el integrante del eslabón de insumos biológicos en el estado de Colima, su nivel tecnológico es el siguiente:

Empresa	IUT	Clasificación
Acuícola S. A. de C. V.	85%	Alto

**Cuadro 6.9 Factores del índice de uso de tecnología y pesos ponderados (pp) de Acuícola SA de CV**

Factor de manejo	Actividad	PP del Factor (%)	PP Práctica (%)	Centro Acuícola Jala	Industria Acuícola de O.	Acuícola Santander	Acuícola SA de CV
Mejoramiento de líneas genéticas.	Selección genotípica de reproductores	5	5				5
	Selección fenotípica de reproductores		2.5	2.5		2.5	
Variabilidad genética y capacidad de adaptación.	Población de reproductores ≥ 1000 ejemplares	5	5				5
	Población de reproductores ≥ 500 ejemplares		3	3			
	Población de reproductores < 500 ejemplares		1				
Control de familias.	> a 22 familias	5	5	5			5
	< a 22 familias		2.5				
Relación de sexos.	Montaje de reproductores 1:1	5	5				5
	Montaje de reproductores 2:1		3				
	Montaje de reproductores 3:1		1	1			
Tipos de crías que produce	♂ genotípicos	5	5				
	♂ fenotípicos		2.5	2.5	2.5		2.5
Eficiencia en la masculinización de crías que produce.	100 % ♂ genotípicos	5	5				
	≥ 98% <100% ♂ genotípicos		3				
	< 98% ♂ genotípicos		1				
	100 % ♂ fenotípicos		3				
	≥ 98% <100% ♂ fenotípicos		2				2
Tasa específica de crecimiento	> 2.8 < 3.0	5	1	1			
	≥ 3.1		3				3
	≥ 4.2		5				
Incubación de huevosillos	Artificial	5	5				5
	Natural		2.5	2.5	2.5		
Resistencia a elevadas densidades de cultivo	Alta	5	5	5	5		5
	Media		3				
	Baja		1				
Resistencia a la manipulación (manejo)	Alta	5	5	5	5		5
	Media		3				
	Baja		1				
Resistencia a enfermedades	Alta	5	5	5			5
	Media		3				
	Baja		1				
Análisis de calidad de agua	Análisis permanente	5	5				5
Recambios de agua	En base a calidad fisicoquímica (TAN), [O <sub>2</sub> ], etc.	5	5				5
	Considerando un(a) variable(s)		2.5				
Biometrías	Programa constante (semanal)	5	5	5			5
Alimento suministrado.	Tilapia	5	5	5	5		5
	Natural - Otras especies		1				
Manejo de agua	Acuícola - Agrícola o Recircula	5	5				
	Acuícola		2.5	2.5	2.5		2.5
Tratamiento de aguas residuales	Da tratamiento (NOM 001-ECOL-96)	5	5				
Registro de la información.	Registro en bitácoras	5	5	5			5
Análisis de la información.	Análisis estadístico.	5	5				5
	Análisis no estadístico.		1	1			
Capacitación del personal	Constante	5	5				5
	Eventual		1				
<b>Total</b>		<b>100</b>		<b>51</b>	<b>22.5</b>	<b>2.5</b>	<b>85</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C



## 6.6 Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial

Como se menciona en el Capítulo 2, inciso 2.13, las empresas extranjeras han desarrollado tecnologías que les permiten producir organismos con características y rendimientos superiores, en lo referente a la tasa específica de crecimiento, a los ofertados por el eslabon de proveedores complementarios de insumos biológicos en Colima.

La Tilapia genéticamente macho (GMT) creada por la empresa FISGUEN, reporta grandes rendimientos en peso y disminución del tiempo de cosecha, con los siguientes rendimientos: en EUA con excelente calidad de agua alcanza 800 gramos en 6 meses, en Europa en tanques con recirculación de agua han alcanzado los 900 gramos en 6 meses y en Centroamérica en canales de corriente rápida (raceways) en condiciones súper intensivas alcanzan 1 Kg de peso en 6 meses.

El International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), localizada en Philippines, generaron y ofertan una línea genética de tilapia nilotica (*O. niloticus*) cuyos peces logran una talla para el mercado en 4 meses.

Además de la producción de crías 100% machos y mayores índices de crecimiento/tiempo, otra característica es el rendimiento en la producción de carne. Empresas extranjeras garantizan hasta un 39% de filete, mientras que con las líneas locales, el eslabon de producción en colima reporta un 34%.

El éxito de estas empresas se basa en la importancia e inversión de recursos que de manera constante y planeada le dan a la investigación, seguimiento y mejoramiento genético de sus líneas, al elevado perfil de conocimientos, profesionalismo, compromiso y responsabilidad de quienes se encargan de manejar estos proyectos, a la participación interinstitucional, etc.

**Cuadro 6.10 Comparación de los productos ofertados, entre Acuícola S.A. y proveedores extranjeros.**

Concepto	Acuícola SA de CV	Productores extranjeros
Programas interinstitucionales de manejo y mejoramiento genético.	No	Si
Método de masculinización	Hormonado	Natural e hibridación
Garantía de % de Machos	99 a 100	100
Certificado sanitario de instalaciones	No	Si
Certificado sanitario de reproductores	Si	Si
Certificado sanitario de crías.	Si	Si
Resistencia a la manipulación.	Alta	Alta
Resistencia a enfermedades	Alta	Alta
Resistencia a densidades de cultivo elevadas.	Alta	Alta
Tiempo de cultivo a talla comercial	210 días	120
Tasa específica de crecimiento	3.6	6.3
% de carne respecto al peso total	34%	39%

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## **6.7 Metodología**

Se diseñaron cuestionarios para recabar la información requerida de cada uno de los integrantes del eslabon de insumos biológicos.

Se selecciono y capacito al personal encargado de aplicar los cuestionarios. En visitas domiciliarias, se practicó el cuestionario a los responsables de cada unidad productiva.

En los casos requeridos, se solicito información vía telefónica.

Para obtener parte de la información, se investigo y bajo información de las empresas extranjeras a través de internet.

## **Capítulo 7. Análisis de proveedores complementarios del eslabón de producción**

### **7.1 Alimento balanceado**

#### **7.1.1 Proveedores de alimento balanceado actuales en el estado de Colima**

En el estado de Colima, dos marcas de alimento balanceado para tilapia se ofertan: Purina Aqualine y Alimentos nutricionales S. A. de C. V. (AS).

#### **Alimentos Purina**

Proveedora Veterinaria de Colima (PROVECO).

#### **Generalidades.**

#### **Contacto:**

M. V. Z. Arnoldo Cortes Rivera.

**Domicilio:** Carlos de la Madrid Bejar N° 950, Colima, Col.

**Teléfono:** (312) 3 13 30 34 y (312) 31 2 36 37

E-mail: [purinacolima@yahoo.com.mx](mailto:purinacolima@yahoo.com.mx)

#### **Sucursales:**

PROVECO 2.  
Av. Niños Héroes N° 1750, Col. Los Ángeles,  
Colima, Col. Tel: (312) 31 3 98 90.

PROVECO 3.  
Calle Rodolfo Chávez Carrillo N° 380,  
Lo de Villa, Colima. Tel: (312) 30 8 15 15.

**Año que inicio sus actividades:** 1981.

#### **Personal.**

Esta empresa distribuidora cuenta con 20 empleados, que cubren las actividades operativas-productivas, ventas y administrativas de la matriz y las dos sucursales.

Se destaca por el grado de preparación, siendo el mínimo de nivel medio superior.

**Cuadro 7.1 Personal de PROVECO.**

<b>Cargo</b>	<b>Actividad que desempeña</b>
Gerente de planta 1	Ventas
Gerente de planta 2	Medico de mostrador
Gerente de planta 3	Medico de mostrador
Gerente de ruta	Coordinación de rutas
Contador general	Contador
Almacenista	Control de Ingresos y egre.
Gerente de producción	Producción
Vendedor	Mostrador
Vendedor de ruta	Ventas
Vendedor de ruta	Ventas
Vendedor de ruta	Ventas
Cargador	Carga y descarga
Cargador	Carga y descarga
Cargador	Carga y descarga
Cargador	Carga y descarga
Cargador	Carga y descarga
Cargador	Carga y descarga
Ayudante	Producción
Secretaria	Secretaria administrativa
Auxiliar	Auxiliar administrativo

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Infraestructura:**

Las instalaciones operativas de esta empresa se describen en el cuadro 7.2.

**Cuadro 7.2 Infraestructura de PROVECO**

<b>Concepto</b>	<b>Características</b>
Bodega	250 m <sup>2</sup>
Bodega	200 m <sup>2</sup>
Bodega	250 m <sup>2</sup>
Forrajera	300 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Equipo.**

El equipo operativo y administrativo de esta empresa se resume en cuadro 7.3.

**Cuadro 7.3 Equipo operativo y administrativo de PROVECO**

Nombre	Características	Cantidad
Camión	Doble rodado	3
Pick up	Estándar	4
Coche	Estándar	2
Motocicleta	Normal	1
Cosedoras	Manual	3
Extractores	Normal	2
Equipo de computo	Diversas	9
Equipo de ventas (lote)	Diversas	1
Tolvas de almacenaje	Diversas	6
Molino	Forrajero	1
Sofwer	Terminal servis	1
Mobiliario administrativo	Diversas	1
Mobiliario de ventas	Diversas	1
Vitrinas	Diversas	8
Refrigeradores	Diversas	5

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Productos que maneja.**

Proveco oferta los diferentes productos de la línea Aqualine mismos que se resumen en el cuadro 7.4.

**Cuadro 7.4 Productos Aqualine.**

Producto	Empaque
Tilapia Iniciador IMU	5 kg
Tilapia Chow	25 kg
Tilapia MKT	25 kg

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Además del alimento balanceado para tilapia, oferta todos los productos Aqualine, así como alimentos para bovinos, porcinos, avícolas, etc.; y artículos y medicamentos veterinarios.

### **Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS)**

#### **Generales:**

#### **Giro específico de la empresa:**

Producción y venta de alimentos balanceados.

#### **Bodega de distribución y ventas Tecomán:**

Av. 20 de noviembre 1457-B. Colonia INDECO, en Tecomán, estado de Colima.  
Teléfono: (313) 3 26 62 46. Contacto: Verónica Saucoso Velarde.

#### **Personal.**

En esta bodega de distribución y venta, labora el personal siguiente:

**Cuadro 7.5 Personal de Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS)**

<b>Cargo</b>	<b>Actividad que desarrolla</b>	<b>Cantidad</b>
Asistente Administrativo	Administra la bodega	1
Promotor de ventas	Visita a productores y promueve el producto	1
Auxiliar	Apoya en las diferentes actividades de venta.	1
Total		3

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Infraestructura:**

La bodega Tecomán tiene una capacidad aproximada de 5000 m<sup>3</sup>, para almacenar alimento balanceado.

### **Equipo.**

Dispone de vehículos para entregar a domicilio, en tiempo y forma, el volumen adquirido por el cliente.

### **Productos que maneja.**

**Cuadro 7.6 Productos de AS**

<b>Producto</b>	<b>Empaque</b>
AS Iniciador	Saco de 25 k
AS Desarrollo	Saco de 25 k
AS Engorda	Saco de 25 k
AS finalizador	Saco de 25 k

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## **7.1.2 Proveedores potenciales nacionales de alimentos balanceados**

Se detectaron cuatro empresas fabricantes de alimentos balanceados para tilapia, que participan en el mercado nacional: Purina, Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS), Malta Clayton y Silver Cup.

### **Purina**

**Contacto:** M en C David M. A. Montaña Aguilar.  
Gerente especialista en acuicultura, división peces.

Domicilio:  
Sombrerete N° 4425 Z. I.  
Guadalajara, Jalisco. Tel: (33) 36 68 75 29, E-mail: [davidm@agribrands.com](mailto:davidm@agribrands.com)

### **Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS)**

**Contacto:** Pedro Palafox Olmedo.

**Domicilio:** La planta de producción se ubica en: Calle Panteón N° 200-2, en Atotonilquillo, municipio de Chapala, estado de Jalisco. Teléfono: (376) 7 37 01 68 y (376) 7 37 01 69.

### **Malta Clayton**

Contacto: <http://www.maltacleyton.com.mx>

### **Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S.A. de C.V**

**Contacto:** Angélica Reyes., Calle Juan Gutenberg 112. Col. Reforma-Ferrocarriles. Toluca, Mex. C.P. 50070.

Tel: 01-800 400-4321, Tel: (722) 213-4008, Fax: (722) 215-7102

E-mail: [Informacion@El-Pedregal.com](mailto:Informacion@El-Pedregal.com) y E-mail: [angelica.reyes@el-pedregal.com](mailto:angelica.reyes@el-pedregal.com)

### **7.1.3 Proveedores actuales y potenciales extranjeros de alimentos balanceados**

En el estado de Colima no se oferta ningún alimento producido en el extranjero.

En el mercado nacional, se reporta la presencia de la marca Rangen, la cual participa principalmente en la oferta de alimentos para camarón.

#### **Rangen, Inc.**

Esta empresa ha estado en el negocio de producción de alimentos para la acuicultura por más de 50 años. A través de nutricionistas competentes, investigadores, laboratorio y un criadero donde realizan pruebas, incursionando el desarrollo de una dieta como una manera de vida.

Las dietas enumeradas abajo se han formulado para resolver primeramente las necesidades de la alimentación, bajo la variedad de las condiciones que se tienen. Todas las dietas son fortificadas con antioxidantes especiales para asegurar frescura,

**Contacto:** Tel: (800) 657 6446 (EUA), E-mail: [Aquaculture@Rangen.com](mailto:Aquaculture@Rangen.com)

### **7.1.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón**

#### **Datos de Calidad**

#### **Purina.**

#### **Alimentos Iniciadores.**

Son Alimentos 100% nutricionalmente completos para alevines y crías de Tilapia. Su nutrición balanceada provee una mayor resistencia a las enfermedades y un óptimo crecimiento. Son formulados con atrayentes que facilitan su localización y le asegura un mínimo lavado de nutrientes. Su alta Palatabilidad asegura un consumo adecuado y minimiza el desperdicio de alimento y una menor degradación de la calidad del agua. Disponible en tres tamaños de Etts, por lo que se adapta a cualquier programa de alimentación, usted escoge el tamaño de partícula apropiado para sus peces.

### **Tilapia iniciador IMU (Inmunopotenciado):**

Alimento completo peletizado con 40% de proteína y 8.5% de grasa para alevines y crías de Tilapia, hasta un peso de 12 gramos. Se caracteriza por ser un alimento inmunopotenciado, cuyo beneficio se refleja en una mejor sobrevivencia y robustez de crías. Se oferta en tres presentaciones de Etts (0,2 y 4), Para suministrarlo desde los 0.1 g hasta los 12 g de peso.

### **Alimentos Completos**

Alimento flotante, 100 % nutricionalmente completo para Tilapia, en cuya formulación se incluyen Componentes Nutricionales Seleccionados, Altamente Digeribles y con un contenido energético adecuado para optimizar su utilización y minimizar las perdidas fecales. Sus peces tendrán una mejor tasa de crecimiento, una mejor conversión alimenticia, eficiente utilización de la proteína, peces más grandes y robustos.

El Alimento Ingerido es convertido eficientemente en Pescado Terminado, reduciendo así el Costo de Producción e Incrementando sus Utilidades. En el desarrollo y la engorda, usted puede seleccionar el tipo de alimento dependiendo de la intensidad del sistema de cultivo, sistema extensivo; sistema semi-intensivo y semi-intensivo de baja densidad; así como para sistema intensivo.

TILAPIA CHOW 35% LPA: Alimento completo con 35% de proteína, ofrecido en pellet 3/32" para la engorda de tilapia, bajo sistema de cultivo intensivo en estanques y raceways; y extruído en 1/8" para jaulas flotantes. Producto libre de proteína animal terrestre (LPA). Para suministrarlo desde los 12 g. hasta 30 g.

TILAPIA CHOW 30% "SLOW SINKING" EXT./LPA: Alimento completo extruído sumergible con 30% de proteína, ofrecido en 1/8" y 3/16", para la engorda de tilapia bajo sistema de cultivo intensivo en jaulas flotantes y raceways. Producto libre de proteína animal terrestre (LPA). Para suministrarlo desde los 30.1 gramos hasta talla de mercado.

TILAPIA CHOW AD 30%: Alimento completo extrudizado flotante con 30% de proteína ofrecido en 1/8", 5/32" y 3/16", para la engorda de tilapia sistema de cultivo intensivo en estanques, raceways y jaulas flotantes. Para suministrarlo desde los 12 gramos hasta talla de mercado. Producto recomendado también para la alimentación de reproductores.



TILAPIA CHOW 25%: Alimento completo extrudizado flotante con 25% de proteína ofrecido en 1/8", 5/32" y 3/16", para la engorda de tilapia bajo un sistema de cultivo semi-intensivo en estanques. Para suministrarlo desde los 12 gramos hasta mercado.

El uso y rendimientos de estos productos dependen de la temperatura del agua y del tamaño del pez, entre otros factores. En cuanto al rendimiento del alimento suministrado respecto a la producción a generar, reporta un factor de conversión alimenticia (F. C. A.) estimado de entre 1.6 y 2.0:1, con temperaturas del agua de cultivo de 28 °C a 32 °C.

