

5.12. PRINCIPALES PROBLEMAS.

Para el caso de la presa “El Mocúzari”, un problema social y relacionado con la tenencia de la tierra, se deriva de la circunstancia de que una gran proporción de pescadores del embalse, son habitantes de la comunidad conocida como Piedras Verdes, situada en las cercanías del embalse. Sin embargo, actualmente el sitio donde se ubicaba dicho poblado, ha sido ocupado por una empresa minera; ya que precisamente en ese lugar se han empezado a llevar a cabo actividades de explotación por esa empresa. La empresa compensó a los pobladores del lugar habilitándoles un nuevo asentamiento localizado varios kilómetros más al Sureste.

Esta situación la ven los pescadores como una desventaja, en el sentido de que tradicionalmente todos los pescadores de este embalse han fileteado siempre el producto en los patios de sus casas con la participación de toda la familia; y consideran que el nuevo poblado está muy retirado para que en la temporada calurosa llegue en buen estado el producto a filetear, siendo que además esto les incrementa los gastos de transportación.

Otra problemática detectada en la zona, es que algunas Sociedades Cooperativas se han ido desintegrando, ya que sus socios están entregando el producto a otras agrupaciones distintas a la que son socios, incluso están solicitando cambiar de agrupación. Este fenómeno ha sido detectado también en otras presas de la entidad, pero es en poblado “El Mocúzari” donde este problema se muestra más agudo.

5.12.1. Sociales y de tenencia de la tierra.

Existe mucho desorden interno en algunas agrupaciones pesqueras de este embalse, en el sentido de que algunos grupos están “acaparando” a los socios de otras agrupaciones, tal es el caso de la SSCP La Presa SCL que prácticamente ha desaparecido como tal, al perder a sus socios que están entregando el producto a otras cooperativas.

5.12.2. Actividades pesqueras.

De acuerdo a los cometarios por parte de los pescadores y de los resultados del estudio, los problemas que se tienen con las actividades relacionadas con la pesca son los siguientes:

Disminución en el rendimiento pesquero debido a la sobreexplotación que se ejerce en el embalse.

Se conoce poco acerca de los aspectos biológico-pesqueros de las especies que se explotan, debido a la escasez de estudios en el embalse.

Se hace necesario realizar repoblamiento con nuevas líneas genéticas.

Hay pesca ilegal realizada con artes de pesca no permitida, esto debido a la nula inspección y vigilancia por parte de las autoridades.

Las grandes variaciones del nivel del agua en el embalse, afecta el comportamiento reproductivo de las especies, además de que impide el asentamiento de la flora terrestre ribereña y acuática que es utilizada por algunas especies de peces como fuente de alimento. En un cierto grado de compensación, esta vegetación pionera que logra crecer durante las temporadas de abatimiento de niveles, al quedar sumergidas una vez que sube nuevamente el nivel del agua, lo que ocurre a partir de las lluvias de verano, entran en un proceso de descomposición, favoreciendo la remineralización y con ello la incorporación de nutrientes al medio acuático.

No se está respetando totalmente la suspensión administrativa de pesca de las especies que conforman la pesquería, lo que afecta de manera seria su época reproductiva.

Este embalse es uno de los más viejos del estado, lo cual trae como consecuencia la acumulación de cambios en las características morfológicas del vaso del mismo debido a la sedimentación de terrígenos.

El esfuerzo real aplicado en términos de número de artes de pesca, no corresponde totalmente con el autorizado.

La talla de las especies capturadas, específicamente de la tilapia, es demasiado pequeña como resultado del uso de redes con una abertura de malla muy chica ($2^{1/4}$, $2^{1/2}$ y $2^{3/4}$ de pulgada).

- Falta de conciencia sobre el cuidado de los recursos entre los pescadores comerciales.
- Se desconoce el porcentaje de la producción no registrada y al parecer es bastante.
- El estudio evidencia la falta de infraestructura adecuada para el almacenamiento y transporte de la producción pesquera en la ribera del embalse. Dado lo anterior, y ante la imposibilidad de almacenar el producto, los pescadores optan por vender a pie de playa a precios muy por debajo de los registrados en el mercado, dando lugar a una muy baja rentabilidad de la pesquería. El consecuente desaliento es causa del abandono de la actividad en algunos casos. El fenómeno del intermediarismo impide a los pescadores una adecuada retribución por su trabajo, a lo cual se suma la pobre producción y las bajas tallas del producto.
- El actual proceso de comercialización no incluye la industrialización del producto, el cual pasa directamente del productor al intermediario y de éste al consumidor final, a quien se le oferta el producto fresco o congelado sin ningún tipo de procesamiento que le pueda dar un valor agregado y con esto mejores ganancias para el pescador.
- Un factor muy importante que influye en el comportamiento hidrológico del embalse son las sequías, las cuales afectan drásticamente a la producción pesquera, así como a la acuicultura que se ha llevado a cabo en el embalse. Por comentarios de los pescadores un proyecto de jaulas flotantes, no fue posible concluirlo debido a las extremas sequías que se presentaron en el embalse.
- Desorganización entre los integrantes de las de las sociedades cooperativas.

5.12.3. Descargas residuales o semiurbanas.

De acuerdo con el estudio sobre la calidad de agua en el embalse, se encontró que son inapreciables las descargas por lo que no ponen en riesgo la actividad pesquera.

5.12.4. Contaminación por agroquímicos.

En el embalse no se tiene reportes de actividades agrícolas que pudieran hacer uso de sustancias plaguicidas, por lo que no se requirió de un análisis al agua de presencia de contaminantes agroquímicos.

5.12.5. Carencia de alternativas productivas.

Cuando inicia la temporada de suspensión administrativa, y la actividad pesquera debe suspenderse, los pescadores se dedican a cualquier tipo de trabajo, ya sea que trabajen en las minas de cobre cercanas a Álamos, en la agricultura o a cuidar a sus animales de pastoreo. Sin embargo hay gente que se dedica a la pesca sin respetar la suspensión, a falta de fuentes alternativas de trabajo.

5.12.6. Necesidades de investigación.

En la presa es escasa la información referente al comportamiento limnológico, de la productividad biológica y de biología pesquera, por lo que es necesario realizar investigaciones que permita contar con información técnica-científica de los aspectos mencionados. El presente trabajo contribuye a establecer las bases que permitan estar en condiciones de recomendar acciones tendientes a la utilización óptima y sustentable de los recursos del embalse.

5.12.7. Acciones efectuadas para atender la problemática.

Una forma en la se ha planteado atender la problemática sobre la comercialización de las especies, ha sido diversificar la presentación del producto al mercado. Además del pescado eviscerado fresco entero y fileteado, se optó por la elaboración de machaca principalmente de tilapia, alternativa que un grupo de mujeres del poblado de “El Mocúzari” ha adoptado como actividad productiva.

5.13. MARCO LEGAL.

Como marco de referencia para la elaboración del Plan de Manejo, en materia jurídica, se contemplan las siguientes leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 27, establece que las aguas nacionales son bienes del patrimonio público, inalienables, imprescindibles e inembargables. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales sólo podrá realizarse por particulares mediante concesiones que otorga el Ejecutivo Federal, de acuerdo a las reglas y leyes.

El marco jurídico que regula la materia de aguas en el país esta representado fundamentalmente por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en sus Artículos 27, 28 y 115.

Existen varias leyes que inciden sobre el recurso agua, estas son:

1. Ley de Aguas Nacionales (LAN), la cual es una ley reglamentaria de Artículo 27 Constitucional en materia de aguas nacionales.
2. Reglamento de la Ley de Agua Nacionales.
3. Ley Federal de Derechos.

4. Ley Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica.
5. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LGEEPA).
6. Ley Federal de Pesca y su reglamento.
7. Ley de Acuicultura para el Estado de Sonora.

5.13.1. Leyes federales.

- 1.- Ley Orgánica de La Administración Pública Federal.
- 2.- Administración Pública Federal, Centralizada y Paraestatal.
- 3.- Ley General de Bienes Nacionales.
- 4.- Ley de Aguas Nacionales.
- 5.- Ley de Turismo.
- 6.- Ley Federal de Pesca.
- 7.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- 8.- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- 9.- Normas Oficiales Mexicanas (ver anexos).

Entre las dependencias encargadas de regular las actividades en los embalses se encuentran:

§ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En el ámbito de esta autoridad general se encuentra la normatividad de la pesca y acuicultura del País.

- § Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Constituye la autoridad federal normativa de la pesca y la acuacultura.
- § Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Comisión Nacional del Agua (CNA). Esta Comisión representa la autoridad técnica y normativa de las aguas nacionales, e incluye a la presa “El Mocúzari.”
- § Comisión Federal de Electricidad (CFE). Comisión a cargo de la generación, regulación y distribución de toda la energía eléctrica del país, incluyendo la que se genera en los grandes embalses, por lo que su ingerencia en la administración del agua en las presas tiene una alta prioridad como en el caso de la CNA.
- § Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

5.13.2. Carta Nacional Pesquera.

La Carta Nacional Pesquera (2004) contiene las fichas técnicas de la presa “El Mocúzari”, así como de otros embalses del Estado de Sonora. En éstas se incluye la localización de los embalses, especies comerciales y deportivas, indicadores de la pesquería, recomendaciones para el esfuerzo pesquero, lineamientos y estrategias de manejo.

6. LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS.

A fin de tener un mejor aprovechamiento productivo dentro de la presa, se proponen las siguientes estrategias que permitan orientar las acciones inmediatas a seguir:

1. Establecer programas de concientización ambiental y de organización pesquera para la población cercana al embalse.
2. Fomentar la cultura de levantar las artes de pesca, limpiarlas y cambiarlas de lugar después de recoger el producto. Esta acción ha demostrado que mejora substancialmente las capturas.

