

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

ACUERDO por el que se expide el Plan de Manejo Pesquero de la Presa Ignacio Allende, Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, México.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- AGRICULTURA.- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

VÍCTOR MANUEL VILLALOBOS ARÁMBULA, Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, con fundamento en los artículos: 12, 14, 26 y 35 fracciones XXI y XXIV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 8 fracción II, 20 fracción XI, 29 fracción XV, 36 y 39 de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables; 1, 3, 5 fracción XXII y 48 del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Primero, Segundo y Tercero del Decreto por el que se establece la organización y funcionamiento del Organismo Descentralizado denominado Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura; así como el 1, 4 y 5 del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura.

CONSIDERANDO

Que la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables confiere a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, por conducto del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura (INAPESCA), la facultad para la elaboración y actualización de los Planes de Manejo Pesquero.

Que los Planes de Manejo tienen por objeto dar a conocer el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella, que en su conjunto son el anexo del presente instrumento.

Que para la elaboración de los Planes de Manejo, el INAPESCA atiende a lo requerido por el Consejo Nacional de Pesca y los Consejos Estatales de Pesca y Acuacultura a que corresponda, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE EXPIDE EL PLAN DE MANEJO PESQUERO DE LA PRESA IGNACIO ALLENDE, MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DE ALLENDE, GUANAJUATO, MÉXICO

ARTÍCULO ÚNICO.- El presente Acuerdo tiene por objeto dar a conocer el Plan de Manejo Pesquero de la Presa Ignacio Allende, municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, México.

TRANSITORIO

ÚNICO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a 19 de febrero de 2021.- El Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, **Víctor Manuel Villalobos Arámbula**.- Rúbrica.

PLAN DE MANEJO PESQUERO DE LA PRESA IGNACIO ALLENDE, MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DE ALLENDE, GUANAJUATO, MÉXICO

ÍNDICE:

1. Resumen ejecutivo
2. Marco jurídico
3. Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo
 - 3.1 Ámbito biológico
 - 3.2 Ámbito geográfico
 - 3.3 Ámbito ecológico
 - 3.4 Ámbito socioeconómico
4. Diagnóstico de la pesquería
 - 4.1 Importancia
 - 4.2 Especies objetivo
 - 4.3 Captura incidental y descartes
 - 4.4 Tendencia histórica
 - 4.5 Disponibilidad del recurso

- 4.6 Unidad de pesquería
- 4.7 Infraestructura de desembarco
- 4.8 Proceso o industrialización
- 4.9 Comercialización
- 4.10 Demanda pesquera
- 4.11 Grupos de interés
- 4.12 Estado actual de la pesquería
- 5. Propuesta de manejo de la pesquería
 - 5.1 Imagen objetivo (Visión)
 - 5.2 Fines
 - 5.3 Propósito
 - 5.4 Componentes
 - 5.5 Líneas de acción
 - 5.6 Acciones
- 6. Implementación del Plan de Manejo
 - 6.1 Comité de Manejo del Recurso
 - 6.2 Subcomités de Manejo
 - 6.3 Reglas administrativas
- 7. Revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo
- 8. Programas de investigación
 - 8.1 Investigación científica
 - 8.2 Investigación tecnológica
 - 8.3 Investigación socioeconómica
- 9. Programa de inspección y vigilancia
- 10. Programa de capacitación
- 11. Costos y financiamiento de manejo
- 12. Literatura consultada

1. Resumen ejecutivo

El presente Plan de Manejo Pesquero de la Presa Ignacio Allende en el municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato se elaboró en colaboración con el Gobierno del Estado de Guanajuato, y está basado en los aspectos técnicos de los ámbitos pesquero, limnológico y socioeconómico, con el fin de proveer de un instrumento que permita regular la actividad pesquera en el embalse, en aras de un mejor aprovechamiento de los recursos. La Presa Ignacio Allende se clasifica como un cuerpo de agua eutrófico y como monomítico cálido continuo con un periodo de estratificación vertical de mayo a agosto en sus zonas más profundas. La pesquería comercial está compuesta por carpa común (*Cyprinus carpio*), tilapia (*Oreochromis spp.*) y charal (*Chirostoma jordani*). Al evaluar la pesquería se observa que los volúmenes de captura son mínimos y la actividad es limitada, siendo utilizada como un complemento de otras actividades prioritarias y que proporcionan mayores beneficios. El aprovechamiento de los recursos pesqueros está regulado por los permisos de pesca asignados, pero es necesario evaluar y proponer otras alternativas productivas para mejorar el rendimiento pesquero del embalse, como son: ordenamiento pesquero, programas de siembra continuos, sistemas y tecnologías de captura más eficientes y estudios de mercado para mejorar la comercialización. Dado que en la zona, la agricultura es la actividad con mayor potencial económico, debe procurarse la vinculación entre los pescadores y los agricultores para no sobreponer esfuerzos, mantener la cadena de distribución de productos pesqueros y obtener beneficios económicos. También, es necesario involucrar al sector turismo, debido al potencial de desarrollo con beneficio directo para la pesca. Con el objetivo de ligar todas las actividades productivas en la Presa Ignacio Allende, se plantean cuatro Componentes con sus respectivas líneas de acción: 1) aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros; 2) promover la rentabilidad económica; 3) involucrar a todos los sectores productivos; y 4) optimizar el aprovechamiento comercial de los productos pesqueros.

2. Marco jurídico

De conformidad a lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual tiene y ha tenido el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, de igual manera son considerados propiedad de la misma las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores, lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o temporalmente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; así como las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos. El Sector Pesquero es estratégico y prioritario para el desarrollo del país porque además de ofrecer los alimentos que consumen las familias mexicanas y proveer materias primas para la industria manufacturera y de transformación, se ha convertido en un importante generador de divisas al mantener un gran dinamismo exportador. Esta riqueza biológica de los mares mexicanos puede traducirse en riqueza pesquera y generadora de empleos, siendo oportuno que su potencial sea aprovechado bajo los principios de sostenibilidad y respeto al medio ambiente. Además de la pesca, la acuicultura y la maricultura son actividades productivas que también demandan un impulso ante su desarrollo aún incipiente, por lo que los Planes de Manejo Pesquero se encuentran apegados a lo establecido en nuestra Carta Magna, a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y a la Carta Nacional Pesquera. La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) reconoce a la pesca y la acuicultura como actividades que fortalecen la soberanía alimentaria y territorial de México, considerándolas de importancia para la seguridad nacional y prioritaria para el desarrollo del país; establece los principios de ordenamiento, fomento y regulación del manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales; asimismo establece las bases para la ordenación, conservación, protección, repoblación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas en que se encuentran dichos recursos. Indicando los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral. El presente Plan de Manejo, tiene un enfoque precautorio, acorde con el Código de Conducta para la Pesca Responsable, del cual México es promotor y signatario. Adicionalmente a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), otras leyes concurrentes son: a) Ley Federal sobre Metrología y Normalización, concerniente a la emisión de normas reglamentarias de las pesquerías; b) Ley General de Sociedades Cooperativas; c) Ley Agraria, que rige la organización y funcionamiento de las sociedades de producción pesquera y las sociedades de producción rural; y d) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), relativa a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente y acervo biológico del país.