**Cuadro 7.7 Productos Aqualine.**

Producto	Contenido de proteína	Partícula		Empaque
		Presentación	Tamaño	
Tilapia Iniciador IMU	40 %	Etts	0	5 kg
Tilapia Iniciador IMU	40 %	Etts	2	5 kg
Tilapia Iniciador IMU	40 %	Etts	4	5 kg
Tilapia Iniciador IMU	45 %	Etts	Genérico	5 kg
Tilapia Chow	35 %	Extrudizado	1/8"	25 kg
Tilapia Chow	25 %	Extrudizado	1/8"	25 kg
Tilapia Chow	25 %	Extrudizado	3/16"	25 kg
Tilapia Chow	A. D. 30 %	Extrudizado	1/8"	25 kg
Tilapia Chow	A. D. 30 %	Extrudizado	3/16"	25 kg
Tilapia Chow	A. D. 30 %	Extrudizado	5/32"	25 kg
Tilapia Chow	20 %	Extrudizado	1/8"	25 kg
Tilapia Chow	20 %	Extrudizado	5/32"	25 kg
Tilapia MKT	25 %	Extrudizado	3/16"	25 kg
Tilapia MKT	30 %	Extrudizado	1/8"	25 kg

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **Alimentos Balanceados Nutricionales S. A. de C. V. (AS).**

**Cuadro 7.8. Productos AS.**

Producto	Contenido de proteína	Partícula		Empaque
		Presentación	Tamaño	
AS Iniciador	50 %	Harina	500 µ	Saco de 10 k
AS Iniciador	45 %	Migaja	1.5 mm	Saco de 25 k
AS Desarrollo	35 %	Pelet extruido	3/32 1/8	Saco de 25 k
AS Engorda	30 %	Pelet extruido	3/16 y 1/8	Saco de 25 k
AS finalizador	25%	Pelet extruido	3/16 y 1/8	Saco de 25 k

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### **MaltaCleyton.**

**Cuadro 7.9 Productos Malta Clayton.**

Producto	Fase	Presentación	Peso (g/pez)	Análisis garantizado			
				Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas
API-TILAPIA 1	Alevinaje	Migaja	< 50	40%	4%	5%	12%
API-TILAPIA 2	Desarrollo	Extruido 1/ 8"	50 A 70	35%	3%	5%	10%
API-TILAPIA 3	Crecimiento	Extruido 1/ 8"	70 A 100	25%	3%	6%	12%
API-TILAPIA 4	Finalización	Extruido 1/6"	> 100	30%	3%	6%	12%

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

## **Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S.A. de C.V.**

Grupo El Pedregal, tiene sus inicios en la industria de la acuicultura. Después de algunos años de experiencia, se decidió constituir la empresa Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S.A. de C.V. La principal motivación, fue la escasa disponibilidad en México de alimentos acuícolas eficientes a precios accesibles.

En 1989, Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S.A. de C.V. firma un convenio con la mundialmente famosa compañía de Alimentos para Acuicultura de los Estados Unidos de Norteamérica, Nelson and Sons, Inc., fabricante de los alimentos Silver Cup, comprometiéndose a producir en México estos alimentos con la misma calidad que Silver Cup lo hace en varias partes del mundo.

El Pedregal Silver Cup, ofrece, entre otras, dietas para Tilapia, con diferentes niveles de proteína que varían de un 20 a un 52%. Se fabrican en diferentes granulometrías, para que sean consumidos de la manera más eficientemente posible por el animal para el cuál fueron hechos. Los alimentos más pequeños, son los microparticulados seguidos por los particulados (migajas) de 0.6 a 3 mm; las dimensiones para los pelets están en el rango de 1 a 9.5 mm.

Estos alimentos pueden ser flotantes, de hundimiento lento y de hundimiento rápido, formulados y elaborados especialmente para cada especie y sus etapas de crecimiento, así como para los diferentes tipos de cultivo existentes. Gracias a estos múltiples factores, se obtienen crecimientos rápidos, bajas tasas de conversión alimenticia, animales sanos y bien fortificados, bajas mortalidades y buena calidad del producto para el mercado.

El Pedregal Silver Cup ofrece dos tipos de dietas de iniciación:

- 52% de proteína y 14% de grasa: Iniciación # 0, Alevín # 1 y Alevín # 2.
- 45% de proteína y 14% de grasa: Migajas del # 0, 1, 2, 3 y 4.

La dieta de 52% de proteína y 14% de grasa, tiene altos niveles de vitaminas, entre ellas la Vitamina C y sus ingredientes son más finos que la dieta con 45% de proteína.

Los tamaños de partícula del # 0, ya sea con 52 o 45% de proteína, se utilizan también para hacer la reversión sexual. Se recomienda el de 52% por su mayor valor nutricional y excelente palatabilidad que asegurará aún más el consumo de la dieta y por lo tanto de la hormona.

Todos los alimentos en Migajas están microparticulados, lo que significa que primero se pulverizan todos los ingredientes, después se peletizan, se quiebran y finalmente se seleccionan en diferentes rangos de tamaños. Con esto se asegura que cualquier partícula sin importar su tamaño, contendrá todos y cada uno de los diferentes ingredientes de la fórmula. Otro aspecto muy importante en los alimentos microparticulados, es que al entrar en contacto con el agua, las materias primas no se disuelven ni se separan unas de otras, como pasa con los alimentos que están solamente pulverizados, pues si esto sucediera, los peces comerían solamente los ingredientes que más les gustaran, dejando perder los otros ingredientes, lo que se traduce en mermas en el crecimiento y utilización de la dieta, bajando la calidad del agua del estanque; generando una demanda biológica de oxígeno, sólidos

suspendidos y sedimentables y amoniaco, lo que afectaría adversamente a la producción.

Lo más reciente y avanzado en los alimentos para Tilapias de 4 a 50 g de peso, son los Mini Pelets Flotantes, de 1.5 y 2.5 mm, con 45% de proteína y 16% de grasa. Estos alimentos están reemplazando rápidamente a las Migajas del # 3 y # 4. Las razones son las siguientes; la Migaja # 3 tiene partículas en el rango de 1.18 a 2 mm y la # 4 de 2 a 3 mm, es decir no todas son del mismo tamaño, como lo son los Mini Pelets Flotantes, por lo que los peces grandes se comerán primero a las partículas más pequeñas por ser más fáciles de atrapar, dejando a los peces más pequeños las partículas más grandes que en algunas ocasiones serán demasiado grandes y no se las podrán comer. Esto causará una mayor disparidad entre las tallas de los animales y posiblemente hasta una desnutrición en los peces chicos, debido a que no alcanzarán a cubrir sus requerimientos nutricionales diarios por la falta del alimento. Al estar extruídos los Mini Pelets, serán más digestibles ya que los almidones estarán cocidos lo que no sucede con las Migajas # 3 y 4.

Finalmente para la etapa de engorda, se recomiendan los alimentos extruídos flotantes con 32% de proteína y 5% de grasa, Silver Cup ha determinado que esta es la mejor relación de proteína-grasa para él óptimo crecimiento de las Tilapias.

Hasta un cierto límite, mientras más altos sean los contenidos de proteínas y grasas en las dietas para estos peces, mayor será el crecimiento y la ganancia de peso, pero también mayor será el contenido de glicol (grasa) en las vísceras lo que derivará en una mayor merma al eviscerar y filetear. Además, la calidad de la carne será flácida y la vida de anaquel del pescado se reducirá enormemente.

**Cuadro 7.10 Alimento para Tilapia (O niloticus, O aureus) El Pedregal Silver Cup**

Tipo de alimento		Peso (g) del pez	Análisis garantizado %					N° de comidas/día
			Proteína (Min.)	Grasa (Min.)	Fibra (Máx)	Ceniza (Máx.)	Humedad (Máx.)	
Nombre	Tamaño							
Iniciación # 0	< 0.6	< 0.5	52	14	1.2	11	10	10
Alevín # 1	0.600-0.850	0.5 - 1	52	14	1.2	11	10	10
Alevín # 2	0.850-1.180	1 a 4	52	14	1.2	11	10	10
Migaja # 0 (45-14)	< 0.600	< 0.5	45	14	2.5	11	10	10
Migaja # 1 (45-14)	0.600-0.850	0.5 - 1	45	14	2.5	11	10	10
Migaja # 2 (45-14)	0.850-1.180	1 a 4	45	14	2.5	11	10	10
Migaja Fina # 3	1.180-2.000	4 a 10	45	14	2.5	11	10	8
Migaja Gruesa # 4	2.000-3.000	10 a 50	45	14	2.5	11	10	8
Minipelets Ext. 1.5 (45-16)	1.5	4 a 10	45	16	2.5	12	10	8
Minipelets Ext. 2.5 (45-16)	2.5	10 a 50	45	16	2.5	12	10	8
Eng. Ext. 3.5 (25-5)	3.5	50 - 200	25	5	6	5	10	4
Eng. Ext. 5.5 (25-5)	5.5	200 - 500	25	5	6	5	10	4
Eng. Ext. 7.5 (25-5)	7.5	500 - 900	25	5	6	5	10	4
Eng. Ext. 9.5 (25-5)	9.5	> 900	25	5	6	5	10	4
Eng. Ext. 3.5 (32-5)	3.5	50 - 200	32	5	5	5	10	4
Eng. Ext. 5.5 (32-5)	5.5	200 - 500	32	5	5	5	10	4
Eng. Ext. 7.5 (32-5)	7.5	500 - 900	32	5	5	5	10	4
Eng. Ext. 9.5 (32-5)	9.5	> 900	32	5	5	5	10	4

Fuente: [www.elpedregal.com](http://www.elpedregal.com)

## **Rangen Inc.**

Rangen, Inc. ha estado en el negocio de producir alimentos para la acuicultura por más de 50 años. A través de nutricionistas competentes, investigadores, laboratorio y un criadero donde realizan pruebas, incursionando el desarrollo de una dieta como una manera de vida. Las dietas enumeradas abajo se han formulado para resolver primeramente las necesidades de la alimentación del alevín para cosechar tamaño, bajo la variedad de las condiciones que se tienen. Todas las dietas son fortificadas con antioxidantes especiales para asegurar frescura, pero las alimentaciones se deben almacenar en condiciones convenientes y alimentar en el plazo de 90 días para los mejores resultados.

### **Iniciación.**

Una dieta seca formulada especialmente para alimentar al alevín y a la cría. Los primeros dos tamaños, manufacturados con tecnología de punta, están casi libres del polvo y de puntas, que pueden ser perjudiciales a los peces pequeños. Esta dieta alta en proteína, utiliza productos del pescado de animales de alta calidad, aceites marinos y, además de la suplementación normal que incluye vitamina estabilizada C. Rangen, Inc., tiene autorización del gobierno de EUA para agregar la testosterona metílica a la dieta para el control del sexo.

Análisis Calculado.

Proteína 55 %

Grasa 17%

Fibra <3%

Ceniza de la Fibra <12%

### **EXTR 400.**

Esta dieta se ha utilizado muy exitosamente en la industria de Tilapia donde los peces se desarrollan biológicamente reciclando el sistema. Las dietas densas de nutrientes (productividad natural), permiten que con menos balanceados la tilapia sea alimentada, pero todavía mantienen una respuesta rápida del crecimiento. La alimentación reducida asignada ayuda a mantener los filtros biológicos trabajando mejor y con menos posibilidades de una sobrecarga.

Análisis Calculado.

Proteína 41%

Grasa 12%

Fibra <5%

Ceniza de la Fibra <8%

### **EXTR 350.**

Esta dieta se formula para promover tarifas de crecimiento máximas bajo condiciones altamente intensivas de cultivo. La tecnología de punta empleada durante la fabricación de esta dieta, da lugar a una pellet durable, resistente a la lixiviación de alimentos solubles en agua.

Análisis Calculado %

Proteína 35%  
Grasa 6%  
Fibra <7%  
Ceniza de Fibra <10%

### **EXTR 320.**

Esta dieta promueve el excelente crecimiento de los peces que se encuentran por debajo de la media en densidades moderadas. Una suplementación completa de la vitamina incluyendo el paquete estabilizado de la vitamina C y de minerales, se incorpora en una mezcla bien equilibrada de las fuentes animales y vegetales. La dieta se puede hacer para flotar o para hundirse y es resistente a la lixiviación. La dieta se puede también utilizar para la alimentación común de la cría.

Análisis Calculado.  
Proteína 32%  
Grasa 5%  
Fibra <7%  
Ceniza de Fibra <10%

### **PRODUCCION 35.**

Esta dieta se formula con fuentes más económicas de la proteína, aún así mantiene la suplementación de la vitamina y del mineral que resuelven los requisitos alimenticios de los peces sin importar las condiciones en que se encuentran.

Análisis Calculado  
Proteína 35%  
Grasa 6%  
Fibra <6%  
Ceniza de Fibra <10%

### **PRODUCCION 32.**

Una dieta formulada para satisfacer los requisitos de la tilapia, manejada a baja densidad, pero con menos costo de alimentación. La suplementación de la vitamina y del mineral es completa y esta dieta se puede también utilizar para alimentar en invierno.

Análisis Calculado %  
Proteína 32%  
Grasa 4%  
Fibra <7%  
Ceniza de Fibra <10%

### **Comparación con los estándares requeridos por el eslabón**

Como puede apreciarse, diferentes marcas ofertan alimentos elaborados específicamente para tilapia, sin embargo, existen aspectos que afectan

negativamente y de manera considerable, al eslabon de proveedores de insumos biológicos y al eslabon de producción, siendo estos:

- El alimento balanceado representa un costo superior al 50% de los costos de producción y, entre más intensificado sea el nivel de manejo, se encarece mas este rubro, situación limitante para que los productores adopten los modelos de cultivo intensivo.
- Las presentaciones tipo harina o polvo para etapas iniciales, no son de la calidad requerida, pues los componentes de la dieta no están aglutinados, por lo que las partículas de alimento consumido por el pez no siempre cubren sus requerimientos nutrimentales. Además, este tipo de presentación, suele contaminar de manera inmediata la calidad del agua.
- Presentaciones para estadíos iniciales, donde los ingredientes de la dieta están aglutinadas, en algunos casos el tamaño de la partícula no es apropiado para la boca de las crías.
- No hay en el mercado nacional, alimentos con hormonas para efectuar la reversión sexual, por lo que los productores son los que tienen que preparar sus propios alimentos.
- Si bien es cierto que las empresas productoras de alimento balanceado tienen sus propios laboratorios de investigación y control de calidad, y que tienen que cumplir con lo establecido en la NOM 021-PESC-1994, los eslabones que utilizan sus productos desconocen si existe un laboratorio de diagnóstico y certificación, que tenga la capacidad técnica y en equipo, independiente o ajeno a estas empresas, que certifique la calidad de los alimentos balanceados para la acuicultura.

### **7.1.5 Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores**

#### **Purina.**

En la República Mexicana, Purina cuenta con 1 planta productora de alimento balanceado para tilapia localizada en Guadalajara Jal. y 7 plantas de distribución ubicadas en Mexicali B. C., Cd. Obregón Son., Monterrey N. L., Tehuacan Pue., Cuautitlán Edo. Méx., Salamanca Gto. y Mérida Yuc.

Además, reporta 700 distribuidores en todo el país.

**Figura 7.1 Mapa de ubicación plantas y distribuidores Purina.**



Fuente: [www.Purina.com](http://www.Purina.com)

### **MaltaCleyton.**

Esta empresa opera en el mercado nacional a con 8 fabricas ubicadas en el Distrito Federal, Tlaxcala, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Sinaloa, Tabasco y Yucatán.

Cuenta con una red de más de 750 distribuidores en todo el país, los cuales representan puntos estratégicos para canalizar las líneas sus productos.

**Figura 7.2 Mapa de ubicación fabricas MaltaCleyton.**



Fuente: [www.maltacleyton.com](http://www.maltacleyton.com)

### **7.1.6 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio**

La producción de alimento para tilapia es apenas incipiente con solo 2,500 toneladas aproximadamente en el 2003; pero como el cultivo de esta especie está siendo apoyado fuertemente por agencias e instituciones de Gobierno, hay grandes expectativas de crecimiento (Panorama Acuícola, 2004-07-01), apreciación que ya se refleja a partir de 2004 y en 2005, en los que el volumen antes mencionado, fue superado por la producción de una empresa solamente, siendo esta Purina.

**Cuadro 7.11 Volúmen anual producido de alimento (tn)**

Empresa	Volumen anual producido (tn)	
	Año	
	2004	2005
Purina	4400	3700
Otros	No reportado	No reportado

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.1.7 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio

La información recabada generó los datos siguientes:

**Cuadro 7.12 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio**

Empresa	Capacidad de producción (tn)	
	Día	Hora
Purina	60	3.75
Otros	No reportado	No reportado

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.1.8 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación (en los casos correspondientes)

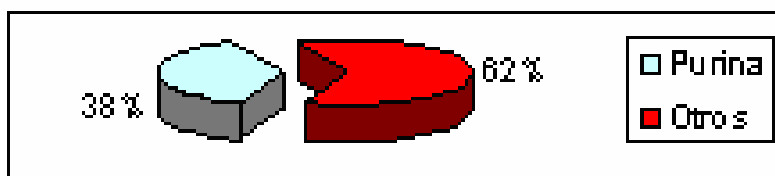
#### Purina

Esta empresa Trabaja sobre el sistema de cero (0) inventarios de tal forma que sólo fabrica el alimentos que los distribuidores solicitan. Sin embargo, la bodega en la planta de Guadalajara (donde se fabrica el alimento para peces y camarón) cuenta con capacidad para almacenar hasta 500 toneladas de producto terminado.