3. Sustituir progresivamente el tamaño de la luz de malla agallera para trilapia en cada temporada; es decir, en la siguiente temporada utilizar las redes con luz de malla de 3", así sucesivamente hasta finalmente utilizar sólo las de 3^{3/4} y 4".
4. Para el caso de las nasas para bagre, la abertura de malla utilizada es de una pulgada, la cual carece de selectividad, es necesario que se aumente la misma progresivamente hasta las 1.5".
5. Por otro lado, las nasas son artes de pesca no selectivas, debido a lo cual atrapan bagre de muy diversos tamaños. Por ello se deben de implementar mecanismos adecuados de inspección y vigilancia para que se respete la talla mínima de captura autorizada.
6. Se debe dejar de utilizar en las nasas cebos elaborados con la sangre de res, de pollo etc., ya que este tipo de carnada utilizada en la pesca de bagre es a largo plazo, una fuente de contaminación del agua y que pueden impactar su calidad, además, los restos depositados en el sedimento tiende a descomponerse produciendo compuestos inorgánicos indeseables en el medio acuático, y que pudiera ser la causa de la aparición de parásitos en algunos organismos. Se recomienda experimentar con distintos tipos de salvados semicocidos a manera de piezas de pan, este método ha mostrado buenos resultados en la pesca de bagre en algunos embalses, además de que disminuir la contaminación del medio acuático.
7. Atender el problema de falta de mercado para los productos pesqueros, ya que es un punto medular que señalan los pescadores.
8. Implementar zonas de protección, alimentación y reproducción de las distintas especies que habitan el embalse.
9. Establecer un programa de desarrollo eco turístico en el embalse.
10. Fomentar la inversión hacia proyectos de investigación en el embalse, que contemplen estudios de calidad de agua, productividad biológica, índices de abundancia de fitoplancton y zooplancton, aspectos biológicos de las especies en explotación, como son los hábitos reproductivos, alimenticios y fecundidad, estructura de edades, así como índice de crecimiento, mortalidad natural y por pesca, rendimiento, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, reclutamiento,

selectividad de las artes de pesca, así como los efectos de la siembra de peces en la producción pesquera, además de estudiar los efectos que pudiera provocar los diversos productos que se utilizan como carnada de las artes de pesca como la nasa. El desarrollo de estos estudios permitirá mantener vigente y actualizado el Manual de Manejo del Embalse, y monitorear permanentemente el progreso de las estrategias para la producción sustentable.

7. PROGRAMAS.

7.1. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN.

7.1.1. Biología y Ecología.

En el estudio no se detectó ningún efecto nocivo actual sobre la calidad del agua del embalse por el ingreso al vaso de algún contaminante. No obstante, cabe señalar la importancia que pueda tener el manejo desordenado del fileteado de los organismos en el vaso y sus entornos, así como el fecalismo ambiental y los aspectos relacionados con las malas condiciones sanitarias con que usualmente se maneja el producto.

De igual manera se necesita cuantificar el daño producido por el abandono de las redes fuera de uso en el vaso de la presa, que representa un elemento que contribuye al deterioro del embalse por parte de los mismos pescadores. Por otra parte todos los embalses se pueden ver afectados en mayor o menor medida por el manejo desordenado de las actividades humanas en la cuenca de captación, que requieren ser evaluadas, como el uso inmoderado de agroquímicos, los desmontes indiscriminados para el establecimiento de praderas artificiales, y otros cambios en el uso del suelo que incrementan la erosión y el consecuente arrastre de sólidos, disminuyendo la vida media del embalse.

7.1.2. Impacto de la Pesca y la acuicultura.

En general, la pesca continental y la acuicultura contribuyen a satisfacer las necesidades alimenticias de los pobladores locales y urbanos; así mismo, son actividades que pueden ser practicadas con fines de autoconsumo. Sin embargo, la expansión del comercio de pescado basado en una demanda creciente ha trascendido la función rural de oferta de alimentos para llegar a abastecer grandes centros urbanos nacionales.

En el estado de Sonora, la participación regional relativa de los productos de la pesca continental y la acuicultura, es muy modesta en relación con otros alimentos. A pesar de ello, el nivel de consumo de las personas que viven cerca de los centros de producción

supera a menudo el de los urbanos y el pescado, es en general, el primer alimento proveedor de proteínas en zonas donde por contraste la disponibilidad de éstas podría ser escasa. En estos casos, la producción de la pesca continental y la acuicultura podría ser calificada como estratégica para las poblaciones, que además contribuye a la generación de empleos e ingresos: la pesca continental y la acuicultura tienen la particularidad de ofrecer oportunidades de empleo e ingreso en zonas geográficamente alejadas del mercado de trabajo formalizado. Constituyen a menudo la única fuente disponible de empleo e ingreso y subsistencia familiar en tales zonas. En tal sentido, ambas actividades contribuyen a la integración económica y social de territorios de menor desarrollo.

Los mencionados atributos de la pesca y acuicultura de las aguas dulces interiores, no han logrado marcar un despegue económico significativo entre los habitantes de la región de la presa “El Mocúzari”, debido a los problemas descritos anteriormente. No obstante, a pesar de sus deficiencias, la pesquería en el embalse, representa la actividad económica principal que sustenta a la población de Conicárit o “El Mocúzari”.

7.1.3. Captura incidental por flota, zona y temporada.

La captura incidental en este embalse carece de importancia, ya que no cuenta con la especie lobina u otra especie restringida, que pudiera ser capturada incidentalmente durante las operaciones de pesca comercial.

7.1.4. Áreas de nacimiento y crianza.

Debido a las características morfométricas de este embalse, existen amplias áreas para la reproducción y crianza de las especies existentes. Se detectó mayor frecuencia de nidos y alevines en las zonas cercanas a la entrada de los ríos y en las partes bajas del embalse. Se propone que estas áreas se restrinjan para la pesca, a fin de asegurar el reclutamiento de nuevas cohortes a la población susceptible de pesca (Ver el apartado de zonificación). Sin embargo cabe mencionar, que los fuertes descensos del nivel del agua en el embalse, afectan significativamente estas áreas someras de reproducción y anidación.

7.2. PROGRAMAS DE REGULACIÓN Y ESFUERZO PESQUERO.

7.2.1. Sociales y de tenencia de la tierra.

Los embalses artificiales o presas, son aprovechados para distintos usos como son la generación de energía eléctrica, el riego agrícola y alimentación de agua para uso urbano y/o industrial. Adicionalmente, en nuestro país, es usual que los embalses sean sembrados con especies de peces afines al clima y condiciones locales, para su utilización mediante la pesca como fuente de alimentos y comercialización por los habitantes ribereños.

Dados los variados usos que tienen los embalses, resulta comprensible que existan diferentes intereses en la administración de estos cuerpos de agua, cuya competencia recae en diferentes instituciones. Por otra parte, la responsabilidad acerca de las decisiones que en un embalse afectan al medio ambiente y a sus componentes acuáticos vivos, normalmente, no corresponde a las autoridades pesqueras, sino a los organismos que administran los otros usos del embalse. De esta forma en el proceso de elaboración de políticas de manejo del embalse, los intereses pesqueros quedan ocupando un sitio marginal, situación ha sido visualizada por la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas FAO (1998).

En el caso concreto de nuestro país, lo anterior es especialmente cierto, ya que la generación de energía eléctrica, el riego agrícola y los usos urbanos e industriales del agua, compiten con gran margen de ventaja sobre el uso del embalse para la pesca por parte de un limitado grupo de productores. Los ámbitos de competencia de estos usos del embalse se ubican en la CFE, la CNA y la SAGARPA.

Otro aspecto a considerar, es el hecho de que a pesar de que en términos generales a nivel mundial, la pesca en aguas continentales ha sido históricamente una fuente importante de alimentos; sin embargo, ha ido perdiendo importancia en relación otros sistemas de producción. Esto en parte se atribuye a los cambios que los ambientes acuáticos han venido sufriendo debido a las actividades humanas, tales como la propia construcción de presas, la navegación, la urbanización, la extracción y transporte de agua

y la evacuación de desechos de generación antropogénica. Por otra parte, en relación a la pesca, la sobreexplotación y el rompimiento de las vedas establecidas para proteger a las diferentes especies, ocasionan su disminución, influyendo también el uso de redes con abertura de malla muy pequeña y la permisividad de la captura de peces sin desarrollar. Una constante ha sido también que la mayoría de las acciones para el desarrollo de la acuicultura han respondido más a la improvisación y el entusiasmo que a la aplicación técnica o a la planeación a largo plazo (De la Lanza y García, 1995). En el Estado de Sonora, la construcción de la infraestructura hidráulica incluye 27 presas de almacenamiento, en donde los grandes embalses han sido determinantes en el desarrollo económico de la entidad, a través de importantes Distritos de Riego Agrícola (Uribe y Ramos, 1987).

Para el caso del embalse “El Mocúzari” en el estado de Sonora, responde a las mismas circunstancias ya descritas sobre la jerarquización de los diversos usos de los embalses, en donde la pesquería constituye el de menor importancia, siendo sin embargo, la actividad económica más valiosa para los habitantes ribereños. De ahí la relevancia del desarrollo de estudios como el presente, que contribuyan a eficientar la pesquera, junto con las acciones de ordenamiento involucradas, todo ello, en beneficio directo de la población y su región.

7.2.2. Registro de pescadores y fotocredencialización.

A fin de llevar acabo el registro de pescadores y la fotocredencialización de los socios de las agrupaciones pesqueras del embalse, se tomaron las fotografías de ellos, utilizando como referencia el último padrón de socios disponible por grupo. Esta información quedó integrada en una base de datos disponible para la Sudelegación de Pesca en Sonora. Haciendo uso de estas bases, se elaborarán las fotocredenciales correspondientes.

Los directivos de los grupos pesqueros del embalse, presentaron adicionalmente un número variable de pescadores que no se encuentran dentro del padrón oficial de socios, pero que sin embargo, trabajan en la actividad entregando el producto a esa agrupación

en particular. En estos casos, se determinó tomar los datos y las fotografías de estos pescadores en calidad de aspirantes; ya que en conjunto, todos estos pescadores constituyen una parte significativa de la fuerza real de captura en el embalse. Los aspirantes fueron fotografiados, en el entendido de que la agrupación se compromete a incluirlos legalmente dentro de su grupo en la próxima asamblea. De esta forma, la fotocredencial, solo será entregada a aquellos pescadores que se identifiquen debidamente y que acrediten a satisfacción su legal pertenencia a la agrupación en cuestión.

En el caso particular de la presa “El Mocúzari”, se presentaron un total de 56 aspirantes, distribuidos en las ocho cooperativas. En el siguiente cuadro se muestra la relación entre el número de socios que aparecen en el padrón por grupo y embalse, contra los que se presentaron para la fotocredencialización incluyendo a los aspirantes.

Tabla 13. Pescadores de la presa “El Mocúzari” que se presentaron para ser fotografiados para la fotocredencial de las agrupaciones pesqueras 2006.

