

COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

UNIDAD RESPONSABLE: COORDINACIÓN GENERAL DE OPERACIÓN Y ESTRATEGIA INSTITUCIONAL

ANEXO TÉCNICO

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA PROYECTO DE ORDENAMIENTO ACUÍCOLA

TITULO DEL PROYECTO “...ORDENAMIENTO ACUICOLA...”

(2018)

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	JUSTIFICACIÓN E IMPACTO DEL PROYECTO	4
3.	DESARROLLO DE LAS ACCIONES	5
	3.1 POBLACIÓN OBJETIVO	5
4.	MECÁNICA OPERATIVA	6
5.	OBJETIVOS.....	6
	5.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	6
6.	METAS PROGRAMATICAS	7
7.	PRODUCTOS ENTREGABLES	7
8.	METODOLOGÍA Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO DE ORDENAMIENTO ACUÍCOLA	8
	8.1. INTRODUCCIÓN.....	9
	8.2. OBJETIVOS.....	9
	8.3. CARACTERIZACIÓN	10
	8.4. DIAGNÓSTICO.....	10
	8.5. PROPUESTA DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ACUÍCOLA PARA EL APROVECHAMIENTO O MANEJO ACUÍCOLA.	13
	8.5.1. IMPACTO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL ORDENAMIENTO ACUÍCOLA	13
	8.6. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO.....	13
	8.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
	8.8. RESUMEN EJECUTIVO.....	14
9.	CALENDARIO DE TRABAJO PROPUESTO	15

1. INTRODUCCIÓN

Para la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) instrumenta el Programa Nacional de Ordenamiento Acuícola (PNOA). Este Programa se enmarca, sustenta y motiva en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 para establecer las políticas que conlleven a reconocer a la acuicultura como una actividad con alto potencial de desarrollo mediante políticas que permitan un desarrollo ordenado y sustentable y en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS).

Al respecto, la LGPAS establece en su Título Noveno, Capítulo I de la planeación para el desarrollo y del ordenamiento acuícola, Artículo 78, fracción III: Promover la definición de sitios para su realización, su tecnificación y diversificación, orientándola para incrementar su eficiencia productiva reduciendo los impactos ambientales y buscando nuevas tecnologías que permitan ampliar el número de especies que se cultiven, fracción IV. Impulsar el desarrollo de las actividades acuícolas para revertir los efectos de la sobreexplotación pesquera; fracción V. Aprovechar de manera responsable, integral y sustentable los recursos acuícolas, para asegurar su producción óptima y su disponibilidad. Con base a lo anterior, la CONAPESCA coordina la ejecución de proyectos de ordenamiento acuícola que contribuyen al aprovechamiento sustentable, dado que éstos aportan elementos para regular el crecimiento ordenado de la actividad considerando áreas o zonas con potencial para desarrollar la actividad acuícola mediante el otorgamiento de permisos y concesiones de acuicultura.

Al respecto, el Gobierno Federal, a través de la CONAPESCA atento a la problemática del sector pesquero y acuícola ha realizado diversos proyectos, en el que se han desarrollado las etapas de caracterización, diagnóstico del Sector Acuícola, capacidad de carga, definición de Áreas con Aptitud Acuícola y regularización de Unidades de Producción Acuícola (UPA), con lo que se ha facilitado la comprensión acerca de cuál es la problemática del sector y los recursos acuícolas, con un dimensionamiento congruente con los atributos del entorno y con las condiciones de sustentabilidad establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Debido a la importancia de la acuicultura como fuente generadora empleos, alimento de calidad proteica y el incremento del desarrollo tecnológico, se ha considerado prioritario realizar el Proyecto de Ordenamiento Acuícola en el Estado de Sonora, que permita lograr el crecimiento ordenado y sustentable para el desarrollo de proyectos acuícolas tanto en la periferia como en los cuerpos de agua. El proyecto está encaminado a conocer la situación de las unidades de producción acuícola en materia de regularización ambiental, capacidad de carga y determinación de áreas de aptitud (alta y media y potencial) para el desarrollo acuícola considerando los aspectos biológicos, ecológicos, tecnológicos, ambientales, económicos, culturales y sociales.

Por lo que en cumplimiento a los criterios de selección publicados en la página de la Comisión referente al concepto de apoyo Proyectos de ordenamiento acuícola, la solicitante para Instancia Ejecutora deberá someter a la consideración de la Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional de la CONAPESCA, el Proyecto de Ordenamiento Acuícola en el Estado de Sonora.

