

## FONDO MIXTO CONACYT-GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN

### CONVOCATORIA MICH-2016-01

“DESARROLLO REGIONAL”

DEMANDA ESPECÍFICA

**MICH-2016-01-01 SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTENSIVA Y SUSTENTABLE DE TILAPIA PARA DETONAR UNA CADENA DE VALOR COMPETITIVA Y RENTABLE APROVECHANDO EL POTENCIAL DE LA PRESA ADOLFO LÓPEZ MATEOS “INFIERNILLO”.**

#### 1. PRIORIDAD:

- 1) Fortalecer la competitividad, rentabilidad, valor agregado y capacidad exportadora del sector agroalimentario y promover el desarrollo de una agroindustria local altamente competitiva.

#### 2. ANTECEDENTES:

Michoacán es un estado altamente productor de alimentos y poseedor de abundantes recursos naturales que lo sitúan como una región de oportunidades. No obstante estos recursos son insuficientemente aprovechados para impulsar su crecimiento económico y generar la riqueza que mejore el empleo y bienestar de sus comunidades, particularmente aquellas con mayores rezagos.

Los cuerpos de agua tales como las presas Adolfo López Mateos “Infiernillo” y Francisco J. Múgica en el estado de Michoacán, constituyen un área de oportunidad para la pesquería y la acuicultura, actividad que desafortunadamente se ha visto limitada por la falta de un modelo de desarrollo sustentable para crear una actividad productiva competitiva y rentable.

Este es el caso de la producción de tilapia en la región, que ha alcanzado una actividad importante en los embalses, sin embargo, ha presentado una tendencia decreciente en su volumen de producción, ubicándose en la actualidad en 8,000 ton/año, debido a que es poco intensiva en tecnología, con un sistema de planeación poco eficiente y una cadena de valor muy limitada. Esta realidad origina una actividad pesquera prácticamente de subsistencia y la necesidad de que los pescadores tengan que buscar otras actividades para complementar su ingreso, situación que genera una problemática compleja que acentúa los niveles de pobreza de las comunidades de la región de Tierra Caliente.

La calidad de los productos acuícolas y pesqueros que se distribuyen en la región está por lo general por debajo de lo que permite la tecnología existente; los precios son relativamente altos para los consumidores y bajos para los productores y hay un mínimo de acompañamiento técnico en proyectos de desarrollo acuícola. El producto pesquero generalmente se vende fresco a intermediarios, quienes agregan valor al producto; siendo el fileteo el máximo procesamiento que se le da.

Sin embargo, la actividad acuícola es considerada como una alternativa viable para impulsar el desarrollo del sector pesquero y en particular de las comunidades ubicadas en las zonas de los embalses<sup>1</sup>.

En este contexto, se ha identificado a la producción intensiva y altamente tecnificada de tilapia como una de las mejores alternativas para impulsar una cadena de valor regional que, bajo un modelo innovador, atienda mercados de oportunidad, genere una actividad rentable, propicie una distribución equitativa de los beneficios entre sus integrantes y contribuya al crecimiento sustentable y sostenible de las comunidades de la región participantes.

La infraestructura científica y tecnológica disponible en la presa “Infiernillo”, desarrollada con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Gobierno del Estado en la zona de la presa Infiernillo, hace viable emprender un esfuerzo de esta naturaleza.

Con un crecimiento de 9% en los últimos años, la producción de tilapia alcanzó a nivel mundial una producción en 2010 de casi 3.0 millones de toneladas, situándola como uno de los productos acuícolas más importante del mundo, siendo Estados Unidos el principal importador con cerca de 216,000 ton/año. En 2015, la producción de tilapia a nivel mundial rebasó los cinco millones de toneladas, ubicando a la tilapia como la segunda especie de mayor interés productivo después de las carpas.

El mercado de tilapia en fresco en los Estados Unidos cuyo crecimiento se ha visto limitado por la falta de oferta, alcanzó en el año 2010 un volumen de 24,000 ton., con un valor de 166.0 millones de dólares, el cual representa un nicho de oportunidad, atractivo por sus precios (7.0 USD/kg), atendido actualmente por Honduras, Ecuador, Costa Rica y Colombia principalmente.

La cercanía con el más importante mercado del mundo genera una ventaja comparativa que, sí se traduce en ventajas competitivas a través de aspectos como la frescura, el sabor, la diferenciación de la producción, la confiabilidad, los tiempos de entrega, la certificación de la calidad e inocuidad, la marca colectiva y el empaque entre otros atributos, ofrece una gran oportunidad para penetrar con éxito en el mercado norteamericano e impulsar una actividad altamente rentable que contribuya al desarrollo económico y social de la región.

