

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la  
Biodiversidad (CONABIO)**

**Autoridad Científica CITES de México**

**Manual de procedimientos para emitir consideraciones  
técnicas por especie para la formulación de Dictámenes de  
Extracción No Perjudicial (NDF): Caballito de mar  
(*Hippocampus* spp.)**



Enero de 2021.

**CONTENIDO**

**INTRODUCCIÓN ..... 4**

1. OBJETIVO .....	4
2. JUSTIFICACIÓN .....	4
3. RESUMEN DEL CONTENIDO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	4
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
1. LA CITES Y SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO .....	4
2. AUTORIDAD CIENTÍFICA CITES DE MÉXICO .....	6
3. DICTÁMENES DE EXTRACCIÓN NO PERJUDICIAL (NDF).....	6
a) Marco legal, conceptos y principios .....	6
b) Opiniones Técnicas (OT) y su vínculo con los NDF.....	7
c) Acuerdos relevantes en materia de NDF y OT.....	8
<b>PROCEDIMIENTOS GENERALES .....</b>	<b>9</b>
<b>CABALLITOS DE MAR (HIPPOCAMPUS SPP) .....</b>	<b>10</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>21</b>

### Índice de Figuras

<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 1.-</b> Esquema de la jerarquía jurídica en México con respecto a la CITES. ....	5
<b>Figura 2.-</b> Estructura y funcionamiento de la CITES en México. ....	6
<b>Figura 3.-</b> Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México. ....	9

### Índice de Cuadros

<b>Cuadro 1.-</b> Gestión de especies CITES e implementación nacional de la Convención. ....	7
<b>Cuadro 2.-</b> Legislación relevante para la formulación de NDF y OT en México .....	10
<b>Cuadro 3.-</b> Información general sobre caballitos de mar .....	13
<b>Cuadro 4.-</b> Información/documentación necesaria para la formulación de NDF u Opiniones Técnicas sobre la sustentabilidad del aprovechamiento de ejemplares silvestres (OT) de caballitos de mar. Salvo por los puntos 1 y 2 que se requieren sólo para la emisión de NDF, la información es aplicable tanto a NDF como a OT. ....	14
<b>Cuadro 5.-</b> Pasos para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de caballitos de mar .....	15
<b>Cuadro 6.-</b> Ligas de interés para la formulación de NDF y OT .....	20

**Coordinación de la autoridad científica CITES de México:** Hesiquio Benítez Díaz, Paola Mosig Reidl, Sol Guerrero Ortiz, Emmanuel Rivera Téllez, Jaqueline Jeniffer Noguez Lugo, Luis Guillermo Muñoz Lacy, Laura Aleida Antaño Díaz, Mireya García Castro, María Teresa de Jesús Fernández Parada, Karla Sofía Gómez Aguilar.

Texto tomado y adaptado del: Manual de procedimientos para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF) por parte de la Autoridad Científica CITES de México. 2018. Gabriela López Segurajáuregui (consultora) y Paola Mosig Reidl (Coordinadora de la Autoridad Científica CITES). CONABIO.

Fotografía de la portada: Denisse Pohls/CONABIO

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANP.- Áreas Naturales Protegidas  
CITES.- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres  
CONABIO.- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad  
CONANP.- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
CONAPESCA.- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca  
DGCII.- Dirección General de Cooperación Internacional e Implementación de la CONABIO  
DGV.S.- Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT  
FAO.- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura  
INAPESCA.- Instituto Nacional de la Pesca  
INECC.- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático  
LFPA.- Ley Federal de Procedimiento Administrativo  
LGEEPA.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente  
LGPAS.- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables; y Reglamento (RLGPAS)  
LGV.S.- Ley General de Vida Silvestre; y Reglamento (RLGV.S)  
MSY.- *Maximum Sustainable Yield* o Rendimiento Máximo Sostenible  
NDF.- *Non Detriment Finding* o Dictamen de Extracción No Perjudicial  
PIMVS.- Predios o Instalaciones que Manejan Vida Silvestre (PIMVS). Son criaderos intensivos, viveros, jardines botánicos o similares que manejen vida silvestre de manera confinada con propósitos de reproducción controlada de especies o poblaciones para su aprovechamiento con fines comerciales.  
PMF.- Programa de Manejo Forestal (y Programa de Manejo Forestal Simplificado – PMFS)  
PROFEPA.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente  
SAGARPA.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación  
SAT-ADUANAS.- Administración General de Aduanas del Servicio de Administración Tributaria  
SE.- Secretaría de Economía  
SEMARNAT.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
SGPA.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT  
SRE.- Secretaría de Relaciones Exteriores  
UCAI.- Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales de la SEMARNAT  
IUCN.- *International Union for Conservation of Nature* o Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza  
UMA.- Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) son espacios de promoción de esquemas alternativos de producción, compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental. Pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (UMA extensiva) o bien, manejo intensivo (UMA con manejo intensivo).

## **INTRODUCCIÓN**

### **1. Objetivo**

Establecer el proceso que sigue el personal de la Autoridad Científica CITES de México (CONABIO) para la gestión y formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF, por sus siglas en inglés).

### **2. Justificación**

El Texto de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y sus Resoluciones establecen, como parte del mandato de las Autoridades Científicas CITES, que previo a la emisión de permisos de exportación de cualquier especie incluida en los Apéndices I y II de la CITES, dichas autoridades hayan manifestado que la exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie, tras la formulación de un NDF. Sin embargo, la orientación en la CITES y otras fuentes sobre la formulación de NDF es limitada y la que se encuentra disponible está principalmente enfocada en describir la información necesaria para los análisis y estimar cualitativamente los niveles de riesgo a escala de formas de vida. Existen muy pocas herramientas y casos que detallen los métodos para estimar las tasas de extracción del medio silvestre y su análisis cuantitativo con respecto al estado de las poblaciones a nivel de especie, primordialmente debido a la falta de información.