El proyecto deberá comprender propuestas y/o acciones de ordenamiento acuícola para el aprovechamiento sustentable de los recursos acuícolas y/o al conocimiento de la producción acuícola mediante una o más de las siguientes acciones específicas: censos de unidades de producción acuícolas, capacidad de carga, determinación de áreas de aptitud acuícola, regularización ambiental de unidades acuícolas e impacto ambiental regional en el

marco del Ordenamiento Acuícola. Además el proyecto deberá contribuir a la generación de información mediante indicadores cuantitativos de unidades de producción acuícola.

El Proyecto debe alinearse al Plan Nacional de Desarrollo en su Meta 4. México Próspero, el objetivo 4.10: Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, canalizado en la estrategia 4.10.4: Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país, así como al Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, en su objetivo 4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país, en su estrategia 4.2 Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícolas, pecuaria pesquera y acuícola y en la Línea de acción 4.28 Fortalecer el componente Ordenamiento Pesquero y Acuícola Integral y Sustentable para la regulación y administración de la actividad.

1.1 Resumen ejecutivo del proyecto

La finalidad del proyecto es realizar un censo de unidades de producción acuícola y determinar lo siguiente: capacidad de carga, áreas de aptitud acuícola e impacto ambiental en el marco del Ordenamiento Acuícola para contribuir al aprovechamiento sustentable de los recursos acuícolas del cuerpo de agua, lo cual permitirá desarrollar un Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas con un dimensionamiento congruente con los atributos del entorno y con las condiciones de sustentabilidad establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 20 de mayo de 2013, mediante el análisis de la Capacidad de Carga física, ecológica, producción acuícola y social para poder establecer las zonas de cultivo con los criterios o lineamientos para que el aprovechamiento acuícola permita el crecimiento ordenado de la acuicultura y orientar las acciones para regular y administrar la actividad, promoviendo el aprovechamiento sustentable de los recursos acuícolas asegurando una producción óptima con calidad ambiental y sanitaria, así como la disponibilidad y permanencia de las poblaciones naturales de las especies de interés actual y potencial para acuicultura.

2. Justificación e Impacto del Proyecto

La presente propuesta se desarrolla a partir de la creciente demanda por frenar los niveles de sobrepesca, los altos niveles de desempleo y los altos niveles de pobreza generados por no existir opciones de actividades productivas para los pescadores, así como también la baja capacidad de los mismos en el manejo y cultivo de especies, de tal forma que contribuya al crecimiento ordenado de la actividad acuícola, disminuir la problemática que representa el crecimiento desordenado de la acuicultura y la dispersión y heterogeneidad en la información del Estado y del sector a fin de contar con una regulación ordenada de la actividad acuícola, para inducir su aprovechamiento sustentable basado en información confiable sobre la superficie actual y potencial para el desarrollo de la acuicultura de las diversas especies acuícolas en los diferentes sistemas acuáticos, bajo el conocimiento de los atributos del entorno, usos, potenciales de desarrollo y capacidad acuícola del territorio estatal y zona federal adyacente, involucrando aspectos bio-tecnológicos, físicos y socio-económicos, para que la autoridad competente en la materia, cuente con los elementos técnicos de soporte necesarios para la administración de la actividad acuícola en forma ordenada y sustentable.

Asimismo, el diagnóstico de la situación de autorizaciones y permisos para la regularización ambiental de las UPA, no sólo de su aprovechamiento acuícola, sino también en materia de impacto ambiental, de aprovechamiento y descarga del agua, de uso de suelo, zona federal marítimo terrestre, obstrucción de la navegación, y en materia de administración y regulación del Gobierno del Estado.

Como resultado del Proyecto, se obtendrán las áreas de aptitud acuícola basadas en los resultados de la capacidad de carga, asimismo se tendrán los elementos técnicos necesarios para realizar una Propuesta de Regularización Ambiental de las Unidades de Producción Acuícola, congruente con los atributos del entorno y con condiciones de sustentabilidad. Así mismo el impacto ambiental regional determinado en el marco del Ordenamiento Ambiental contribuirá a la adecuada utilización de los recursos naturales respetando la integridad funcional y capacidad de carga de los ecosistemas de los que forman dichos recursos.

Lo anterior permitirá a la CONAPESCA contar con los instrumentos de planeación necesarios que identifiquen sitios potenciales y de producción acuícola, y de esta manera se buscará contribuir al uso y aprovechamiento y manejo sustentable de los recursos utilizados en la producción primaria que permitan desarrollar sistemas integrales y acciones que ayuden al fortalecimiento del sector acuícola y pesquero que contribuyan a preservar y potenciar los recursos acuícolas.