Se estima que el procesamiento de 20,000 ton/año de tilapia (7,000 ton/año filete fresco) podría generar cerca de 500 empleos directos e indirectos y representar una actividad económica muy importante para la región.

La integración de una cadena de valor para atender estas áreas de oportunidad requiere entre otras cosas:

- 1) Definir el mercado objetivo, sus requerimientos y la estructura de costos requerida.
- 2) Definir e implementar el modelo de negocios y el modelo de emprendimiento que asegure la integración y funcionamiento de la cadena de valor.
- 3) Generar economías de escala que disminuyan costos de producción y mejoren la rentabilidad de la cadena.
- 4) Desarrollar la capacidad de producción de tilapia masculinizada, de rápido crecimiento y adaptadas a las condiciones de la región.
- 5) Sustentar la calidad genética y la diferenciación de líneas puras y genéticamente mejoradas.
- 6) Desarrollar un sistema de acopio y transformación que funja como generador y regulador de volumen, incremente el poder de negociación y genere la información apropiada para ordenar la producción.
- 7) Implementar sistemas que aseguren el cumplimiento de las normas de calidad e inocuidad y permita la trazabilidad de la cadena.
- 8) Agregar valor y determinar el potencial de aprovechamiento de los subproductos.
- 9) Diferenciar la tilapia de la región para incrementar la capacidad de comercialización y lograr un mayor poder de precio en los mercados nacionales y de exportación.
- 10) Asegurar la capacidad técnica de la estructura de la cadena, el soporte tecnológico oportuno, la articulación y el marco legal propicio.
- 11) Desarrollar esquemas de organización y emprendimiento social que garanticen la participación y capacitación de las comunidades locales en la cadena de valor.

---

<sup>1</sup> El Plan Sectorial considera entre sus líneas de acción, el detonar cadenas de valor sustentables y sostenibles que generen una actividad económica que mejoren las condiciones de vida de sus comunidades.

El desarrollo y validación de un modelo replicable que, en un marco de colaboración, con la participación de las comunidades de pescadores y el aprovechamiento de la infraestructura disponible, permita la integración de una cadena de valor que contribuya de manera significativa al crecimiento económico sustentable y sostenible de comunidades con fuertes rezagos, es del mayor interés del gobierno del Estado de Michoacán.

Para ello se deberá aprovechar el conocimiento disponible, la infraestructura de investigación y desarrollo orientada a la acuicultura, así como la infraestructura de los centros acuícolas y afines existentes.

La cadena de valor deberá considerar entre otras la producción de reproductores de alta calidad genética, centros de reproducción aprovechando los centros acuícolas existentes, granjas de engorda altamente tecnificadas y adecuadas a las condiciones de las comunidades participantes, acopio y procesamiento de tilapia, la logística y comercialización y un centro de Innovación que articule la cadena de producción, asegure la sanidad, calidad, inocuidad, la genética y la competitividad y rentabilidad de la cadena productiva.

El desarrollo exitoso de un sistema de producción competitivo, sostenible, equitativo y flexible con la participación de comunidades de la presa “Infiernillo” en Michoacán establecerá las bases de un modelo confiable de generación de redes de valor, que podría hacerse extensivo a otras comunidades e incluso sectores.

La expectativa es sentar las bases de un sistema de producción altamente tecnificado capaz de producir, procesar y comercializar, en un horizonte de mediano plazo, 20,000 ton/año de tilapia (7,000 ton./año de filete en fresco) en las comunidades de referencia, particularmente para los mercados nacionales y de exportación de alto precio, sin efectos adversos en los mercados locales a los que concurren los pescadores de las comunidades de los embalses.

El trabajo comunitario, los esquemas de organización, el acceso al financiamiento, las alianzas comerciales, así como la identificación de riesgos y las acciones necesarias para contrarrestarlos constituyen factores esenciales para asegurar la integración de una cadena de valor viable y sostenible que cumpla con las expectativas del Gobierno del Estado y de las comunidades participantes.

El impacto potencial estimado para la entidad una vez integrada la cadena de valor de Tilapia de 20,000 ton/año de producción sería:

1) Nuevas unidades de producción (Aprox. 400 ton./año)	50
2) Ingreso por unidad de producción (\$5.0/kg.)	2.0 millones/año
3) Incremento en el número de empleos directos o indirectos	Al menos 300
4) Incremento en la derrama económica (valor producción)	600 millones de pesos/año
5) Inversiones productiva estimada (6.0/unidad)	300 millones de pesos

### **3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA:**

Disponer de un sistema de producción intensiva de tilapia para atender la demanda de filete fresco en los mercados nacionales y de exportación y fortalecer una cadena de valor de tilapia sustentable, competitiva y rentable con la participación de pequeños productores, que contribuya al desarrollo económico, social y sustentable de la región de la Presa Adolfo López Mateos “Infiernillo” del Estado de Michoacán.