Desde 2015, el número de NDF emitidos por la Autoridad Científica CITES de México se ha incrementado exponencialmente, y como consecuencia se ha generado y compilado mayor información sobre las especies CITES aprovechadas y exportadas, se tiene un conocimiento más detallado sobre los métodos para su monitoreo y estimación de tasas de extracción, y se ha establecido un contacto directo y constante con otras dependencias, expertos y técnicos de los predios que ha derivado en recomendaciones para fortalecer su manejo, aprovechamiento, conservación y comercio internacional. Por tanto, resulta importante documentar esta experiencia y establecer un proceso formal para la formulación de NDF (manual de procedimientos) que facilite su estandarización, seguimiento, evaluación, actualización y la capacitación del personal de la Autoridad Científica, así como la difusión de información al respecto con otros actores a nivel nacional e internacional.

### **3. Resumen del contenido del manual de procedimientos**

El manual consta de una sección de Antecedentes que describe brevemente cómo se implementa la CITES en México, la estructura y principales funciones de la Autoridad Científica CITES de México (AC-CITES) e información general sobre los Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF) y su vínculo con las Opiniones Técnicas (OT).

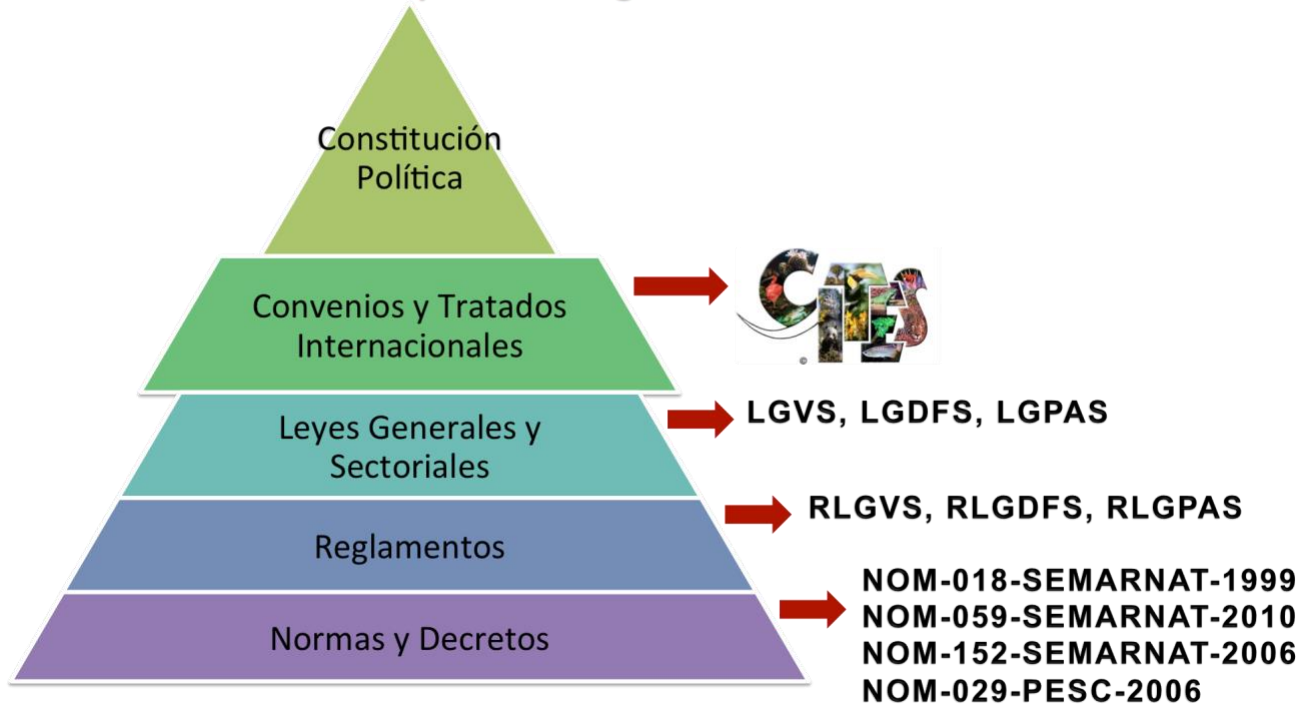
El Apartado sobre Procedimientos constituye la sección técnica del manual, donde se describe el proceso para formular, dar seguimiento y evaluar estos dictámenes y opiniones (Técnico y Estadístico), se explica cómo elaborar los oficios de respuesta a solicitudes de NDF y OT, introduciendo al lector a los procedimientos por especie o grupo de especies. Finalmente, se incluyen referencias y ligas de interés.

## **ANTECEDENTES**

### **1. La CITES y su implementación en México**

México se adhiere a la CITES hasta 1991. Al ser un tratado internacional jurídicamente vinculante, se ubica por debajo de la constitución y por encima de las leyes generales y sectoriales en la jerarquía jurídica de nuestro país (Figura 1).

## Jerarquía de la legislación en México



**Figura 1.-** Esquema de la jerarquía jurídica en México con respecto a la CITES.

*Fuente: elaborado por CONABIO y ajustado para el presente manual.*

México cuenta con las tres Autoridades CITES (la Administrativa, Científica y la de Aplicación de la Ley), así como un Comité Intersecretarial de Seguimiento e Implementación de la CITES creado en 1997 para fomentar la cooperación entre dependencias de gobierno relacionadas con la gestión, aprovechamiento y conservación de especies CITES. Asimismo, este comité da seguimiento a los compromisos adquiridos por México en la CITES y genera posiciones concertadas de país a partir de consultas interinstitucionales y con la sociedad civil, que son presentadas a nombre de México en reuniones de la Convención y foros asociados<sup>1</sup>, principalmente por las Autoridades CITES (**Figura 2**).

<sup>1</sup> Información adicional sobre los elementos que constituyen a la CITES (Texto de la Convención, Resoluciones, Decisiones, su estructura y funcionamiento a nivel internacional) disponible en: [www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html) y [www.cites.org](http://www.cites.org).