3. Desarrollo de las Acciones

En los presentes Términos de Referencia se detalla el desarrollo de las acciones a realizar para cada una de las etapas del Proyecto.

3.1 Población Objetivo

Población objetivo es aquella a la que serán dirigidos los incentivos de los componentes y subcomponentes del Programa.

Unidad Económica es Persona física o moral que desarrolla la actividad pesquera y/o acuícola, ligada a la unidad de producción o al amparo del permiso o concesión de pesca y/o acuicultura vigentes;

Aún cuando el ordenamiento es un importante instrumento de planeación y administración sectorial que contribuirá a mejorar la toma de decisiones de los 3 niveles de gobierno, sus principales efectos positivos serán para los productores acuícolas potenciales, así como de aquellas actividades vinculables a este sector ya que contribuirá a ordenar y dirigir el aprovechamiento acuícola hacia zonas con aptitud, bajo un enfoque de sustentabilidad, eco-eficiencia y minimización de conflictos.

La población beneficiada indirectamente son todas aquellas personas que representen o puedan representar potenciales Unidades de Producción Acuícola (UPA), en las que se incluyen las familias de los productores acuícolas, trabajadores de las UPA y aquellas beneficiadas por la comercialización de los productos acuícolas, todas éstas relacionadas al ordenamiento acuícola. En los resultados del Proyecto, se reportará en forma clara el número de beneficiados actuales y potenciales, hombres y mujeres, de la acuicultura.

4. Mecánica Operativa

El Proyecto operará mediante convenio con la Instancia Ejecutora que permita a la Secretaría atender el cumplimiento de sus atribuciones. Los recursos son provenientes del Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la SAGARPA para el ejercicio 2018, en su componente Ordenamiento y Vigilancia Pesquera y Acuícola, Subcomponente Proyectos de Ordenamiento Acuícola; Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2018.

Para Proyectos de Ordenamiento Acuícola, estos deberán ser concertados con la Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional de la CONAPESCA.

5. OBJETIVOS

Elaborar la propuesta del Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas considerando: caracterización, diagnóstico, sistema de información geográfica, censos de unidades de producción acuícolas, determinación de áreas de aptitud acuícola, capacidad de carga y/o regularización de unidades acuícolas, con el fin de fomentar el aprovechamiento o manejo sustentable de los recursos acuícolas con especificaciones para el cultivo de las especies acuícolas considerando la Capacidad de Carga física, ecológica, producción acuícola y social del cuerpo de agua en el corto, mediano y largo plazo.

5.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar la actualización de la caracterización y diagnóstico del cuerpo de agua desde el punto de vista físico, biológico, socioeconómico, hidráulico, calidad del agua, acuícola, pesquero, ambiental y social.
- Desarrollar un Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas con especificaciones que determinen el número máximo de UPA en las áreas con potencial acuícola, con indicadores de producción, biomasa, densidad inicial y final de organismos, especies, número y dimensiones de artes de cultivo (jaulas, tanques, etc.), área de amortiguamiento y otros, basados en el pronóstico y conocimiento de la capacidad de carga del cuerpo de agua en el corto, mediano y largo plazo.
- Determinar el beneficio económico y social acorde al crecimiento proyectado de la acuicultura en el cuerpo de agua en el corto, mediano y largo plazo.
- Determinar la capacidad de carga física, capacidad de carga de la producción acuícola, capacidad de carga ecológica, capacidad social.
- Especificar las Áreas de Aptitud Acuícola potencial tanto en los márgenes terrestres como en la masa de agua.
- Actualizar en caso de existencia de Unidades de Producción Acuícola (UPA) irregulares la base de datos con información de su entorno productivo, tecnológico y socioeconómico.
- Integrar un Sistema de Información Geográfica de las etapas de caracterización, diagnóstico (capacidad de carga, zonificación de las áreas de aptitud acuícola, y el Plan de Ordenamiento Acuícola con las especificaciones de manejo sustentable y las del cultivo en el corto, mediano y largo plazo).
- Determinar el impacto ambiental en el marco del Ordenamiento Acuícola del sistema ambiental regional.