“EL MOCÚZARI”					
Grupo		Socios/Padrón	Pescadores Fotografiados		
			Socios	Aspirantes	Totales
1	SCPP La Presa SCL*	15	0*	0	0
2	SCPP El Tecolote SCL	29	5	1	6
3	SCPP Los Beltrán SCL	18	14	1	15
4	GS Pescadores de Tepahui	12	14	41	55
5	SSS “El Mocúzari” **	9	1**	0	1
6	SCPP Piedras Verdes SCL	58	21	2	23
7	SCPP Alfonso Valenzuela SCL	23	6	4	10
8	SC Mujeres en Alianza ***	23	23	7***	30
Totales		183	84	56	140

*Esta agrupación no presentó socios activos ni embarcaciones. Inicialmente un pescador presentó una embarcación, que fue marcada, pero finalmente él decidió no fotografiarse por ser solicitante de otra agrupación.

**Esta agrupación ha perdido sus socios al pasarse como aspirantes a otra organización, quedando únicamente el presidente.

***Sociedad constituida exclusivamente por mujeres. Sin embargo durante el estudio se observó que quienes realizan actividades de pesca y utilizan las embarcaciones son los esposos. La señoras socias de la agrupación acordaron solicitar la admisión de estos como socios en la próxima asamblea. Actualmente el permiso se encuentra vencido.

Como una medida encaminada a obtener un mejor control y regulación de la actividad pesquera en el embalse, y como parte del proceso para la elaboración del presente

manual de manejo, se realizaron diversas acciones de registro y obtención de información, comprendiendo las siguientes:

Revisión de la documentación legal de cada Sociedad Cooperativa o agrupación pesquera: El Padrón de Socios, el Acta de última asamblea, el Permiso de Pesca expedido por la CONAPESCA, y la documentación que ampara la propiedad de las embarcaciones y equipos.

7.2.3. Registro de embarcaciones y equipos.

7.2.3.1. Medición.

Las embarcaciones utilizadas por las agrupaciones pesqueras, fueron verificadas físicamente, tomándoseles las medidas básicas: eslora, manga y puntal. Esta toma de medidas se realizó con fines de registro, y adicionalmente se utilizó para obtener promedios y otras variables que se ingresaron en las bases de datos del documento, con el propósito de que permitan hacer comparaciones con los otros embalses de la entidad y eventualmente del país.

7.2.3.2. Marcaje.

Las embarcaciones fueron marcadas mediante el procedimiento de pintarles la sección frontal de la proa con un color de identificación por cada grupo en el embalse, y se emplacaron mediante la aplicación de un engomado de identificación.

En el cuadro siguiente, se muestran las claves de color de identificación de las agrupaciones de este embalse.

Colores de identificación en la proa de las embarcaciones grupos pesqueros presa "El Mocúzari"	
Grupo	Color
SCPR La Presa SCL	Negro
SCPP El Tecolote SCL	Azul
SCPP Los Beltrán SCL	Naranja
SCPP Pescadores de Tepahui SCL	Blanco
SCPP Piedras Verdes SCL	Verde
SCPP Alfonso Valenzuela SCL	Rojo
SC Mujeres en Alianza	Amarillo

7.2.3.3. Emplacamiento.

En este embalse fueron presentadas para su marcaje, pintado y emplacado un total de 93 embarcaciones. Para el emplacamiento, se utilizó un engomado similar a los empleados en los automóviles, se aplicó en una parte visible por dentro de la embarcación para que quedara fácil de localizar y a la vez protegida. Cabe señalar, que en este embalse, el material y el tipo de las embarcaciones, al igual que en los otros embalses es variable, comprendiendo, la madera, la fibra de vidrio y aluminio; por lo que en cada caso se buscó la forma más segura de aplicación del engomado para asegurar su permanencia en la embarcación.

7.2.3.4. Descripción de las placas de identificación de embarcaciones.

Las placas o engomados de identificación para las embarcaciones de pesca comercial de las presas de Sonora, las diseñó el Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora OPD de acuerdo a los requerimientos planteados por la Sudelegación de Pesca en el Estado de la CONAPESCA; contienen las claves de los siguientes datos:

- 1.- Dos dígitos con la clave del Estado de Sonora (26).

2.- Dos dígitos con la clave de la Oficina de Pesca correspondiente al embalse:

HE = Oficina en Hermosillo (presas El Novillo y La Angostura).

OB = Oficina en Cd. Obregón (presa El Oviáchic).

HU = Oficina en Huatabampo (presa "El Mocúzari").

3.- Un dígito para designar el embalse:

N = Novillo.

A = Angostura.

O = Oviáchic.

M = "El Mocúzari".

4.- Dos dígitos para el nombre de la Sociedad Cooperativa o Unidad de Producción de la cual forma parte:

PR = SCPP La Presa SCL.

TE = SCPP El Tecolote SCL.

BE = SCPP Los Beltrán SCL,

PT = SCPP Pescadores de Tepahui SCL.

MO = SSS "El Mocúzari"t.

PV = SCPP Piedras Verdes SCL.

AV = SCPP Alfonso Valenzuela SCL.

MA = SC Mujeres en alianza.

5.- Dos dígitos para el designar el número consecutivo de la embarcación dentro de la Sociedad Cooperativa o Unidad de Producción de la cual forma parte: **01, 02, 03...**, Etc.

De esta forma, por ejemplo, tenemos que a simple vista, para cualquier inspector Federal de Pesca que porte las claves de ordenamiento de este embalse, y observe una

embarcación con la proa pintada de color azul, sabrá en primera instancia, que pertenece a la SPCP El Tecolote SCL. Para una revisión más precisa de la embarcación, si la misma tiene por ejemplo el engomado **26HUMTE16**; sabrá que corresponde a la embarcación No. 16 de la Sociedad de Producción Pesquera El Tecolote (TE), en la presa “El Mocúzari” (M); que a su vez esta dentro de la Jurisdicción de la Oficina de Pesca de Huatabampo (HU), en el Estado de Sonora (26). Cabe mencionar que el registro mediante este engomado es el único que poseen las embarcaciones de aguas continentales en el Estado, ya que ninguna posee el engomado de Capitanía de Puerto.

En el siguiente cuadro se muestra el número de embarcaciones presentadas por cada uno de los grupos pesqueros del embalse.

Embarcaciones presentadas para su registro y emplacamiento	
Grupo	No.
SCPR La Presa SCL	12
SCPP El Tecolote SCL	23
SCPP Los Beltrán SCL	12
SCPP Pescadores de Tepahui SCL	8
SCPP Piedras Verdes SCL	20
SCPP Alfonso Valenzuela SCL	10
SC Mujeres en Alianza	8
Total	93

Se prescindió de marcar las embarcaciones con franjas de color para identificar las especies autorizadas para captura en su Permiso de Pesca; en virtud que no existen diferencias entre los grupos y los embalses del Estado, ya que todas las unidades de pesca comercial de aguas interiores de la entidad, están autorizadas para la captura de las mismas especies: Tilapia, Bagre y Carpa, bajo la denominación de Escama de Agua Dulce, con excepción de la Lobina, que esta reservada para la pesca deportiva, por lo que resulta irrelevante esta medida. De igual forma también se prescindió de la revisión y marcaje de las artes de pesca, en virtud de que resultó imposible en términos prácticos que los pescadores dispusieran de estas para exhibirlas físicamente, ya que están

permanentemente dentro del agua y sólo eventualmente las extraen para alguna reparación. Únicamente se tuvo acceso a las que eran transportadas en la embarcación por algunos de los pescadores durante el periodo de visitas. Debido a ello se decidió en común acuerdo con la Coordinadora del proyecto por parte de la Delegación Federal de la CONAPESCA en el Estado, no marcar estas artes, que por lo demás, tienen una alta tasa de renovación por los productores; la información sobre ellas, se obtuvo a través de las encuestas socioeconómicas y la observación de los equipos que se encontraron fuera del agua.

En conjunto con la Subdelegación de Pesca, se determino aplicar una encuesta socioeconómica a los pescadores, mediante una muestra representativa del 20% a cada agrupación, con el fin de enriquecer la información obtenida de este sector.

Los registros de pescadores y embarcaciones, y la medición de embarcaciones se concentraron en bases de datos para su uso por parte de las Oficinas de Pesca de la Subdelegación de Pesca en el Estado de Sonora, de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. A partir de estas, se calcularon los promedios de estas medidas por grupo de productores y por embalse. En el siguiente cuadro se muestra los promedios para el caso de la presa “El Mocúzari”.

Dimensiones (m) promedio de embarcaciones		
de pesca comercial en la presa “El Mocúzari”		
Eslora	Manga	Puntal
4.45	1.62	0.43

Siendo la medida del largo (eslora) el dato más representativo del tamaño de una embarcación; en el siguiente cuadro se muestra el valor promedio, el máximo, el mínimo y el rango de variación registrados para esta medición en las embarcaciones del embalse.

Eslora (metros) de embarcaciones pesca comercial en la presa "El Mocúzari"			
Promedio	Máximo	Mínimo	Rang. Var.
4.45	7.1	4.29	2.81

En el siguiente cuadro se comparan las mediciones de eslora entre las cuatro presas más importantes de la entidad.

Eslora Embarcaciones Pesca Comercial en Cuatro Embalses de Sonora (metros)				
Embalse	Promedio	Máximo	Mínimo	Rang. Var.
El Oviáchic	5.01	7.78	2.44	5.34
El Mocúzari	4.45	7.1	4.29	2.81
La Angostura	4.2	4.47	3.69	0.78
El Novillo	4.05	5.59	3.02	2.57
	Prom Gral			
	4.43			

En el cuadro, se observa que los grupos pesqueros de la presa "El Mocúzari" utilizan embarcaciones con medidas que se sitúan dentro del promedio de los demás embalses de la entidad (nótese que el promedio general en las cuatro presas es de 4.43 m de eslora). Las embarcaciones están construidas con diversos materiales, que van desde la madera y lámina, hasta las de fibra de vidrio y aluminio, predominando los cayucos de madera y lámina. En este embalse se emplacaron un total de 93 embarcaciones.