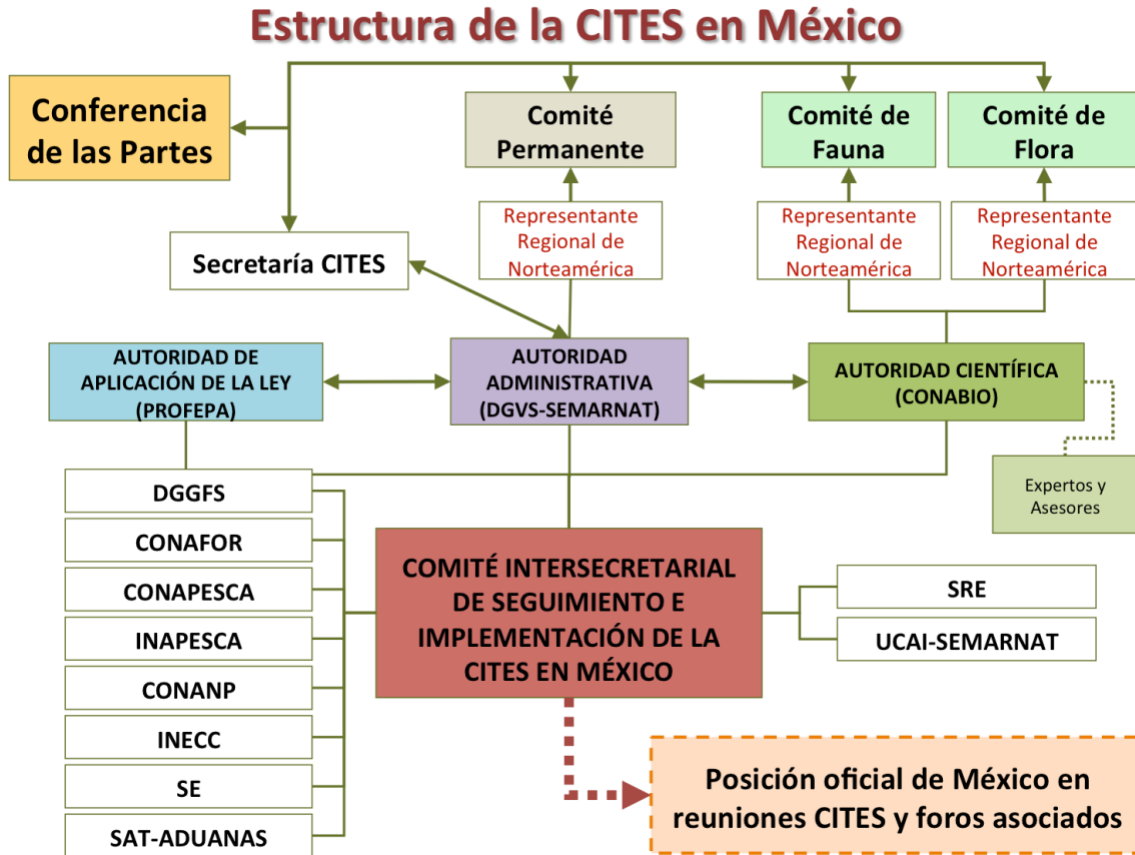


Figura 2.- Estructura y funcionamiento de la CITES en México.  
 Fuente: elaborado por CONABIO y ajustado para el presente manual.

## 2. Autoridad Científica CITES de México

En México, la CONABIO funge como Autoridad Científica desde el año 2000, designada por la SEMARNAT y ratificada en 2014 por la SRE ante la Secretaría CITES y está representada por la Coordinación de la Autoridad Científica CITES de la Dirección General de Cooperación Internacional e Implementación (DGCI) de la CONABIO. Adicionalmente, trabaja en contacto con asesores y expertos en las especies y temas a los que da seguimiento.

## 3. Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF)

### a) Marco legal, conceptos y principios

#### Marco legal

La implementación de la Convención con respecto a los NDF, los permisos, certificados y su verificación en puertos, aeropuertos y fronteras de especies CITES corresponde a las Autoridades CITES. En México pertenecen al sector ambiental y son las responsables de asegurar que el comercio internacional sea legal, sustentable y trazable. La Ley General de Vida Silvestre (LGVS, Artículos 55 y 122; [SEMARNAT, 2000](#)) y su Reglamento (RLGVS, Artículos 56, 62-67; [SEMARNAT, 2006](#)) establecen el marco legal a seguir, así como la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, Artículos 82 y 85; [SEDUE, 1988](#)). Específicamente, la LGVS indica que “la importación, exportación y reexportación de ejemplares, partes y derivados de especies silvestres incluidas en la CITES se llevarán a cabo de acuerdo con esa Convención, lo dispuesto en la LGVS y las disposiciones que de ellas se deriven”.

## Conceptos y principios

Un Dictamen de Extracción No Perjudicial (NDF) es el resultado de una evaluación basada en información científica para verificar si una exportación puede o no ser perjudicial para la supervivencia de una especie, y al hacerlo, la sostenibilidad de toda la extracción suele ser una consideración necesaria (Resolución Conf. 16.7 Rev. CoP17, párrafo 1ai).

Para que el comercio internacional no sea perjudicial, debe evitar reducir y poner en riesgo, directa o indirectamente, la población total de esa especie a un tamaño, estructura, área de distribución o número de subpoblaciones que esté en mayor riesgo de extinción del que ya está. Para esto, una Autoridad Científica debe considerar los niveles totales de extracción e impacto para formular su NDF (Leader-Williams, 2002; Rosser y Haywood, 2002). Por tanto, la sustentabilidad del comercio internacional de especies CITES depende directamente de la formulación adecuada del NDF, que a su vez se relaciona con el manejo y aprovechamiento a nivel local/nacional. Su elaboración implica conocer, a través del monitoreo de las poblaciones y del aprovechamiento, el estado en que se encuentra la especie/población y el nivel de extracción que puede tolerar (sustentable), para poder dictaminar si la cantidad y características de los especímenes solicitados en un permiso CITES de exportación serán o no perjudiciales (López, 2012).