De conformidad a lo establecido en el artículo 29, fracción XV, corresponde al Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, como instrumento de la Política Pesquera, elaborar los planes de manejo pescado definidos como el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sostenible; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella. Actualmente la actividad pesquera en aguas continentales está regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SAG/PESC-2016 (DOF, 2016), Pesca responsable en cuerpos de aguas continentales dulceacuícolas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros y, en específico, la Presa Ignacio Allende cuenta con un anexo dentro de esta Norma.

3. Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo

3.1. Ámbito biológico

Este Plan de Manejo es aplicable a las especies de escama de agua dulce que conforman la captura comercial de la Presa Ignacio Allende, siendo principalmente la carpa común *Cyprinus carpio*, con sus dos variedades *Cyprinus carpio carpio* y *Cyprinus carpio specularis* (carpa espejo), el Charal *Chirsotoma jordani* y la Tilapia *Oreochromis spp.*

Carpa común (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758)



Phylum: Chordata

Subphylum: Gnathostomata

Superclase: Osteichthyes

Clase: Actinopterygii

Subclase: Teleostei

Superorden: Ostariophysi

Orden: Cypriniformes

Superfamilia: Cyprinoidea

Familia: Cyprinidae

Subfamilia: Cyprininae

Género: *Cyprinus*

Cyprinus carpio

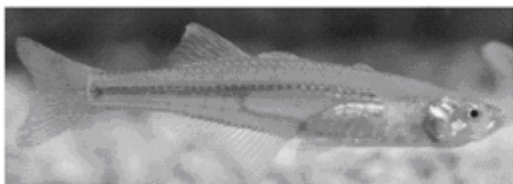
La carpa común es de cuerpo robusto poco comprimido cubierto con escamas gruesas, aleta dorsal y anal con espina aserrada en la parte anterior (característica de la especie), generalmente barbas y dientes faríngeos. Alcanza hasta 60 centímetros y 9 kilogramos y presenta coloración verde oliva en dorso y blanco-amarillento en vientre.

La carpa común habita en aguas templadas y alcanza la madurez sexual entre los 18 meses y dos años de vida dependiendo del gradiente de temperatura predominante en la región. La fecundidad relativa oscila entre 100,000 y 300,000 huevos por kilogramo de peso; presenta desoves parciales en intervalos de 14 días.

Es una especie originaria de Asia, siendo en el siglo XI y XII introducida en Europa. Alrededor del año 1831 los inmigrantes llegados a Estados Unidos de América la introdujeron en el río Hudson. En nuestro país, las referencias de introducción de la especie para acuicultura datan de la década de 1960 proveniente de Brasil.

Es un pez omnívoro, con predominancia bentóforo. Por su forma de alimentación, basada en la remoción de sedimentos, incrementa la turbidez en el medio, pudiendo causar serios problemas en el sistema.

Charal (*Chirostoma jordani* Woolman 1894)



Phylum: Chordata

Subphylum: Gnathostomata

Superclase: Osteichthyes

Clase: Actinopterygii

Subclase: Teleostei

Superorden: Acanthopterygii

Orden: Atheriniformes

Familia: Atherinidae

Subfamilia: Menidiinae

Género: *Chirostoma*

Chirostoma jordani

El charal *Chirostoma jordani*, se distribuye de lado del Pacífico a lo largo del cauce del Río Lerma, Río Grande de Santiago y Río Ameca; en los cuerpos de agua del valle de México y las lagunas de Atotonilco y San Marcos, Jalisco; en la laguna de El Carmen, cerca de los límites entre Puebla y Tlaxcala. Del lado Atlántico se ha reportado en las aguas cálidas del Río Pánuco, Río Cazonez y Río Tecolutla, en el Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Puebla y Tlaxcala (Miller *et al.*, 2005).

En una especie que habita aguas claras, turbias o fangosas de lagos, ríos y canales, a profundidades de 1 m. Su período reproductivo es de finales de febrero a mediados de mayo.

Tilapia (*Oreochromis* spp.)



Phylum: Chordata

Subphylum: Gnathostomata

Superclase: Osteichthyes

Clase: Actinopterygii

Subclase: Teleostei

Superorden: Ostariophysa

Orden: Perciformes

Familia: Cichlidae

Subfamilia: Pseudocrenilabrinae

Género: *Oreochromis*

Oreochromis spp.

Las tilapias han colonizado hábitats mucho muy diversos: arroyos permanentes y temporales, ríos anchos y profundos o con rápidos, lagos profundos, lagos pantanosos, lagunas dulces, salobres o saladas, alcalinas, estuarios y lagunas costeras e incluso hábitats.

Esta especie tiene la posibilidad de adaptarse a las aguas salobres y algunas pueden llegar a vivir en agua marina, lo que es una gran ventaja para su cultivo. También soportan cambios de temperatura; esencialmente viven en aguas de zonas bajas tropicales con temperatura entre 20 y 25°C, pero algunas se les pueden cultivar en temperaturas bajas, entre los 10 y 15°C.

Relacionado a los aspectos reproductivos en las tilapias, éstas, pueden tener varias generaciones durante el año y el cultivador obtiene sus peces sin necesidad de habilidades especiales y tecnologías muy avanzadas. Lo único que se debe cuidar durante el crecimiento es la cantidad de espacio de agua y alimento por individuo para evitar el enanismo. Es importante considerar el material con el que está construido el fondo, debido a que el macho cava hoyos donde las hembras depositan sus huevos y él los fertiliza, estos hoyos pueden complicar la recolección de los individuos.

Todas las especies de Tilapias tienen una tendencia hacia hábitos alimenticios herbívoros, a diferencia de otros peces que se alimentan o bien de pequeños invertebrados o son piscívoros.

3.2. Ámbito geográfico

La Presa Ignacio Allende se encuentra en el Municipio de San Miguel de Allende y está ubicada en el sitio Cañón de Begoña, en el kilómetro 17 de la carretera San Miguel de Allende – Guanajuato, su cortina se localiza a 12 kilómetros al SO de San Miguel de Allende, a una altitud de 1,843 msnm, en la cuenca del Río Laja dentro de la Región Hidrológica No. 12 (Lerma-Santiago), entre las coordenadas geográficas 20° 50' 28.9" N, 100° 51' 10.6" O y 20° 56' 13.1" N, 100° 46' 35.7" O (Figura 1). La capacidad para riego de la Presa Ignacio Allende es de 115 Mm³ para riego de una superficie 10,125 hectáreas. Se terminó de construir en 1968, en la porción media del Río de la Laja, tributario del Río Lerma; en dicha porción constituye el cuerpo de agua más importante, con una superficie de inundación de 22.6 kilómetros cuadrados (km²). Además de las descargas del río tributario, a este embalse llegan las aguas residuales de la ciudad de San Miguel de Allende.