7.2.3.5. Mecanismos de Participación Social y Concertación.

Las agrupaciones pesqueras de cada embalse, se encuentran organizadas dentro de un Consejo de Administración del embalse en particular, que ha sido instrumentado por iniciativa del Gobierno del Estado en coordinación con el Gobierno Federal, como un órgano de administración de la actividad pesquera del embalse. Dicho Consejo es presidido por el Presidente Municipal correspondiente, en donde participan los representantes de las agrupaciones pesqueras comerciales, los clubs de pesca deportiva,

y las autoridades relacionadas con la actividad, como son la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, del Gobierno del Estado, la Subdelegación de Pesca de la CONAPESCA, el Centro de Investigaciones Pesqueras, y en algunos casos algunas instituciones académicas y/o de investigación involucradas en estudios específicos en el embalse. Es este Consejo, el foro de los pescadores comerciales para la expresión y discusión de los problemas e iniciativas particulares del embalse en cuestión, en donde se deben de discutir y tomar decisiones sobre la administración pesquera del mismo con la participación de todos los actores relacionados.

7.3. PROGRAMAS DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO ACUÍCOLA.

La preparación de un plan de desarrollo de la acuicultura en este embalse, debe de considerar todos los factores técnicos, financieros y sociales, para que a través la acuicultura rentable, como actividad alterna a la pesquería en el embalse, se alcance un incremento importante de la producción, con el consecuente beneficio económico para los productores.

Los diversos elementos a considerar son:

- Demanda del producto, local y regional.
- Condiciones ecológicas.
- Variación de los niveles de agua durante el año.
- Áreas aptas para la acuicultura.
- Especies susceptibles de cultivo.
- Mercado.
- Tecnología: sistemas de cultivo a aplicar.
- Disponibilidad de insumos incluyendo materiales y alimento.
- Factibilidad técnica y económica.
- Gestión de recursos de inversión.
- Capacitación para la producción y comercialización.

Estrategias generales.-

1. Participación de la autoridad Municipal y Federal en el fomento, a través de el Consejo de Administración para la gestión e implementación de los proyectos acuícolas.
2. Selección de la modalidad o tecnología de cultivo a utilizarse en el embalse. Transferencia tecnológica de otros sitios con resultados exitosos en ambientes afines.
3. Organización y capacitación de los productores para la gestión de los proyectos, el manejo técnico y administrativo de las unidades de producción, así como del monitoreo de los procesos y resultados.
4. Capacitación y entrenamiento para la diversificación del procesamiento y valor agregado al producto.
5. Aspectos económicos y financieros: análisis de la rentabilidad de los proyectos.
6. Consideración de normas y aspectos ambientales involucrados en los proyectos a implementar, gestión de permisos y concesiones.

A continuación se describen algunas de las acciones recomendadas para la formulación e implementación de planes específicos para desarrollar acuacultura.

7.3.1. Registro de las unidades de producción acuícola.

Para obtener la autorización para el cultivo, se deberá cumplir con los requisitos siguientes:

1. Formato de solicitud CONAPESCA-01-009 (original y copia simple).
2. Acta de nacimiento o carta de naturalización en original o copia certificada (persona física).
3. Acta y bases constitutivas. Certificada e inscrita en el registro público de comercio (organizaciones del sector social).

4. Acta constitutiva, inscrita en el registro público de comercio, en copia certificada (empresa).
5. Acta de asamblea donde nombre cuadros directivos vigentes en copia certificada (organizaciones del sector social).
6. Presentar las escrituras, facturas, contratos de arrendamiento o comodato o cualquier otro título con el que se acredite la legal disposición de los bienes, equipos y artes de pesca necesarios para cumplir con el objeto de la autorización. Nombre y ubicación de la granja.
7. Número y fecha de la concesión de acuacultura comercial.
8. Original o copia certificada del pago de derecho conforme el Artículo 191-A, fracción III, Sección a, de la Ley Federal de Derechos*.
9. Si el trámite lo efectúa el representante legal, presentar poder notarial en original o copia certificada.

*Realizar el pago de derecho al finalizar el trámite.

7.3.2. Especies locales con potencial de cultivo.

En la presa “El Mocúzari” las especies con potencial de cultivo son la tilapia (*Oreochromis* spp.) y el bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), especies ampliamente estudiadas y que han logrado ser cultivadas con éxito desde hace varios años en otros embalse del país, con diversas tecnologías incluyendo las jaulas flotantes.

Para el caso de la tilapia, una ventaja del cultivo en jaulas, es el mejor control de la reproducción. Otra ventaja de las jaulas, es el limitado espacio en que se desplaza cada pez, invirtiéndose ese ahorro de energía en mayor velocidad de crecimiento. Por otra parte, no hay acumulación de metabolitos de desecho puesto que el agua fluye continuamente a través de las mallas. Esto permite obtener peces de tallas más uniformes que en las tilapias de ambos sexos criadas libremente en estanques por ejemplo, en los que la densidad de la población se controla mediante el empleo de especies depredadoras. Un control más riguroso de las tasas de crecimiento también permite

ajustar más exactamente la alimentación artificial, que representa uno de los rubros altos del proceso de cultivo.

Respecto a bagre de canal, es uno de los peces cuyo potencial comercial es muy provechoso, debido a su rápido crecimiento, fácil domesticación y adaptabilidad a diversas condiciones. El bagre de canal es de fácil reproducción en estanques, acepta alimento artificial rápidamente, posee alta resistencia a condiciones ambientales adversas. La especie es muy apreciada en el mercado por su carne blanca, sabrosa y consistente. Una de las formas en las que se cultiva esta especie es precisamente en jaulas flotantes.

7.3.3. Capacitación en la tecnología de cultivo.

Una parte importante al iniciar en la acuicultura, es conocer los requerimientos técnicos, de equipo y administrativos del sistema que se va a implementar, y las estrategias y líneas de acción para la comercialización y mercadeo. Para lo cual es indispensable la capacitación y entrenamiento tecnológico, organizacional y administrativo de los productores.

Como parte de la implementación de los proyectos de cultivo en la presa “El Mocúzari” se incluye la aplicación de cursos y talleres sobre los temas señalados para los productores involucrados. Cabe señalar que los usuarios del embalse han manifestado a través de las encuestas, su inquietud de incursionar en proyectos acuícolas, de procesamiento y otros, y de recibir capacitación y entrenamiento en estos temas.

7.3.4. Localización de áreas con vocación para acuicultura.

De acuerdo al comportamiento histórico de los volúmenes almacenados de los últimos diez años de esta presa, se considera que no tiene grandes ventajas para la implementación de cultivos en jaulas flotantes, ya que los niveles del espejo agua tienden a abatirse considerablemente al final del año, por lo que las profundidades pueden llegar a ser limitantes para las jaulas en la mayoría de los sitios del vaso.

Bajo esta consideración, las áreas con mayor factibilidad para esta modalidad de cultivo son las próximas a la cortina, no sin riesgo en este sentido. Al respecto cabe hacer notar que estas consideraciones ocurren cuando en apariencia, en la región se está dejando atrás un prolongado ciclo de sequía de varios años, y que de acuerdo con las perspectivas climáticas, se podía inferir que en los próximos años, condiciones de lluvia de verano serán más favorables, con lo cual las posibilidades de éxito de un cultivo de peces en jaulas sean mejores.

7.3.5. Estudio costo beneficio de la actividad acuícola.

En el presente estudio se evalúa la viabilidad de la implementación de sistemas de cultivo de tilapia en jaulas dentro del embalse. Se toma como base la instalación de unidades de producción de 25 jaulas para engorda de peces.

Generales del proyecto:

Especie:	Tilapia (<i>Oreochromis</i> spp).
Cantidad de crías:	45,000
Sistema de Cultivo	Jaulas Flotantes
Empleos generados	2 directos y 2 indirectos.
Número de jaulas	25
Densidad de siembra	45 organismos/m ³

Tabla 14. Resumen de las inversiones en activos fijos y capital de trabajo.

Concepto	Costo Total
Inversión Fija	
Jaulas	250,000.00
Cuchillos	1,335.00
Guantes	525.00
Redes de muestreo	6,000.00
Cepillos de mango largo	1,000.00
Equipo Auxiliar	32,049.70
Total Inversión Fija	\$290,909.70
Inversión Diferida	50,000.00
Capital de trabajo	
Crías	23,250.00
Alimento balanceado	\$91,854.00
Gasolina	6,720.00
Comida	16,800.00
Aceite	840.00
Mantenimiento de lanchas	3,200.00
Sueldos	48,000.00
Total Capital de trabajo	\$190,664.00
Total	\$531,573.70

Tabla 15. Cédula de inversión inicial en Activos Fijos.

Descripción	Unidad	Cantidad	P. U.	Costo Total
Equipo de cultivo				
Jaulas	Piezas	25	10,000.00	250,000.00
Cuchillos	Piezas	15	89.00	1,335.00
Guantes	Pares	15	35.00	525.00
Cepillos de mango largo	Piezas	10	100.00	1,000.00
Redes de muestreo	Piezas	6	1,000.00	6,000.00
Subtotal				\$258,860.00
Equipo auxiliar				
Lancha con motor	Lote	1	30,000.00	30,000.00
Oxímetro	Piezas	1	900.73043	900.73
Medidor de pH	Piezas	1	1148.9739	1,148.97
Curso de capacitación	Lote	1	50000	50,000.00
Subtotal				\$82,049.70
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS				\$340,909.70

Tabla 16. Costos variables y fijos de operación y mantenimiento por unidad de esfuerzo pesquero en los años 1 al 6.

Concepto	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
Costos variables									
Crías	23,250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23,250.00
Alimento Balanceado	\$11,481.75	\$11,481.75	\$11,481.75	\$11,481.75	\$11,481.75	\$11,481.75	\$11,481.75	\$11,481.75	91,854.00
Gasolina	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00	6,720.00
Aceite	105.00	105.00	105.00	105.00	105.00	105.00	105.00	105.00	840.00
Sub-total	35,676.75	12,426.75	122,664.00						
Costos fijos									
Comida	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	16,800.00
Mantenimiento lanchas	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	3,200.00
Sueldos	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	48,000.00
Sub-total	8,500.00	68,000.00							
TOTAL	\$44,176.75	\$20,926.75	\$190,664.00						

Tabla 17. Flujo de efectivo mensual por unidad de esfuerzo pesquero en los años 1 al 6.