### 7.1.9 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores

La empresa Purina, reportó que su volumen de producción, mismo que fue comercializado en su totalidad, representa el 37.90% del total de alimento balanceado para tilapia consumido en el país.

**Figura 7.3 Participación en el mercado nacional**



Fuente: M en C David M. A. Montaña Aguilar. Gerente especialista en acuicultura, división peces. Purina.

### 7.1.10 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.)

De los distribuidores de alimento balanceado, el único que entrego información respectiva a este rubro fue PROVECO.



**Cuadro 7.13 Costos de inversión y operación de PROVECO (miles de pesos)**

Concepto	Inicial	2001	2002	2003	2004	2005
<b>1. Inversión fija</b>						
Terreno.						
Obra civil.						437
Equipo de operación.						
Mobiliario y equipo administrativo.						187
Equipo de mantenimiento y herramientas.						
Vehículos.						805
Otros:						190
<b>Subtotal 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1619</b>
<b>2. Mantenimiento y conservación.</b>						
Obra civil.						
Equipo de operación.						
Mobiliario y equipo administrativo.						
Equipo de mantenimiento y herramientas.						
Vehículos.						102
Otros:						
<b>Subtotal 2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>102</b>
<b>Total (1+2)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1721</b>
<b>Costos de producción</b>						
Concepto	Inicial	2001	2002	2003	2004	2005
Combustibles.		78	111	141	168	186
Material de oficina.		27	22	37	48	52
Servicio telefónico.		45	53	71	90	119
Nomina de personal (fija)						1231
<b>Total:</b>		<b>150</b>	<b>186</b>	<b>249</b>	<b>306</b>	<b>1588</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.1.11 Rentabilidad de los principales proveedores de alimento balanceado del eslabón

No se pudo determinar debido a que no proporcionaron la información requerida.

### 7.1.12 Nivel tecnológico de los proveedores.

La información sobre el nivel tecnológico de los proveedores fue obtenida de las páginas web de cada uno de ellos, de la cual se presenta un resumen a continuación.

#### Purina

Esta empresa cuenta con centros y unidades de investigación y desarrollo tecnológico cuya responsabilidad es identificar y crear valor para Purina. Mucho de este valor viene de un profundo conocimiento de su negocio así como de las necesidades de sus clientes.

En México, tiene un laboratorio central, que además de brindar servicio a las plantas productoras de México, coordina el trabajo propio de los laboratorios de Centro y Sudamérica.

Purina y Cargill, Inc. se enfocan en el desempeño de clase mundial, siendo líderes en innovación e investigación.

Su formulación basada en lo último en conocimientos sobre nutrición animal, los coloca a la vanguardia de la industria.

Su Centro de Innovación perfecciona y mantiene la integridad de sus sistemas de formulación. Su valor está en reducir la complejidad de estas herramientas para diseñar nutrimentos que son apropiados para el animal y su ambiente.

En la creación de cada producto, se atiende, en primer término, la preparación de muestras con base en una fórmula determinada, para llevar a cabo, en seguida, análisis internos y externos, sobre los cuales apoyar, por último, la solicitud de registro de dicho producto ante la SAGARPA.

Con el área de Formulación de nuestra compañía es indispensable promover y mantener viva una comunicación estrecha, a fin de: Revisar los análisis de laboratorio efectuados en la Planta. Realizar auditorias de calidad. Trabajar con el Laboratory Information Management System (LIMS) para formular. Establecer procedimientos (aprobación de proveedores, muestreo de ingredientes, etc.). Conocer y visitar a los proveedores de materias primas, aditivos y medicamentos para asegurar la calidad del producto final.

### **Silver Cup.**

Desde hace más de siete décadas, Silver Cup ha mejorado inmensamente la eficiencia de sus fórmulas, llevando a cabo un enorme y continuo esfuerzo para lograr los últimos avances en investigación y desarrollo de esta importante tecnología.

Todos los alimentos de El Pedregal Silver Cup, están elaborados solamente con ingredientes cuidadosamente seleccionados, de la mejor calidad. Cuenta con instalaciones modernas donde se utilizan las mejores prácticas de manufactura: esto permite asegurar una óptima calidad y pureza. De esta manera, se ofrecen alimentos con excelente relación costo-beneficio, gran estabilidad en el agua, amigables con el medio ambiente para una industria sana y que exceden los estándares vigentes que la acuicultura ha establecido.

### **Rangen Inc.**

El centro de servicios e Investigación Rangen Acuicultura, es mantenido por la corporación Rangen Acuicultura División de Alimentos, para proveer soporte técnico en el diseño de alimentos y avances de ciencia y tecnología de la acuicultura, basada en el orden de direcciones de las necesidades de la industria, para probar su rentabilidad.

El centro de investigación Rangen, tiene una fuerte asociación con Oceanic Institute, Waddell Mariculture Center, University of Washington, Texas A & M University, University of Idaho, College of Southern Idaho y University of Texas, es involucrado en aplicación de investigación y Desarrollo directamente a beneficio del cliente.

## **7.2 Proveedores de hormona 17 alfa metil testosterona**

### **7.2.1 Productos Gastronómicos el Pedregal**

#### **Generales**

**Contacto:** Angélica Velásquez.

**Domicilio:** Av. Hidalgo Ote. 1302, Barrio de San Sebastián, Código postal 50090. Toluca, Estado de México.

**Teléfono:** 01 77 22 15 05 80

**Fax:** 01 77 22 13 25 58

**E-mail:** pedregal@netscape.com.mx

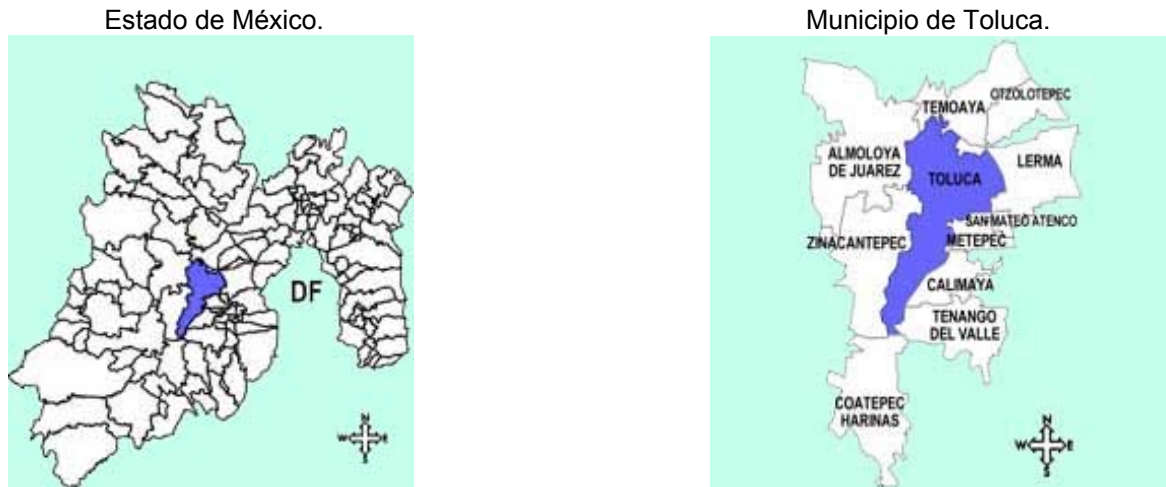
#### **Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón**

La hormona que importa y oferta esta empresa es de la marca Argent, producida en Filipinas. Es un producto químico, cuya presentación es frascos de 10, 250, 500 y 1000 gramos. La calidad del producto cumple los requerimientos del eslabon de Insumos biológicos, a saber:

- Fácil de adquirir.  
Si bien es cierto, el andrógeno 17 alfa metil testosterona es un producto controlado y que se importa, por lo regular la empresa Productos Gastronómicos el Pedregal satisface con oportunidad al comprador. Cuando no tiene producto en existencia, lo más que tarda en atender un pedido son 30 días. En estos casos, cabe destacar que, si al cliente requiere con urgencia el producto, la empresa solicita en calidad de préstamo a otro cliente la cantidad mínima requerida para que el interesado no pierda el lote de organismos por o en proceso de masculinización.
- Costo bajo.  
El precio de adquisición no tiene un impacto considerable con los costos de producción, siendo muy elevado el rendimiento.
- Fácil de manejar.  
La metodología para disolver la hormona y adherirla al alimento balanceado, es muy fácil de realizarse.
- Fácil de almacenar.
- Vida útil larga (2 años por lo menos).

## Mapa concentrador del proveedor

Figura 7.4 Ubicación de Productos Gastronómicos el Pedregal



### Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio

Máximo 30 días, a partir de la fecha de pago del volumen solicitado.

### Tiempo de conservación

En condiciones adecuadas de almacenamiento, siendo estas: lugar fresco y seco, oscuro, tiene una vida útil mayor a dos años.

### Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala

Al respecto, la empresa proporcionó la cotización siguiente:

Cuadro 7.14 Cotización de hormona 17 alfa metil testosterona

Presentación	Precio*
10 a 90 g	\$ 2,200.00
100 a 390 g	\$ 2,200.00 -5%
400 a 690 g	\$ 2,200.00 -10%
700 a 1000 g	\$ 2,200.00 -12.5%
> a 1000 g	\$ 2,200.00 -15%

Fuente: Elaboración propia en base a cotización solicitada por la DGVSS de la U de C  
\*Entregada en el domicilio del cliente.

## 7.3 PMA de Sinaloa

### 7.3.1 Generales

Es una Empresa Mexicana, establecida en el puerto de Mazatlán, Sinaloa desde 1990; cuenta con 9 sucursales establecidas en territorio nacional.

En Tecomán, Colima, desde 2004 esta empresa cuenta con una sucursal que ofrece sus diversos productos.

**Contacto:** Javier Chávez Rivera.

**Domicilio:** Calle Pipila N° 70, Col. Centro. Tecomán, Col.

**Tel:** 313 10 2 07 50, E-mail: [pmaacuacultura@pmadesinaloa.com.mx](mailto:pmaacuacultura@pmadesinaloa.com.mx)

**Otros contactos:**

Cuenta con otras 9 sucursales establecidas en las siguientes ciudades de la República Mexicana:

Mazatlán, Sinaloa (Matriz).

Matriz: Av. Puerto de Veracruz y Puerto de Guaymas No. 16,  
Parque Industrial Alfredo V. Bonfil. Tel: (669) 9 81 03 51 al 53.  
Fax: (669) 9 81 03 50.

Culiacán.

Bld. Emiliano Zapata No. 2234 Pte.  
Culiacán, Sinaloa México  
Tel: (667) 7603314 y 7603351

Guasave.

Bld. Central No. 115-5  
Guasave, Sinaloa México  
Tel: (687) 8723928

Los Mochis.

Rosendo G. Castro No. 131 Ote. Col. Centro  
Los Mochis, Sinaloa México  
Tel: (668) 8123142

Cd. Obregón.

Sinaloa 1514 Sur. Col. Municipio Libre  
Cd. Obregón. Sonora México  
Tel: (644) 4126200 y 44126209

Hermosillo.

Bld. Luís Encinas No. 561-B  
Hermosillo, Sonora, México  
Tel: (662) 2620957

Guaymas.

Avenida 17 No. 54 Sur  
Guaymas, Sonora México  
Tel: (622) 2229935

Guadalajara.

Melchor Ocampo No. 422 Bodega 10 Mercado del Mar  
Col. El Vigía, Zapopan, Jalisco.  
Tel: (33) 36563755

Tampico.

Heriberto Jaras No. 1004 Col. Morelos  
Tampico, Tamaulipas México  
Tel: (833) 2189581 y 2121034

### **7.3.2 Personal**

La sucursal es atendida solamente por una persona (ver contacto).

En general, su planta laboral se compone de 85 personas en las diferentes áreas de la empresa; y una fuerza de ventas de 18 vendedores, que recorren a nivel nacional las diferentes plazas y mercados.

### **7.3.3 Relación de Clientes**

Aunque no se proporcione una relación con nombre y domicilio de sus clientes, se informa que la sucursal Tecomán en el estado de Colima, atiende de manera permanente a 13 granjas acuícolas del estado. Pero además, de forma eventual vende productos a más granjas de la entidad.

En la república mexicana, PMA de Sinaloa, es una de las empresas líder en el mercado de insumos pesqueros y acuícolas. La diversidad de productos, que ofrece, ha permitido satisfacer las necesidades dentro del sector pesquero y acuícola; logrando con ello, el compromiso de atender con eficiencia a una base de 8,500 clientes, que integran su padrón.

### **7.3.4 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón.**

A continuación, se relacionan algunos de los artículos mas solicitados por los eslabones de insumos biológicos y de producción.

#### **Datos de la calidad del producto ofrecido**

##### **Equipo para análisis de agua dulce HACH**

El modelo FF2A de HACH se utiliza comúnmente para realizar análisis de agua dulce en granjas acuícolas, es muy similar al FF1A, a diferencia que éste equipo maneja una prueba adicional para medir la acidez, utiliza soluciones titrantes concentradas en cartuchos desechables y un tritador digital de fácil lectura garantizando exactitud en los resultados.

##### **Equipo para análisis de agua salada HACH**

El modelo FF3A de HACH ha sido diseñado específicamente para análisis de agua. Este equipo usa un tritador digital e incluyen instrucciones detalladas para su uso. Los reactivos incluidos son suficientes para realizar aproximadamente 100 muestras. También cuentan con productos para análisis de agua marca Lamotte.

### **Termómetro de bolsillo TH26**

Este termómetro contiene líquido rojo no-tóxico e incluye estuche protector de plástico o aluminio. Mide en Centígrados y Fahrenheit. – 40° a 70°C y – 40° a 158 °F. Disponible con estuche de plástico o de aluminio.

### **Termómetro mín/máx TH25**

Una manera simple y sencilla de leer las temperaturas máximas y mínimas del agua, cuartos fríos, edificios, etc.

Precisión 1%, longitud es 20.3 cm escala doble – 50° a 50°C y de - 40° a 120°F.

### **Potenciómetro de bolsillo Waterproof PW3 y PW7.**

Estos potenciómetros económicos son precisos y fáciles de usar. Son a prueba de agua hasta una profundidad de un metro. Ideales para trabajo de campo, hidroponía acuicultura o cualquier aplicación en donde frecuentes mediciones de pH son necesarias. Estos potenciómetros tienen electrodos recambiables.

Los modelos PW4 y PW7 tienen electrodos de unión doble y mayor volumen de gel para una mayor duración del electrodo. Compensación automática de temperatura, en los modelos PW3 y PW7 estándar

### **pH-metro YSI 63 y Medidor de conductividad de YSI.**

Estos multímetros combinan las funciones del potenciómetro y conductímetro. Tienen lectura simultánea del pH, conductividad, salinidad y temperatura. Cuentan con memoria interna hasta para 50 datos, pantalla con luz para mediciones nocturnas y electrodos recambiables con conexiones tipo BNC. El electrodo múltiple tiene amplificación de señal para mediciones precisas de hasta 30 metros de distancia.



pH-metro YSI 63 y Medidor de conductividad de YSI

### **Refractómetro SR3 y SR5.**

La manera más rápida, sencilla y exacta de medir la salinidad en el agua. Simplemente ponga una gota de agua en el prisma y mire por el ocular.

Mediciones de salinidad instantánea y exacta. Con y sin compensación de temperatura. Mide en ppt y gravedad específica.

Estos refractómetros son instrumentos ópticos de alta calidad, precisos, fáciles de leer y livianos. Tienen enfoque ajustable y doble escala. Vienen con estuche.



Refractómetros SR3/SR5

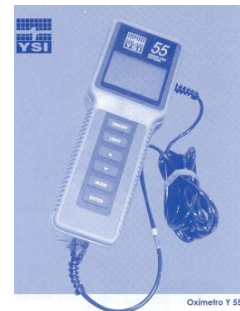
## Disco Secchi

Instrumento estándar para medir la profundidad de la luz en el agua. El diámetro de estos discos es de 20 cms. El disco secchi de LaMotte (SEC) es de polietileno reforzado con aro de acero inoxidable. El disco económico (SE3) es de plástico con aro de acero y la calcomanía (SE1) es blanca con negro de vinil que se utiliza para proteger el disco.



## Oxímetros.

16 artículos de las series Y55, Y57, Y59 e Y85 oferta esta empresa. Los oxímetros de la serie YSI 55 son los más comunes, precisos, duraderos y confiables, la calibración es rápida y sencilla. Mide en porcentajes de saturación o miligramos por litro. Se puede calibrar la altura y la salinidad de 0 a 40 ppt. Incluye 6 baterías alcalinas que duran hasta 350 horas.