6. METAS PROGRAMATICAS

PLAN DE TRABAJO PROPUESTO

Actividad	Unidad de medida	Meta programática
Informe Final del Proyecto	Documento impreso y digital	1
<ul style="list-style-type: none"> Actualización de la Caracterización 		
<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico 		
<ul style="list-style-type: none"> Propuesta de Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas con las especificaciones técnicas y de cultivo en el corto, mediano y largo plazo <ul style="list-style-type: none"> Determinar el impacto ambiental en el marco del Ordenamiento Acuícola 		
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de Información Geográfica con la Información espacial de cada una de las etapa del Proyecto 		
<ul style="list-style-type: none"> Resumen Ejecutivo 		
<ul style="list-style-type: none"> Entrega de Avances físicos y financieros 		
<ul style="list-style-type: none"> Entrega del Informe Final y Finiquito 		

7. PRODUCTOS ENTREGABLES

Se entregará el impacto ambiental regional y un Informe Final, éste último consiste en:

- Introducción
- Objetivo y objetivos específicos
- Caracterización física, socioeconómica y biológica
- Diagnóstico
 - Situación de las actividades productivas (acuícola, pesquera, recreativa, u otra)
 - Taller (es) de planificación
 - Modelación hidrológica
 - Capacidad de carga física, de producción, ecológica, y social
 - Taller (es) de planificación
 - Selección de Áreas ó sitios de Aptitud Acuícola o de potencial por especie o grupos de especies
 - Descripción de especies sujetas a aprovechamiento acuícola y especificaciones técnicas
- Propuesta de Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas con especificaciones de producción, técnicos, ambientales, sociales, económicos, administrativos y de regulación basados además en el conocimiento de la capacidad de carga y su prospección en el corto, mediano y largo plazo.
 - Determinación del impacto ambiental en el marco del Ordenamiento Acuícola
- Sistema de Información Geográfica de las etapas
- Conclusiones
- Resumen Ejecutivo (información sobresaliente de cada etapa del Proyecto).

Los documentos de los productos se entregarán en impreso y en formato digital en Word (el digital se entregará en un disco duro externo), las bases de datos de UPA en Excel y corresponderá a .dbf de su tabla de atributos del shape de UPA.

Formato Impreso:

- Fuente Arial 10
- Párrafo justificado e interlineado sencillo
- Márgenes: derecho e izquierdo a 3.0 cm y superior e inferior a 2.5 cm
- Índice con tabla de contenido
- Hojas numeradas en la esquina inferior derecha
- Pie de página debe de incluir la leyenda: *“Este programa es de uso público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa”*.
- Citas de las fuentes bibliográficas consultadas
- Sin encuadernar, presentar un Informe Final en un volumen en carpeta(s) con tres arillos, imprimir a color y en tamaño carta.

8. METODOLOGÍA Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO DE ORDENAMIENTO ACUÍCOLA

Se hace énfasis que se considerará información existente y fidedigna para la actualización e integración de las etapas del proyecto, y se generará aquella inexistente.

Las etapas que comprenden los presentes Términos de Referencia deberán ser cubiertas en su totalidad, y el aporte de productos adicionales que enriquezcan el presente planteamiento son aceptados, sin embargo, no implicarán la modificación o eliminación de cualquiera de los componentes citados, ni eximen a la Instancia Ejecutora de su obligación de cubrir las fases y productos aquí indicados.

Etapas a considerar para el Proyecto.

8.1 Introducción (importancia, metas de impacto, antecedentes, otros)

8.2 Objetivos

8.3 Caracterización física, socioeconómica y biológica (Actualización e Integración)

8.3.1 Regionalización del cuerpo de agua (mapa base, localización geográfica, geomorfología, clima, orografía, hidrografía, edafología, geología, topografía, con énfasis a la hidrología y cambios climatológicos, otro).

8.3.2 Caracterización socioeconómica: (Comunidades o Localidades, comunidades pesqueras y/o acuícolas, carreteras, telecomunicaciones, electricidad, actividades económicas, infraestructura sanitaria, de agua potable, población económicamente activa, educación, estructura familiar, vivienda, marginación social, Régimen de explotación pesquera y acuícola.

8.3.3 Caracterización biológica: Uso de suelo y vegetación, tipo de vegetación, tipo de fauna, especies protegidas, otras que apliquen.

8.4 Diagnóstico

8.4.1 Calidad de agua, sedimentos y sanitaria: (Sitios de muestreo, muestreo hidrológico, parámetros físico-químicos, temperatura, oxígeno disuelto, DBO5, dureza total, alcalinidad, conductividad, nutrientes (fósforo, amonio), pH, transparencia, sólidos sedimentables, contaminantes, coliformes, fito-zooplancton, ictiofauna, otro).