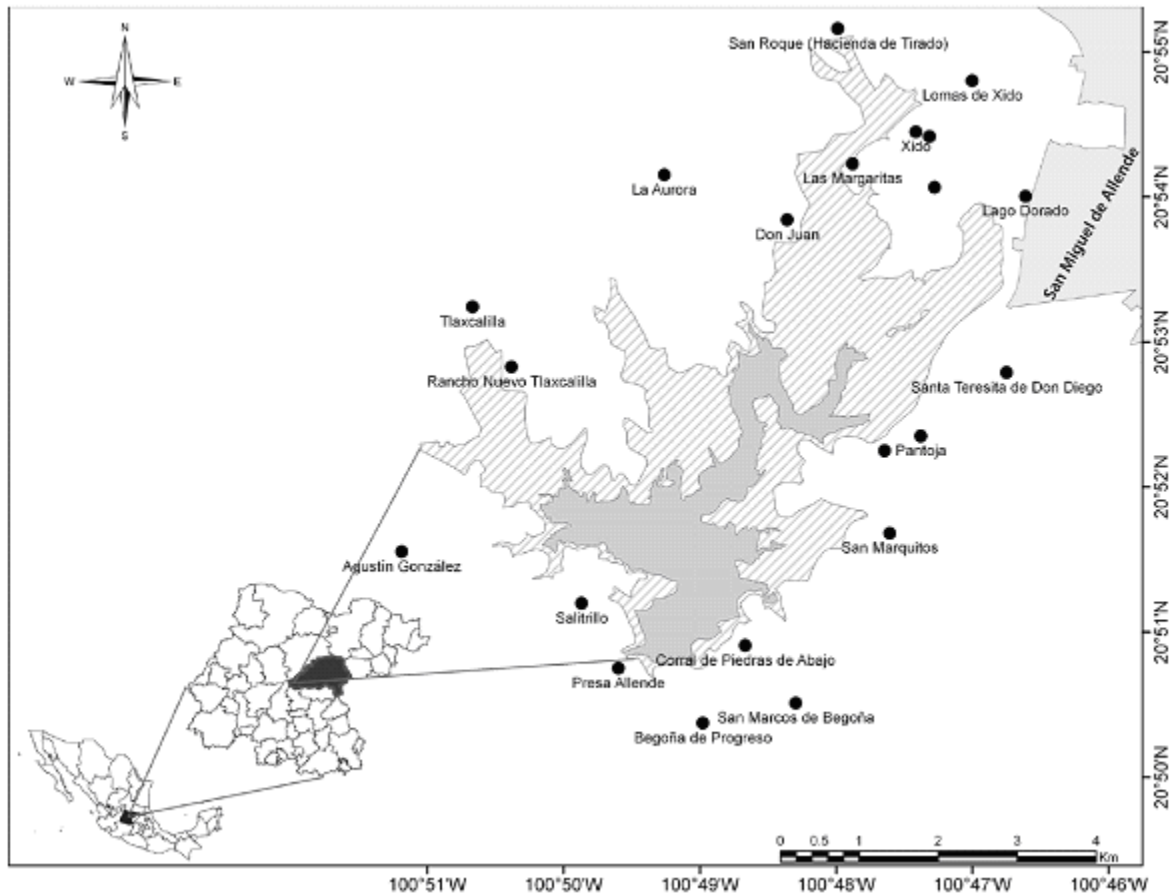


Figura 1. Localización geográfica de la Presa Ignacio Allende.

La Presa Ignacio Allende tiene como principal afluente el Río Laja, además de los arroyos Cruz del Palmar y Agustín González. El área del embalse al Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) es de 2,950 hectáreas, a una altitud de 1,834 msnm. En el ciclo 1989-2000, se registró un espejo de agua máxima promedio de 1,200 hectáreas, con fluctuaciones entre 2,146 hectáreas en 1993 a 535 hectáreas en 1997; en el ciclo 1992-1998, se registró una precipitación pluvial promedio de 628 mm (CNA, 2000). Tiene una capacidad total de 251 Mm³, la capacidad para azolves es de 35 Mm³, con una capacidad para riego de 115 Mm³. La capacidad para el control de avenidas es de 145 Mm³, el súper almacenamiento es de 56 Mm³, la capacidad del vertedor es de 602 m³/seg, la avenida máxima probable es 1,600 m³/segundo, el caudal de control del vertedor es de 15 m³/seg y el caudal máximo nominal en la toma es de 11 m³/segundo.

La Presa Ignacio Allende tiene una longitud de la corona de la cortina de 129 metros y una altura máxima de la cortina desde el lecho del río de 32.70 metros, la altura máxima de la cortina desde el desplante es de 42.70 metros, el ancho de la corona de la cortina tiene 6 metros, el ancho máximo de la base de la cortina es de 31.79 metros, la altura máxima del dique es de 20 metros, la longitud del dique es de 255 metros, el ancho de la corona del dique es de 6.0 metros y la longitud de la cresta vertedora es de 18 metros.

3.3. Ámbito ecológico

De acuerdo al estudio realizado por Arredondo-Vargas *et al.* (2017), las características físico-químicas del agua de la Presa Ignacio Allende, indican que se trata de un cuerpo de agua con condiciones ambientales deterioradas, donde se presentan graves problemas de contaminación y que pueden representar un riesgo para la salud humana.

Como en todos los cuerpos de agua cálidos, la dinámica hidrológica de la presa está definida por la temporada de secas y lluvias que inciden directamente en la entrada de agua proveniente del Río Laja, su función para uso de riego, provoca que el embalse tenga variaciones de nivel drásticas.

Con relación a sus propiedades ópticas, la transparencia del agua fue muy baja durante todo el ciclo de muestreo, la entrada de mayor carga de sólidos y materia orgánica suspendida, es la causa principal de la escasa transparencia en el embalse. López, *et al.* (1993), señalan que las aguas del embalse son sumamente turbias y de color café. Los sólidos suspendidos y la turbiedad muestran en todo el ciclo valores altos y una relación clara con los períodos de lluvias y estiaje. López, *et al.* (1999), reportan transparencias menores a 0.15 metros, similares a las obtenidas en este estudio.

La temperatura promedio anual es de 21.5 °C, por lo que el embalse se clasifica como un cuerpo de agua cálido. Respecto a los patrones de circulación observados con los perfiles de temperatura y oxígeno, se detecta la presencia de una estratificación vertical de mayo a agosto, que se empieza a romper a partir del mes de septiembre, donde empieza un periodo de circulación, por lo que se podría clasificar como monomítico cálido continuo (Lewis 1983). Gómez (2005), para las presas estratificadas verticalmente, establece que *"Aquí se consideran las presas para el caso cuando su perfil vertical de temperatura presenta un incremento de la temperatura en el agua superficial (Ts), lo suficientemente distinguible de la temperatura del agua del fondo (Tf), como para alcanzar a generar estratificación en la columna de agua"*. La Presa Ignacio Allende cuenta con grandes masas de agua con condiciones anóxicas, en la época de lluvias, a partir de los 10 metros de profundidad existe abatimiento total del oxígeno disuelto. López, *et al.* (1993) y López, *et al.* (1999), señalan un periodo de estratificación que comienza en marzo y termina en agosto.

Con respecto a la cantidad de compuestos iónicos, de acuerdo a las concentraciones de alcalinidad, la Presa Ignacio Allende se clasifica como un cuerpo de agua con alcalinidad media durante todo el año (Kevern, 1989), donde casi la totalidad está dada por los iones bicarbonato (HCO_3), con una ligera presencia de CO_3 en época de secas.

En relación a la dureza, de acuerdo a la clasificación propuesta por Sawyer y McCarty, 1967 (Boyd, 1981), las aguas pueden clasificarse como moderadamente duras durante todo el ciclo de muestreo y con un alto predominio de la dureza al calcio, López, *et al.* 1993 *op. cit.*, señalan que los valores de dureza (mg/l CaCO_3) también muestran relación estrecha con los períodos de lluvia y sequía. Las concentraciones mayores se obtienen de febrero a julio, que coinciden con la época de menor nivel de agua en el embalse, lo cual refleja un efecto de concentración de este compuesto; mientras que de agosto a enero hay un efecto de dilución por influencia de las lluvias, López, *et al.* (1999) clasificaron el embalse como moderadamente duro. Los valores de conductividad confirman este grado de mineralización moderado, Arredondo *et al.* (2009), clasificaron este embalse como de mineralización intermedia (entre 300 y 1,000 $\mu\text{S/cm}$), los resultados de este estudio lo definirían con un grado de mineralización baja ($<300 \mu\text{S/cm}$).