## BLOWERS SWEETWATER

Los sopladores de sweetwater están fabricados con un compuesto especial que evita que los tornillos se atoren haciéndolos fácil de armar y desarmar aún en ambientes corrosivos. Son sencillos, eficientes y silenciosos. Contienen solo una pieza móvil: un impelente dinámicamente balanceado unido directamente al eje del motor. El impelente rotatorio no toca pieza alguna, por lo tanto no hay desgaste, vibración, sellos ni lubricación y no necesitan mantenimiento. Están preparados para sobrecargas térmicas, por lo que si ocurriera un apagón, el soplador sweetwater volverá a arrancar automáticamente después de enfriarse, con excepción del S631.



Los motores están completamente cubiertos y enfriados con ventilador para mayor confiabilidad en ambientes húmedos. Todos los modelos operan en 50 y 60 ciclos (Hz) excepto el modelo S631 el cual es de 60Hz solamente.

Todos los sopladores sweetwater vienen con silenciadores internos y filtros de entrada lavables de baja restricción como equipo estándar. Remueve partículas de hasta 50 micrones. Las mangueras flexibles de salida simplifican la instalación, son accesorios estándar.

## Aireador forjet.

El aireador Forjet es para utilizarse en granjas acuícolas de camarón, pez o cualquier otro tipo de animal. Además es útil para el tratamiento de agua residual. Contamos con aireadores de 1 hp y 2 hp.

### Ventajas:

Permite que el oxígeno circule rápido y libremente dentro del agua. Incrementa en un alto porcentaje la transferencia del





oxígeno y mantiene un patrón de excelente circulación y mezcla con el agua. Deshecha el material dañino o gases. Gracias al aireador Forjet FJ-611, el agua circulante reactiva el fondo del estanque, lo que establece y mantiene una mejor calidad en la misma, hecho que beneficia al pez o camarón.

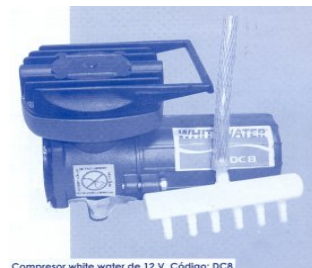
### **Aireador de paleta Team Aqua**

Es un excelente equipo que se utiliza para mantener los niveles de oxígeno dentro de los parámetros requeridos. Con capacidad de: 3HP (TA-99) y de 2HP (TA89) trifásicos.



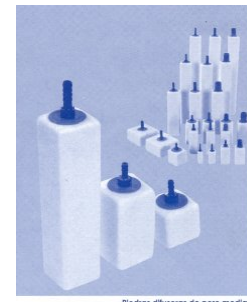
### **Compresor white water de 12 V.**

Los compresores white water de 12 voltios, son una excelente opción a bajo costo, son efectivos, ideales para uso en la acuicultura, incluye una manguera de salida de 15 cm de 3/8" de diámetro y 30 cm de alambre eléctrico.



### **Piedras difusoras de poro mediano.**

Cuerpo: Sílice horneado a 2000 °F. Accesorios: Polipropileno lineal o pedido especial. Tamaño máximo de poro: 140 micras. Tamaño de 1 a 3 micras. Retención nominal de partícula: 50 micras. Vida útil (pH < 8.0) Ilimitada. Resistencia de flexión: 2500 psi.



### **Piedras difusoras de burbuja ultra fina.**

Estos difusores de alta calidad, están contruidos con placas de cerámica y pegamento de resinas. Son recomendados para uso de gases tales como oxígeno y dióxido de carbono. Producen una estela de micro burbujas de 100 – 500 micras de diámetro, resultando en una transferencia de gas excelente. Transferencias de oxígeno de un 50% a profundidades de 1.2 metros.

### **Manguera industrial cristalina**

Se dispone de las siguientes medidas: 1/8", 1/4", 1/2", 3/16", 1", 1 1/2", 1 1/4", 2"

### **Piolas T. T.**

Piolas T. T. torcidas, teñidas y tratadas de 5, 6, 9 y 12 # 120 y piolas atuneras desde 24 hasta 240. Las hay de nylon y polietileno.

### **Cabos amarillos**

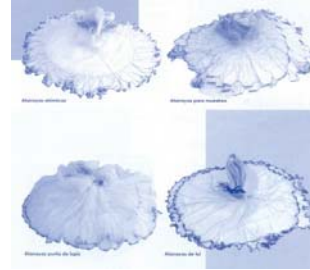
Cabos de polietileno los encontrará en medidas 3/16, 1/4, 5/16, 3/8, 1.

Cabos económicos medidas 3/16, 1/4, 5/16, 3/8, 1.

## Atarrayas

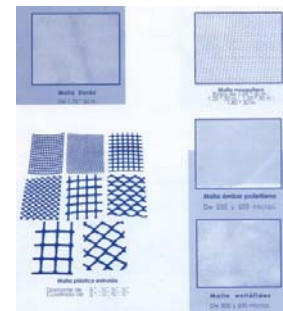
Contamos con diferentes tipos de atarrayas, según la necesidad que requiera:

Atarrayas atómicas.  
Atarrayas para muestreo.  
Atarrayas punta de lápiz.  
Atarrayas de tul.



## Mallas.

Malla Durán: De 1.70 x 50 m  
Malla mosquitera: Rollos de 1.05 x 30 m; 1.20 x 30 m; 1.50 x 30 m; 1.80 x 30 m.  
Malla ámbar polietileno: De 250 y 500 micras  
Malla antiáfidas: De 300 y 500 micras.  
Malla plásticos extruída:  
Diamante de: 1/8", 1/4", 3/4", 1/2".  
Cuadrada de: 1/8", 1/4", 3/4", 1/2".



## Balanza portátil Scout II.

Con 5 modelos desde 200g a 6000g e interfase RS232 opcional, scout II, ahora le ofrece más funciones, es fácil de usar, ya sea en laboratorio o aplicaciones industriales. Interfase RS232 disponible para una variedad de experimentos. Gancho para mediciones de gravedad específica. Panel frontal sellado y anillo moldeado para derramamiento. Indicadores de estabilidad y batería baja. Apagador automático programable para prolongar la vida de la batería. Soporte de seguridad incorporado.

## Balanza triple brazo

Las series 700/800 proporcionan lo necesario en una balanza mecánica con platillo superior con la durabilidad y versatilidad suficientes para adecuarse a una gran variedad de aplicaciones de laboratorio. Algunos modelos disponen de un brazo de tara que permite equilibrar recipientes de hasta 225 g. También se dispone de una gran variedad de diseños de platos de pesaje.



El cucharón se vende por separado.

Tres brazos con indicaciones o muescas y alineados con lectura al centro.

Cuatro platos distintos a elegir.

Resorte de compensación de ajuste de "cero".

## Agitador magnético.

Este agitador magnético es ideal para laboratorios. La cubierta es de plástico ABS, resistente a la mayoría de los químicos. Tiene control de velocidad, se apaga

automáticamente tan pronto se mueve el recipiente. Incluye una barra magnética de 25 mm de longitud. 115 V, 50/60 Hz.

### **Kit de disección.**

Estos kits de disección incluyen bisturí, tijera, pinza, gotero, 2 agujas de mango de plástico, regla plástica de 15 cm y 6 agujas de 6 cm en forma de T. Incluye estuche de vinil.



Kit de disección. Código: M40

### **Estéreo microscopio de disección.**

Este microscopio es de doble magnificación (1X y 3X), con oculares de 10X. Iluminación 115v.

### **Contenedor capacidad de 9 pies<sup>3</sup>/500 lbs.**

Ambas cajas cuentan con espuma aislante de poliuretano de 1½" que ayuda a mantener el producto frío hasta por cinco días, siempre y cuando haya sido debidamente congelado. Además cuentan con molduras diseñadas para un manejo fácil, por lo que son más duraderas. Las esquinas han sido adaptadas para proporcionar un mayor soporte. Tapón atornillado para desagüe de 2".

IB 1800: cuenta con base para plataforma de montacargas de 2 vías.

IB 1801: cuenta con fondo liso.



Contenedor IB 1800

### **Comparación de la calidad del producto ofrecido con los estándares requeridos por el eslabón**

Los productos ofrecidos, cumplen con los estándares requeridos por el eslabón de insumos biológicos y por el eslabón de producción, en función a:

- Funcionalidad.
- Durabilidad.
- Costo-beneficio.
- Fácil manejo.
- No contaminan.

### 7.3.5 Mapa concentrador de la ubicación del proveedor.

Figura 7.5 Ubicación de puntos de venta de PMA de Sinaloa.



Fuente: [www.pmadessinaloa.com.mx](http://www.pmadessinaloa.com.mx)

### 7.3.6 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio

PMA de Sinaloa dispone de un considerable Stock de los diferentes artículos que oferta, por lo que, una vez hecho el pedido, dependiendo del volumen, la entrega es inmediata, o si acaso, podrá tardar no más de 10 días.

### 7.3.7 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala

Sobre sus listas de precios, PMA de Sinaloa ofrece hasta un 40% de descuento.

### 7.3.8 Nivel tecnológico

Los productos que ofrece PMA de Sinaloa están elaborados con los estándares tecnológicos más elevados y cumplen con las normas exigidas por la industria.

## 7.4 Membranas Los Volcanes

### 7.4.1 Generales

**Contacto:** Luís Torres Cisneros.

**Ubicación:** Calzada Madero y Carranza No. 511. Cd. Guzmán, Jal. **Tel. y Fax:** 01 341 41 4 64 31, **E-mail:** [membranaslosvolcanes@hotmail.com](mailto:membranaslosvolcanes@hotmail.com)

### 7.4.2 Personal.

Cuadro 7.15 Relación de personal

Cargo	Actividad que desempeña
1 Gerente general	Planea, programa y dirige
1 Gerente operativo	Coord. Operativa y Ventas.
7 Jefes de brigada	Responsable de brigada
21 brigadistas	Instalación de equipos
4 Aux. Admvo.	Apoyo admvo.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Cuando el trabajo lo requiere, cuenta con 9 brigadistas más. En esta empresa laboran 34 empleados de manera permanente.

### 7.4.3 Infraestructura

La infraestructura productiva, operativa, de almacenamiento y administrativa, reportada por la empresa, se describe en la tabla siguiente.

**Cuadro 7.16 Infraestructura de Membranas Los Volcanes.**

Concepto	Características
Oficina	15 m <sup>2</sup>
Bodega para maquinaria y equipo.	450 m <sup>2</sup>
Bodega para producción.	900 m <sup>2</sup>
Bodega para almacenamiento de producción.	8000 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.4.4 Equipo

El equipo operativo, productivo, de transporte y administrativo reportado por la empresa, se relaciona en la tabla siguiente:

**Cuadro 7.17 Relación de equipo de la empresa Membranas Los Volcanes.**

Concepto	Características
Camión marca Dina Diesel, modelo 1998.	Torton.
Camión marca Ford, modelo 2003.	F-350.
12 Camionetas pick up, marcas y modelos diversos.	Equipadas.
4 Remolques.	1 y 2 ejes.
6 equipos para soldadura.	Uso industrial.
12 generadores de energía eléctrica.	Diversas.
5 Máquinas extrusoras para liner.	Uso industrial.
5 Traslapadoras.	Uso industrial.
10 Laster.	Uso industrial.
Herramientas de trabajo.	Diversas.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.4.5 Productos que maneja

Geomembrana de polietileno de alta densidad para, entre otros usos, la fabricación y recubrimiento de:



Fuente: Fotografía propia, DGVSS, Universidad de Colima, 2006

En cuanto a estanques prefabricados, Membranas Los Volcanes ofrece a su clientela 4 modelos circulares, de fondo cónico con 5% de pendiente y drenaje central con un diámetro de 4” o 6” pulgadas.

Las dimensiones de los estanques se relacionan a continuación:

**Cuadro 7.18 Dimensiones de estanques prefabricados.**

Capacidad (m <sup>3</sup> ).	Diámetro (m).	Circunferencia (m).	Altura (m).
9,292	3.14	9.86	1.2
37,406	6.30	19.76	1.2
83,277	9.40	29.53	1.2
149,627	12.60	39.58	1.2

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

#### 7.4.6 Clientes

Los clientes nacionales del eslabón de producción que atiende esta empresa se ubican en los estados de Colima, Distrito Federal, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, SLP, Sinaloa, Sonora, Yucatán y Zacatecas. Recientemente inició la exportación de productos a la República de Honduras.

#### 7.4.7 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el eslabón

##### Calidad del producto

La geomembrana de polietileno de alta densidad, es un polímero termoplástico obtenido por polimerización del etileno.

Sus propiedades dependen de su estructura. Los obtenidos a alta presión presentan una estructura ramificada (LDPE), mientras que obtenidos a baja presión presentan una estructura lineal (HDPE). La diferencia radica en las variaciones del grado de ramificación, en el peso molecular y en la densidad.

Los aditivos más empleados en el polietileno son antioxidantes y absorbentes U. V., para evitar la degradación oxidativa y la foto degradación. Los materiales utilizados para la elaboración de estas membranas son resinas vírgenes. Las láminas de polietileno, en la fabricación de los estanques, son soldadas por termofusión (doble cuña, extrusión, aire caliente). Las formas que puede adquirir la geomembrana, permite realizar estructuras adecuadas para cada diseño o proyecto.

En la fabricación de estanques para acuicultura, se utilizan los materiales siguientes:

- ✓ Membranas de polietileno de 1 mm de espesor.
- ✓ Malla electrosoldada, galvanizada, de 6 x 6 x ¼".
- ✓ Tubería galvanizada de 1¼".
- ✓ Varilla de ¼", Nudos de ¼" y cable de acero de ⅛".
- ✓ Remaches 100% aluminio.
- ✓ Tubería PVC hidráulico, 4" o 6" de Ø, clase 5 o 7.

La calidad de los materiales, están garantizados por la empresa por 10 años y su vida útil por 25 años.

### **Comparación de la calidad del producto ofrecido con los estándares requeridos por el eslabón**

Cumplen los requerimientos de los eslabones de insumos biológicos y de producción por los aspectos siguientes:

- ✓ Fáciles de instalar y pueden colocarse casi en cualquier sitio
- ✓ No requieren de obras costosas para su instalación.
- ✓ Resistentes a la intemperie.
- ✓ Costo accesible.
- ✓ No contaminan.
- ✓ Se pueden reubicar sin dañar el material.
- ✓ Permiten el uso de sistemas de oxigenación mecánicos, o de oxígeno inyectado.
- ✓ Se pueden manejar elevadas densidades de peces por metro cúbico de agua.
- ✓ Apropriados para zonas telúricas como el Estado de Colima.

#### **7.4.8 Mapa concentrador de la ubicación del proveedor**

Membranas Los Volcanes, se ubican en Ciudad Guzmán, cabecera Municipal de Zapotlán el Grande, Jalisco, se localiza a 124 Km. de Guadalajara, segunda ciudad de importancia en el país y a 47 minutos de la ciudad de Colima, capital del Estado del mismo nombre y a 110 minutos de Manzanillo, puerto de entrada y salida a los mercados de la cuenca del pacífico.

#### **7.4.9 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio**

##### **Datos de Producción y Comercialización**

A continuación, se relaciona el número de estanques producidos y comercializados en los últimos tres años:



### Cuadro 7.19 Producción y Comercialización

Año		
2003	2004	2005
200	400	400

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### Capacidad de producción.

#### Cuadro 7.20 Capacidad de producción de Membranas Los Volcanes

Artículo	U de M	Horas/turno	Anual
Estanque de 83.2 m <sup>3</sup> de capacidad.	Pieza	12	17520
		24	35040

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Las empresa dispone de terreno para que, de ser necesario, ampliar su área operativa e incrementar y duplicar su capacidad de producción.

### Capacidad de servicio.

#### Cuadro 7.21 Capacidad por brigada para brindar el servicio de instalación de estanques.

Artículo	Unidad de medida	Capacidad de servicio.	
		Día	Anual
Instalación de estanque.	Pieza	24	8760

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.4.10 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio

#### Cuadro 7.22 Tiempos de producción

Artículo	Unidad de medida	Horas por día	Capacidad de producción		
			Hora	Día	Anual
Estanque de 83.2 m <sup>3</sup> de capacidad.	Pieza	12	4	48	17520
		24	4	96	35040

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.4.11 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación

#### Cuadro 7.23 Capacidad de Almacenamiento y conservación del producto.

Artículo	Unidad de medida	Capacidad de almacenamiento	Tiempo de conservación
Malla electrosoldada galvanizada	Tonelada	100	30 años
Liner	Tonelada	190	Indefinido
Estanque prefabricado (bolsa)	Pieza	1200	Indefinido

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.4.12 Participación en el mercado

La empresa Membranas los Volcanes inicio operaciones en el mes de marzo del año 2001, siendo su participación en el mercado relativamente nueva. No dispone de



información que le permita evaluar cual ha sido su participación respecto a la competencia, que por cierto, también tiene pocos años en el mercado.

En el estado de Colima, esta es la única empresa que ha atendido a los productores de tilapia y de camarón. Así mismo, tiene presencia en otros 15 estados de la república.

#### 7.4.13 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala

La empresa maneja precios de lista, los cuales, dependiendo de la cantidad de estanques y/o membrana a adquirir, se podrá negociar con la misma, un descuento en los precios de los productos.