Concepto	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	164,025.00	164,025.00	0.00	328,050.00
Egresos	44,176.75	20,926.75	20,926.75	20,926.75	20,926.75	20,926.75	20,926.75	20,926.75	190,664.00
Flujo	-\$44,176.75	-\$20,926.75	-\$20,926.75	-\$20,926.75	-\$20,926.75	\$143,098.25	\$143,098.25	-\$20,926.75	\$137,386.00

*Los Ingresos han sido estimados con una tasa de Supervivencia del ochenta y uno por ciento de las crías sembradas hasta la talla de cuatrocientos cincuenta gramos y con un precio del producto de veinte pesos en la presentación entero eviscerado.

Tabla 18. Flujo de efectivo y principales indicadores financieros.

Concepto	0	1	2	3	4	5	6
Inversion fija	-290,909.70						
Inversion Diferida	-50,000.00						
Ingresos		328,050.00	328,050.00	328,050.00	328,050.00	328,050.00	328,050.00
Capital de trabajo		\$190,664.00	\$190,664.00	\$190,664.00	190,664.00	190,664.00	190,664.00
Flujo Neto	-\$340,909.70	\$137,386.00	\$137,386.00	\$137,386.00	\$137,386.00	\$137,386.00	\$137,386.00

TREMA % =	15
VAN =	\$179,025.24
TIR=	33.03%
Recuperación de Inversiones	3 años

Tabla 19. Relación Costo/Beneficio.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos	\$328,050.00	328,050.00	328,050.00	328,050.00	328,050.00	328,050.00
Costos	190,664.00	190,664.00	190,664.00	190,664.00	190,664.00	190,664.00
Utilidad/Costo	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72

7.3.6. Estudio Costo-beneficio del programa de repoblamiento de crías.

El programa de repoblamiento tiene un amplio impacto social al beneficiar a ciento ochenta y tres familias de pescadores distribuidas en seis poblaciones cercanas a la presa por un periodo de nueve meses al año que dura la pesca de tilapia en los embalses de la entidad.

Generales del proyecto:

Especie:	Tilapia (<i>Oreochromis</i> spp).
Cantidad de crías:	6, 000,000
Poblaciones beneficiadas:	5
Sociedades cooperativas:	8
Unidades de Esfuerzo Pesquero	122
Número de pescadores	183

Tabla 20. Resumen de las inversiones por unidad de esfuerzo en activos fijos y capital de trabajo

Concepto	Costo Total
Inversión Fija	
Redes	13,125.00
Cuchillos	1,800.00
Chairas	1,800.00
Hieleras	3,000.00
Termos	1,000.00
Sombrillas	3,000.00
Lancha con Motor	60,000.00
Total Inversión Fija	\$83,725.00
Inversión Diferida	\$20,000.00
Capital de trabajo	
Alimento	13500
Gasolina	11340
Hielo	4500
Aceite	1417.5
Mantenimiento	4500
Repoblamiento (Crías)	24,131.15
Total Capital de trabajo	\$59,388.65
Total	\$163,113.65

Tabla 21. Cédula de inversión inicial por unidad de esfuerzo en Activos Fijos.

Descripción	Unidad	Cantidad	P. U.	Costo Total
Repoblación				
Redes	Piezas	53	250.00	13,125.00
Cuchillos	Piezas	15	120.00	1,800.00
Chairas	Piezas	12	150.00	1,800.00
Hieleras	Piezas	2	1,500.00	3,000.00
Termos	Piezas	2	500.00	1,000.00
Sombrillas	Piezas	2	1,500.00	3,000.00
Lancha con Motor	Lote	1	60,000.00	60,000.00
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS				\$83,725.00
Curso de Capacitación	Lote	1	20,000.00	20,000.00
TOTAL				\$103,725.00

Tabla 22. Costos variables y fijos de operación y mantenimiento por unidad de esfuerzo pesquero en los años 1 al 6.

Concepto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Costos variables													
Gasolina	1,260.00	1,260.00	1,260.00	0.00	0.00	0.00	1,260.00	1,260.00	1,260.00	1,260.00	1,260.00	1,260.00	11,340.00
Aceite	157.50	157.50	157.50	0.00	0.00	0.00	157.50	157.50	157.50	157.50	157.50	157.50	1,417.50
Hielo	500.00	500.00	500.00	0.00	0.00	0.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	4,500.00
Sub-total	1,917.50	1,917.50	1,917.50	0.00	0.00	0.00	1,917.50	1,917.50	1,917.50	1,917.50	1,917.50	1,917.50	17,257.50
Costos fijos													
Alimento de personal	1,500.00	1,500.00	1,500.00	0.00	0.00	0.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	13,500.00
Mantenimiento	500.00	500.00	500.00	0.00	0.00	0.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	4,500.00
Replamamiento	24,131.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24,131.15
Sub-total	26,131.15	2,000.00	2,000.00	0.00	0.00	0.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	42,131.15
TOTAL	\$28,048.65	\$3,917.50	\$3,917.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$3,917.50	\$3,917.50	\$3,917.50	\$3,917.50	\$3,917.50	\$3,917.50	\$59,388.65

Tabla 23. Flujo de efectivo mensual por unidad de esfuerzo pesquero en los años 1 al 6.

Concepto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Ingresos	11,358.33	11,358.33	11,358.33	0.00	0.00	0.00	11,358.33	11,358.33	11,358.33	11,358.33	11,358.33	11,358.33	102,225.00
Costos var y fijos	28,048.65	3,917.50	3,917.50	0.00	0.00	0.00	3,917.50	3,917.50	3,917.50	3,917.50	3,917.50	3,917.50	59,388.65
Total de egresos	\$16,690.31	\$7,440.83	\$7,440.83	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$7,440.83	\$7,440.83	\$7,440.83	\$7,440.83	\$7,440.83	\$7,440.83	\$42,836.35

*Los Ingresos han sido estimados con una tasa de Supervivencia del setenta por ciento de las crías sembradas hasta la talla de cuatrocientos gramos y con un precio del producto de quince pesos en la presentación de filete fresco.

7.4. PROGRAMA DE ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS.

7.4.1. Cartera de proyectos de Inversión para alternativas productivas.

Proyectos para el cultivo de bagre y tilapia en jaulas flotantes.

Proyecto para el repoblamiento de peces (subsidiado por los pescadores del embalse).

Proyectos de valor agregado al producto de las capturas.

Proyecto para la adquisición de lanchas para ecoturismo.

Proyecto para el desarrollo de palapas y restaurante en la ribera del embalse.

7.4.2. Establecimiento y mejora de tecnologías, para el procesamiento de los productos pesqueros y acuícola (empacado, salado, ahumado, fileteado, enlatado, descabezado, etc.)

1.- Este embalse es un caso especial ya que el filete que se obtiene es muy chico, lo cual no es fácil de darle un valor agregado por no ser una talla atractiva para tener una buena aceptación en el mercado. Para darle un valor agregado al producto se recomienda incursionar en la elaboración de deditos y palitos empanizados por lo pequeño del filete.

2.- Existe una Sociedad Cooperativa "Mujeres en Alianza", la cual procesa los filetes de tilapia en machaca de pescado, pero necesita extender su comercialización, ya que la realizan a pequeña escala y solo la venden al los vecinos del mismo pueblo, es necesario abrir sus mercados a ciudades donde exista cadenas comerciales donde puedan vender sus productos y sea redituable económicamente. Es necesario insistir que la reconversión productiva no se restringe a la producción primaria, involucra procesos de detallado y empaque, buscando así que los productores retengan un mayor porcentaje del valor agregado del producto.

3.- Elaborar ceviche de pescado y envasarlo, para expenderlos en las cadenas comerciales o bien poner un punto de venta para ofrecer los productos antes mencionados. Es de suma importancia que el proceso sea en condiciones sanitarias

para poder introducir el producto a los mercados en condiciones de calidad y competitividad

7.4.3. Actividades de ecoturismo como una alternativa en lugar de la pesca.

Para fomentar el desarrollo ecoturístico de la presa “El Mocúzari”, es necesario que el Consejo de Administración de la misma, trabaje en coordinación con las autoridades de los gobiernos municipal y estatal para desarrollar un plan de promoción estatal y regional que resalte las bondades y atractivos del lugar. Este punto es muy importante ya que da a conocer el potencial que ofrece el embalse y despertar el interés en el público que no conoce el lugar.

Para llegar a la presa “El Mocúzari” se toma la carretera Navajo-Álamos la cual tiene una desviación a 45 km que conduce a la presa, este camino es de terrecería y esta en muy buen estado. La seguridad y rápido acceso representa una ventaja para el desarrollo turístico; lo cual debe aprovecharse al realizar promociones para visitar el lugar. El tiempo de recorrido al lugar, vía terrestre (automóvil a velocidad moderada) no toma más de 45 minutos partiendo de Navajo o 35 minutos si se parte de Álamos, que son los centros poblacionales de mas importantes en la región. El Consejo de Administración del embalse se deberá ocupar además en proporcionar o facilitar la inversión turística, y de que el lugar cuente con servicios básicos: paseos en lanchas, pequeños restaurantes, sitios seguros para practicar el campismo y/o cabañas para turistas que lo requieran.

7.4.3.1. Paseos en embarcaciones menores (lanchas).

Entre los atractivos turísticos que podemos encontrar al realizar un paseo turístico en lancha dentro de la presa, podemos mencionar que el paisaje general del embalse cuenta con lugares atractivos y de interés como por ejemplo la zona de la cortina, el propio vaso de la presa, el antiguo panteón que se encuentra inundado dentro del vaso de la presa, una pila construida por antiguos chinos, algunas cuevas en los cerros, los ranchitos dentro del embalse, etc. Los paisajes son tranquilos, aptos para las personas que requieren descansar de sus actividades cotidianas y tener contacto con la

naturaleza. En las Figuras 11 y 12 se muestran algunos aspectos del paisaje en el embalse.

En este embalse a la SCPP “El Tecolote SCL” se le apoyo un proyecto para la adquisición de una lancha de fibra de vidrio de 23 pies, con una capacidad para 16 personas, con el objetivo de realizar paseos turísticos.



Figuras 11, 12. Vista de los atracaderos en la presa “El Mocuzari”.

7.4.3.2. Restaurante.

Es básico que el lugar cuente con este servicio para atención a los turistas. Aunque las instalaciones no necesariamente deben de ser demasiado sofisticadas. Un proyecto sencillo podría consistir en palapas rústicas, con buenas condiciones de higiene tanto en la infraestructura como en el servicio al cliente (limpieza del lugar, alimentos, servicio de sanitarios, etc.); donde se ofrezca una parte del producto extraído por los pescadores del lugar, en diversas preparaciones, ya sea frito, al disco, ceviche, callitos de filete, etc.