En este sentido, la teoría del aprovechamiento se basa en el concepto de Rendimiento Máximo Sostenible (*Maximum Sustainable Yield - MSY*) o tasa máxima de aprovechamiento que puede mantenerse indefinidamente sin extinguir una población, y que comúnmente implica una cuota fija de aprovechamiento o la extracción bajo un esfuerzo determinado, estimadas por ensayo y error a través del manejo adaptativo, en la mayoría de los casos (Leader-Williams, 2002; Rose, 2014). En general es difícil contar con los datos suficientes y confiables necesarios para determinar el MSY, por lo que frecuentemente los NDF se formulan bajo el enfoque de análisis de riesgo, determinando qué tan seria es la amenaza de sobreexplotación o extinción de una población en relación con la cantidad y calidad de información disponible para ello (Rose, 2014).

En caso de incertidumbre sobre el estado de una especie o el impacto del comercio en la misma, las Partes de la CITES deben actuar de acuerdo con el principio precautorio (Resolución Conf. 9.24 Rev. CoP17, párrafo 2).

Los conceptos y principios rectores para las Autoridades Científicas al momento de formular los NDF para una especie están establecidos en la [Resolución Conf. 16.7 \(Rev. CoP17\)](#).

### **b) Opiniones Técnicas (OT) y su vínculo con los NDF**

La finalidad de una OT es determinar si el aprovechamiento de una especie CITES es sustentable y emitir, en su caso, recomendaciones para su conservación y manejo. Esto facilita y agiliza la formulación de NDF para la exportación de los especímenes que provengan de dicho aprovechamiento, pero, sobre todo, promueve la congruencia entre autorizaciones de aprovechamiento y permisos CITES de exportación (de poco sirve emitir un NDF negativo y no autorizar la exportación de un espécimen que ya fue aprovechado).

La gestión de especies CITES a nivel nacional involucra a las autoridades ambientales, forestales y pesqueras, que operan en el marco de la LGVS (SEMARNAT, 2000), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS; SEMARNAT, 2003a) y la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS; CONAPESCA, 2007), y sus reglamentos, lo que implica el intercambio de información, comunicación y colaboración con estas autoridades para la elaboración de OT (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1.-** Gestión de especies CITES e implementación nacional de la Convención.



Especies	Gestión nacional			Comercio internacional
	Esquema de gestión	Documentación legal	Autoridades de gestión	Autoridades CITES
<b>Vida silvestre</b> no pesquera y NOM-059	Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA)	Plan de manejo, informe anual, cintillo, autorización de aprovechamiento	DGVS (SEMARNAT), Delegaciones y Gobiernos Estatales	- Autoridad Administrativa DGVS (permisos y certificados CITES) - Autoridad Científica CONABIO (NDF) - Autoridad de Aplicación de la Ley PROFEPA (verificación)
<b>Forestales</b> no NOM-059	Predio forestal	Programa de manejo o estudio técnico, remisión, reembarque	DGGFS (SEMARNAT), Delegaciones y Gobiernos Estatales	
<b>Pesqueras</b> no NOM-059	Zona de pesca	Aviso de arribo, guía de pesca, factura, inventario de veda	CONAPESCA (SAGARPA)	

Fuente: elaborado por CONABIO y complementado para el presente Manual.

En general, la opinión técnica puede considerarse un pre-NDF (en los casos en los que el aprovechamiento es congruente con dicha OT) e implica analizar la información disponible en los planes y programas de manejo, estudios técnicos e informes anuales, sobre el predio o sitio de origen, los métodos de obtención, análisis y resultados del muestreo/monitoreo poblacional en campo, las medidas de manejo de la especie y su hábitat, y los métodos y estimación de la tasa de aprovechamiento.

### c) Acuerdos relevantes en materia de NDF y OT

La formulación de NDF y OT involucra la solicitud y aportación de información y documentación por parte de la Autoridad Administrativa (DGVS) o autoridades gestoras, y su emisión por parte de la Autoridad Científica (CONABIO). A su vez, la sustentabilidad del aprovechamiento y exportación dependen de que el dictamen y recomendaciones derivadas sean considerados al momento de emitir los resolutivos o permisos CITES y las autorizaciones correspondientes. Adicionalmente, la legalidad del proceso requiere la emisión de documentación de legal procedencia y su verificación por parte de las autoridades competentes para asegurar la trazabilidad de los especímenes (DGVS, DGGFS, CONAPESCA, PROFEPA).