**Cuadro 7.24 Lista de precios de estanques de Membranas Los Volcanes.**

Capacidad (m <sup>3</sup> ).	Diámetro (m).	Circunferencia (m).	Altura (m).	Precio (\$)
9,292	3.14	9.86	1.2	3,850.00
37,406	6.3	19.76	1.2	9,950.00
83,277	9.4	29.53	1.2	18,200.00
149,627	12.6	39.58	1.2	28,300.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

Los precios incluyen IVA e instalación. No incluyen costos de flete ni viáticos del personal para instalación.

#### 7.4.14 Costos en que incurren.

##### Inversión fija.

**Cuadro 7.25 Inversión acumulada (\$) 2001-2005.**

Concepto	Total (\$)
Terreno.	1'120,000.00
Obra civil.	3'000,000.00
Equipo de operación.	1'125,000.00
Mobiliario y equipo administrativo	120,000.00
Equipo de mantenimiento y herramientas.	500,000.00
Vehículos.	1'300,000.00
<b>Total (\$):</b>	<b>7'165,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

##### Inversión diferida.

**Cuadro 7.26 Inversión diferida anual (\$).**

Concepto	2001	2002	2003	2004	2005
Asistencia administrativa.	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
<b>Total (\$):</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

##### Capital de trabajo.

**Cuadro 7.27 Costos de producción anual (\$).**

<b>Concepto</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Alimento para personas	133,000	146,000
Combustibles	179,400	292,400
Material de limpieza	3,400	3,600
Material de oficina.	22,500	24,000
Material eléctrico.	18,600	20,000
Refacciones y herramientas.	160,200	172,300
Servicio de energía eléctrica.	53,600	57,600
Servicio telefónico.	106,200	114,200
Liner	78,700	2'761,000
Malla electrosoldada.	58,000	319,400
Remaches, argollas y cable.	42,500	77,000
Galvanizado.	149,500	154,500
Tubos.	69,600	80,000
Nomina de personal permanente.	362,500	426,500
Seguros.	100,400	118,200
<b>Total (\$):</b>	<b>1'538,100</b>	<b>4'766,700</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

#### **7.4.15 Rentabilidad de este proveedor del eslabón**

Esta empresa no proporcionó la suficiente información para poder evaluar este rubro, sin embargo, se estima que es una empresa rentable y en pleno proceso de crecimiento, si tomamos en consideración lo siguiente:

- ✓ Inició con inversión propia, sin recurrir a financiamiento alguno.
- ✓ No tiene adeudos con ninguna institución.
- ✓ Ha reinvertido y ha crecido en infraestructura y equipo, y dispone de el área suficiente para por lo menos duplicar su capacidad instalada.
- ✓ Año con año, su volumen de producción se ha incrementado al igual que la demanda de sus productos.
- ✓ Su producción se ha diversificado, pues además de los estanques prefabricados para uso acuícola, oferta también productos para uso agrícola, pecuario, porcicola, avícola, etc.
- ✓ Su planta laboral ha crecido.

#### **7.4.16 Nivel tecnológico del proveedor**

Membranas Los Volcanes, aplica las tecnológicas más avanzadas en los procesos de producción; para lo cual ha adquirido en los años 2001, 2003 y 2005, el equipo de reciente innovación para la fabricación de los estanques. Lo que le permite tener la capacidad de producción en los tiempos reportados en el inciso 6.4.5, sin generar contaminación y optimizando el aprovechamiento de los materiales.

En consecuencia, la mano de obra, especializada, cuando se ha adquirido la tecnología, ha sido necesario capacitarla y actualizarla para el manejo de la misma. Lo anterior, clasifica a la empresa en un rango de Alta Tecnología en los procesos que desarrolla.

## 7.5 BYMTESA IRRIGATIONS SYSTEMS.

### 7.5.1 Generales.

**Giro específico de la empresa:** Venta de sistemas de riego y equipos de bombeo.

**Contacto:** Lic. Mario Moreno Vizcaíno, Gerente de Ventas.

**Domicilio y Teléfono:** Matriz: Insurgentes N° 810, Tecomán Col. Tel.(313) 3 24 27 00, (313) 3 24 27 04

Sucursal Colima: Carlos de la Madrid Bejar N° 647-B.

Sucursal Manzanillo: KM. 3 Carretera Manzanillo – Santiago.

### 7.5.2 Productos que maneja.

Los principales artículos que vende esta empresa se relacionan a continuación:

**Cuadro 7.28 Productos que oferta BYMTESA IRRIGATIONS SYSTEMS**

<b>Producto</b>	<b>Marca</b>
Tubería PVC hidráulica (Todas las medidas)	Rexolit, Cresco, Omega.
Tubería de fierro (Todas las medidas)	TULSA
Equipos de Bombeo.	Barnes, Cuman, Medina, Otorga, Guolds.
Sistemas y Tendidos eléctricos.	Conductores del Norte S.A.
Postes	Centrifugados de México S.A.
Arrancadores y Motores.	SIEMENS.
Válvulas e Hidranes	Fernández S.A.
Plástico agrícola C-600	Agromex S.A.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.5.3 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.

Esta empresa, que inició operaciones en el año de 1987, solo reportó que tiene capacidad de atender de manera inmediata, proyectos de cualquier dimensión.

### 7.5.4 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala.

El contacto de esta empresa, no proporcionó los precios de cada producto o servicio que oferta, pero manifestó que la política de su empresa es igualar o mejorar los precios de los productos que venden, ante cualquier otra empresa del país.

## 7.6 Embobinados Industriales.

### 7.6.1 Generales

**Giro específico de la empresa:** Reparación de maquinaria eléctrica.

**Propietario:** María de los Ángeles Silva Miranda.

**Enlace:** Gonzalo Naranjo Ambriz, Gerente General.

**Domicilio y Teléfono:** Calle República N° 420, Col. Tepeyac. Tecomán, Colima. Tel: (313) 3 24 41 16.

### 7.6.2 Productos que maneja.

Los principales productos que ofrece esta empresa son relativos a la reparación e instalación de equipos eléctricos, mismos que se relacionan a continuación:

**Cuadro 7.29 Productos que oferta Embobinados Industriales**

<b>Producto</b>	<b>Marca</b>
Reparación de arrancadores.	Todas las marcas.
Reparación de motores eléctricos.	Todas las marcas.
Reparación de transformadores.	Todas las marcas.
Reparación de aparatos eléctricos.	Todas las marcas.
Instalación de equipos eléctricos.	Todas las marcas.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.6.3 Relación de clientes.

No proporcionó información con los nombres de su clientela, solamente informo que da servicio a 15 granjas acuícolas de la zona, principalmente en reparación de motores eléctricos y arrancadores de aireadores, y en menor demanda a sistemas de distribución eléctrica.

### 7.6.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.

Esta empresa inicio operaciones en el año de 1978.

Hoy día, tiene capacidad para llevar a cabo la reparación de cualquier equipo en un tiempo de respuesta máximo de dos días.

### 7.6.5 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala.

La empresa no puede establecer precios fijos pues cada motor es diferente y cada reparación es diferente. A los clientes constantes, se les otorgan descuentos en base al tipo de reparación realizada a la antigüedad como cliente.

## 7.7 Construcciones Eléctricas Torres.

### 7.7.1 Generales

**Giro específico de la empresa:** Construcción de instalaciones eléctricas en alta, media y baja tensión.

**Propietario y enlace:** Miguel Torres Cervantes.

**Domicilio y Teléfono:** Matriz. Calle Gildardo Gómez N° 455, Col. San Isidro. Tecomán, Colima. Tel: (313) 3 24 52 86.

Sucursal: Carretera a Chandiablo, frente a la C. F. E. Manzanillo.

### 7.7.2 Productos que maneja.

**Cuadro 7.30 Productos que oferta CET**

<b>Producto</b>	<b>Marca</b>
Trasformadores	EMSA, Continental Electric.
Conductores.	Conductores del Norte SA de CV
Postes de concreto	CENMEX SA de CV
Postes de fierro	POLESA
Luminarias	CETSA
Herrajes	Marca propia.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.7.3 Servicios que oferta.

Brinda los servicios siguientes:

**Cuadro 7.31 Servicios que oferta CET**

<b>Servicio</b>	<b>Área</b>
Proyectos eléctricos.	Urbanos, Rurales, Agropecuario, Acuícola.
Asesoría	Diseño, Planeación, Programación.
Prospecciones.	Todo tipo.
Instalación.	Equipo eléctrico en general.
Gestiones.	C. F. E., Municipal.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

### 7.7.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.

Tras 16 años de haber iniciado operaciones, la empresa tiene capacidad técnica, operativa, en equipo e infraestructura para desarrollar cualquier proyecto o instalación eléctrica.

La atención al cliente es inmediata, pero el tiempo para desarrollar y entregar un trabajo o servicio depende del tipo de proyecto o servicio en cuestión.

## **Capítulo 8. Análisis de proveedores complementarios del eslabón de industrialización y comercialización.**

### **8.1 Introducción**

El objetivo del presente capítulo es hacer un análisis de las casas comerciales y sociedades anónimas que proporcionan servicios complementarios para los eslabones de industrialización y comercialización del sistema producto tilapia, examinando datos de producción, calidad de los productos ofrecidos, precios de venta, entre otros. Sin embargo, debido a que en el estado no se tienen aún desarrollados estos eslabones (industria y comercialización), la información presentada hace referencia únicamente a proveedores potenciales, es decir, a aquellos que ofrecen insumos necesarios para llevar a cabo dichas actividades, y con los cuales se puede integrar un catálogo que en futuro facilite a los productores la toma de decisiones sobre el mejor lugar de abastecimiento.

Por otra parte, la poca industria desarrollada para tilapia en el país, y en particular en el estado de Colima, se puede evidenciar en el bajo nivel de comercio exterior de este producto. En este sentido, cuando inició el crecimiento rápido de la industria de tilapia en Estados Unidos, México participaba con una pequeña cantidad de filete fresco, procesada precisamente en Colima; de igual forma, los países asiáticos aún no tenían una participación significativa en ese mercado, sólo enviaban tilapia congelada para el mercado étnico de las costas estadounidenses; y China aún no era el principal proveedor de Estados Unidos (*véase cuadro 8.1*)

**Cuadro 8.1. Valor y volumen de las importaciones de tilapia a Estados Unidos (presentación y país de origen, 1996)**

País de origen	Producto	Presentación	Kilogramos	Dólares
Importación Total	Tilapia	Todas	19,028,248	43,017,497
China	Tilapia	Filete congelado	16,103	82,760
		Tilapia congelada	105,455	183,774
		<b>Suma</b>	<b>121,558</b>	<b>266,534</b>
Costa Rica	Tilapia	Filete fresco	1,080,954	5,887,587
		<b>Suma</b>	<b>1,080,954</b>	<b>5,887,587</b>
Ecuador	Tilapia	Filete fresco	450,700	2,536,686
	Tilapia	Filete congelado	114,160	519,692
	Tilapia	Congelado	395,245	604,997
		<b>Suma</b>	<b>960,105</b>	<b>3,661,375</b>
Indonesia	Tilapia	Filete congelado	578,683	2,684,248
		<b>Suma</b>	<b>578,683</b>	<b>2,684,248</b>
México	Tilapia	Filete fresco	6,617	30,631
		<b>Suma</b>	<b>6,617</b>	<b>30,631</b>
Taiwán	Tilapia	Filete congelado	606,810	2,250,119
	Tilapia	Congelada	14,411,351	22,571,779
		<b>Suma</b>	<b>15,018,161</b>	<b>24,821,898</b>
Tailandia	Tilapia	Filete congelado	222,201	1,385,391
	Tilapia	Congelada	61,823	103,109
		<b>Suma</b>	<b>284,024</b>	<b>1,488,500</b>
Vietnam	Tilapia	Congelada	46,368	66,687
		<b>Suma</b>	<b>46,368</b>	<b>66,687</b>
Zimbabwe	Tilapia	Filete congelado	14,000	60,228
	Tilapia	Congelada	19,278	25,411
		<b>Suma</b>	<b>33,278</b>	<b>85,639</b>
Otros	Tilapia	Todas	898,500	4,024,398

Fuente: Asociación Americana de Tilapia: <http://ag.arizona.edu/azaqua/ista>

NOTA: En 1996 México todavía participaba con una pequeña cantidad de filete fresco, procesada precisamente en Colima; y China aún no era el principal proveedor de Estados Unidos.

Esto permitió que de 1996 al año 2000 se hiciera un intento por parte de unas pocas empresas mexicanas de incursionar en el mercado de filete fresco. Como se describe anteriormente, Granjas Acuícolas en alianza con Marindustrias en Colima, y PISCIMEX en Jalisco, produjeron y procesaron tilapia para su venta en fresco. Como se mencionó en el análisis previo, los costos de industrialización fueron relativamente altos, además que estas empresas tuvieron que hacer un esfuerzo por integrar a los proveedores complementarios, pues además de ser una actividad incipiente, la experiencia más cercana en este tipo de transformación era el fileteado de calamar que en esa época hacía Marindustrias a través de su filial Maritsmo.

**Figura 8.2 Infraestructura de GASA, en 1996; primera y única exportadora de filete de tilapia en Colima.**



Fuente: www.acuicola.com

Desde entonces, la participación de los proveedores complementarios en el eslabón de industrialización y comercialización, tienen una participación marginal, enfocando sus productos y servicios a otras ramas de la industria alimenticia, en menor medida al sector pesquero y sólo ocasionalmente a la acuicultura.

**Cuadro 8.2. Participación de las principales entidades en el valor total de la transformación o industrialización de productos acuícolas y pesqueros.(miles de pesos) 2003 .**

Entidad	Valor \$	%
Sinaloa	2,746,388	19.71
Sonora	2,674,591	19.19
Baja California	1,190,070	8.54
Colima	314,420	2.26

Fuente: Avance del Anuario Estadístico de Pesca 2003, CONAPESCA.

NOTA: Sin embargo, que de la participación de Colima, la mayor parte del valor lo constituyen dos especies: atún y calamar. Las especies de acuicultura no figuran.

Sin embargo, hay un factor importante que permite identificar y considerar a los proveedores complementarios de los eslabones de industrialización y comercialización: el hecho de que Jalisco, Colima y Michoacán tengan productos agrícolas de alto valor comercial dedicados a la exportación; lo cual permite tener a la mano proveedores de la transformación y conservación alimenticia.

Desde los distribuidores de gases refrigerantes hasta los fabricantes de envases plásticos, dependen más de sectores como la industrialización y conservación de carnes, y hortalizas de exportación que de empresas relacionadas con la industria acuícola.

Para fines de este estudio, se agrupó el eslabón de industrialización y comercialización considerando que en Colima es una actividad potencial, y que de realizarse tendría que iniciarse de forma integrada, a fin de enfrentar las condiciones del mercado que se han mostrado en este documento.



## 8.2. Insumos complementarios del eslabón de industrialización y comercialización.

De acuerdo a los requerimientos para la industrialización y comercialización de tilapia, se investigó a los proveedores de los siguientes insumos:

### a) Recubrimiento epóxico de paredes y pisos.

El manejo de productos alimenticios, sean de origen vegetal y animal, especialmente si es para transformación y exportación, demanda materiales de construcción especiales para facilitar la limpieza de las instalaciones, además de evitar cualquier generación de películas biológicas (hongos o bacterias microscópicos) en pisos y paredes.

Uno de los proveedores de este insumo en la región es Sika de Occidente, la empresa es una multinacional, con una planta en Guadalajara, y un distribuidor en Manzanillo Colima. A continuación se expone su ficha técnica.

<b>Empresa:</b>	<b>Sika Mexicana, S.A. de C.V. (Occidente)</b>
Producto o servicio:	Recubrimientos epóxicos, para pisos, paredes, aljibes y depósitos de aguas residuales.
Dirección y teléfonos:	Blvd. Miguel de la Madrid 454B, FONDEPORT Manzanillo, Colima (representación). Tels. 01-333-666-28-02, 03 y 05
Contacto:	Sr. Carlos Martínez
Empleados:	500 región (8500 a nivel mundial)
Porcentaje de participación del eslabón en sus ventas:	Menos del 5%
Propietarios:	Sociedad Anónima
Infraestructura:	En México cuenta con 2 plantas de fabricación y 4 Centros regionales, así como convenios de distribución en los 31 estados del País.

### b) Mobiliario de acero inoxidable grado alimenticio

Por la misma razón que el recubrimiento epóxico de pisos y paredes evita la colonización de hongos y bacterias, se utiliza el mobiliario de acero inoxidable, de tal forma que sea fácil lavar y desinfectar las áreas de proceso.

El mobiliario en la industrialización de tilapia puede ser desde las mesas de eviscerado y fileteado, hasta los lavabos y mingitorios de los baños del personal. Cabe señalar que también los equipos de banda de transportación, congelación, y empaque están hechos de este material.

A continuación se expone la ficha de uno de los proveedores complementarios al eslabón.

<b>Empresa:</b>	<b>Importadora de Maquinaria para la Industria de la Carne y Frigoríficos, S.A. de C.V.</b>
Producto o servicio:	Equipos de acero inoxidable, líneas de proceso. Instrumentos de trabajo, guantes, cuchillos y afiladores.
Dirección y teléfonos:	Av. Benito Juárez # 205-A Norte San Francisco de los Romo Aguascalientes, México C.P. 20300 Tel/fax: +52 (465) 967 0103
Contacto:	DANIEL ORTIZ AZUA, DIRECTOR GENERAL CELULAR: 01 (449) 143 8228 <a href="mailto:director@imicaf.com">director@imicaf.com</a>
Empleados:	64
Porcentaje de participación del eslabón en sus ventas:	Entre el 5 y el 10%
Propietarios:	Sociedad Anónima
Infraestructura:	Taller de ensamblaje, maquinaria propia, y oficinas de distribución.