Figuras 13, 14. Vistas de algunos paisajes en las riberas del embalse “El Mocúzari”.

7.4.3.3. Campamentos.

Para la práctica del campismo se cuenta con bastantes lugares atractivos que pueden ser utilizados en los alrededores del vaso de la presa, incluso las isletas que se forman dentro. Una alternativa para ofrecer servicios turísticos puede ser obteniendo concesiones de las zonas con un paisaje interesante, donde se delimiten áreas para acampar, con servicios de vigilancia, sanitarios y asadores, así como la venta de víveres básicos; se puede proveer además de la renta de caballos, bicicletas de montañas, triciclos motorizados o motos acuáticas. Las instalaciones podrían ser rústicas, tratando de no modificar las condiciones ambientales del lugar, pero que a su vez representen una alternativa interesante al turismo.



Figuras 15, 16. Vistas de ranchitos en los entornos del embalse.

7.4.3.4. Agencia de Viajes.

Parte del trabajo que tiene que impulsar el Consejo de Administración de la presa como parte de la promoción turística, es la de establecer convenios con agencias de viajes regionales y nacionales, para ofrecer paquetes turísticos regionales que incluyan la visita al embalse en las temporadas de vacaciones. Para ello, el compromiso que debe asumir el Consejo de Administración es promover que los prestadores de servicios turísticos del embalse, reciban capacitación para estar en condiciones de ofrecer un adecuado estándar de calidad en los servicios. Se recomienda además, el diseño de una página en Internet, donde se promuevan los atractivos con que cuenta el embalse y sus entornos promoviéndose los paquetes turísticos de las agencias asociadas.

7.5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN.

7.5.1. Manejo sanitario de la calidad de los productos.

Siendo los productos pesqueros altamente perecederos, requieren en todo proceso una manipulación esmerada e higiénica, lo cual actualmente esta muy lejos de cumplirse por parte de los productores, debido a los hábitos muy arraigados del pescador respecto al escaso control sanitarios del producto, las precarias condiciones en las unidades de trabajo, los escasos conocimientos a cerca de la sanidad y calidad, así como una alta tolerancia de practicas sanitarias deficientes. Por ello, es necesario que los productores reciban capacitación en los temas de sanidad e inocuidad de los productos de la pesca, y la adopción de medidas regulatorias en estos aspectos.

Tareas previas a las faenas de pesca:

- 1.- Lavado y desinfección de las áreas donde se manipulará el producto.
- 2.- Desinfección de las superficies del área de trabajo.
- 3.- Lavado y desinfección de las herramientas e utensilios utilizados.
- 4.- Desinfección de los contenedores donde se almacena el producto.
- 5.- Lavado del hielo que se utiliza.

Tareas durante la manipulación de la captura.

- 1.- Lavar el producto antes de ser eviscerado.
- 2.- Lavado del producto después de ser eviscerado.
- 3.- Almacenamiento del producto en hielo.

Requisitos adicionales.

- 1.- Uso de guantes y tapabocas.
- 2.- Uso de ropa protectora.
- 3.- Lavado de manos con jabón o detergente.

Tareas posteriores.

1.- Lavado de la embarcación, herramientas y todas las superficies que tuvieron contacto con el producto de la pesca.

7.5.2. Aprovechamiento sustentable (cuidado del medio ambiente).

Existe la necesidad de avanzar en el aprovechamiento sustentable en función del enorme potencial que ofrecen los embalses de nuestro país. En este apartado se incluyen las consideraciones técnicas, económicas, sociales y ambientales que garanticen el reconocimiento del valor económico, social y ambiental del recurso agua.

Las presas, por sus características del uso de agua, tienen la capacidad de satisfacer simultáneamente diversas actividades productivas. En relación a los recursos pesqueros, de manera general existen algunos enfoques y principios que señalan un adecuado manejo de los embalses para un aprovechamiento sustentable entre los que destacan los siguientes:

- a) La protección, conservación y el aprovechamiento sostenibles de la diversidad biológica en el embalse.
- b) La ordenación de los recursos y las prácticas de aprovechamiento mediante el fortalecimiento y la creación de mecanismos regionales y subregionales adecuados.
- c) El estudio de la eficacia de la ordenación de especies múltiples.
- d) El establecimiento de un Código de Conducta para la Pesca Responsable.
- e) El control de la contaminación generada por los desechos de las pesquerías.
- f) La aplicación del criterio precautorio con el objeto de no rebasar las capacidades de carga de los embalses bajo aprovechamiento.

En materia de cuidado del medio ambiente, en la presa “El Mocúzari” se deben atender algunos aspectos importantes:

- § Existen acciones poco adecuadas como es dejar en ocasiones redes rotas e inservibles dentro de la presa, esto afecta a los organismos directamente pues son trampas letales tanto para los peces como para la demás fauna habitante del embalse.
- § Regularmente en las nasas se usan cebos elaborados con sangre de res, otra forma que no debe practicarse ya que promueve elementos orgánicos indeseables y la aparición de parásitos en los peces.
- § Por otra parte, se debe atender el establecimiento de áreas de refugio para las especies y la detección de zonas de veda. Esto permite la protección de las especies y evita la pesca de organismos que aun no cumplen con la talla de comercialización. Igualmente, se han emitido diversas normas oficiales mexicanas en materia de aprovechamiento y extracción, vedas, protección, importación, cuarentenas y pesca deportiva.

7.5.3. Uso adecuado de las artes de pesca y de nuevas tecnologías.

Las artes de pesca se pueden definir como un conjunto de equipos y accesorios diseñados para la captura de los organismos en su medio acuático. Existen diferentes tipos de artes como son las redes, chinchorros, trampas, atarrayas, nasas, anzuelos, etc.

Una de las artes de más amplio uso es la red agallera. Esta constituye un arte de pesca pasivo, ya que se cala en el agua y hay que esperar a que los peces, por su propio movimiento queden atrapados en ella. Su finalidad es “atrapar” a los peces por detrás de la cabeza al nivel de los opérculos, antes del lugar en que el cuerpo alcanza su máxima anchura, cuando intentan atravesar el mismo. Debido a esto, la red agallera es un arte de pesca muy selectivo, ya que captura peces de un rango de talla muy estrecho. Este es el tipo de red que se utiliza en los embalses de Sonora en la

pesquería de tilapia y carpa. En el primer caso, la eficiencia de estas redes generalmente puede alcanzar los 20 kg por red de 100 m en un día.

En el caso los embalses que presentan una disminución considerable en las capturas, los cambios tecnológicos encaminados exclusivamente al aumento de la capacidad de pesca, no pueden considerarse como una solución acertada. Por el contrario, en un enfoque precautorio para los cambios tecnológicos se propondrían los siguientes objetivos de acuerdo la FAO (1997):

- a. La conservación y sostenibilidad a largo plazo de los recursos acuáticos vivos.
- b. Evitar cualquier daño irreversible al medio ambiente.
- c. Mejorar los beneficios sociales y económicos derivados de la pesca.
- d. Aumentar la seguridad y mejorar las condiciones de vida de los pescadores.

Por otra parte, la referencia a cambios tecnológicos se refiere cambios en el equipo y prácticas utilizadas para detectar, capturar, manipular, elaborar y distribuir los recursos acuáticos y sus productos (tecnología pesquera). En este sentido, la aplicación de nuevas tecnologías en la pesca siempre va a tener distintos efectos tanto en el ecosistema como en la estructura social de las comunidades que se dedican a la pesca, en la seguridad de los pescadores y la facilidad, eficacia y eficiencia de la ordenación de las pesquerías.

Por ejemplo, la sobrepesca actual de muchos recursos acuáticos es resultado tanto de la eficiencia de las tecnologías de búsqueda y captura como del grado de utilización de las mismas. Ahora bien, para evitar estos cambios bruscos no deseados en la presión pesquera o en las estructuras sociales, es necesario tener una visión precautoria para el desarrollo de nuevas tecnologías o la transferencia de las actuales a otras pesquerías.

Las actuales redes agalleras que se utilizan en los embalses del estado para la pesquería de la tilapia, constituyen un arte de pesca adecuado, con la salvedad de que se requiere modificar la abertura o luz de malla, a fin de no afectar inútilmente a las poblaciones de peces sujetas a captura, ya que en “El Mocúzari” se utiliza la de $2^{1/4}$,

2^{1/2}” y la de 2^{3/4}”, recomendándose más adecuado utilizar la medida de 4” (ver el apartado de recomendaciones).

7.5.4 Módulos demostrativos para exhibir tecnologías de pesca, acuicultura, comercialización y procesamiento de productos pesqueros y acuícolas.

Con el fin de impulsar la actividad acuícola y el desarrollo de proyectos alternativos a la pesca ribereña y en este caso en aguas interiores, se desarrollan programas de apoyo dirigidos a proyectos integrales de impacto estatal, en los que se incluye el establecimiento de módulos demostrativos para exhibir nuevas tecnologías de pesca, acuicultura, comercialización y procesamiento de los productos derivados de la pesca y la acuicultura, los cuales benefician directamente a las comunidades de escasos recursos, así mismo, precisa la necesidad de promover un desarrollo económico regional equilibrado, mejorando la infraestructura acuícola productiva y estimulando la generación de empleos en las comunidades más rezagadas.

En estos proyectos demostrativos se promueve el buen manejo de nuevas tecnologías de pesca y acuicultura tendientes a mejorar la productividad de la unidad de producción y que se garantice el desarrollo sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas. Por otra parte, se pretende que la agregación de valor a los productos acuícolas represente una estrategia tanto de venta como competitiva para mantenerse vigente en el mercado.

Una vez establecidos estos módulos en lugares estratégicos de la región, deberán convertirse en sistemas de producción demostrativos para otras comunidades interesadas en integrarse al proyecto. Uno de estos programas de apoyo es “El Programa Nacional de Apoyo a la Acuicultura Rural” (PRONAR) el cual promueve además proyectos de asistencia técnica, capacitación, elaboración de estudios, infraestructura (obra nueva y rehabilitación), equipamiento, adquisición de insumos, entre otros.

7.5.5. Acuicultura sustentable como opción en lugar de la pesca.

El tema de una acuicultura sustentable toma cada vez más interés en el sector acuícola y se ha tornado como uno de los objetivos importantes para un mayor desarrollo de la acuicultura y de la pesca comercial.