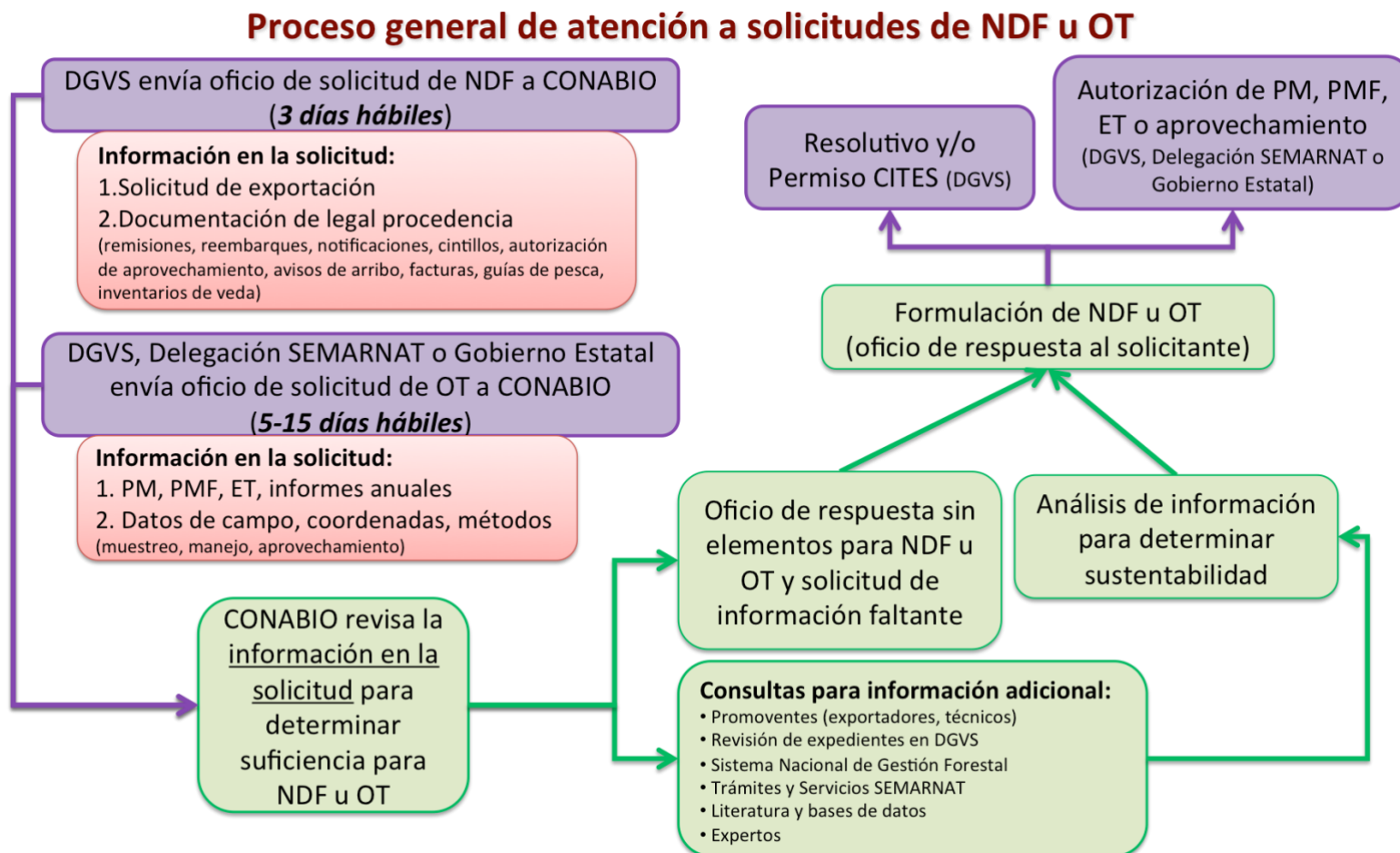
Este proceso ha derivado en la realización de varios proyectos por parte de la CONABIO para generar información faltante sobre las especies CITES, la organización de talleres de capacitación y difusión para fortalecer su manejo, y la atención a reuniones con diversos actores y sectores sobre las diferentes especies para llegar a acuerdos y coordinar esfuerzos.

Adicionalmente, se han establecido acuerdos entre actores y sectores, y se han tenido avances importantes en materia de NDF y OT para las diferentes especies sujetas a comercio internacional, mismos que se detallan en el manual para cada una. En este sentido, la colaboración cercana de la CONABIO con los promoventes (exportadores, propietarios de los predios y técnicos), ya sea directa o a través de otras autoridades, ha sido fundamental para el intercambio de información y la resolución de dudas sobre el monitoreo, manejo y aprovechamiento de las especies, así como de su procesamiento, transformación y movimientos previos a la exportación.



## PROCEDIMIENTOS GENERALES

A continuación, se detallan los procedimientos para la formulación de NDF y OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México (**Figura 3**), incluyendo los plazos de respuesta, la inversión de tiempo y recursos que requieren, cómo se elaboran los oficios de respuesta y se realizan los análisis de la información disponible en general y a nivel de especie. Asimismo, se incluye una sección sobre la formulación de NDF para la importación de especies listadas en el Apéndice I.



**Figura 3.-** Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México.

*Fuente: Elaborado por CONABIO y complementado para el presente manual*

## CABALLITOS DE MAR (*HIPPOCAMPUS spp*)

### Legislación relevante

**Cuadro 2.-** Legislación relevante para la formulación de NDF y OT en México

Leyes	Ley General Equilibrio del Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y reglamento
	Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y reglamento
	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) y reglamento
	Ley Federal del Procedimiento Administrativo (LFPA)
Normas Oficiales Mexicanas	NOM-059-SEMARNAT-2010 (Especies en riesgo)
	NOM-029-PESC-2006 (Tiburones)
	NOM-126-ECOL-2000 (Colecta Científica)
	NOM-135-SEMARNAT-2004 (Mamíferos Marinos)
Otros	Carta Nacional Pesquera (2012)
	Acuerdos de veda para la pesca de tiburones y rayas (2013 y 2014)
	Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012).

#### a. Principales avances y acuerdos sobre caballitos de mar en materia de NDF y OT

El género *Hippocampus* está representado en México por cuatro especies, *H. ingens*, *H. erectus*, *H. reidi* y *H. zosterae*, fue incluido en el Apéndice II de la CITES en 2002 y el listado entró en vigor en 2004 (18 meses después de su adopción; CoP12, noviembre 2002, Chile). Dado que las cuatro especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como Sujetas a Protección Especial (Pr; desde 2001) su gestión recae en la SEMARNAT bajo las disposiciones de la LGEEPA y la LGVS y sus reglamentos, a través del esquema de UMA/PIMVS/Predio Federal (**Cuadro 3**). Sin embargo, también existe pesca incidental de estas especies, principalmente en la pesquería de arrastre de camarón, misma que está regulada y monitoreada por CONAPESCA e INAPESCA (salvo en ANP donde se regula en coordinación con SEMARNAT), así como pesca ilegal, no regulada y no reglamentada (IUU). Alrededor del año 2000, las capturas incidentales anuales en México se estimaron en 835-1,590 kg equivalentes a ~350,000 individuos (Lawson et al., 2017), con entre 199,000 y 300,000 caballitos de mar secos por año provenientes de las costas del Pacífico (239 ind/kg) y entre 53,000 y 60,000 caballitos de mar secos (125-140 kg; 425/ind/kg) de las costas del Atlántico (Baum y Vincent, 2005; Vincent et al., 2011a). Lawson et al. (2017), indican que la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) promedio de caballitos de mar es de 1.02 ind/barco/día en redes de arrastre (0.19 a 2.15) y de 0.53 ind/barco/día (0.03 a 3) en redes agalleras de acuerdo a entrevistas con pescadores en México (Baum y Vincent, 2005).