- 8.4.2 Diagnóstico de las actividades productivas (acuícola, pesquera, recreativa, otras, énfasis a la actividad acuícola y pesquera del cuerpo de agua.),
 - 8.4.2.1 Situación de la actividad pesquera (indicadores de esfuerzo pesquero aparente y real, producción pesquera, métodos de pesca, aspectos biológicos y poblacionales de las principales especies pesqueras, comercialización, indicadores económicos y socioeconómicos, otros.
 - 8.4.2.2 Situación de la actividad acuícola: número de UPA existentes y estatus de operación por especie acuícola, métodos de producción, artes de cultivo, infraestructura, intensidad de cultivo, desarrollo tecnológico, especies, densidades inicial-final, volumen de producción, superficie total y productiva, volumen de agua, % de recambio de agua, ciclos de producción por año, cuentan con programas de siembra y escalonamiento de la producción, indicadores económicos y socioeconómicos, otros.
- 8.4.3 Modelación hidrológica tridimensional mediante modelación numérica.
- 8.4.4 Capacidad de carga física, orgánica, de producción, ecológica y social (determinación de indicadores para el aprovechamiento sustentable y prospección en el corto, mediano y largo plazo).
- 8.4.5 Determinación de Selección de Sitios y Áreas de Aptitud Acuícola o de potencial por especie acuícola o grupos de especies.
- 8.4.6 Taller (es) de planificación participativa: FODA, problemática y propuestas de solución, otros.
- 8.5 Propuesta de Plan de Ordenamiento Acuícola para el aprovechamiento o manejo acuícola del cuerpo de agua
 - 8.5.1 Líneas de acción respecto al aprovechamiento acuícola sustentable con indicadores, meta final, plazo, involucrados (aspectos numéricos y descriptivos de producción, periodos, tallas, densidades de siembra/cosecha y otras especificaciones técnicas, ambientales, sociales, económicas, basados en el conocimiento de la capacidad de carga entre otros.
 - 8.5.2 Propuesta de Reglas administrativas (provenientes de los talleres y la normatividad existente).
 - 8.5.3 Impacto ambiental del sistema ambiental regional del cuerpo de agua en el marco del Ordenamiento Acuícola.
- 8.6 Sistema de Información Geográfica: Con las etapas y subetapas según corresponda (Batimetría, temperaturas, vías de comunicación, poblados, zonas críticas, vegetación acuática, zonas de pesca e infraestructura pesquera, áreas de aptitud acuícola alta y media, distribución de UPA, otros) mapas impresos de UPA y Aptitud Acuícola.

Descripción de las etapas del Proyecto

8.1. Introducción

Contendrá en forma concisa los antecedentes (breve descripción en materia de planeación, ordenamientos, planes etc.), la justificación, Impacto del Proyecto, beneficios, beneficiarios, superficie potencial acuícola, entre otros).

8.2. Objetivos

Objetivos del Proyecto

8.3. Caracterización

La caracterización consiste en la descripción del estado conforme al patrón ocupacional al que se encuentra sujeta el cuerpo de agua, (físico, biológico, socio-económico). Se enfatiza que en este ordenamiento, en la medida de lo posible se integre y se haga actualización de la información generada en la Etapa 1 para el modelo de capacidad de carga y que conjuntamente con el diagnóstico definir las especificaciones técnicas y socioeconómicas para el cultivo de las especies acuícolas en los lugares que defina el grupo experto.

La regionalización como el espacio físico representa la superficie con características propias que representan una visión simplificada y concreta de la realidad territorial, y para su delimitación se considera la información y distribución de componentes ambientales mediante las operaciones cartográficas; delimitará la regionalización del cuerpo de agua acorde a sus componentes interactivos.

Se hará una descripción breve y concisa de cada uno de los aspectos solicitados para la caracterización física, socioeconómica y biológica (pueden simplificarse mediante tablas) y deberán tener su respectiva capa geográfica, según corresponda y deberán ser debidamente organizados.

Destacar además, en el aspecto hidrológico del cuerpo de agua, información de la capacidad máxima, mínima, útil, región hidrológica, volumen anual, subcuenca, etc. CONAPESCA apoyará en la gestión para la obtención de información con diversas instancias como la CONAGUA o la instancia estatal relacionada al manejo de cuerpos de agua interiores.

Etapa	Secciones
CARACTERIZACIÓN FÍSICA, SOCIAL Y BIOLÓGICA	
Regionalización del cuerpo de agua	Márgenes terrestres y del cuerpo de agua, compatibilidad con los atributos naturales y/o ventajas competitivas locales
Caracterización física	Orografía, hidrografía, climas, edafología, geología, topografía, otros y caracterización del cuerpo de agua (volumen, superficie, etc.)
Caracterización socioeconómica	Localidades, carreteras, vías de comunicación, telecomunicaciones, electricidad, actividades económicas, infraestructura sanitaria, de agua potable, población económicamente activa, educación, estructura familiar, vivienda, marginación social, régimen de explotación pesquera y acuícola, etc.
Caracterización biológica	Uso de suelo y vegetación, tipo de vegetación, tipo de fauna, especies protegidas, otras que apliquen.