La acuicultura en la actualidad desempeña un papel muy importante en el aumento de la producción mundial de pescado y en la demanda de productos pesqueros. Y cada vez se hace más importante la función complementaria de la acuicultura y la pesca continental en la producción de pescado para consumo humano y para mitigar la pobreza de muchas zonas rurales.

Así como otras actividades productoras de alimento, la acuicultura también comparte el problema del desarrollo sustentable, los acuicultores mantienen una constante búsqueda para mejorar las prácticas de producción, hacerlas más eficientes y rentables. También se ha puesto más interés por los posibles problemas ecológicos.

Por otro lado, al ritmo actual en que se mantiene la demanda de los productos pesqueros, la pesca mundial se hace insostenible, en este contexto, la acuicultura se muestra como una de las soluciones a la incesante demanda de proteína animal de origen acuático. A pesar de esto, últimamente se ha cuestionado la sustentabilidad de la acuicultura con el argumento principal de que no tiene sentido capturar peces y convertirlos en harina de pescado para alimentar a otros peces. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que del total de toneladas de capturas convertidas en harina de pescado solo un tercio se destina a la acuicultura y el resto a la producción porcina y avícola, con un aprovechamiento energéticamente inferior al de los peces, destino que no es cuestionado.

El éxito de la acuicultura para ser una actividad sustentable, idealmente, en todas sus formas, debe estar basado en investigaciones sobre la biología de las especies que permitan mejorar la producción. Investigaciones que lleven a la sustitución progresiva de la harina de pescado por proteína de origen vegetal, y a la producción de organismos con mayor crecimiento y que aprovechen mejor el alimento. Actualmente se han tenido buenos avances en estos estudios.

Algunas proyecciones, nos indican que la captura de la pesca tradicional se estancará en los próximos 30 años. En este sentido la acuicultura realmente es la única forma de zanjar la brecha entre el suministro y la demanda mundial en crecimiento de pescado. De ahí que es importante avanzar paralelamente a la mejora de las pesquerías establecidas, con la incursión en proyectos de cultivo de peces en jaulas en el caso de los grandes embalses.

8. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.

8.1. Programa de inspección y vigilancia.

8.1.1. Estrategias.

Para inducir un aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros existentes en la presa sin afectar su capacidad de renovación y la calidad ambiental de los hábitat en que se encuentran, se hace necesario establecer normas y medidas que conformen un marco de actuación para los agentes productivos, buscando un desarrollo armónico, ordenado y equilibrado de las actividades pesqueras, tanto en su modalidad de pesca comercial y pesca deportivo-recreativa, como en la de pesca de consumo doméstico.

Se requiere que dependencias del gobierno federal, estatal y municipal apoyen esta acción a través de la reactivación del Consejo de Administración del embalse. Establecer Normas para proteger los recursos de este embalse, para su desarrollo y sustentabilidad.

8.1.2. Acciones de verificación del cumplimiento de las normas técnicas.

Que el comité de vigilancia se conforme con la participación de las agrupaciones pesqueras, ya que de esta forma los pescadores tendrán certidumbre en relación a que los recursos están debidamente cuidados, así como que los inspectores de pesca hagan recorridos de inspección con cierta periodicidad para verificar el cumplimiento de las normas establecidas y sancionar a todas aquellas personas que las violenten.

8.1.3. Operativos de Inspección y Vigilancia.

Para verificar el cumplimiento de los compromisos y normas que se registrarán por el plan de manejo del embalse, es conveniente que el comité de vigilancia sea conformado por miembros de las sociedades cooperativas pesqueras comerciales y grupos deportivos; ya que de esta manera los usuarios del embalse tendrán la certidumbre de que los recursos están debidamente custodiados.

Es necesario que se establezca además un programa permanente de inspección y vigilancia, donde participen autoridades del Gobierno Federal (SAGARPA, Subdelegación de Pesca y CONAPESCA), así como del Gobierno del estado de Sonora (SAGARHPA y Subsecretaría de Pesca y Acuacultura). El propósito deberá enfocarse a mantener la presencia en los embalses, de los Oficiales de Pesca de la autoridad competente (CONAPESCA).

Dentro de los convenios que existen con la federación, el estado (SAGARHPA) puede participar con la inclusión de este programa de inspección y vigilancia en el rubro de apoyo que para tal fin existe en el Programa de Alianza para el Campo, Acuacultura y Pesca y así proveer los recursos financieros y logísticos que se necesitan.

El programa en cuestión deberá contemplar la adquisición de vehículos terrestres y lanchas ligeras con motor que permitan desplazarse con rapidez y oportunidad dentro del embalse. Estas acciones periódicas, tendrán el objeto de verificar el cumplimiento de las normas establecidas y sancionar a todas aquellas personas que las violenten.

La Subdelegación de Pesca de la SAGARPA deberá asegurarse de solicitar a la CONAPESCA la comisión y asignación de los Oficiales de Pesca a los recorridos por los embalses de agua interior y coordinar la participación de personal de la Armada de México, Ejército Nacional o Policía Municipal, para ejecutar estos actos de autoridad.

CONCLUSIONES.

- De acuerdo con la variación histórica de los niveles de agua de la presa “El Mocúzari”, el embalse ha sufrido amplias fluctuaciones en su volumen y con ello en la superficie de espejo de agua. El promedio anual de los últimos diez años, es de 1,004.03 millones de metros cúbicos, cubriendo una superficie promedio de 7,981.08 ha.
- La longitud de primera captura de tilapia quedó establecida en 16.5 cm con un peso promedio de 76 g.
- El equilibrio sexual de la población de la tilapia favorece ligeramente a las hembras.
- De acuerdo al ciclo de maduración de la tilapia, su reproducción se inicia mayo y continúa hasta el mes de septiembre; con mayores picos en mayo, junio y julio.
- El crecimiento de la tilapia se explica adecuadamente mediante los modelos de von Bertalanffy. Se estimó una longitud infinita de 39 cm, un coeficiente metabólico de 0.356 y una $t_0 = -0.038$.
- El rendimiento máximo sostenible (RMS) para la pesquería de la tilapia, se ubicó en 72 toneladas con un valor de \$416,491.00 pesos. Cabe aclarar que este análisis se hizo en base a los volúmenes de captura del año 2005.

Se observa que la pesquería de la tilapia en esta presa, se encuentra en un estado de deterioro debido básicamente a lo siguiente:

- No se respeta la suspensión administrativa de la pesca de esta especie durante su época de reproducción, de tal manera que se limita la renovación natural de la población.
- Se utilizan redes agalleras no recomendables: de $2^{1/4}$, $2^{1/5}$ y $2^{3/4}$ pulgadas de luz de malla, capturándose individuos que no se han reproducido.
- Se aplica un excesivo esfuerzo de pesca por la cantidad de redes agalleras (15 redes por pescador en promedio y en total 2,745 redes en el embalse).
- No se realizan adecuadamente siembras con crías de tilapia y bagre, que contribuyan al reclutamiento de las poblaciones.

En relación con el bagre:

- El bagre tiene una longitud máxima = 72 (cm), una curvatura de crecimiento (k) = 0.32, y una edad inicial $t_0 = -0.413$ (años).
- El periodo reproductivo para el bagre quedo establecido los meses de abril, mayo y junio.
- El bagre se reproduce por primera vez cuando cuenta con alrededor de 31.5 cm de longitud total.
- Longitud mínima de captura para bagre es de 35 cm, por lo que se recomienda que los individuos que no cumplan con esta talla deben de ser regresados al embalse.

Pesquería general:

- No fue posible estimar el potencial pesquero, pero tomando como base el valor máximo de producción registrado en 1998 con 698 toneladas; se puede apreciar que la producción ha decrecido drásticamente, registrando un valor mínimo de 112 toneladas en el año 2004, lo cual representa apenas el 16.04% de la producción máxima alcanzada para este embalse. Por lo anterior, se puede inferir que mediante un manejo adecuado de la pesquería, es factible incrementar el rendimiento máximo del embalse hasta las 700 toneladas por temporada.
- El rendimiento por pescador por temporada es de 632.65 Kg, y de 2.34 Kg por día, considerando que se pesca como término medio 270 días al año. Si bien es cierto en el estudio realizado se pudo detectar que el promedio diario supera esta cifra; sin embargo, es sabido que los pescadores no reportan sus capturas de manera fidedigna.

Aspectos limnológicos:

- La temperatura de la presa en época de calor es ligeramente alta, presentando una marcada diferencia con la temporada fría, y no se observó estratificación térmica.

- Los valores de oxígeno se encontraron dentro del óptimo, observándose en la temporada de calor la presencia de un gradiente de oxígeno desde la superficie hasta el fondo alcanzando valores cercanos a la hipoxia.
- Se trata de aguas duras con una gran concentración de carbonatos según indican los resultados.
- Los indicadores de contaminación se presentan muy por debajo de los límites máximos permisibles.
- Los resultados se asocian en su mayoría a un ambiente oligotrófico, con una pobre productividad primaria.

Inspección y vigilancia:

- Es importante llevar a cabo labores de inspección y vigilancia de los recursos pesqueros en el embalse, fundamentalmente durante la época de suspensión administrativa de la pesca, para evitar y prevenir que personas que no pertenecen a ninguna agrupación pesquera registrada en la presa, realicen pesca a nivel comercial sin los permisos correspondientes, incurriendo en la pesca ilegal. La inspección es indispensable también porque incluso los miembros de las Sociedades Cooperativas incurren en acciones violatorias a los acuerdos tomados en asamblea, a quienes se les debe sancionar de acuerdo al reglamento interno de la agrupación. Se requiere que las autoridades de las dependencias del gobierno federal, estatal y municipal se coordinen para apoyar las acciones de inspección y vigilancia a través de los Consejos de Administración del Embalse.

RECOMENDACIONES.

- Con el objeto de que una mayor cantidad de organismos se recluten a la población reproductora, se recomienda utilizar redes de luz de malla en la pesca comercial no menor de 3 pulgadas.

Para proteger los periodos reproductivos de las especies en explotación, se recomiendan los siguientes periodos de suspensión de pesca:

- Para la tilapia los meses de mayo, junio y julio.
- En el caso del bagre la suspensión de pesca reproductiva deberá establecerse en los meses de abril, mayo, junio.