En 2018, existían 8 UMA intensivas y 5 PIMVS registrados para el manejo de caballitos de mar, de los cuales sólo 4 UMA/PIMVS realizaron aprovechamientos entre 2004 y 2018 (*H. ingens*, *H. reidi* y *H. erectus*), mismas que se registraron ante la SEMARNAT después del listado de las especies en la CITES (2004, 2007 y 2015), y sólo dos exportaron (*H. ingens*) en el mismo periodo. Al parecer, estas UMA/PIMVS obtuvieron sus planteles parentales a través de autorizaciones para colecta científica (2), donación de pescadores (1) o de otro criadero (1), no han introducido nuevos individuos silvestres

en su producción y ya han logrado producir varias generaciones (3). En este sentido, la Autoridad Científica CITES de México (CONABIO) no ha elaborado NDF ni OT para caballitos de mar hasta la fecha (2020).

Derivado de la propuesta de enmienda a los Apéndices, el AC20 (Johannesburgo, marzo-abril 2004; en cumplimiento de la Decisión 12.54) acordó establecer 10 cm como límite de talla mínima para la exportación de especímenes silvestres de *Hippocampus* (como medida precautoria para formular NDF iniciales dentro de un plan de manejo adaptativo; no aplicable a especímenes criados en cautiverio), que es la talla a la que la mayor parte de las especies ya han madurado sexualmente. Lo anterior fue comunicado oficialmente a través de las Notificaciones a las Partes 2004/033 y 2005/014 (ésta última continúa vigente).

Se han celebrado dos talleres internacionales relacionados con NDF de caballitos de mar: el “Taller internacional sobre la implementación de la CITES para el comercio y conservación de los caballitos de mar” (3 al 5 de febrero de 2004; Mazatlán, Sinaloa; [Bruckner et al., 2005](#)) y el “Taller internacional de expertos sobre Dictámenes de Extracción No Perjudicial CITES” (17 al 22 de noviembre de 2008; Cancún, Quintana Roo; Grupo de Trabajo 8 sobre Peces). En general, las recomendaciones de ambos talleres están enfocadas en emitir los NDF con base en la suficiencia de la información disponible (nivel de incertidumbre/riesgo) con respecto a las poblaciones y manejo de las especies y monitorear el efecto de las medidas para realizar ajustes (manejo adaptativo), así como en el seguimiento a los criaderos:

1. Además de la talla mínima de 10cm para la exportación de individuos silvestres (mencionada anteriormente), se recomienda mantener el comercio por debajo o en los niveles promedio de 2004 (p. e. cuotas)
2. Limitar la emisión de nuevos permisos de pesca cuando haya evidencia clara de sobreexplotación o disminución poblacional
3. Implementar programas de monitoreo dependientes (p.e. observadores) e independientes de pesquerías o realizar sub-muestreos de los desembarques para generar información básica sobre las poblaciones (p.e. tendencias) y las capturas
4. Mapear, caracterizar y evaluar el hábitat para estimar el porcentaje del mismo que está protegido e identificar áreas naturales protegidas adicionales con base en la historia de vida y desarrollo de las especies (en el caso de NDF para pesca incidental)
5. Evaluar medidas de manejo en pesquerías “centinela” o indicadoras donde se enfoquen esfuerzos/recursos en monitoreo poblacional y de la pesquería (observadores en el mar y puertos que colecten datos)
6. Considerar todas las fuentes de mortalidad que afectan a la población manejada (pesca directa legal e ilegal, no regulada y no reportada/IUU, pesca incidental, mortalidad no relacionada al aprovechamiento, pérdida de hábitat)
7. Implementar medidas para reducir el impacto de la pesca incidental
8. Evaluar e inventariar establecimientos de acuicultura (en consulta con la Autoridad Científica, Resolución Conf. 10.3, párrafo 2m)

También en 2004, TRAFFIC Norteamérica y *Project Seahorse* publicaron una guía de identificación de caballitos de mar ([Lourie et al., 2004](#)) y en 2016, *Project Seahorse*, *iSeahorse* y *Shedd Aquarium* publicaron la “Guía de identificación para los caballitos de las Américas” ([Project Seahorse, 2016](#)) que incluye diagramas y técnicas para la identificación, se actualiza periódicamente y la traducción al español se encuentra en proceso (Foster, S. com. pers. 2018). Ambas guías están disponibles en línea.

Con respecto a los métodos de monitoreo poblacional y de pesquerías, *Project Seahorse* ha publicado informes técnicos que incluyen el manual “*Underwater visual census for seahorse population assessments*” ([Curtis et al., 2004](#)) y la guía “*Guide to monitoring seahorse fisheries*” ([Meeuwig y](#)

[Samoilys, 2003](#)). Estos documentos incluyen descripciones detalladas (protocolos) para el diseño de muestreo y el muestreo en campo de poblaciones, hábitat y capturas/desembarques, técnicas de observación, ejemplos de formatos para la toma de datos y orientación/referencias para realizar los análisis respectivos. Asimismo, publicó la guía “*Measuring Seahorses*” ([Lourie, 2003](#)) con recomendaciones sobre la toma de medidas a los individuos estudiados. Adicionalmente, *Project Seahorse/iSeahorse* publicaron en 2014 dos manuales en línea que se actualizan continuamente, “*Trends Toolkit*” ([Loh et al., 2004](#)) y “*Landings Trend Toolkit*” ([Foster et al., 2004](#)), con miras a estandarizar los métodos de muestreo (poblaciones y desembarques) y utilizar la plataforma de ciencia y conservación ciudadana *iSeahorse* (aplicación en iPhone y base de datos global vinculada a *iNaturalist*) para su análisis y estimación de tendencias, utilizando datos comparables entre localidades y periodos (<https://www.iseahorse.org/>). Estas publicaciones incluyen instrucciones detalladas, formatos para la toma de datos en campo, y están acompañados de cursos/videos en línea. La información es compilada por los expertos de *Project Seahorse*, quienes la transmiten a las autoridades relevantes y la utilizan para evaluar el estado de las poblaciones, identificar el impacto potencial de las actividades humanas y descubrir nuevos aspectos de la biología de los caballitos de mar, así como para promover medidas de conservación. Hasta la fecha, se reportan 2 observaciones en *iSeahorse* para *H. ingens* en México (Sonora y Baja California; 2018). Cabe mencionar que Naturalista (<https://www.naturalista.mx/>) cuenta con 90 observaciones para 3 especies de caballitos de mar (45 *H. ingens*, 35 *H. reidi* y 9 *H. erectus*) entre 2012 y 2019.