El nitrógeno está presente en las aguas naturales en varias formas o estados de oxidación, las más comunes son amonio (N-NH_3) nitrito (N-NO_2), nitrato (N-NO_3) y gran cantidad de compuestos de nitrógeno orgánico. La mayoría de las algas requiere una fuente de nitrógeno de forma combinada (Salas, *et al.*, 1996).

Entre los elementos nitrogenados el que se encuentra a mayores concentraciones es el amonio, hay que considerar que este elemento es el principal producto final de la descomposición de la materia orgánica realizada por las bacterias heterótrofas, aunque en la degradación se van formando compuestos nitrogenados intermedios, éstos raramente se acumulan, sino que son rápidamente desaminados por las bacterias, lo que explica los bajos niveles de nitrito y nitrato encontrados (Wetzel, 1983 *op. cit.*).

El amonio normalmente presenta concentraciones más altas en los estratos más profundos, lo que resulta lógico debido a que uno de los productos principales que se liberan en la oxidación de la materia orgánica es precisamente el amonio (Andrews, *et al.*, 1972).

Los valores de Nitrato encontrados en este estudio fueron muy inferiores a los reportados por López, *et al.*, 1999 *op. cit.*, quien reporta valores excesivamente altos de julio a noviembre (época de lluvias) y prácticamente inexistente en secas, López, *et al.*, 1993 *op. cit.* describe el mismo proceso, “durante julio, septiembre y octubre el N se encuentra en niveles iguales o mayores a la proporción 9N:1P, mientras que de diciembre a abril se agota, y para mayo y junio tiende a recuperarse”, en el presente estudio las concentraciones de nitrógeno fueron mucho más bajas, pero se encontró presencia en todo el ciclo de muestreo.

Con respecto a los compuestos fosforados, tanto el fósforo total como el ortofosfato disuelto (fósforo inorgánico) presentan valores muy altos en toda la presa durante el ciclo de muestreo, los altos valores de estos elementos están presentes en toda la columna de agua; sin embargo, en los estratos más profundos son más elevadas, López, *et al.* (1993) *op. cit.* reportan un valor promedio de fósforo de 558 mg/m³ (0.558 mg/l) similar al registrado en este estudio de 0.511 mg/l de promedio en el ciclo de muestreo. Esta abundancia de fósforo no se refleja en las concentraciones de clorofila *a* que si bien son significativas no son excesivamente altas, lo que indica que este elemento no es el factor limitante de la productividad y que son las bajas concentraciones de Nitrógeno las que originan que la biomasa algal no sea muy alta.

Las altas concentraciones de fósforo inorgánico que se encuentran dentro de la Presa Ignacio Allende no permiten considerar a este elemento como el principal factor limitante de la productividad, por lo que hay que considerar al nitrógeno. De acuerdo a Wetzel (1983) *op. cit.*, el fósforo es el factor limitante en la mayoría de los lagos, pero cuando se supera la limitación de fósforo en aguas con altas proporciones de este elemento, se puede producir un aumento continuo de la fotosíntesis hasta que el siguiente anión llega a ser limitante, el nitrógeno.

Con base en lo anterior y de acuerdo a los criterios establecidos por Vollenweider, 1983 (Olvera, 1992 *op. cit.*), OECD, 1982 y Numberg (2001), (Gálvez-Cloutier y Sánchez, 2005), los valores de clorofila-*a* corresponden a un embalse eutrófico, misma clasificación que le dio López, *et al.*, 1993 *op. cit.* quien considera que el embalse Ignacio Allende se encuentra en avanzado estado de eutroficación.

3.4. Ámbito socioeconómico

De acuerdo al Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), 2015, el Municipio de San Miguel de Allende cuenta con 171,857 habitantes, los que se distribuyen en 511 localidades, entre las más importantes se encuentran: San Miguel de Allende, Colonia San Luis Rey y Los Rodríguez. La población con derechohabencia a servicios de salud representa el 64.80% del total del Municipio; dentro de estos servicios se encuentra el Seguro Popular, las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE federal o estatal, Pemex, Ejército o Marina). En materia educativa, existe un fuerte rezago, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio de San Miguel de Allende, era en 2010 de 6.17, frente al grado promedio de escolaridad de 7.73 en la entidad.

El sector industrial de San Miguel de Allende genera el 33.4% de los empleos del mismo, por lo que su importancia relativa es elevada, entre las actividades industriales de mayor importancia en el municipio son las relacionadas a las industrias metálica, alimenticia, madera y minerales, sin embargo, esta actividad es menos intensiva que en otros municipios del estado de Guanajuato. Las actividades comerciales son de gran importancia para la dinámica económica de Allende San Miguel de Allende, ya que en el municipio se localiza el 2.55% de los establecimientos comerciales existentes en la entidad.

La actividad turística es significativa, principalmente en la cabecera municipal; existen 49 establecimientos de hospedaje, nueve son de cinco estrellas, 10 de cuatro estrellas, 112 presentan características de tres estrellas y los restantes son hospedajes de clase económica. Para el año 2000, la oferta de cuartos de hospedaje fue de mil 268 habitaciones, cifra que representó el 9.21% del total estatal. En los últimos años, la infraestructura hotelera se ha incrementado en el municipio de San Miguel de Allende y contrariamente su aportación económica a nivel estatal ha disminuido; esto se explica debido a que el sector turismo se ha desarrollado en varias ciudades del Estado y no sólo en las ciudades turísticas tradicionales. Los establecimientos de preparación de alimentos y bebidas del Municipio de San Miguel de Allende, representan el 8.42% a nivel estatal.

Los cultivos predominantes de acuerdo a la superficie sembrada son: maíz, frijol, trigo, y alfalfa; entre los cuales abarcan el 84% de la superficie agrícola del Municipio de San Miguel de Allende. En cuanto a la implementación de procesos agrícolas hay una inclusión de una mejor tecnología como lo es la utilización de semillas mejoradas, fertilizantes y maquinaria.

En lo que respecta a la cría de aves, el municipio de San Miguel de Allende es uno de los más importantes en el estado, siendo uno de los principales proveedores de este tipo de carne a nivel nacional. A pesar de ser uno de los municipios con una mayor cantidad de cría de aves, la producción de huevo representa un bajo porcentaje respecto a la producción estatal. Respecto a los productos pecuarios, San Miguel de Allende destaca como uno de los municipios productores más importantes de miel a nivel estatal.

Las actividades de reforestación en el municipio de San Miguel de Allende han sido muy contrastantes en los últimos tiempos: En 1992, se plantaron 14 mil 600 árboles en una superficie de 14.6 hectáreas representando el 1.7% de las áreas reforestadas del Estado; sin embargo, para 1998 estas cantidades se incrementaron de manera sobresaliente, ya que en ese año se plantaron 660 mil 914 árboles en una superficie de mil 294 hectáreas; en contraste, para 2000 se plantaron tan sólo 12 mil 500 árboles con una superficie reforestada de 12.5 hectáreas.