### c) Desinfectantes inocuos.

Un insumo de la transformación de la tilapia, es el desinfectante del mobiliario, pisos, paredes, etc.

Actualmente, se usa mucho en la industria alimenticia el dióxido de cloro, que viene a sustituir a otros desinfectantes a base de yodo e hipoclorito; pues presenta una serie de ventajas entre las que destacan:

**Inocuidad:** se puede usar directamente sobre el alimento en la solución adecuada, y no afectará las propiedades organolépticas ni nutricionales del alimento.

**Poder residual:** a diferencia del hipoclorito y soluciones de yodo, el dióxido libera su poder de reacción en presencia de particulares sustancias orgánicas, lo que le confiere un mayor poder de acción residual.

**Multiusos:** se puede usar directamente en la desinfección de pisos y equipos, así como en el lavado o enjuague del producto en sí. La esterilización del producto alarga la vida útil del mismo.

<b>Empresa:</b>	<b>Productos Químicos de Colima</b>
Producto o servicio:	Dióxido de cloro y otros desinfectantes y productos de limpieza.
Dirección y teléfonos:	Av. Las Torres 923 Col. La Virgencita Colima, Col. Tel. 044-312-131-38-56
Contacto:	Ing. Alejandro Moreno
Empleados:	8
% de participación del eslabón en sus ventas:	10%
Propietarios:	Ing. Alejandro Moreno
Infraestructura:	Bodega en Colima, Oficina, equipo de transporte.

#### **d) Ropa y equipos personales de trabajo.**

Para lograr la inocuidad del proceso, es necesario cuidar todos los aspectos, por lo que, además de usar recubrimientos y materiales fáciles de limpiar, se utiliza ropa protectora para los trabajadores, que evite cabellos sueltos, saliva y contacto directo de las manos con el producto.

<b>Empresa:</b>	<b>PRODUCTOS PARA CONTROL INDUSTRIAL Y AMBIENTAL, S.A. DE C.V.</b>
Producto o servicio:	cofias, cubrebocas, guantes, botas
Dirección y teléfonos:	ARTICULO 123 # 1214 COL TALLERES, Monterrey Nuevo León., Tel. ( 01 )83 83 78 03
Contacto:	Lic. Matilde de León
Empleados:	28
% de participación del eslabón en sus ventas:	Menos del 5%
Propietarios:	Sociedad Anónima
Infraestructura:	Taller de costura, almacén y oficinas.

#### **e) Fileteadora.**

Si bien muchos países utilizan personal entrenado para la labor de fileteo, las máquinas fileteadoras son una opción para industrias donde el tamaño y volumen de producción permita que el costo beneficio por el uso de este equipo amerite su instalación.

El rendimiento en filete obtenido en forma manual, ronda el 35%, mientras que el equipo da alrededor del 33%, por lo que su ventaja radica en la rapidez de proceso. No existen fabricantes nacionales de esta parte de la línea de producción, pero existen representantes de las empresas fabricantes. El distribuidor más cercano en la región es Aquatic Depot:

#### **e) Túnel de congelación.**

Otro de los equipos que importa y distribuye esta empresa es el túnel de congelación, utilizado para el proceso IQF, y que ahora es generalizado en la industria alimenticia. La diferencia principal de este proceso con el congelado normal, es que se realiza rápidamente de tal modo que el agua cristaliza por congelación sin tiempo para expandirse, permitiendo a las células de los tejidos no reventarse y mantener así las propiedades de un producto fresco al descongelar.

A continuación se muestra la ficha técnica de la empresa distribidora de este tipo de maquinaria y equipo.

<b>Empresa:</b>	<b>Aquatic Depot</b>
Producto o servicio:	Fileteadora, máquina de hielo, túnel de congelación rápida.
Dirección y teléfonos:	Av. Mariano Otero No. 3661 entre Av. Patria y Boyero, Col. La Calma, Guadalajara Jal. Tel. 01-331-120-11-00
Contacto:	Héctor Franco Tobón
Empleados:	N.D.
Porcentaje de participación del eslabón en sus ventas:	50%
Propietarios:	Sociedad Anónima
Infraestructura:	Centro de distribución, laboratorio de crías.

#### **f) Empaque al vacío**

Uno de los elementos para prolongar la vida útil del filete de tilapia consiste en envasarlo al vacío, previo tratamiento determinado por el técnico en alimentos. Ya sea al natural o tratado con gases (CO) y bañado en alguna solución si el proceso lo requiere.

Estos equipos son de importación, pero la industria de la carne y de algunas hortalizas tiene proveedores complementarios en Guadalajara, una de esas empresas es Sispak. S.A. de C.V.

#### **g) Plásticos de empaque**

<b>Empresa:</b>	<b>SISTEPACK (Sistemas de empaque)</b>
Producto o servicio:	Máquina de empaque al vacío
Dirección y teléfonos:	Plaza del Sol Zona A Local 1-B Guadalajara Jalisco. Tel: (33) 31231123
Contacto:	Teresita Vázquez
Empleados:	N.D.
Porcentaje de participación del eslabón en sus ventas:	N.D.
Propietarios:	N.D.
Infraestructura:	N.D.

#### **h) Cámara de refrigeración.**

Las cámaras de refrigeración se construyen con materiales que facilitan su limpieza, y en el estado de Colima existe una gran cantidad de ellas, desde cámaras pequeñas de hoteles y restaurantes, hasta grandes bodegas para enfriar productos pesqueros o melones de exportación. Las temperaturas a que se pueden graduar dependen de los productos a conservar, pero van de los 6 a los -25°C. En Guadalajara se ubica la empresa FRIMAX quien es el principal proveedor de estas cámaras en la región.

<b>Empresa:</b>	<b>FRIMAX</b>
-----------------	---------------

Producto o servicio:	Cámaras de refrigeración
Dirección y teléfonos:	Camino a Santa Cruz del valle No. 121 Col. Valle de la Misericordia C.P. 45615 Tlaquepaque, Jalisco. Tel: (33) 36701358, 36013145.
Contacto:	Lic. Antonio Galindo
Empleados:	N.D.
Porcentaje de participación del eslabón en sus ventas:	N.D.
Propietarios:	N.D.
Infraestructura:	N.D.

### **i) Rejas.**

En la industria se utilizan diferentes tipos de rejas, para transporte interno, recolección de vísceras, almacenamiento en las cámaras de refrigeración y ocasionalmente para el transporte en vehículos. Normalmente su capacidad varía de 20 a 60 kilos. Existen fabricantes en México D.F., y distribuidores en los estados de Colima, Jalisco y Michoacán.

### **j) Contenedores plásticos.**

Los contenedores de plástico son tinas cuadradas de casi 1 m<sup>3</sup> de volumen, se utilizan para lavar, acarrear y en ocasiones para sacrificar producto.

<b>Empresa:</b>	<b>Europlast, S.A. de C.V.</b>
Producto o servicio:	Rejas y contenedores de plástico
Dirección y teléfonos:	Ruiz Cortines No. 57 Lomas de Atizapán; Cd. López Mateos, Edo. De México. Tels. 5822-57-20
Contacto:	Sr. Bernardo Yoselevitz
Empleados:	N.D.
% de participación del eslabón en sus ventas:	N.D.
Propietarios:	Sociedad Anónima
Infraestructura:	Planta de producción y oficinas en Edo. de México y Sinaloa

### **k) Gases refrigerantes.**

Los procesos modernos de enfriamiento y congelación, requieren tecnologías que preserven al tiempo que eviten la degradación de los tejidos; esto se logra sólo si el enfriamiento es lo suficientemente rápido para evitar la expansión del agua dentro de las células. Para esto, se requiere de una reacción endotérmica violenta que sólo algunos gases pueden proporcionar; sin embargo, se requieren equipos especiales para mantenerlos a alta presión y conservar así su estado líquido. Las fileteadoras de tilapia tendrían que tener un equipo base para la compra de sus gases refrigerantes. Este equipo es suministrado por la misma compañía que vende los gases.

<b>Empresa:</b>	<b>Grupo Infra</b>
-----------------	--------------------

Producto o servicio:	Gases refrigerantes e instalación de equipos de almacenamiento de gases
Dirección y teléfonos:	Félix Guzmán No. 16 Col. El Parque Naucalpan, Estado de México. C.P. 53398 Tel.:(55)53.29.30.00, email: <a href="mailto:ventas@infra.com.mx">ventas@infra.com.mx</a>
Contacto:	Ing. Jesús Guzmán
Empleados:	n.d.
% de participación del eslabón en sus ventas:	Menos del 10%
Propietarios:	Sociedad Anónima
Infraestructura:	Planta, y centros de distribución en todo el País.

**Figura 8.3. Insumos complementarios en la industrialización**



Fuente : Productos Mar Bermejo, S.A. de C.V.

## **Capítulo 9. Análisis de otros proveedores complementarios de la red**

En este capítulo se analiza los elementos de infraestructura (red carretera, vías de transporte, luz y agua), los programas de apoyo gubernamentales y fuentes de financiamiento privadas.

### **9.1 Tipo de infraestructura**

El estado de Colima cuenta con infraestructura suficiente (vías de comunicación, luz, agua, etc.) para crear las condiciones que fomenten el desarrollo económico regional, y en particular, que impulsen el desarrollo del sistema producto tilapia. De acuerdo con información del Instituto de Geografía Estadística e Informática (INEGI)<sup>11</sup>, el estado de Colima cuenta con las siguientes vías de comunicación:

#### **a) Carreteras**

Para comunicarse con el interior de la República, se utilizan varias vías de acceso: la de Barra de Navidad, la de Atenquique, la de Jiquilpan, la de Cd. Guzmán y la carretera costera del Pacífico, entre otras. En la red carretera federal, destacan por su importancia económica los siguientes tramos: ruta México 110, Colima-Río Naranjo; entronque Colima-Tecomán, entronque Tecomán-Cerro de Ortega; ruta 200, Costera del Pacífico; ruta México 054, Colima-Tonilla y Manzanillo-Minatitlán.

#### **b) Ferrocarriles**

La comunicación terrestre de Colima se complementa con la línea ferroviaria que viene de la Ciudad de Guadalajara, Jal. y cruza la entidad de noreste a suroeste pasando por las estaciones de Alzada, La Estancia, La Báscula, Tecomán, Armería, Cuyutlán, hasta llegar al puerto de Manzanillo.

#### **c) Aeropuertos**

En cuanto al servicio de transporte aéreo, en la entidad hay tres aeropuertos importantes, uno en Colima y dos en Manzanillo, uno de estos últimos es de carácter internacional.

#### **d) Puerto<sup>12</sup>**

El Puerto de Manzanillo cuenta con un recinto portuario de 437 has., mismas que incluyen zona de agua, muelles y zonas de almacenamiento. Actualmente cuenta con 17 posiciones de atraque, 14 has. de áreas de almacenamiento equipadas con 13.5 Km. de vías férreas y 5.4 Km. de vialidades.

Sirve a 15 estados de la República Mexicana; se encuentra ubicado estratégicamente para atender el comercio internacional con los países localizados

---

<sup>11</sup> INEGI-Información Geográfica-Datos Generales.

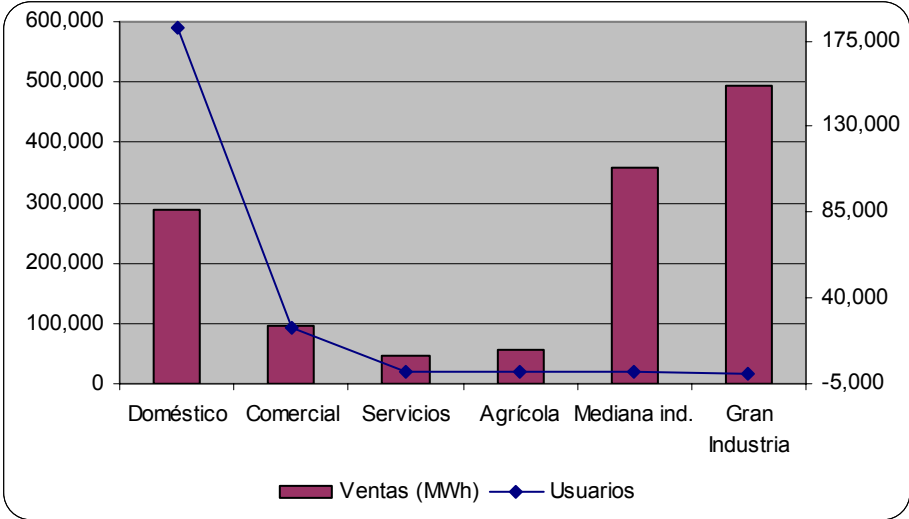
<sup>12</sup> Administración Portuaria Integral de Manzanillo: [www.apimanzanillo.com.mx](http://www.apimanzanillo.com.mx)

en la cuenca del pacifico, y constituye un punto de trasbordo ideal para los países de centro y Sudamérica. Actualmente, escalan en forma regular 26 líneas navieras que permiten conectar con 74 destinos en el mundo.

Se cuenta también con servicio de tren de doble estiba, y 14 terminales e instalaciones especializadas.

Por otra parte, en el año 2000, la Secretaría de Energía reportó una capacidad instalada para generación de energía eléctrica en el estado de 1,900 megavatios<sup>13</sup>. Así, en 2005, la comisión Federal de Electricidad reporta un total de 210,080 usuarios, de los cuales, el 86.7% pertenecen al sector doméstico, mientras que los sectores comercial, de servicios, agrícola y la mediana industria, constituyen el 11.4%, 0.6%, 0.5% y 0.7%, respectivamente; por su parte, los usuarios del sector de la gran industria representan el 0.002%, no obstante, a este sector es al que se realiza el mayor porcentaje de ventas anuales, que representan el 36.7% de las ventas totales de la CFE. De igual forma, la mediana industria consume una importante cantidad de energía, esto es, 26.7% del total. En lo que respecta al sector agrícola, participa con el 4.2% del consumo de electricidad (ver figura 9.1).

**Figura 9.1. Usuarios y ventas de energía eléctrica, 2005**



Fuente: Elaboración propia con información de Comisión Federal de Electricidad (CFE), [www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)

En otro sentido, el estado de Colima cuenta también con importantes regiones y cuencas hidrológicas, corrientes de agua y cuerpos de agua, los cuales se presentan en el siguiente cuadro 9.1

<sup>13</sup> Secretaría de Energía-Compendio estadístico del sector energía, tomado de INEGI-BIE-Sector Energético-Indicadores anuales-Subsector eléctrico.



**Cuadro 9.1. Infraestructura hidráulica disponible para el estado de Colima**

REGIONES Y CUENCAS HIDROLÓGICAS			CORRIENTES DE AGUA		CUERPOS DE AGUA	
Región	Cuenca	% de la superficie estatal	Nombre	Ubicación	Nombre	Ubicación
Costa de Jalisco	R. Chacala-Purificación	31.21	Armería	R. Armería	L. de Cuyutlán	R. Chacala-Purificación
Armería-Coahuayana	R. Coahuayana	37.58	Salado	R. Coahuayana	L. Amela	R. Coahuayana
	R. Armería	31.21	Marabasco-Minatitlán	R. Chacala-Purificación	L. Alcuzahue	R. Coahuayana
			Coahuayana-El Naranjo	R. Coahuayana	L. Chupadero	R. Coahuayana
			Barranca del Muerto	R. Coahuayana	L. Juluapan	R. Chacala-Purificación
			De Lumbre	R. Armería	L. Las Garzas	R. Chacala-Purificación
			San José	R. Chacala-Purificación	L. Los Hachotes	R. Chacala-Purificación
			Juluapan	R. Armería	Estero La Media Luna	R. Coahuayana
			Canal Tecuanillo	R. Armería R. Coahuayana	Estero Boca de Pascuales	R. Armería
			Canal Amela	R. Coahuayana	Esteros Potrero Grande	R. Chacala-Purificación
			Canal	R. Coahuayana		

Fuente: INEGI-Carta hidrológica de aguas superficiales y Carta topográfica.

## 9.2 Programas de apoyo gubernamentales y fuentes de financiamiento privadas.

A pesar de existir distintas instituciones como la SAGARPA con Alianza para el campo, Secretaria de Desarrollo Rural (SEDER), FIRA, Financiera rural que brindan apoyo y financiamiento al sector rural para su fortalecimiento y desarrollo a nivel, local, nacional e internacional; en particular para la actividad del cultivo de la tilapia, no se ha aprovechado ampliamente este tipo de estímulos, los cuales podrían elevar la productividad de toda la cadena del sistema producto tilapia.

Es por eso que en esta sección se describen los programas que han intervenido en la actividad del cultivo de la tilapia, tanto los servicios y productos que ofrecen específicamente al estado de Colima.

### a) Programa de acuicultura y pesca

Programa de subsidios del Gobierno Federal que contribuye a elevar el nivel de vida de los productores pesqueros y acuícolas; y sus familias. Tiene por finalidad aportar recursos para la capacitación de los productores, el desarrollo de obras de cabecera e infraestructura de mercado, así como para la formulación y ejecución de proyectos

productivos que promuevan y fomenten el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos pesquero y acuícolas.