A nivel nacional, la SEMARNAT publicó el “Plan de manejo tipo para peces marinos de ornato” (PMT; [SEMARNAT, 2012](#)) con objetivos, metas e indicadores de éxito, métodos para establecer el polígono del Predio Federal para aprovechamiento, identificar las áreas con hábitat disponible y caladeros pesqueros (zonas de pesca y no pesca), métodos de muestreo (poblacional y del hábitat), bitácoras de aprovechamiento/captura (sitios, especies, problemas), talla y mortalidad (captura, empaque y transportación), y medidas de manejo para el aprovechamiento sustentable de peces marinos de ornato en general.

Por otra parte, *Project Seahorse* publicó en 2016 lineamientos para la formulación de NDF de caballitos de mar ([Foster y Vincent, 2016](#)) basados en aquellos disponibles para plantas perennes y en los resultados del taller sobre NDF de 2008, y ajustados posteriormente con base en dos talleres con autoridades CITES en 2013 (Viet Nam y Tailandia), comentarios de expertos en pesquerías de la *University of British Columbia*, discusiones sobre lineamientos similares para tiburones, su aplicación preliminar a datos reales (Tailandia) y retroalimentación recibida en una reunión con autoridades y expertos (Filipinas, 2016). Estos lineamientos incluyen formatos para facilitar la compilación y análisis de la información (p.e. evaluar el riesgo bajo/medio/alto según las presiones que enfrentan las poblaciones en su hábitat, por pesquerías y por comercio).

Como parte del proyecto “Análisis de la cría en cautiverio, aprovechamiento y comercio de caballitos de mar (*Hippocampus* spp.) y oportunidades para fortalecer la implementación de la CITES en México” de la CONABIO (2018-2019; en adelante “**Proyecto *Hippocampus***” 2018-2019), la consultora presentó los objetivos del mismo a la DGVS (23 de octubre de 2018), que mostró interés en fortalecer a las UMA y explorar el potencial de producción de las especies. Derivado de dicho proyecto se cuenta con una compilación de información actualizada sobre los parámetros biológicos y poblacionales de las especies, el marco legal y lineamientos de manejo, comercio legal e ilegal a nivel nacional e internacional, detalles sobre las condiciones para la cría en cautiverio, propuestas de acciones encaminadas a su conservación y uso sustentable, y los presentes lineamientos para la formulación de NDF en México, mismos que retoman las iniciativas y materiales mencionados anteriormente.

Durante la 18ª reunión de la Conferencia de las Partes de la CITES (Ginebra, Suiza, agosto 2019), se discutió el documento de trabajo CoP18 Doc. 72 “Caballitos de mar (*Hippocampus* spp.) en la CITES – hoja de ruta para alcanzar el éxito” presentado por Estados Unidos, Maldivas, Mónaco y Sri Lanka,

en el que se adoptaron decisiones para atender los retos actuales en la implementación de la Convención para este grupo (incluyendo la emisión de Notificaciones a las Partes para solicitar información), principalmente con respecto a:

- El uso, monitoreo y observancia de cuotas/vedas
- La organización de un taller para explorar la implementación de la CITES y la aplicación de la ley después del Examen de Comercio Significativo (ECS)
- Estudiar los controles nacionales en los mercados de consumo para los que el comercio internacional es predominantemente ilegal
- Estudiar el mercado de caballitos de mar vivos en países consumidores para entender los cambios en los patrones de comercio desde la inclusión en Apéndice II y el ECS

**Cuadro 3.-** Información general sobre caballitos de mar

<b>Distribución mundial</b>	<p><i>H. erectus</i>: Atlántico del Oeste desde el sur de Nueva Escocia en Canadá, la costa Este de EUA, Bermudas, Bahamas y en el Golfo de México y Mar Caribe hasta Bahía en Brasil</p> <p><i>H. reidi</i>: Atlántico Oeste desde Carolina del Norte en EUA, a lo largo del Golfo de México y el Mar Caribe y hasta el sur de Brasil</p> <p><i>H. zosterae</i>: Atlántico Oeste desde Bermudas, el norte de Bahamas y Noreste de Florida hacia la costa de EUA y hacia el Golfo de México desde los Cayos de Florida hacia el norte de la costa del Golfo hasta el sur y este de Cancún en México</p> <p><i>H. ingens</i>: endémica del Pacífico Este y se distribuye desde Long Beach, California en EUA, por el Golfo de California en México y hasta Perú, incluyendo las Islas Cocos, Malpelo y Galápagos</p>
<b>Distribución en México</b>	<i>H. erectus</i> , <i>H. reidi</i> y <i>H. zosterae</i> se distribuyen en el Golfo de México, mientras que <i>H. ingens</i> se distribuye en la vertiente del Pacífico
<b>Apéndice CITES y anotaciones</b>	Apéndice II
<b>Lista Roja IUCN</b>	<p><i>H. erectus</i>: vulnerable (año de evaluación 2016)</p> <p><i>H. reidi</i>: casi amenazada global (año de evaluación 2016); menor preocupación en Golfo de México (año de evaluación 2014)</p> <p><i>H. zosterae</i>: menor preocupación global (año de evaluación 2016); casi amenazada en Golfo de México (año de evaluación 2014)</p> <p><i>H. ingens</i>: vulnerable (año de evaluación 2016)</p>
<b>NOM-059</b>	Sujetas a Protección Especial (Pr)
<b>Importancia y aspectos relevantes de su manejo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los caballitos de mar están presentes en el comercio para el acuarismo (vivos) tanto a nivel nacional como internacional, en el mercado de curiosidades (secos, nacional) y en el de la medicina tradicional (secos, internacional).</li> <li>• La mayor parte de los ejemplares secos provienen de la pesca incidental en redes de arrastre de camarón y los vivos se comercializan legalmente a partir de UMA/PIMVS registrados o ilegalmente por pesca directa</li> <li>• Existe muy poca información sobre sus poblaciones silvestres</li> <li>• Son especies con gran potencial para la cría en cautiverio y el comercio nacional e internacional</li> <li>• En México hay pocas UMA que manejan caballitos de mar, pero algunas tienen muchos años de experiencia</li> <li>• Sus principales amenazas son la sobreexplotación (pesca dirigida e incidental) y la pérdida de hábitat</li> </ul>