En la Presa Ignacio Allende se realiza la captura de tres especies: tilapia, carpa y charal. La captura está compuesta principalmente por carpa y tilapia. Sólo se comercializa el 56.25% de la captura total y el 43.75% es producto de autoconsumo. Los pescadores obtienen en promedio \$1,275.00 (*mil doscientos setenta y cinco pesos 00/100 M.N.*) como ingreso bruto mensual de las actividades de pesca; el costo promedio de operación corresponde a \$200.00 (*doscientos pesos 00/100 M.N.*) mensuales, lo que da una renta neta de \$1,075.00 (*mil setenta y cinco pesos 00/100 M.N.*) mensuales. Con base en encuestas referente a edad y nivel educativo, la población de pescadores está compuesta principalmente por individuos entre 45 y 60 años de edad; el 79% de los pescadores tienen estudios de nivel primaria, 9% secundaria, 3% preparatoria y 9% no cuentan con ningún nivel de estudios, lo anterior nos da un panorama del rezago educativo que impera en el municipio.

4. Diagnóstico de la pesquería

4.1. Importancia

La pesquería en la Presa Ignacio Allende se basa en la explotación de carpa (*Cyprinus carpio*), charal (*Chirostoma jordani*) y tilapia (*Oreochromis aureus*). La actividad pesquera en la presa se encuentra en un nivel muy bajo, los pescadores trabajan de manera intermitente debido a diversos factores como la falta de producto, el no poder comercializar con facilidad, factores climáticos y la dedicación a otras actividades productivas más redituables.

4.2. Especies objetivo

Las especies objetivo del Plan de Manejo que representan la totalidad de la captura en la Presa Ignacio Allende son: **carpa, charal y tilapia**.

Con relación a la carpa (*Cyprinus carpio*), su captura se basa en tallas de 15.0 a 37.0 centímetros, longitud-peso (*Lp*) el promedio de los organismos capturados es de 24.5 centímetros, longitud-peso (*Lp*). La relación longitud-peso, indica que la carpa presenta un crecimiento alométrico negativo y el grado de madurez durante los 4 meses que se pudo obtener una muestra, se encontró que el 57.7% de los organismos muestreados estaban en pleno proceso reproductivo, en esta especie se observó que existe una reproducción continua, sin embargo, se necesita cubrir el ciclo anual para hacer una afirmación de esta naturaleza. La talla de primera captura es 24.30 centímetros (*Lp*).

Para el charal (*Chirostoma jordani*), sólo se obtuvo muestra en dos meses, su captura se basa en tallas de 2.5 a 5.5 centímetros (*Lp*), el promedio de los organismos capturados fue de 4.55 centímetros (*Lp*). La relación longitud-peso, indica que el charal presenta un crecimiento alométrico positivo y al analizar el grado de madurez, se encontró que el 60.58 % de los organismos muestreados estaban en actividad reproductiva. Debido a que se carece de información de los demás meses, es imposible establecer los periodos reproductivos de la especie para esta presa. La talla de primera captura es 4.81 centímetros (*Lp*).

En el caso de la tilapia (*Oreochromis aureus*), se obtuvo muestra en tres meses, su captura se basa en tallas de 16.0 a 19.0 centímetros (*Lp*), el promedio de los organismos capturados fue de 16.82 centímetros (*Lp*). La relación longitud-peso, indica que la tilapia presenta un crecimiento alométrico negativo y al analizar el grado de madurez, se encontró que el 60% (*sesenta por ciento*) de los organismos muestreados se encontraban inmaduros, debido a que se carece de información de los demás meses, no se puede establecer los periodos reproductivos de la especie para esta presa. La talla de primera captura es 16.25 centímetros (*Lp*) (Arredondo-Vargas *et al.*, 2017 *op. cit.*).

4.3. Captura incidental y descartes

En las redes agalleras de diferentes aberturas de malla empleadas en la Presa Ignacio Allende, usualmente quedan atrapados peces de diferentes tallas, por lo que la captura incidental está compuesta por organismos menores a la talla de primera captura, pero no se dispone de estimaciones oficiales de captura incidental y descartes.

4.4. Tendencia histórica

La Presa Ignacio Allende no mantiene una actividad pesquera constante, los pescadores utilizan la pesca como una actividad complementaria por lo que los volúmenes de captura no son muy altos, además de que no existe un registro adecuado de la producción, para el año 2018 la captura en la Presa Ignacio Allende fue de 55 toneladas de carpa, 26.5 de tilapia y 120 de charal, de acuerdo a datos oficiales de la Oficina de CONAPESCA en el estado de Guanajuato.

4.5. Disponibilidad del recurso

Debido a la falta de material biológico para realizar un estudio apropiado, no se puede realizar una estimación precisa de la disponibilidad del recurso pesquero, por lo que es difícil determinar si las bajas capturas se deben a la falta de organismos en la presa o el poco interés (o capacidad) de los pescadores para realizar la actividad de manera intensiva.

4.6. Unidad de pesquería

La pesquería en la Presa Ignacio Allende es típicamente artesanal de tipo comunitario. Los pescadores de la presa utilizan embarcaciones del tipo panga, cuyo principal material es de madera y fibra de vidrio, de aproximadamente 5 metros de eslora, propulsadas a remos, éstas embarcaciones son utilizadas para la revisión de redes. Oficialmente se tienen registradas 119 embarcaciones.

De acuerdo con la información proporcionada por la Subdelegación de CONAPESCA, en el Estado de Guanajuato, en la Presa Ignacio Allende se tienen registradas 194 redes de enmalle, 210 redes agalleras y 171 nasas para la captura de escama de agua dulce, la abertura de malla de las redes que utilizan los pescadores de la presa, en su mayoría son redes con abertura de 3½" y 4 pulgadas. En el caso del charal se tienen registradas 47 redes de enmalle, 68 redes agalleras y una red charalera. En promedio, cada pescador dispone de seis redes (*Arredondo-Vargas et al., 2017 op. cit.*).

4.7. Infraestructura de desembarco

La Presa Ignacio Allende carece de infraestructura de desembarco. No se cuenta con instalaciones administrativas en las áreas de desembarco y comercialización, así como unidades y equipos de apoyo para inspección y vigilancia. Las embarcaciones menores registradas en la presa quedan varadas y resguardadas en la zona de desembarco de cada uno de los pescadores, alrededor de la presa. Los pescadores no cuentan con servicios de mantenimiento de embarcaciones, por lo que aplican los conocimientos obtenidos a través de tiempo.

4.8. Proceso o industrialización

Generalmente, en las presas y lagos existe una desarticulación entre el proceso de captura y el de distribución: falta infraestructura para descarga, recepción y almacenamiento de las especies pesqueras capturadas, así como infraestructura básica de obras y servicios públicos, atracaderos, fábricas de hielo, cuartos refrigerados combustible y electricidad.

En el Presa Ignacio Allende no existen centros de recepción. No cuentan con hieleras de almacenaje, en la mayoría de los casos el pescador comercializa el producto ofreciéndolo en los poblados más cercanos y al consumidor local a pie de playa. Las especies comerciales no sufren proceso de transformación o industrialización alguno que les genere valor agregado. La presentación de venta dominante es fresco-entero.

4.9. Comercialización

En la presa Ignacio Allende, la venta del producto se hace de manera directa al consumidor. La mayor parte del producto se vende en las comunidades cercanas y en la ciudad de Celaya. De acuerdo a los resultados de las encuestas, los pescadores en promedio venden su producto en \$35.00 (*treinta y cinco pesos 00/100 M.N.*) por kilogramo tanto mojarra como carpa (*Arredondo-Vargas et al., 2017*). La presentación tradicional de venta es fresco-entero.