Este programa puede ser solicitado por personas físicas o morales que se dediquen legalmente a las actividades pesqueras y acuícolas, en cualquiera de las fases del proceso productivo. Tendrán prioridad aquellas que se ubiquen en comunidades con mayor grado de marginación.

Entre los planes de acción específicos de este programa se encuentran:

- El ordenamiento de la actividad acuícola y pesquero
- Programa Nacional de Acuicultura Rural (PRONAR)
- Infraestructura básica de uso común.

Cabe señalar que para el caso del estado de Colima, solo dos granjas fueron apoyadas por Alianza para el campo en el 2004, con un monto 2, 785, 406 para ambos proyectos. No obstante para el 2005 no se destinaron recursos para el estado, ya que solo se presentó un proyecto el cual no fue aprobado.<sup>14</sup>

#### **b) Programa de Energía Eléctrica**

Para las personas físicas y morales que realicen actividades acuícolas y utilicen energía eléctrica en sus instalaciones donde se lleve a cabo la producción acuícola pueden ser beneficiarios de la cuota energética de energía eléctrica a tarifas de estímulo. Para mayor información ingresar a esta dirección electrónica:

<http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/work/sites/cona/dgppe/PUBLICACION.pdf>

#### **c) Programa de Apoyos a Proyectos de Inversión Rural (PAPIR).**

El objetivo es fomentar la inversión en bienes de capital de la población rural elegible a través del apoyo para la puesta en marcha de proyectos la reconversión productiva, la transformación y acondicionamiento de la producción primaria, la generación de empleo rural no agropecuario y de servicios, así como su posicionamiento en los mercados.

Los apoyos que otorga es la puesta en marcha de proyectos de inversión que posibiliten la reconversión productiva, la transformación, el posicionamiento en los mercados y la generación de servicios y empleo no agropecuario.

Existe solo un proyecto que busca ser puesto en marcha por medio de este programa. Este se localiza en la población de Santa Rosa (ejido Ruiz Cortines) en Tecomán y busca producir y comercializar tilapia roja. El monto solicitado es de 318,954 pesos y fue apoyado con recursos del 2005 con la cantidad de 97, 783 pesos para infraestructura y equipo.

#### **d) FIRA (Fideicomisos institucionales con relación a la agricultura)**

---

<sup>14</sup>Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, Dirección Gral. de organización y fomento, 2006  
[http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona\\_alianza\\_para\\_el\\_campo\\_\\_acuicultura\\_y\\_pesca](http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_alianza_para_el_campo__acuicultura_y_pesca)

En su carácter de Banca de Desarrollo, FIRA canaliza sus recursos a través de diversos Intermediarios Financieros. Financiamiento FIRA es un producto diseñado para apoyar, en pesos o en dólares americanos, el desarrollo de proyectos viables ya sea en producción primaria (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, para mercado nacional o de exportación), agroindustria y comercio y servicios (prestación o venta de servicios, maquinaria, equipo e insumos de entidades ligadas a los sectores rural y pesquero).

Son sujetos de crédito personas físicas o morales constituidas legalmente, dedicadas a la producción rural y/o pesquera, su industrialización y/o comercialización.

El Financiamiento FIRA se otorga a través de 3 tipos de crédito:

- *Habilitación o Avío:* Se otorga para necesidades de capital de trabajo de corto plazo, sin exceder de 2 años en dos modalidades: multiciclos- multiconceptos y en cuenta corriente ó capital de trabajo permanente. El plazo global del contrato puede ser de hasta 3 años.
- *Refaccionario:* Se otorga para inversiones fijas con plazo de 15 años. En proyectos forestales o con largos períodos de maduración, el plazo puede extenderse hasta 20 años.
- *Prendario:* Se otorga para la comercialización de insumos o productos, a plazo máximo de 6 meses.

Para el cultivo de la tilapia en Colima, esta institución apoyo a un grupo de productores situados en el Mixcoate S. P.R. de R. L. con capital de trabajo de casi por medio de una Caja Solidaria en el año del 2001. Asimismo apoyo a la empresa La Ceiba de las Garzas de la misma manera obteniendo alrededor de 1 millón de pesos.

### **e) Financiera Rural**

La Financiera Rural enfrenta el reto de otorgar crédito a las actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y demás actividades productivas vinculadas con el medio rural, fomentando proyectos que impulsen un desarrollo integral del sector. Para ello la Financiera ha desarrollado e instrumentado programas y productos de crédito, considerando las necesidades del mercado y enfocándose en atender fundamentalmente a pequeños y medianos productores.

Cabe señalar que para el cultivo de la tilapia no se presenta ningún tipo de información sobre algunos recursos que se haya obtenido a través de esta institución. Sin embargo ofrece diversos servicios que podrían ser una alternativa de desarrollo para la acuacultura del estado de Colima. A continuación se mencionan algunos de estos servicios.

- *Programa Integral de Formación, Capacitación y Consultoría para Productores e IFR's.*

I Apoyos y Servicios de Capacitación y Asesoría para los Productores para el mejor uso de sus productos crediticios:

II Apoyos y Servicios de Capacitación y Consultoría a las personas físicas y morales interesadas en constituirse como Intermediarios Financieros Rurales:  
III Apoyos para la formación de prestadores de servicios participantes del Programa

- Programa de Financiamiento al Sector Turístico Rural.
- Crédito de Habilitación o Avío.
- Crédito Refaccionario.
- Crédito en Cuenta Corriente (Revolvente).
- Programa de Apoyo para Facilitar el Acceso al Financiamiento Rural (PAFAFR).
- Programa de Apoyo para Acceder al Sistema Financiero Rural (PAASFIR).
- Fideicomisos

### **¿Qué es el fideicomiso?**

Es un contrato por medio del cual una persona física o moral destina ciertos bienes o derechos a un fin lícito y determinado, en beneficio propio o de un tercero, encomendándole la realización de dicho fin a un fiduciario (banco, casa de bolsa, aseguradora o afianzadora).

¿Quiénes forman parte en el fideicomiso?

El Fideicomitente Es la persona física o moral que afecta en fideicomiso bienes o derechos, cuyos productos se beneficiará al fideicomisario.

El Fiduciario Es el encargado de realizar los fines del fideicomiso.

El Fideicomisario Es la persona que recibe los beneficios del fideicomiso. Puede ser el propio fideicomitente o un tercero distinto a él.

¿Qué elementos pueden integrar el patrimonio?

Bienes (muebles o inmuebles) y derechos

¿Cómo se formaliza?

Por escrito, en documento privado o público según proceda

¿Qué es el Comité Técnico?

Es un órgano colegiado de supervisión, el cual instruye al fiduciario el cumplimiento de la fines del fideicomiso, cuyos integrantes los podrá nombrar el fideicomitente

¿Cuánto puede durar un fideicomiso?

Lo que establezcan las partes considerando los fines, sin exceder el máximo legal, que es de 30 años

Los Fideicomisos se pueden clasificar en:

De inversión.

Consiste en la entrega de efectivo o valores que hace el fideicomitente (cliente) a la Financiera (fiduciario), para que éste invierta, administre y reinvierta en títulos o en valores que ofrezcan mayor rentabilidad y seguridad, generalmente en beneficio del mismo fideicomitente o de otras personas designadas por éste, y destinados a los fines establecidos por el propio cliente.

¿Cuáles son sus ventajas?

Seguridad y productividad del capital invertido

Posibilidad de revocar el fideicomiso en cualquier momento

Exacto cumplimiento de la voluntad del cliente en vida, y en caso de su fallecimiento, entrega del patrimonio a sus beneficiarios. Tratándose de fideicomisos de previsión social, beneficios fiscales

De administración

Generalmente se transmiten bienes inmuebles a la institución fiduciaria para su administración y el cliente realiza las obras y construcciones para cumplir los fines del fideicomiso, las que posteriormente se transmitirán al fideicomisario (beneficiario).

¿Qué se necesita para la formalización de un Fideicomiso?

Para la formalización de un fideicomiso se requieren los siguientes puntos:

- Quiénes intervendrán en la constitución del fideicomiso (partes).
- El fin para el cuál se constituye (objeto).
- Los bienes o derechos que se aportarán (patrimonio).
- Contando con los puntos anteriores, se debe requisitar el formato anexo y remitirlo, por ésta vía, a los siguientes correos electrónicos:

[gcubria@financierarural.gob.mx](mailto:gcubria@financierarural.gob.mx),  
[aherrera@financierarural.gob.mx](mailto:aherrera@financierarural.gob.mx),  
[uzavala@financierarural.gob.mx](mailto:uzavala@financierarural.gob.mx)

Para obtener mayor información sobre los requisitos y solicitudes consultar la página web de dicha institución: <http://www.financierarural.gob.mx/portal/index.html>.

## Capítulo 10 Programa Estratégico de Crecimiento

### 10.1 Matriz de Crecimiento

El cultivo de tilapia en Colima inició en la década de los 80's, dentro de programas oficiales iniciados por la entonces Secretaría de Pesca, apoyados por Gobierno del Estado. El dato es relevante porque a la fecha aún existen granjas integradas al Comité Sistema Producto (CSP) que fueron construidas dentro de esos programas. Algunas de ellas estuvieron abandonadas durante muchos años, y su rehabilitación data de fechas recientes.

Algunos ejemplos son: Granja El Mixcuate, Rancho El Triángulo, Acuícola El Bagre, Granja Roy, por citar algunas.

Otro aspecto a analizar de estos casos, es el que aportan el mayor porcentaje de la producción actual en Colima, que se estima en 206 toneladas, y por otro lado, presentan también la mayor superficie sin aprovechar.

Se propone realizar un estudio para evaluar la infraestructura que se pueda rehabilitar, pues algunos estanques han permanecido inundados por años y han sido invadidos por la vegetación.

Las granjas nuevas integradas al CSP por lo general aprovechan en su totalidad la superficie disponible y muchas de ellas contemplan espacio para su crecimiento a largo plazo.

A continuación se presenta la matriz de crecimiento en la producción esperada en 5 años, basados en la capacidad instalada actual.

**Cuadro 10.1 Capacidades de Producción de Tilapia en Colima**

Año	Insumos biológicos		Producción primaria		Industria			Comercialización		
	Actual	Potencial	Actual	Potencial	Actual			Potencial	Actual	Potencial
					Cocina	Entero, eviscerado y empacado	Fileteado empacado			
0	5	12	206	1200	40	0	0	1200	208	400
1	6	12	227	1320	44	0	0	1320	231	444
2	7	12	400	1452	49	70	0	1452	256	493
3	9	12	650	1539	65	78	0	1539	571	547
4	10	12	900	1601	85	86	30	1601	886	607
5	12	12	1200	1633	100	96	40	1633	1201	1200

FUENTE. Elaboración propia con datos obtenidos en encuestas.

Donde:

1. Es la producción inicial *dentro de la infraestructura actual*. El crecimiento proyectado sólo contempla eficiencia en equipamiento y actualización en técnicas de cultivo, no considera crecimiento de superficie o volumen de cultivo.

2. La proyección de la producción potencial inicia con la capacidad teórica instalada. Nos remite al estudio que reporta estanquería en desuso.
3. La producción primaria incluye todas las presentaciones que no requieren mayor manejo que el post-cosecha: vivo, fresco entero, entero eviscerado, eviscerado embolsado.
4. La producción industrializada debería incluir aquellas presentaciones con valor agregado: filete, empacado al vacío, pesado y embalado, cocinado. Sin embargo, en Colima se efectúa únicamente el producto cocinado expendido a pie de granja, en forma de restaurante campestre. Se considera un proceso de industrialización porque tiene servicios y valor agregado, y porque para efectos fiscales, algunas granjas manejan el restaurante como una empresa asociada a la granja, pagando un precio determinado por pescado entero fresco.
5. La comercialización siempre debería ser igual o mayor a la producción; además del producto de importación, en Colima se distribuye también tilapia de al menos 2 granjas de Jalisco, que tienen mayor cercanía y vinculación con el estado de Colima que con Jalisco.

## **10.2 Beneficio Final de la Tilapia en Colima**

El trabajo de campo demostró que prácticamente no existe un registro confiable de egresos e ingresos entre los productores, por lo que se hace muy difícil calcular el beneficio real que se obtiene de la tilapia cultivada en Colima.

No obstante, en base a los costos de alimento balanceado, mano de obra, y factor de conversión alimenticia se puede hacer una estimación aproximada de los costos de producción, ingresos por comercialización y por tanto beneficios esperados.

Los costos de alimento balanceado van de \$11.5 pesos para el iniciador con 45% de proteína, a los \$5.40 pesos que cuesta el alimento final con 25% de proteína. Algunos productores tienen que hacer un gasto adicional por concepto de flete o pago más caro a distribuidores locales por el reducido volumen de sus compras.

Los costos de mano de obra que se consideran en para el calculo del beneficio se describen en el anexo 14.1 del capítulo 1, en donde también se incluyen los costos de la mano de obra eventual para labores de cosecha, eviscerado, lavado y empacado.

Las presentaciones que lo requieran, pagarán otros costos como hielo, empaque (bolsas de plástico), gasolina y otros costos destinados al traslado. Todos los conceptos se desglosan en la tabla antes mencionada. Los costos de cada etapa del proceso se describen en la siguiente tabla:

**Cuadro 10.2. Costos y precios de mercado por tipo de presentación**

Proceso y presentación	Costo materia prima (kg)	Costos de venta (\$)	Precio de la presentación en el mercado (kg)
1.- Vivo y/o entero fresco	15	0	25
2.- Fresco eviscerado, empacado	16	5.11	38
3.- Filete	75	5.96	85
4.- Cocinado	25	13	90

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos en encuestas

\*Costos proporcionales por kg. procesado: aceite y otros ingredientes, combustible, mano de obra, renta del local.

La columna de proceso y presentación se refiere a que etapa de comercialización se efectúa, desde vivo en la granja, hasta eviscerado, desagallado y empacado en bolsas individuales. Los costos de materia prima, se refiere al precio del kilo de pescado necesario para la presentación requerida. Los costos de venta, se refiere a los gastos que incurre el productor para procesar la materia prima (el pescado) y llevarlo a la presentación deseada. La columna de precio de la presentación en el mercado, se refiere a los costos habituales en que se puede desplazar dichas presentaciones.

Cabe señalar que los costos desglosados de cada rubro se encuentran en el anexo 1.4.1 del capítulo 1, en donde fueron estimados para una cosecha de 3 toneladas contemplando esta cantidad como un promedio de producción por granja.

De esta manera considerando los valores de la tabla anterior, se estimó el Beneficio Real, mediante las siguientes ecuaciones:

$$BTP = T_n B P_{t_1} M_1 + \dots + T_n B P_{t_r} M_s$$

$$B P_{tM} = Pr - C$$

$$BTP = T_n (Pr_1 - C_1) + \dots + T_n (Pr_r - C_s)$$

Donde:

BTP = Beneficio Total del Producto

Tn = Toneladas Métricas

BP<sub>t</sub>M<sub>s</sub> = Beneficio de la presentación *r* en el mercado *s*.

Pr = Precio de la presentación *r* en el mercado *s*.

C = Costo producir, industrializar y comercializar la presentación *n* en el mercado *m*.

Las tablas anexas dan una idea de cuanto puede incrementarse la producción anual en base a la infraestructura instalada. Sin embargo aunque se puede dirigir la producción a las presentaciones que más beneficio final otorgan, el mercado para la tilapia industrializada (cocinada) es limitado por el tamaño de las granjas y la población local. Con los datos disponibles, se estima un máximo del 20% de la comercialización total.



<b>Año 0</b>					
<b>Presentación</b>	<b>Costo total</b>	<b>Precio de mercado</b>	<b>Pr-C</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Beneficio final</b>
Entero fresco o vivo	\$15.00	\$25.00	\$10.00	51.5	\$515,000.00
Entero eviscerado	\$17.00	\$30.00	\$13.00	59.74	\$776,620.00
Eviscerado sin agallas, empacado	\$21.10	\$38.00	\$16.90	8.24	\$139,256.00
Filete	\$78.00	\$85.00	\$7.00	0	\$0.00
Cocinado	\$48.00	\$90.00	\$42.00	86.52	\$3,633,840.00
		<b>Totales:</b>		<b>206</b>	<b>\$5,064,716.00</b>

El costo total incluye: costo de producción, mano de obra para cosecha, transporte, insumos de cosecha, mano de obra para transformación (eviscerado, lavado, empaque, etc.)

Para fines de cálculo, se maneja inflación anual = 0% Los costos se encuentran desglosados en el capítulo 1 de comercialización. Se estima que el producto cocinado (industrialización) tiene un límite de crecimiento, por el tamaño de las granjas y la población estatal, asignándose arbitrariamente un valor máximo del 20% de la producción en las granjas que cuentan con restaurante.