8.4. Diagnóstico

El diagnóstico se refiere a la explicación de las estructuras y funciones dinámicas de los diferentes elementos físicos, biológicos, productivos y socioeconómicos involucrados en la actividad acuícola y la serie de problemas relacionados que limitan o pueden limitar a la actividad acuícola, los recursos naturales y las condiciones socioeconómicas de los productores acuícolas. La Instancia Ejecutora realizará al menos un taller o reunión con los productores acuícolas y actores relacionados para la acuicultura de la Región.

El diagnóstico comprenderá:

- Calidad de agua
- Padrón y situación de las Unidades de Producción Acuícola (UPA)

- Diagnóstico de las actividades productivas
- Modelación hidrológica tridimensional
- Capacidad de carga física, orgánica, de producción, ecológica y social
- Diagnóstico participativo mediante un Taller/reunión (es) de planificación participativa en la Región.
- Áreas de Aptitud Acuícola

8.4.1 Padrón de UPA

Se aplicará la encuesta sectorial de las UPA y adicionalmente, se vaciará la información de las UPA a un sistema informático de administración de la CONAPESCA denominado Sistema de Operación Acuícola y Pesquero (SOAP), para ello la CONAPESCA proporcionará un nombre de usuario y contraseña.

Mediante el módulo del SOAP se podrá obtener el Excel de la base de datos de las UPA la cual formará parte de la tabla de atributos del shape de UPA y con las especificaciones y atributos necesarios que permitan un adecuado manejo del sistema de información geográfico.

Se hace énfasis que en esta etapa se deberá identificar la población actual como organizaciones pesqueras que son población potencial para reconversión productiva a la acuicultura, entre otros que identifique.

8.4.2 Modelación hidrológica

El modelo debe considerar todos los componentes del ciclo hidrológico y describir la metodología utilizada.

8.4.3 Capacidad de Carga

Inglis *et al.* (2000) distingue cuatro tipos de capacidad de carga: física, productiva, ecológica y social, sin embargo debido a las condiciones de contaminación del cuerpo de agua se considerará obtener también la capacidad de carga orgánica.

- i) Capacidad física – Con esta capacidad de carga se obtendrá la superficie total y número de las UPA que pueden ser alojadas en el espacio físico disponible al interior del cuerpo de agua.
- ii) Capacidad de producción- Esta será la densidad de población de peces en la que se aprovechen al máximo las cosechas. Es el nivel máximo de producción sustentable de la especie objetivo. (Esta ha sido generalmente la capacidad de carga calculada para UPA de producción acuícola en todo el mundo, basada únicamente en necesidades de la industria.
- iii) Capacidad de carga ecológica- La media o la densidad de cría por encima de los impactos ecológicos inaceptables que comienzan a manifestarse. Esta se calcula iniciando con la definición de los componentes del sistema (por ejemplo, especies o hábitats) y los niveles aceptables de cambio para cada uno de éstos.
- iv) Capacidad social- Se determinará calculando el nivel de desarrollo acuícola que hace inaceptables los impactos sociales.

Capacidad de carga física	Batimetría, corrientes, temperatura, masas de agua, área máxima de UPA por zona y total, y número de UPA.
Capacidad de carga de producción	Plancton, detritus y nutrientes, densidad de siembra, cosecha máxima, otros)
Capacidad de carga ecológica	Estructura de la comunidad, balance de masas, otros)
Capacidad de carga social	Pesquerías, actividades recreativas, especies tradicionales, usos del agua, otros).