4.10 Demanda pesquera

No hay estimaciones de demanda pesquera en la región, pero se espera que ésta incremente en los próximos años debido a la implementación de las propuestas planteadas en este Plan de Manejo.

4.11 Grupos de interés

Los principales grupos de interés identificados son las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera. En la Presa Ignacio Allende, la pesca comercial se realiza por 5 organizaciones pesqueras, que tienen registrados a 141 pescadores. Los pescadores de la cooperativa cuentan con los permisos de pesca, también están al corriente en el pago de los registros de las embarcaciones ante la Capitanía de Puerto. En las fases de captura y comercialización intervienen los pescadores de las SCPP. Asimismo, participan pescadores libres. Es importante mencionar que no se cuenta con personal ni programas de vigilancia efectivos, por lo que existe producción sin registro oficial.

En materia de regulación pesquera, corresponde a la Secretaría de Agricultura, y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), a través de la CONAPESCA, definir y establecer las políticas, objetivos y estrategias encaminadas a la explotación sustentable de los recursos. La investigación en evaluación de poblaciones y aspectos limnológicos es llevada a cabo por el INAPESCA. La Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del estado de Guanajuato es otra entidad interesada en el desarrollo de la actividad pesquera en la presa.

4.12 Estado actual de la pesquería

La Presa Ignacio Allende no mantiene una actividad pesquera constante, los pescadores utilizan la pesca como una actividad complementaria por lo que los volúmenes de captura no son muy altos. No se cuenta con estimaciones de la disponibilidad de los recursos pesqueros, por lo que es difícil determinar si las bajas capturas se deben a la poca densidad de organismos o la falta de interés y capacidad de los pescadores para realizar la actividad de pesca.

5. Propuesta de manejo de la pesquería

5.1. Imagen objetivo

La imagen objetivo es la visión de lo que se espera lograr en el largo plazo como consecuencia de la instrumentación del PMP, es decir la solución de los problemas actuales que han ocasionado que la pesquería no sea sustentable, por lo que con el Plan de Manejo se espera lograr lo siguiente:

El aprovechamiento de los recursos pesqueros en la Presa Ignacio Allende, en el Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, México, se desarrolla de manera sustentable, cumpliendo con la normatividad vigente, lo que implica una regulación estricta de los permisos de pesca comercial, aplicación de un Programa de Inspección y Vigilancia que evita el exceso de pescadores libres, la implementación y cumplimiento de temporadas de veda y todas aquellas medidas encaminadas a la explotación racional de los recursos. Se utilizan artes de pesca selectivas; los pescadores están capacitados y existe infraestructura adecuada para el procesamiento de sus productos, lo que les permite comercializar y tener acceso con mayor facilidad a diferentes programas de apoyo a la actividad pesquera. Se logra la vinculación con instituciones educativas y de investigación para el desarrollo de programas y formación de profesionales, para contribuir al fortalecimiento de la actividad pesquera y mejorar las condiciones ambientales en la Presa Ignacio Allende. Así mismo, existe vinculación con actores de otras actividades económicas locales, evitando sobreponer esfuerzos y obteniendo así, beneficios sociales y económicos.

5.2. Fines

Los fines establecidos para el siguiente Plan de Manejo son:

1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria.
2. Impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado en el sector agroalimentario.
3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos.
4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.
5. Contribuir a erradicar la carencia alimentaria en el medio rural.

5.3. Propósito

“La pesca en la Presa Ignacio Allende es sustentable”

Entendiendo a éste como el objetivo central del Plan de Manejo Pesquero y el efecto directo de los componentes y acciones que se propone realizar como parte del mismo es alcanzar la sustentabilidad de la pesquería, debiendo ser socialmente aceptable, económicamente viable, ambientalmente amigable, políticamente factible, y en un contexto de equidad; para el presente y las futuras generaciones (SAGARPA, 2009).

5.4. Componentes

Los componentes son los objetivos estratégicos para lograr la sustentabilidad de la pesquería. El Plan de Manejo Pesquero de la Presa Ignacio Allende está compuesto por cuatro componentes relacionados con los aspectos poblacionales del recurso, económicos, sociales y ambientales, mismos que se presentan a continuación:

1. Aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros de la Presa Ignacio Allende.
2. Promover la rentabilidad económica.
3. Involucrar a todos los sectores productivos.
4. Optimizar el aprovechamiento comercial de los productos pesqueros.

5.5. Líneas de acción

Componentes				
1: Aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros				
Línea de acción 1.1 Evaluar los aspectos poblacionales y reproductivos de las especies explotadas		Línea de acción 1.2 Controlar la capacidad de pesca		Línea de acción 1.3 Aplicar la normatividad existente
2: Promover la rentabilidad económica				
Línea de acción 2.1 Fortalecer la cadena productiva	Línea de acción 2.2 Fomentar el desarrollo de alternativas tecnológicas para la captura	Línea de acción 2.3 Reducir el impacto sobre el ecosistema	Línea de acción 2.4 Promover el acceso del producto al mercado turístico	Línea de acción 2.5 Desarrollar estrategias para disminuir costos de operación
3: Involucrar a los sectores productivos				
Línea de acción 3.1 Promover una cultura de uso co-responsable de los recursos			Línea de acción 3.2 Fomentar el desarrollo organizacional	
4: Optimizar el aprovechamiento comercial de los productos pesqueros				
Línea de acción 4.1 Estudios costo/beneficio		Línea de acción 4.2 Promover las buenas prácticas en la captura, manejo a bordo y procesamiento		Línea de acción 4.3 Posicionar los productos pesqueros locales en el sector turismo

5.6. Acciones

Componente 1: Aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros	
Línea de acción	Acción
1.1 Evaluar los aspectos poblacionales y reproductivos de las especies explotadas	1.1.1 Efectuar muestreos biológico-pesquero en ciclo anual
	1.1.2 Ajustar tallas mínimas de captura
	1.1.3 Estimar parámetros de crecimiento y reclutamiento
	1.1.4 Emplear métodos de pronóstico de biomasa
	1.1.5 Establecer programas de repoblamiento periódicos
	1.1.6 Continuar los estudios de madurez gonádica
	1.1.7 Determinar las tasas de fecundidad
	1.1.8 Analizar épocas y áreas de desove
	1.1.9 Estimar talla de primera madurez
	1.1.10 Establecer temporadas de vedas apropiadas
1.2 Controlar la capacidad de pesca	1.2.1 Desarrollar un Sistema de Información Geográfica (SIG) con datos de captura, distribución del esfuerzo pesquero, áreas de desembarco, etc.
	1.2.2 Promover la captura de tallas mínimas
	1.2.3 Realizar estudios bioeconómicos
	1.2.4 Implementar mecanismos de vigilancia con los usuarios de los recursos
	1.2.5 Regular las artes de pesca
1.3 Aplicar la normatividad existente	1.3.1 Aplicar las regulaciones incluidas en el Anexo 1, Numerales XII a XII.VI de la NOM-060-SAG/PESC-2016
	1.3.2 Aplicar la NOM-001-SEMARNAT-1996.
	1.3.3 Atender las recomendaciones realizadas por instituciones académicas correspondientes en materia de pesca.