<b>Año 1</b>					
<b>Presentación</b>	<b>Costo total</b>	<b>Precio de mercado</b>	<b>Pr-C</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Beneficio final</b>
Entero fresco o vivo	\$15.00	\$25.00	\$10.00	57.75	\$577,500.00
Entero eviscerado	\$17.00	\$30.00	\$13.00	66.99	\$870,870.00
Eviscerado sin agallas, empacado	\$21.10	\$38.00	\$16.90	9.24	\$156,156.00
Filete	\$78.00	\$85.00	\$7.00	0	\$0.00
Cocinado	\$48.00	\$90.00	\$42.00	97.02	\$4,074,840.00
		<b>Totales:</b>		<b>231</b>	<b>\$5,679,366.00</b>

<b>Año 2</b>					
<b>Presentación</b>	<b>Costo total</b>	<b>Precio de mercado</b>	<b>Pr-C</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Beneficio final</b>
Entero fresco o vivo	\$15.00	\$25.00	\$10.00	64	\$640,000.00
Entero eviscerado	\$17.00	\$30.00	\$13.00	74.24	\$965,120.00
Eviscerado sin agallas, empacado	\$21.10	\$38.00	\$16.90	10.24	\$173,056.00
Filete	\$78.00	\$85.00	\$7.00	0	\$0.00
Cocinado	\$48.00	\$90.00	\$42.00	107.52	\$4,515,840.00
		<b>Totales:</b>		<b>256</b>	<b>\$6,294,016.00</b>

<b>Año 3</b>					
<b>Presentación</b>	<b>Costo total</b>	<b>Precio de mercado</b>	<b>Pr-C</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Beneficio final</b>
Entero fresco o vivo	\$15.00	\$25.00	\$10.00	142.75	\$1,427,500.00
Entero eviscerado	\$17.00	\$30.00	\$13.00	165.59	\$2,152,670.00
Eviscerado sin agallas, empacado	\$21.10	\$38.00	\$16.90	125.62	\$2,122,978.00
Filete	\$78.00	\$85.00	\$7.00	28.55	\$199,850.00
Cocinado	\$48.00	\$90.00	\$42.00	114.2	\$4,796,400.00
		<b>Totales:</b>		<b>571</b>	<b>\$10,699,398.00</b>
<b>Año 4</b>					
<b>Presentación</b>	<b>Costo total</b>	<b>Precio de mercado</b>	<b>Pr-C</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Beneficio final</b>
Entero fresco o vivo	\$15.00	\$25.00	\$10.00	159.48	\$1,594,800.00
Entero eviscerado	\$17.00	\$30.00	\$13.00	256.94	\$3,340,220.00
Eviscerado sin agallas, empacado	\$21.10	\$38.00	\$16.90	194.92	\$3,294,148.00
Filete	\$78.00	\$85.00	\$7.00	70.88	\$496,160.00
Cocinado	\$48.00	\$90.00	\$42.00	177.2	\$7,442,400.00
		<b>Totales:</b>		<b>886</b>	<b>\$16,167,728.00</b>
<b>Año 5</b>					
<b>Presentación</b>	<b>Costo total</b>	<b>Precio de mercado</b>	<b>Pr-C</b>	<b>Toneladas</b>	<b>Beneficio final</b>
Entero fresco o vivo	\$15.00	\$25.00	\$10.00	216.18	\$2,161,800.00
Entero eviscerado	\$17.00	\$30.00	\$13.00	348.29	\$4,527,770.00
Eviscerado sin agallas, empacado	\$21.10	\$38.00	\$16.90	264.22	\$4,465,318.00
Filete	\$78.00	\$85.00	\$7.00	120.1	\$840,700.00
Cocinado	\$48.00	\$90.00	\$42.00	240.2	\$10,088,400.00
		<b>Totales:</b>		<b>1201</b>	<b>\$22,083,988.00</b>

## 10.3 Análisis FODA y Estrategias de Crecimiento para la Cadena del cultivo de la Tilapia en Colima

### 10.3.1 Análisis FODA

**Cuadro 10.3. Matriz FODA de la producción primaria**

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto de calidad por sus características físicas</li> <li>- Especialización en una variedad (Stirling)</li> <li>- Suficiente infraestructura productiva y disponibilidad de agua y terreno</li> <li>- Disponibilidad de capital humano en los centros acuícola proveedores de crías.</li> <li>- Existen instituciones, universidades y organizaciones auxiliares con infraestructura y capacidad para realizar investigaciones y brindar asistencia técnica.</li> <li>- Existen programas gubernamentales para fomento y apoyos a las diferentes etapas de producción</li> </ul>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de la organización de las granjas (Constitución del Consejo Estatal y el CSP, creación de integradoras para compra de insumos y consolidación de volúmenes de venta)</li> <li>- Ampliar la cartera de clientes (hoteles, restaurantes en la zona costera y urbana de la región)</li> <li>- Agregando valor al producto ofrecido (fileteado, nuggets, etc.)</li> <li>- Transferencia de tecnología para mejoramiento de granjas y técnicas de cultivo</li> <li>- Abaratar costos para ser más competitivos en el mercado desarrollando diferentes formas de cultivo.</li> <li>- Vender producto a estados de la República que carezcan de litoral marino.</li> <li>- Hacer convenios con industrias empacadoras para industrializar y abaratar costos.</li> </ul>
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insumos caros, especialmente el alimento</li> <li>- La falta de regulación de las granjas impide aprovechar apoyos del gobierno (para equipar o arreglar las granjas y para capital de trabajo).</li> <li>- La ausencia de datos contables de las granja implica no acceder a créditos de la banca (se traduce en burocracia y complejidad de tramites, tasas elevadas)</li> <li>- Respecto a otros peces (huachinango, etc.) la tilapia esta mal posicionada en la percepción del consumidor (alimento de pobres)</li> <li>- Falta de conocimiento de aspectos de administración de granjas, de manejo productivo como alimentación (bajo nivel educativo de los productores)</li> <li>- Problemas con el insumo biológico (la cría mal hormonada y mezcla de especies involuntaria)</li> <li>- La capacitaciones no ha sido actualizada</li> <li>- La falta de organización de los productores limita la estandarización de precio y calidad, manda señales negativas al mercado.</li> <li>- Falta de promoción y difusión al consumidor.</li> <li>- El producto no es competitivo en precio con respecto al extranjero y es limitado en su oferta (no abastecería la demanda potencial del estado)</li> <li>- Los insumo tecnológicos (desde equipos, infraestructura, en procesos, etc. ha sido inaccesible para muchos productores.</li> </ul>
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento en las importaciones en productos de origen asiático (China) a bajo precio.</li> <li>- Alzas sensibles de los costos de producción</li> <li>- Conflictos ambientales por la disponibilidad de agua y aprovechamiento de tierras vírgenes.</li> <li>- La observancia estricta de las regulaciones sanitarias, de agua, entre otras puede causar problemas en los productores no regulados.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con datos de reunión de productores del 19 de mayo de 2006

### **10.3.2 Estrategias para el eslabón del insumo biológico**

En el estado de Colima, el eslabón de insumos biológicos cuenta con infraestructura, equipo, personal con conocimiento y dominio de las técnicas de producción, y además, se tiene una demanda de organismos de calidad por los sistemas de producción. Para que este eslabón se desarrolle y fortalezca, es necesario la aplicación de las siguientes estrategias:

- Para los centros oficiales como para los centros privados, promover la certificación sanitaria en: instalaciones, reproductores y crías por lote generado.
- Producir crías con una tasa del 100% de masculinización.
- Promover programas de investigación sobre las líneas genéticas que conlleven a mejorar las tasas específicas de crecimiento, para igualar a las mejores empresas a nivel mundial. Involucrar en este proceso al sector productivo, la Universidad de Colima y dependencias federales, estatales y municipales.
- Fomentar la planeación de la producción de organismos para todos los meses del año.

### **10.3.3 Estrategias para el eslabón de producción**

La capacidad instalada de este eslabón se encuentra subaprovechada en la actualidad, problemática que puede ser subsanada mediante la aplicación de estrategias y acciones que permitan optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles, para lo cual se propone:

Con base en observaciones y estudios se estima un crecimiento de la producción potencial del 10% anual. Este crecimiento incluye nuevas granjas y la optimización de las existentes.

Dada esta tendencia, se requiere que todas las nuevas granjas cumplan con las normas (ambientales, uso de agua y en los casos que proceda el uso de suelo), estudios previos (análisis de agua, levantamiento topográfico completo), que el promovente tenga el usufructo legal del predio. Y para las existentes que no cumplen con la normatividad mencionada se regularicen para poder acceder a programas de fomento e inversión. Esto implica para los programas de fomento gubernamental revisar detenidamente el cumplimiento de la normatividad en los proyectos antes de financiar nuevas granjas.

Que los inversionistas empresariales (morales o física) que deseen ingresar en a actividad ingresen al CSP Tilapia, desde el proceso de estudio, a fin de recibir información sobre la regulación y en las estrategias del CSP Tilapia.

Exigir la participación de las instituciones federales, estatales y municipales, con ingerencia en la actividad, en las reuniones del CSP Tilapia a fin de que coordinen sus acciones y programas bajo mismo criterio basado en la normatividad.

Utilización de registros de cosecha, por lo menos los integrantes del CSP Tilapia  
Estandarizar la calidad del producto con la finalidad de homogenizar la producción  
Realizar compras consolidadas

Buscar la creación de un mecanismo de financiamiento con el fin de cubrir las necesidades de capital de trabajo (principalmente alimento).

### ***Para el incremento de la producción real.***

Mediante la implementación, en el corto plazo, de programas de rehabilitación de granjas, equipamiento y aplicación de tecnología (biotecnología, sistemas y procesos), capacitación en manejo administrativo y operativo, gerencial, de industrialización y comercialización del producto, el crecimiento de la producción se duplicará a partir del tercer año, alcanzando la PMS en el quinto.

En el aspecto organizativo, se busca que entre varias granjas paguen a un técnico, dado que individualmente no podrían pagar a un técnico.

Promover el uso de organismos que satisfagan los requerimientos para los diferentes sistemas y condiciones de cultivo del eslabón.

Promover la integración de una cadena de valor, en la que la producción se genere por etapas, en la que determinadas granjas por sus características se dediquen a la producción de juveniles, otras a la pre-engorda, y otras a la engorda.

Promover el establecimiento y cumplimiento de protocolos sanitarios en las diferentes etapas de la producción.

Fomentar la planeación de la producción con fin de generar un volumen constante a lo largo del año (evitar temporalidad) para permitir las alianzas con otros eslabones.

La PMS de 1200 toneladas, esta proyectada sobre la capacidad instalada actual y la optimización de la misma. La infraestructura actual se ha realizado en terrenos que se convirtieron al aprovechamiento agropecuario desde hace mas de 50 años y la tendencia es que las nuevas granjas surjan en este tipo de terrenos, ya que el marco legal para apertura de nuevas tierras al cultivo y el aprovechamiento del agua impiden que se incremente la capacidad instalada en zonas no agropecuarias.

### **10.3.4 Estrategias para el eslabón de industrialización.**

De acuerdo con la información de campo, se estima que se procesan por restaurantes de las granjas (Roy, SPR el Paraiso, Acuicola el bagre, Mixcoate, la Ceiba) un total de 40 toneladas anuales. El crecimiento proyectado es lograr el procesamiento de 100 toneladas para el 5to año. Por lo que se recomiendan las siguientes estrategias:

Fortalecer los proyectos de turismo alternativo y agronegocios existentes (producción, procesamiento y venta en restaurante de la granja).

Promover la creación de nuevos proyectos de turismo alternativo y agronegocios.

Fomentar el procesamiento y empaque de la producción en dos formas básicas:  
Entero-eviscerado-descamado-desagallado.  
Filete.

Aprovechar y fortalecer la capacidad instalada existente (planta de procesamiento La Ceiba de las Garzas)

Promover el establecimiento de alianzas con empresas e industrias relacionadas, tales como Mar Industrias,

De acuerdo a las proyecciones existe un potencial para producir mas de 1600 ton en el 5to año, la proporción del volumen a procesar dependerá de los costos y las oportunidades de mercado.

### **10.3.5 Estrategias para el eslabón de comercialización.**

La demanda potencial en la región económica de influencia de la producción de tilapia de Colima es de 400 toneladas. La comercialización incluye a los siguientes agentes: unidades móviles, ramadas, supermercados, pescaderías, hoteles y restaurantes.

Las estrategias para el desarrollo de la demanda potencial en la región económica de influencia de la producción de tilapia de Colima son:

Fomentar la **instrumentación planes de producción constante** a lo largo del año en las granjas y mejorar la sanidad para tener la capacidad de entrar a vender en los supermercados. Con esto para alcanzar las 1200 toneladas comercializadas para el 5 año. La inercia de crecimiento sin estrategias de desarrollo de mercados es del 11% anual.

Aplicando estrategias de desarrollo de mercados, se espera que en el año 3 se incremente la comercialización en 315 ton anuales adicionales. Las estrategias son:

Integrar una **comercializadora** del CSP Tilapia que diferencie el producto, a través de desarrollo de marca basado en un programa de mercadotecnia que incluya el control de calidad, promoción (difusión, publicidad, degustación, visita a granjas).

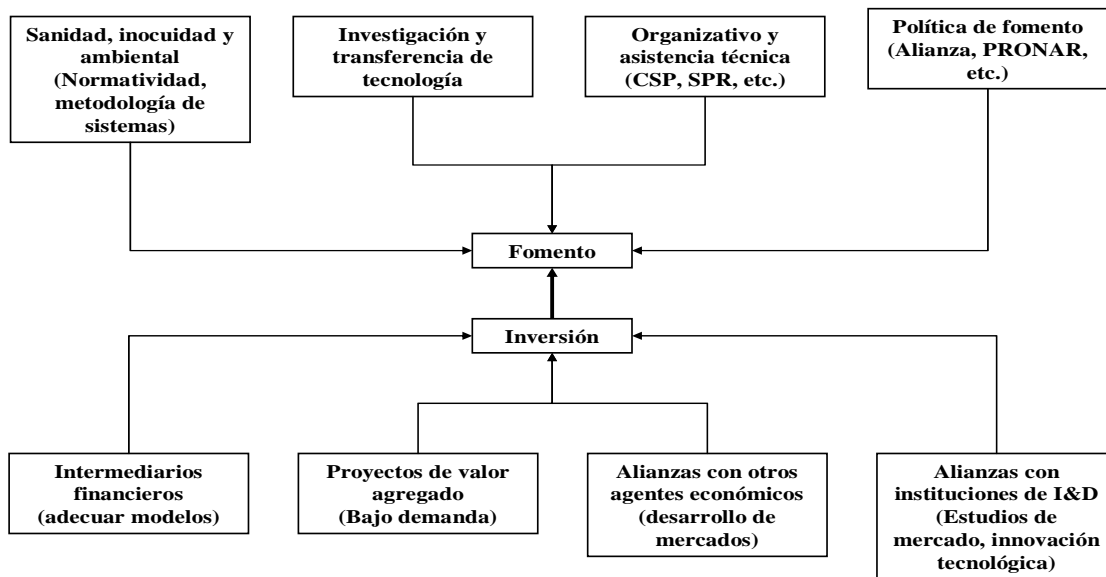
Establecer un **FINCA o parafinanciera** para el CSP Tilapia que de fluidez financiera a las granjas, elemento importante para la venta a tiendas departamentales donde el proveedor financia a la tienda.

Creación de una **empresa integradora** para el CSP Tilapia basada en la compra y/o producción de insumos, producción primaria, procesamiento, distribución hasta la comercialización, formando alianzas comerciales y estratégicas con todos los agentes

que intervienen en la cadena productiva de tilapia en la región para lograr una disminución de costos de los insumos y de producción, mejoramiento en la sanidad e inocuidad del producto con el objetivo de la industrialización de este y la formación de un canal de comercialización consolidado (estudios de mercado y estrategias de mercadotecnia).

#### 10.4 Concentrado de proyectos

Como resultado del Programa estratégico existen además proyectos de fomento y de inversión a corto, media y largo plazo que abarcan aspectos de sanidad ambientales de investigación y organización, etc., para toda la cadena productiva del cultivo de la tilapia en Colima, los cuales se presentan en el siguiente esquema:



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas por la DGVSS de la U de C

De igual en el cuadro inferior se presentan una descripción general de los 4 proyectos productivos que se determinaron del programa estratégico como prioritarios, los cuales fueron seleccionados por medio de un consenso por votación de los productores miembros que integran el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado.

**Cuadro 10.5 Características generales de los proyectos productivos.**

<b>Proyecto</b>	<b>Sistema de cultivo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Objetivo</b>
Sociedad Cooperativa Vaso de Amela	Jaulas Flotantes	Proyecto en funcionamiento desde 1998, requieren ampliación de su módulo de cultivo, así como reemplazo de jaulas que han terminado su vida útil.	Incrementar su producción, generar un plan de producción continuo a lo largo del año.
Sociedad Cooperativa de Chanchopa	Jaulas Flotantes	Mismo caso que el anterior. Ambos proyectos surgieron el mismo año bajo el mismo programa.	Incrementar su producción, generar un plan de producción continuo a lo largo del año
Sociedad Cooperativa El Baturro	Estanques circulares	Rehabilitación de una granja tecnificada, instalación de equipos para el valor agregado a la producción.	Generar producción continua para el mercado local y regional, dar valor agregado a la producción.
Los Girasoles	Estanques rústicos	Rehabilitación de una granja de estanques rústicos, equipamiento e implementación de un plan de producción.	Contar con producción continua para el mercado local, generar un atractivo turístico en la zona.