### **4. INDICADORES DE IMPACTO:**

- 1) Incremento del empleo y autoempleo en las comunidades de la región.
- 2) Aumento de los volúmenes de producción y exportación de tilapia.
- 3) Incremento del número de unidades de producción acuícola rentables.

### **5. OBJETIVOS:**

#### **Objetivo General:**

Desarrollar y validar un sistema de producción intensiva de tilapia en la Presa Adolfo López Mateos “Infiernillo” del Estado de Michoacán para atender los mercados de exportación y nacionales de filete fresco y detonar una cadena de valor sustentable, competitiva y rentable, con la participación de los pequeños productores de las comunidades del embalse.

### **Objetivos Específicos:**

- 1) Definir e implementar un modelo de negocio y de operación que permita desarrollar una cadena de valor de tilapia competitiva y rentable con la participación de pequeños productores, que tome en consideración las características sociales de las comunidades participantes, las oportunidades reales de mercado, las necesidades y la disponibilidad de financiamiento, las limitaciones jurídicas y normativas vigentes y las restricciones o riesgos inherentes a la integración de una cadena de valor.
- 2) Analizar integralmente el componente ambiental incluyendo la calidad del agua, el impacto ambiental de la actividad y en su caso, las estrategias de mitigación necesarias.
- 3) Actualizar los estudios del potencial productivo del embalse, de mercado y de costos, para soportar el desarrollo de la cadena de valor.
- 4) Elaborar los planes estratégicos y de negocios para desarrollar e integrar una cadena de valor competitiva y sustentable en horizontes de mediano plazo.
- 5) Diseñar e implementar un sistema intensivo de producción de tilapia en jaulas, competitivo y rentable, que sustente la creación de las unidades productivas requeridas por la cadena de valor.
- 6) Diseñar e implementar un sistema de acopio y procesamiento de tilapia para la producción de filete fresco con la calidad, costo y características requeridas por el mercado meta.
- 7) Desarrollar alternativas viables y rentables para el manejo, disposición y/o aprovechamiento de los subproductos derivados de la fase de procesamiento.
- 8) Diseñar e implementar un sistema de manejo y comercialización que asegure el mercado, márgenes de utilidad y el posicionamiento del filete fresco en los mercados de Estados Unidos, Canadá y México y contribuya a una distribución justa y equitativa de los beneficios generados entre los diferentes eslabones de la cadena.
- 9) Identificar y proponer las distintas fuentes y esquemas de financiamiento para impulsar la creación de unidades productivas de engorda, procesamiento y comercialización, bajo el modelo de negocio y el modelo de operación establecidos.
- 10) Diseñar e implementar un sistema de servicios tecnológicos a la cadena de valor que asegure la articulación de la cadena, la calidad, sanidad e inocuidad de los productos, la actualización tecnológica permanente, el desarrollo de nuevos productos y procesos, el mejoramiento genético, los servicios de laboratorio y la inteligencia de mercados.

### **6. PRODUCTOS ESPERADOS:**

#### **Etapas 1 (Fase de planeación y precisión de modelos)**

- 1) Plan maestro del proyecto que precise metas, principales actividades y tiempos estimados.
- 2) Modelo de negocio que permita estructurar las acciones necesarias para producir, procesar y comercializar de manera competitiva, rentable y sustentable hasta 20,000 ton/año de tilapia para mercados de alto valor comercial en horizontes de mediano plazo, que considere entre otras cosas:
  - Estudio de inteligencia de mercado.
  - Requerimientos y oportunidades actuales y potenciales de los mercados nacionales y de exportación de filete de tilapia en fresco, incluyendo proyecciones de demanda y de precios.
  - Mercados objetivo y hábitos de compra de los compradores mayoristas en estos mercados.