Generales:

- No aumentar el esfuerzo pesquero (pescadores y redes). Solo el autorizado en los permisos otorgados por la subsecretaria de pesca.
- Implementar zonas de protección, alimentación y reproducción de las especies que habitan el embalse (Ver apartado zonificación del embalse).
- Fomentar la pesquería del bagre, como una alternativa productiva de empleo ante la sobreexplotación de la tilapia.
- Se recomienda mantener la captura de individuos de bagre mayores a los 35 cm por considerarse que son adultos ya incorporados a la población explotada.
- A largo plazo, las carnadas que están siendo utilizadas para bagre, son fuentes de contaminación del agua que pudieran impactar su calidad. Los restos depositados en el sedimento tiende a descomponerse produciendo compuestos inorgánicos indeseables en el medio acuático. Se recomienda dejar de utilizar para este fin los desechos de animales como las vísceras de res y de pollo, y experimentar con distintos tipos de salvados semicocidos a manera de piezas de pan; lo cual ha mostrado buenos resultados en la pesca de bagre en otros embalses del país; además de tener la ventaja que disminuye la contaminación del medio acuático.

- Implementar prácticas sanitarias para el manejo de los desechos de peces eviscerados o fileteados, tales como enterrarlos en sitios retirados de las viviendas y de las márgenes del vaso.
- Es importante promover entre los pescadores, nuevas y más adecuadas acciones de manejo de la pesquería, que permitan su recuperación hasta el nivel óptimo y sustentable.
- Generar y promover la adopción de nuevas alternativas de trabajo productivo, como la engorda de peces en jaulas flotantes, ya que hasta ahora la asesoría que han recibido en este tema ha sido insuficiente.
- Promover la participación de los socios en cursos de capacitación para la organización y la administración de las agrupaciones pesqueras, y en temas de sanidad e inocuidad alimentaria.
- Se recomienda que se realice un estudio batimétrico a detalle en todo el cuerpo del embalse para conocer el estado actual de profundidad y así ubicar con mayor precisión las áreas útiles de menor azolve del embalse. La delimitación al detalle de las zonas con potencial acuícola, requiere también de un análisis de la dinámica de flujos en el sistema. Los estudios batimétricos y de dinámica de flujos, son útiles para la localización de zonas con incidencia de azolves y zonas con mayor moviendo en el tirante de agua, y la potencial presencia de riesgos por aguas anóxicas.
- La tilapia es una de las especies con mayor potencial para incrementar su rendimiento en el embalse. Con el propósito incrementar la producción del mismo, se recomienda establecer un programa de repoblamiento de esta especie de acuerdo al espejo de agua inundado, en el orden de 1,000 crías por hectárea.
- Las constantes sequías que se presentan aunado a las extracciones de agua de la presa, provoca la desecación periódica de importantes áreas de anidación y crianza para la tilapia, afectando tanto la reproducción como la supervivencia de las crías y el necesario reclutamiento de juveniles a la población de esta especie. Dado que esta circunstancia esta fuera del control del manejo de la pesquería, se recomienda la siembra periódica de crías como indispensable medida compensatoria.
- Para el mejor resultado en la aplicación de las medidas de ordenamiento pesquero en la presa, es indispensable que las ocho organizaciones pesqueras del embalse,

se involucren responsablemente a través del Consejo de Administración, para llevar a cabo las medidas de protección durante la época de reproducción de las especies explotadas.

- A través del Consejo de Administración del Embalse, desarrollar cursos y pláticas con los pescadores, con objeto de fomentarles el interés y la necesidad del respeto a las medidas de regulación pesquera.

BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez del Villar, J. 1970. PECES MEXICANOS (Claves). C. Nal. Cons. De Pesca. Sec. Comercio e Ind., México, 53 p.
2. Araujo, 1987. Relación presa/depredador de la lobina negra *Micropterus salmoides*, en la presa Rodrigo Gómez (La Boca), Municipio de Santiago, Nuevo León, México. Tesis de Lic. Univ. Autón. Nuevo León.
3. Arredondo-Figueroa, J. L. y Guzmán-Arroyo, M. 1986. Actual situación taxonómica de las especies de la tribu tilapiini (Pises: Cichlidae) introducidas en México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 56, Ser. Zool. (2):555-572.
4. Arredondo-Figueroa, J. L., y Lozano-Gracia, S. 1996. El Cultivo de la tilapia en México. Primer curso internacional de producción de tilapia, del 20 al 22 de Junio del 1996., México.
5. Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar, Sierra y J. Alcocer Duran. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
6. Beltrán, A. R., Sánchez, P. J. Arroyo, B, G. y Ramírez, L. J, P. 1993. Estudio hidrológico, biológico y pesquero de la presa El Salto, Sin. México. UAS-SEP, 80 p.
7. Beltrán, A. R., Sánchez, P. J. y Ramírez, 2000. Informe técnico del estudio Hidrobiológico de la presa Aurelio Benassini Vizcaíno, Sinaloa, México.,UAS-SEP 87 p.
8. Bernal, B.F. 1984. Análisis de los factores relacionados con la producción pesquera de *Tilapia nilotica* en la presa Adolfo López Mateos (Infiernillo), Mich.-Gro. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
9. C. N. A., 2000. Informe de visita de inspección de la presa de Almacenamiento Luis L. León Municipio de Aldama, Chihuahua. Subgerencia de ingeniería y apoyo técnico, 7 p.
10. Carmona, R. & G. Danemann. 1998. Distribución espaciotemporal de aves en la salina de Guerrero Negro, Baja California Sur, México. Ciencias Marinas 24: 389-408.

11. Cirilo, S., 1982. Contribución al conocimiento de la biología pesquera del robalo *Micropterus salmoides* (Lacepede), en la presa Vicente Guerrero, Tamaulipas, México. Tesis de Lic. Univ. Auton. de Nuevo León.
12. Cisneros, J.E. 1985. Mini-hábitat. Estrategia para la conservación del pato mexicano. Memoria Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre, Distrito Federal, México: 957- 965 p.
13. Cortés, A.R. & J.L. Arredondo. 1976. Contribución al estudio limnobiológico de la presa "El Infiernillo" Michoacán-Guerrero. Fideicomiso para el desarrollo de la fauna acuática Serie Técnica (2):1-29
14. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2000. Carta Nacional Pesquera. Tomo DLXII, Número 20 del lunes 28 de agosto del 2000.
15. Días, Z.G., 1989. *La problemática de la eutroficación en México*. Ponencia presentada en el Seminario Internacional sobre eutroficación en lagos y embalses. SEDUE OPS. CEPIS. Chapala, Jal., México, Inédito.
16. IAES, O.P.D. 1999. Estudio de Prevención para la Recuperación de la Pesquería, Presa Adolfo Ruíz Cortínez. Sonora . México. 33 p.
17. Jiménez, B.L. 1999. Análisis de la pesquería de tilapia *Oreochromis* spp. (Pisces: Cichlidae) en la presa Adolfo López Mateos, Michoacán-Guerrero. Tesis Doctoral, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México.
18. Jiménez, Q.C., C. Ramírez, N. Hernández & S. Sabanero. 1994. Informe final del proyecto: Estudio hidrobiológico de la presa Adolfo López Mateos (Infiernillo) Mich.-Gro. Documento interno del Instituto Nacional de la Pesca, Michoacán, México. 40 p.
19. Juárez, P.R. 1989. Presa Adolfo López Mateos El Infiernillo Caracterización. Informe preliminar. Secretaría de Pesca, México. 62 p.
20. Margalef, R 1976. Biología de los Embalses. Investigación y Ciencia No. 1:50-62.
21. Margalef, R. 1983. Limnología. Ed. OMEGA. S.A. 1010 P.
22. Martin, D. M. 1972. Marine chemistry, Vol. I, 2nd ed. Marcel-Decker, New York. 389 pp.
23. Murphy, J. and Riley, P. 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal. Chem. Acta 27:31-36.

24. Myers, J.P., R.I.G. Morrison, P.Z. Antas, B.A. Harrington, T.E. Lovejoy, M. Sallaberry, S.E. Senner & A. Tarak. 1987. Conservation strategy for migratory species. *Amer. Sci.* 75: 19-26.
25. Nagarajan R. & K. Thiyagesan. 1996. Waterbirds and substrate quality of the Pichavaram wetlands, southern India. *Ibis* 138: 710-721.
26. Olmos, T. E., 1990. Situación actual y perspectivas de las pesquerías derivadas de la acuicultura. Secretaría de Pesca, México, 77 p.
27. Payne, N. 1992. Techniques for Wildlife Habitat Management of Wetlands. Biological Resource Management Series. Mc Graw Hill, Nueva York. 549 p.
28. Robbins W. y H. McCrimmon, 1974. The Blackbass in America and Overseas. Biomangement and Research Enterprises., 197 p.
29. Rzedowki, J., 1994. La Vegetación de México. LIMUSA, 432 p.
30. SAGARPA, 2004. Plan de Manejo Pesquero, Presa General Álvaro Obregón "Oviáchic", Municipio de Cajéme, Ciudad Obregón, Sonora. Mexico. 39 p.
31. Secretaría de Pesca, Dirección General de Acuicultura, 1988.
32. Solorzano, L y Sharp. 1980. Determination of total dissolved organic nitrogen. *Limnology and Oceanography*, 25: 751-754.
33. Solorzano, L. 1969. Determination of ammonia in natural waters by the phenolhypochlorite method. *Limnology and Oceanography*, 14: 799-801.
34. Spotte, S. 1979a. Fish and invertebrate culture: water management in closed systems. 2nd ed. Wiley, New York, USA. pp: 179
35. Spotte, S. 1979b. Seawater aquariums: the captive environment. Wiley, New York, pp: 413.
36. Strickland, J.D.H y T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of seawater Analysis. Bulletin 167, 2nd Edition. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. 310p.
37. Torres, 1988. Crecimiento y modelos estructurales de la población de lobina negra en la presa Rodrigo Gómez, Santiago, N. L. Tesis Prof. Fac. Ciec. Biol.. UANL., 64 p.
38. Vidal, L. J. Valero, R. Rangel, 1984. Frontera acuícola. SARH, Comisión del Plan Nacional Hidráulico., 216 p.
39. White, D.H. & D. James. 1978. Differential use of fresh water environments by wintering waterfowl of coastal Texas. *Will. Bull.* 90: 99-111.