Componente 2: Promover la rentabilidad económica	
Línea de acción	Acción
2.1 Fortalecer la cadena productiva	2.1.1 Caracterizar la cadena productiva en el ámbito local y municipal
	2.1.2 Evaluar la pertinencia de constituir un Comité Sistema Producto
	2.1.3 Analizar la rentabilidad de operación de los actores de la cadena
	2.1.4 Caracterización cuantitativa del mercado turístico local
	2.1.5 Promover torneos de pesca deportiva, en donde los pescadores participen activamente en la organización y les deje un beneficio económico
	2.1.6 Evaluar la factibilidad de implementar cultivos en jaulas flotantes como alternativa acuícola productiva
	2.1.7 Determinar especies con alto potencial económico en acuicultura y adecuados para las condiciones ambientales de la Presa Ignacio Allende.
	2.1.8 Realizar estudios costo-beneficio de implementar un cultivo en jaulas
	2.1.9 Promover el desarrollo de infraestructura
	2.1.10 Fomentar programas de apoyo financiero a los pescadores.
2.2 Fomentar el desarrollo de alternativas tecnológicas para la captura	2.2.1 Evaluar sistemas y tecnologías de captura más eficientes
	2.2.2 Efectuar cursos de capacitación para mejorar la construcción de las artes de pesca utilizados
	2.2.3 Implementar programas de apoyo gubernamental para adquisición de artes y equipos de pesca
2.3 Reducir el impacto sobre el ecosistema	2.3.1 Monitorear la calidad del agua del embalse
	2.3.2 Evaluar periódicamente los impactos producidos en el embalse por las actividades pesquera, agrícola y turística
	2.3.3 Proponer zonas de refugio para preservar los procesos de reproducción y alevinaje de las especies objetivo
	2.3.4 Implementar estrategias para disminuir el uso de agroquímicos
	2.3.5 Promover programas de reforestación para evitar el azolvamiento de la Presa Ignacio Allende
	2.3.6 Tecnificación de los sistemas de riego para mayor ahorro de agua
	2.3.7 Concientizar a turistas y visitantes en el manejo de sus desechos (basura)
	2.3.8 Capacitar a los pescadores en el buen manejo del producto y de los desechos derivados.
	2.3.9 Construir a los pescadores las instalaciones adecuadas para el manejo y almacenamiento de sus productos
2.4 Promover el acceso del producto al mercado turístico	2.4.1 Fomentar el desarrollo turístico en la Presa Ignacio Allende, promoviendo el establecimiento de restaurantes que comercialicen los productos pesqueros
	2.4.2 Implementar campañas informativas sobre consumo de pescado
	2.4.3 Promocionar nuevas presentaciones y preparaciones del producto
2.5 Desarrollar	2.5.1 Identificar costos e ingresos reales

estrategias para disminuir costos de operación	2.5.2 Optimizar el uso de materia prima
Componente 3: Involucrar a los sectores productivos	
Línea de acción	Acción
3.1 Promover una cultura de uso co-responsable de los recursos	3.1.1 Fomentar la explotación sustentable del recurso
	3.1.2 Promover una cultura ambiental en la comunidad, ligando las actividades productivas
	3.1.3 Aumentar el nivel de conocimiento sobre el recurso
	3.1.4 Diseñar mecanismos de intercambio de información entre los sectores
	3.1.5 Propiciar la participación de los usuarios en los Comités
3.2 Fomentar el desarrollo organizacional	3.2.1 Promover el fortalecimiento del capital social
	3.2.2 Procurar sistemas de auto-regulación
	3.2.3 Fomentar el arraigo a la zona, al recurso y al lugar de trabajo
	3.2.4 Continuar con talleres de planeación participativa involucrando todos los sectores productivos

Componente 4: Optimizar el aprovechamiento comercial de los productos pesqueros	
Línea de acción	Acción
4.1 Estudios costo/beneficio	4.1.1 Optimizar el uso de materia prima
4.2 Promover las buenas prácticas en la captura, manejo a bordo y procesamiento	4.2.1 Aumentar el conocimiento sobre la importancia de la calidad del producto en la cadena
	4.2.2 Realizar talleres de capacitación
4.3 Posicionar los productos pesqueros locales en el sector turismo	4.3.1 Implementar campañas conjuntas con el sector turístico de la región
	4.3.2 Promocionar los recursos pesqueros de la Presa Ignacio Allende bajo algún eslogan
	4.3.3 Promover acuerdos comerciales productor-pequeño empresario

6. Implementación del Plan de Manejo

Para facilitar la implementación del Plan de Manejo Pesquero y de acuerdo al artículo 2 fracción VII de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable, que establece determinar y establecer las bases para la creación, operación y funcionamiento de mecanismos de participación de los productores dedicados a las actividades pesqueras y acuícolas, se recomienda la instalación de un Comité de Manejo.

6.1. Comité de Manejo del Recurso

Formación de un Comité de Manejo para la operación del “Plan de Manejo Pesquero de la Presa Ignacio Allende, Guanajuato, México.”, en el cual participe el sector pesquero representado por las federaciones o sociedades cooperativas que cuenten con permiso para la pesca de los recursos, así como pescadores permisionarios o en vías de regularización, representantes de los gobiernos federal, estatal y municipales, instituciones académicas, comercializadores y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) interesadas.

Se espera que el comité se reúna al menos cada seis meses, presidirá CONAPESCA, y el INAPESCA funcionará como secretario técnico, los acuerdos del comité serán determinados por consenso y avalados por la CONAPESCA.

6.2. Subcomités de Manejo

Se conformarán subcomités de manejo, bajo la coordinación de INAPESCA y CONAPESCA, con la participación de las comunidades, los productores, instituciones académicas, representantes de gobierno estatal y municipales y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), los cuales sesionarán al menos una vez cada seis meses. Las funciones de cada subcomité serán en principio, presentar y consensuar el Plan de Manejo Pesquero con el sector pesquero.

6.3. Reglas administrativas

Una vez conformados el comité y los subcomités, se procederá a establecer las reglas operativas que regirán el funcionamiento de cada uno de éstos.

7. Revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo

Se deberá establecer un Comité de Manejo de la Pesquería conforme a lo dispuesto en el artículo 39 fracción III de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y se asegurará la participación de los individuos y comunidades vinculados con el aprovechamiento de los recursos dentro de la Presa Ignacio Allende para la revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo, para este efecto la CONAPESCA establecerá el Comité que se podría integrar con representantes de instituciones de gobierno federal, estatal y municipal, de pescadores tanto del sector social como privado y representantes de instituciones académicas y de investigación. El Comité podrá elaborar sus propias reglas de operación.

La actualización del PMP se realizará cada tres años, considerando que es el plazo contemplado para llevar a cabo las acciones propuestas en el corto plazo.

8. Programas de investigación

No obstante que en las acciones descritas previamente como parte de la propuesta de manejo, se considera relevante resaltar los temas prioritarios de investigación, a efecto de que sean integrados en el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuacultura del INAPESCA.

8.1 Investigación científica

1. Investigación biológico-pesquera sobre las especies de importancia comercial en la Presa Ignacio Allende (rendimiento por recluta, captura por unidad de esfuerzo, etc.).
2. Evaluaciones periódicas de biomasa para caracterizar el manejo y la inversión económica en la actividad.
3. Evaluaciones periódicas sobre calidad de agua y aspectos hidrológicos tanto en la Presa Ignacio Allende como en la cuenca de drenaje.
4. Estudios de factibilidad para implementar otras alternativas productivas, como la acuacultura en jaulas flotantes con especies rentables económicamente.