- Oferta de valor a los mercados objetivo.
  - Canales de distribución, análisis de la competencia y demás participantes de la industria.
  - Estructura de costos y análisis de rentabilidad de la cadena de valor bajo el esquema de una distribución equitativa de los beneficios en función de la inversión requerida en cada uno de los eslabones.
  - Los socios estratégicos para fortalecer la cadena de valor.
  - Fuentes de ingreso, formas de pago, así como esquemas de financiamiento para la creación y puesta en operación de las unidades productivas.
- 3) Modelo de operación para asegurar la integración, desarrollo y consolidación de la cadena de valor con la participación de pequeños productores de la zona del embalse, que reconozca las condiciones sociales, culturales y de educación de la región y propicie, entre otras cosas:
- El empoderamiento del modelo por las comunidades locales e instancias de gobierno, estatales y municipales.
  - El acceso al financiamiento y el aprovechamiento de los apoyos públicos y privados disponibles.
  - La articulación e integración de los diferentes actores participantes en la cadena de valor.
  - El aprovechamiento de la tecnología e infraestructura disponible.
  - La competitividad tecnológica y de negocio de la cadena de valor.
- 4) Estudio de los sitios con potencial productivo del embalse considerados en la propuesta que incluya entre otras cosas:
- Ubicación de los sitios idóneos desde la perspectiva ambiental y de la situación social y normativa, tanto para la engorda como para el procesamiento.
  - Calidad del agua en los sitios de producción considerados.
- 5) Estudio de impacto ambiental en modalidad regional incluyendo las estrategias de mitigación.
- 6) Ingeniería básica y de detalle requerida para el acondicionamiento y puesta en operación de las unidades experimentales para la engorda y el procesamiento.
- 7) Plan estratégico y de negocios del Sistema de Producción Intensiva y Sustentable de Tilapia en la Presa Adolfo López Mateos “Infiernillo” que precise entre otras cosas los objetivos, estrategias, acciones, indicadores de desempeño y mecanismos de evaluación requeridas para desarrollar la cadena de valor en horizontes de mediano plazo.
- 8) Proyecto ejecutivo que integre la planeación estratégica y de negocios, el modelo de operación y la ingeniería de las unidades experimentales.

## **Etapas 2 (Implementación de los modelos en las unidades experimentales)**

- 9) Sistema intensivo de producción de tilapia en jaulas con la calidad, sanidad, inocuidad, tamaño y tiempo requerido, para producir filete de tilapia para los mercados de alto valor, nacionales y de exportación, implementado y evaluado a nivel unidad experimental, que incluya:
- Reproductores que aseguren la calidad, tasa de conversión alimenticia, velocidad de crecimiento y costos competitivos.
  - Prácticas y mecanismos para el manejo, administración y control del proceso y de la operación (Modelo de producción).
  - Estructura organizacional.
  - Paquete tecnológico para la producción intensiva de tilapia en jaulas.
  - Proyecto ejecutivo para una unidad tipo (tamaño mínimo de escala).
  - Programa de capacitación que permita a los pequeños productores adquirir el dominio de las tecnologías requeridas para la operación y el manejo de las unidades productivas.

- 10) Sistema de acopio y procesamiento de tilapia para la obtención de filete fresco con la calidad, sanidad, inocuidad y costo requeridos por los mercados objetivo que incluya:
  - Unidad experimental fija o móvil para el manejo inicial de al menos 800 ton/año de tilapia, que cumpla con los requisitos de calidad, sanidad e inocuidad requeridos e incluya:
    - Sistema de acopio.
    - Sistema de eviscerado.
    - Sistema de fileteo.
    - Sistema de conservación y manejo.
    - Sistema de empaque, embalaje y etiquetación.
    - Sistema de manejo, disposición y/o aprovechamiento de los subproductos.
  - Estructura organizacional tipo.
  - Paquete tecnológico para el procesamiento de filete en fresco de tilapia para mercados nacionales y de exportación.
  - Proyecto ejecutivo para una planta procesadora modular de 20,000 ton/año de tilapia.
- 11) Sistema de manejo y comercialización que asegure la demanda del producto, maximice el beneficio económico y reduzca los riesgos del mercado, aproveche la cercanía con los mercados, asegure la calidad, la atención de la demanda y la rentabilidad de la cadena de valor, que incluya:
  - Logística para el manejo y envío del producto.
  - Marca, etiquetado y diseño del empaque.
  - Políticas y estrategias comerciales.
  - Alianzas con empresas de transporte especializado y canales de distribución.
  - Sistema de administración, control y seguimiento.
  - Sistema de inteligencia de mercados.
  - Paquete tecnológico para el manejo y comercialización de filete de tilapia fresco para los mercados de exportación.