Modelo de Simulación de la Capacidad de Carga Acuícola del Cuerpo de Agua

Deberá de considerar al menos las siguientes variables: corrientes, aporte de ríos, batimetría, niveles ambientales de nutrientes (N y P), oxígeno, SST y DBO5, información de producción acuícola de las UPA las capacidades de carga específicas, y las pertinentes para obtener un modelo robusto y soportado)

8.4.4 Taller participativo

El taller o reuniones deben ser participativas e incluyente con los usuarios o actores que inciden en el desarrollo económico y social del cuerpo de agua, y será diseñado y ejecutado a fin de obtener el máximo beneficio para los objetivos del presente Proyecto. Los talleres se podrán realizar en coordinación con la Subdelegación de Pesca y se invitará a autoridades del Gobierno del Estado y del municipio(s) según corresponda. El taller además es de importancia para exponer resultados preliminares del Proyecto. Se resalta que el resultado esperado del Proyecto se represente como un instrumento que realmente proporcione todos los elementos para el crecimiento ordenado por tanto se realizará un análisis integral de todas las actividades productivas que inciden y puedan incidir en el cuerpo de agua y obtener lineamientos que servirán para el Plan de Ordenamiento para el aprovechamiento o manejo sustentable de la acuicultura. Se recomienda que, con la información disponible de fuentes fidedignas integre la problemática existente y la exponga en el taller (FODA, matriz de impactos ambientales) a fin de hacer las adecuaciones pertinentes.

8.4.5 Determinación de Selección de Sitios y Áreas de Aptitud Acuícola actual y potencial

La aptitud acuícola es la idoneidad del territorio para el desarrollo de la acuicultura. Se desarrollará el modelo de análisis de aptitud acuícola (basado en técnicas multicriterio que considere atributos cartografiables) para determinar las áreas de potencial (alto, medio, bajo y zonas de exclusión acuícola para las diferentes especies de interés acuícola). Para ello, se consideraran aspectos como la identificación, selección e importancia relativa de los factores o criterios que inciden en el desarrollo de la acuicultura (la información raster o vectorial previamente actualizada y corregida) y los que se determinen para obtener una mayor representación del potencial acuícola. Se elaborará un árbol de criterios jerarquizados o bien una matriz de correlación lineal, incluyendo elementos ambientales, sociales y económicos. Se seleccionará un sistema jerárquico de clasificación de unidades. Las unidades definidas en este trabajo se agruparán en áreas acuícolas actuales y potenciales con aptitud.

En el documento del Informe final se reportará sólo el potencial alto y medio por especie por municipio; sin embargo el proceso (rasterizado/vectorial) deberá tomar en cuenta aquellos atributos (atributos cartografiables de la etapa de caracterización o diagnóstico) con las clasificaciones en alta, media y baja.

En el proceso se utilizará el sistema de información geográfica (SIG) mediante ArcGIS 10 u otro.

Se hace especial énfasis, que independientemente de los procesos para la generación de áreas de aptitud acuícola (raster a vector, o procesos híbridos) los productos (archivos .rst, tif, grid, shp, otro) resultantes deberán además ser entregados en formatos kml; lo anterior para que puedan ser visualizados en el sistema informático de administración acuícola de la CONAPESCA.

En este proceso se describirá el proceso a determinar y documentará detalladamente los materiales y métodos utilizados para la generación de áreas de aptitud acuícola.

8.5. Propuesta del Plan de Ordenamiento Acuícola para el aprovechamiento o manejo acuícola.

La propuesta de Plan de Ordenamiento se considerará como un insumo primordial para el crecimiento ordenado de la acuicultura ya que se conformará sobre la base de la integración de los resultados de la caracterización y el diagnóstico. En este sentido se concibe que la CONAPESCA requiere una propuesta sólida y consistente que le permita fomentar la acuicultura en forma ordenada y sustentable mediante la determinación de la identificación de los sitios, áreas o zonas específicas dentro del cuerpo de agua donde se puede realizar la acuicultura con lineamientos que determinen el número máximo de UPA en las áreas con potencial acuícola, con indicadores de producción, biomasa, densidad inicial y final de organismos, especies, número y dimensiones de artes de cultivo (jaulas, otras), área de amortiguamiento, otros, basados en el conocimiento de la capacidad de carga del cuerpo de agua y presentar el beneficio económico y social acorde al crecimiento y pronóstico proyectado de la acuicultura en el cuerpo de agua en el corto, mediano y largo plazos.

Se definirán los objetivos del Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas, los alcances, las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos, estableciendo la vinculación con los planes y programas aplicables. La capacidad de carga del cuerpo de agua, señalando las zonas con alta y muy alta aptitud, las obras de infraestructura existentes y aquellas que se planeen desarrollar; la forma de organización y administración de la unidad de manejo; acciones de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de sanidad, inocuidad y calidad acuícola, acciones de crecimiento y tecnificación, aspectos de prevención y control de contingencias, de monitoreo y las demás que por las características propias de la unidad de manejo acuícola se requieran.

8.5.1. Impacto ambiental en el marco del Ordenamiento Acuícola (En caso de proyectos de regularización)

Deberá contener información sobre las condiciones ambientales del área de estudio con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que el desarrollo acuícola podría causar al ambiente, definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones.