8.2 Investigación tecnológica

1. Análisis de selectividad y rentabilidad de captura para la introducción de artes que impliquen mayor eficiencia.
2. Evaluación del desarrollo de infraestructura para asegurar la calidad de los productos pesqueros.
3. Evaluación de la pertinencia de programas de repoblamiento.
4. Evaluación de la pertinencia de realizar un programa de tecnificación de riego, lo que permitirá mantener niveles de agua óptimos en la Presa Ignacio Allende.

8.3 Investigación socioeconómica

1. Caracterización de los principales indicadores sociales y económicos de la pesquería de la Presa Ignacio Allende.
2. Estudios costo-beneficio y demanda de los productos pesqueros.
3. Estudios sobre capital social y participación de género para evaluar las capacidades disponibles y proponer mejoras organizacionales.
4. Estudios de mercado para promover las actividades turísticas que estén ligadas directamente con la actividad pesquera en el embalse.

9. Programa de inspección y vigilancia

De conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, será la CONAPESCA la responsable para verificar y comprobar el cumplimiento del presente Plan de Manejo, así como de las disposiciones reglamentarias de la Ley, las normas oficiales que de ella deriven, por conducto de personal debidamente autorizado, y con la participación de la Secretaría de Marina en los casos que corresponda.

10. Programa de capacitación

El Comité de Manejo del presente Plan, identificará y analizará las necesidades de capacitación en los niveles: pescadores, empresarios y vigilancia. Se elaborará un Programa específico para cada uno de estos grupos y la implementación dependerá de los recursos de que se disponga y será operado a través de la Red Nacional de Investigación e Información en Pesca y Acuacultura (RNIIPA) y su Centro Nacional de Capacitación en Pesca y Acuacultura Sustentables del INAPESCA. Se podrá considerar como base las acciones ya identificadas en la propuesta de manejo, en donde se destaca:

1. La falta de capacitación en nuevos sistemas y tecnologías de captura, en el estudio se observó una falta de capacidad para fabricar sus artes de pesca adecuadamente, lo que se refleja en las bajas capturas obtenidas, por lo que son necesarios programas de capacitación enfocados a este rubro.
2. Es necesario capacitar a los pescadores en buenas prácticas de manejo de los recursos pesqueros, instrumentos valiosos para mejorar las prácticas de captura, manejo y procesamiento del producto.
3. También son necesarios programas de asesoramiento sobre organización, cooperativismo, reparación de artes de pesca y mercado. La capacitación es importante a fin de que los pescadores participen plenamente en los procesos de negociación y adopción de decisiones que caracterizan el manejo moderno de la pesca continental (FAO, 1998).
4. Considerando los criterios internacionales de comercio justo y responsabilidad social se sugiere fomentar la participación de los pescadores en la organización y de la organización en los Comités, para que puedan consultar e influir en los criterios y disposiciones a seguir. Al incrementar la capacidad organizativa-administrativa de los pescadores por medio de un modelo organizacional y de negocio, se espera generar el incentivo para permanecer en la organización y procurar el crecimiento de ésta así como la responsabilidad social con el medio y con la comunidad.

11. Costos y financiamiento de manejo

Los costos de manejo implican de manera simple, los relacionados con la administración y regulación pesquera por parte de la CONAPESCA, los relativos a la inspección y vigilancia establecida tanto por el gobierno federal como los estatales y los costos relativos a la operación de los programas de investigación que sustentan las recomendaciones técnicas de manejo.

Se deberán prever e identificar las posibles fuentes de financiamiento federal, estatal, social o privado, para sufragar los costos inherentes a la operación, seguimiento y evaluación del presente Plan de Manejo Pesquero.

Los costos y el financiamiento del Plan de Manejo Pesquero de la Presa Ignacio Allende, Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, México se determinarán mediante el desarrollo de las acciones indicadas en el presente Plan de Manejo.

12. Literatura consultada

Andrews WA, DK Moore y AC LeRoy. 1986. Environmental Pollution. A Guide study. Editor William A. Andrews. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. USA.

Arredondo Vargas E, C Osuna Paredes, A Pérez Juárez y Y Fuerte Velázquez. 2017. Evaluación de la Actividad Pesquera de la presa Ignacio Allende, Guanajuato, México. Informe final de investigación 2016. Documento interno. SAGARPA-INAPESCA. Pátzcuaro, México. 64 p.

Boyd CE. 1981. Water Quality in warmwater fish ponds. Second Printing. Craftmaster Printers Inc. Alabama, USA. 359 p.

Dettmer González J y JC González Laurrabaquio. 2018. Taller de Planeación Participativa para la elaboración del Plan de Manejo de la Presa Ignacio Allende, Guanajuato. Utilizando la metodología del Marco Lógico. Abril, 2018. Inédito. México. 20 p.

DOF. 1976. Ley Orgánica de la Administración Pública de la Federación. Diario Oficial de la Federación 29/12/1976.

DOF. 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Diario Oficial de la Federación 01/07/1992.

DOF. 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, Que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación 27/05/2014.

DOF. 1994. Ley General de Sociedades Cooperativas. Diario Oficial de la Federación 03/08/1994.

DOF. 1998. Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación 28/01/1998.

DOF. 1999. Reglamento de la Ley de Pesca. Diario Oficial de la Federación 29/09/1999.

DOF. 2000. Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación 17/08/2000

DOF. 2007. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS). Diario Oficial de la Federación 24/07/2007.

DOF. 2013. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Cuarta Sección. Diario Oficial de la Federación 13/12/2013.

DOF. 2016. Norma Oficial Mexicana NOM-060-SAG/PESC-2016, Pesca responsable en cuerpos de aguas continentales dulceacuícolas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros. Diario Oficial de la Federación 19/09/2016.

Environmental Protection Agency. 2000. Nutrient criteria technical guidance manual. Lakes and Reservoirs. First Edition. EPA. United States. 9 chapters. 2 Appendix.

FAO. 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Food and Agriculture Organization, Roma. 53 p.

FAO. 1998. La Pesca Continental. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 6. Food and Agriculture Organization, Roma. 49 p.

Gálvez-Cloutier R y M Sánchez. 2007. Trophic Status Evaluation for 154 Lakes in Quebec, Ontario: Monitoring and Recommendations. *Water Qual. Res.* 42: 252- 268.

Kevern NR. 1989. A manual of limnological methods. Department of fisheries and wildlife. Michigan State University.

Lewis WM Jr. 1983. A revised classification of lakes based on mixing. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 40: 1779-1787.

López-López E y E Soto-Galera. 1993. Diagnóstico de Eutrofización del Embalse Ignacio Allende, Guanajuato, México. *Anales del Instituto de Ciencias de Mar y Limnología*. México. 13 p.

López-López E y JA Serna-Hernández. 1999. Variación estacional del zooplancton del embalse Ignacio Allende, Guanajuato, México y su relación con el fitoplancton y factores ambientales. *Rev. Biol. Trop.* 47 (4): 643-657.

Miller RR, WL Minckley y SM Norris. 2005. Freshwater fishes of Mexico. The University Chicago Press. 490 p.

Olvera-Viascán V. 1992. Estudio de eutrofización de la Presa Valle de Bravo, México. *Ingeniería Hidráulica de México VII* (2-3): 148-161.

SAGARPA, 2009. Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuacultura. Documento de Trabajo, Instituto Nacional de Pesca, México, D.F., 57 p.

SAGARPA. 2016. Subdelegación de CONAPESCA Guanajuato. Registros pesqueros oficiales.