### **Etapas 3 y 4 (Integración de la cadena de valor)**

- 12) Al menos, tres unidades productivas puestas en operación bajo el modelo de operación y de negocios definido, que incluya entre otros:
  - Personal de operación capacitado en la tecnología disponible.
  - Acceso al financiamiento y apoyos disponibles tanto a nivel local como federal.
  - Asistencia técnica implementada en la construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, aseguramiento de la calidad e inocuidad y administración del negocio de la unidad productiva.
  - Sistema de acopio de insumos.
- 13) Unidad modular para el procesamiento de la tilapia obtenida en las unidades productivas de engorda para la producción, manejo y empaque de filete fresco para su envío al mercado nacional y de exportación que incluya entre otras cosas:
  - Personal de operación capacitado en la tecnología de procesamiento, manejo, disposición y/o aprovechamiento de los subproductos.
  - Manejo, disposición y/o aprovechamiento de subproductos.
- 14) Unidad productiva para la logística y comercialización del filete de tilapia fresco acorde con el modelo de operación, para atender los mercados objetivo, que incluya:
  - Herramientas para el monitoreo de las tendencias y oportunidades de mercado que impactan a la cadena de valor.
  - Estructura organizacional.
  - Alianzas y/o asociaciones con cadenas de distribución y/o de transporte.

15) Sistema de servicios tecnológicos a la cadena de valor que asegure la articulación de la cadena, la calidad, sanidad e inocuidad de los productos, la actualización tecnológica y capacitación permanente, el desarrollo de nuevos productos y procesos, el mejoramiento genético, los servicios de laboratorio y la inteligencia tecnológica, que incluya:

- Infraestructura mínima y flexible y alianzas formales para el aprovechamiento de la infraestructura existente en los centros de investigación e instituciones de educación superior.
- Sistema de trazabilidad en los procesos, corregir distorsiones o desviaciones y asegurar el soporte técnico y tecnológico permanente a cada uno de los eslabones de la cadena, incluyendo las tecnologías blandas.
- Modelo de administración que asegure la participación y compromiso de todos los participantes de la cadena, así como la autosuficiencia y sostenibilidad del sistema de servicios tecnológicos en el mediano y largo plazo.

#### **7. TIEMPO EJECUCIÓN:**

No deberá exceder el periodo de 36 meses.

#### **8. MODALIDAD:**

B. Desarrollo e Innovación Tecnológica

#### **9. USUARIOS:**

1) Comisión de Pesca del Estado de Michoacán (COMPESCA)

#### **10. CONSIDERACIONES PARTICULARES:**

- 1) Se deberá adjuntar a la propuesta, un resumen ejecutivo en el que se explicita el modelo de negocios y de operación, la infraestructura disponible, alcance del ecosistema de innovación, los mecanismos de articulación y un Plan Maestro para desarrollar la cadena de valor en un horizonte de mediano plazo. La precisión del modelo de negocio y del modelo de operación así como la elaboración de la planeación estratégica y los estudios ambientales, sociales y comunitarios requeridos, deberán realizarse en la primera etapa e integrarse en una presentación ejecutiva para ser sometido a la consideración del Usuario (COMPESCA).
- 2) Los modelos de negocio y de operación deberán considerar la componente social de la demanda y la no afectación de los mercados a los cuales concurren los pequeños productores de la región del embalse.
- 3) Se deberá aprovechar la tecnología disponible para la producción, manejo y procesamiento de tilapia, así como la información de estudios realizados del mercado, costos, potencial productivo y calidad de agua de la Presa Adolfo López Mateos "Infiernillo".
- 4) Considerar el uso de energías renovables en los diferentes eslabones de la cadena de valor, particularmente en los procesos de transformación.
- 5) Considerar la participación de instituciones como FIRA, SAGARPA, FIRCO, FOCIR, Secretaría de Economía, INADEM, CONAPESCA, CNA, SEDESOL, entre otros, para apoyar el desarrollo de la cadena de valor y en particular para la creación de las unidades productivas.
- 6) Deberá considerarse la participación de especialistas y el apoyo de las autoridades estatales y municipales para el desarrollo del trabajo comunitario requerido para asegurar la participación y aceptación del proyecto por la comunidad y en los esquemas de gobernanza requeridos, la participación del Gobierno del Estado a través de la COMPESCA.
- 7) El presupuesto considerado deberá explicitarse con amplitud y justificarse con solidez. No se autorizarán recursos para actividades que no estén orientadas a la generación de los productos considerados en la demanda.

## 11. CONTACTO:

**Mtra. Larisa Méndez Béjar**

Directora General de la Comisión de Pesca del Estado de Michoacán

Wolfgang Amadeus Mozart No. 203

Colonia La Loma

C.P. 58290, Morelia, Mich.

Tels. (443) 3406100 al 04 ext. 102