8.6. Sistema de información geográfico

El SIG contará con la información espacial de cada una de las etapas del proyecto, las capacidades de carga de cada proyecto y del Plan de Ordenamiento Acuícola para el manejo de los recursos acuícolas.

La función del SIG es ayudar a la toma de decisiones, a través de conocimientos y análisis científicos basados en indicadores ambientales y jurídicos, con el apoyo de técnicas como la estadística, la cartografía y los sistemas de información geográfica. Es por ello que el SIG representará el modelo de Capacidad de Carga, donde estarán representadas la información de la orgánica, ecológica, producción, física y social.

El SIG representa una herramienta o medio dinámico de consulta interactiva, que será realizado dentro de un ambiente gráfico de paqueterías tales como ArcGIS, que generará el formato Shapefile u otro.

Se podrán utilizar imágenes satelitales de generación reciente, las cuales servirán para generar la información solicitada en las diferentes etapas (por ejemplo línea de ribera, UPA, vegetación circundante, topofomas y/o otra, etc.). Los componentes y subcomponentes descritos en el Diagnóstico serán generados a una escala 1:10,000 o del grado de precisión que requiere este ordenamiento.

La impresión de los productos cartográficos comprenderá tres escalas de impresión: 1:500,000, 1:250,000 y 1:50,000 en la que se integrará la información base y la correspondiente a la UPA. Los mapas contendrán el

norte, retícula, y coordenadas en UTM y geográficas, leyenda, referencia de la impresión respecto a su ubicación en la Entidad, datos de la Instancia Ejecutora y la CONAPESCA. Los mapas serán impresos en hojas doble carta. Los temas o las capas de información para el SIG de las capacidades de carga estarán georreferenciadas en coordenadas geográficas (grados, minutos y segundos) y en el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), Datum WGS84 (en metros), especificando la zona geográfica de referencia. Si el estado se encuentra en dos zonas UTM, el mapa temático deberá ser georreferenciado a la zona que ocupe mayor superficie.

Se especificará en una tabla los temas o mapas de información geográfica, la fuente, escala, descripción y aquellos datos pertinentes (metadatos).

Modelo de Simulación de la Capacidad de Carga Acuícola del Cuerpo de Agua (secciones con vocación acuícola)

Se realizará un Modelo de Simulación de las Capacidades de Carga, utilizando la teoría del análisis de sistemas en donde se delimitará en primera instancia el sistema o zona con aptitud acuícola, se conceptualizará el sistema mediante un modelo de compartimientos de cada una de las capacidades de carga. Se seleccionarán las variables que determinen la capacidad seleccionada específicamente para aspectos de producción. Estas entrarán en el modelo general de la capacidad de carga por zona seleccionada, en cada una de ellas se balanceará y validará para obtener la capacidad de carga general y posteriormente se subirá al Sistema de Información Geográfica para realizar las simulaciones con el modelador del ArcGIS de la capacidad de carga del cuerpo de agua en su totalidad.

8.7. Conclusiones y recomendaciones

Derivado del análisis integral del Proyecto, la Instancia Ejecutora realizará las conclusiones del Proyecto, así como las recomendaciones para el desarrollo de la acuicultura (especificaciones de tecnologías a aplicar, entre otros aspectos diversos).

8.8. Resumen ejecutivo.

Deberá contener información resumida y sobresaliente de cada una de las etapas que comprende el Proyecto, además de destacar por medio de tablas lo siguiente:

- Población objetiva y atendida
- Número de UPA (totales y por especie)
- Superficie total y productiva de las UPA
- UPA operando y sin operar
- Información de producción
- Especies con potencial acuícola
- Volumen de agua
- Beneficio económico y social
- Empleos generados
- Superficie de aptitud alta y media por especie
- Capacidades de carga
- Plan de Ordenamiento Acuícola

9. CALENDARIO DE TRABAJO PROPUESTO (Ejemplo)

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• Caracterización física, socioeconómica y biológica (actualización e integración)	X	X	X	X						
• Diagnóstico				X	X	X	X			
• Propuesta de Plan de Ordenamiento Acuícola								X	X	X
• Sistema de Información Geográfica.				X	X	X	X	X	X	
• Resumen Ejecutivo										X
• Entrega de Avances físicos y financieros		X	X	X	X	X	X	X	X	X
• Entrega del Informe Final y Finiquito										X

RESPONSABLES TÉCNICOS

RESPONSABLE TÉCNICO

REPRESENTANTE LEGAL