Fuentes: [Lourie et al., 2004](#); [Baum et al., 2003](#); *H. erectus* ([Silveira et al., 2014](#); [Boehm et al., 2015](#) en [Pollom 2017a](#)); *H. reidi* ([Musick et al., 2000](#); [Hercos y Giarrizzo, 2007](#); [Silveira et al., 2014](#)); *R. Robertson com. pers.*, 2014 en [Oliveira y Pollom, 2017](#)); *H. zosterae* ([Lourie et al., 1999](#); [Musick et al., 2000](#); [Baum y Vincent, 2005](#); *R.*

Robertson *com. pers.*, 2014 en [Masonjones et al., 2017](#)); *H. ingens* ([Saarman et al., 2010](#); [Lourie et al., 2016](#); [Mathewson, 2016](#) en [Pollom, 2017b](#)); <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>.

b. Procedimiento para desarrollar consideraciones técnicas sobre caballitos de mar

Información necesaria para formular NDF u OT de caballitos de mar (Cuadro 4)

Como se indicó anteriormente, en caso de no contar con la información suficiente, ésta debe solicitarse por oficio, correo-e, teléfono o mediante consultas con expertos, en la literatura u otras fuentes.

**Cuadro 4.-** Información/documentación necesaria para la formulación de NDF u Opiniones Técnicas sobre la sustentabilidad del aprovechamiento de ejemplares silvestres (OT) de caballitos de mar. Salvo por los puntos 1 y 2 que se requieren sólo para la emisión de NDF, la información es aplicable tanto a NDF como a OT.

Información/Documentación		Especificaciones con las que se debe contar
1	Oficio de solicitud	Cantidad y tipo de especímenes (presentación) solicitados para exportar o aprovechar, promovente (NDF; empresa exportadora)
2	Solicitud de exportación	Destino, cantidad y tipo de especímenes (presentación)
3	NDF u OT emitidos previamente	Consideraciones técnicas elaboradas previamente
4	Plan de manejo (PM) del Predio Federal	Información sobre el predio de origen, manejo, métodos de muestreo/monitoreo poblacional y de aprovechamiento
5	Informe anual (IA) del Predio Federal	Estimaciones poblacionales, resultados del manejo, cumplimiento de objetivos, avances en los indicadores de éxito, información sobre el aprovechamiento, inventarios
6	Información sobre la sustentabilidad de la tasa de aprovechamiento solicitada u otorgada	Tasa de aprovechamiento solicitada y su fundamento (con respecto a la tasa de renovación natural de la especie y con base en los datos de monitoreo)
7	Características específicas del aprovechamiento	Predio de origen, superficie, temporada de aprovechamiento, cantidad y clase autorizadas, fecha de validez de la autorización
8	Información adicional (proyectos, consulta con expertos talleres, literatura, bases de datos, informes; si están disponibles)	Biología poblacional, evaluaciones del estado de conservación, valores de referencia, historial de aprovechamiento y monitoreo (tendencias). <b>Es importante contar con datos sobre la pesca incidental, descartes, pesca IUU y el estado de conservación del hábitat</b>

Consideraciones técnicas

A continuación, se describen los pasos a seguir para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de caballitos de mar. Asimismo, se incluyen fuentes de apoyo que contienen valores de referencia, literatura o guías que se pueden utilizar para determinar si los datos, métodos y manejo de las especies son adecuados y por tanto las estimaciones son confiables.

**Cuadro 5.- Pasos para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de caballitos de mar**

Paso		Descripción	Fuentes de apoyo
1	<i>Retomar NDF u OT previos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar información sobre NDF u OT previos para ese predio, en su caso.</li> <li>• Si no existen NDF u OT previos, se debe analizar la documentación proporcionada con la solicitud</li> <li>• Si existen NDF previos en los que se había invitado a solicitar la OT a la AC-CITES, se trata de una nueva autorización de aprovechamiento y no hay OT, en principio se emitirá un NDF negativo, salvo que en los NDF previos todo haya estado en orden con el Plan de Manejo (PM) y, en su caso, se hayan acatado las recomendaciones emitidas. De ser así, pueden retomarse las consideraciones técnicas (previa lectura para detectar cualquier posible mejora que pudiera hacerse y ajustar en caso de contar con información o datos adicionales recibidos con la solicitud).</li> <li>• Si existe OT, indicar el oficio con que fue emitida y si se siguieron las recomendaciones de la AC-CITES sobre el PM y la tasa de aprovechamiento. Si la OT previa fue negativa o parcial y se recibe información adicional, hay que revisar la original para determinar si se cubren la falta de datos y/o las recomendaciones emitidas en su momento.</li> <li>• Verificar que las tasas de aprovechamiento o niveles de exportación solicitados sean congruentes y no excedan lo recomendado/dictaminado</li> </ul>	
2	<i>Analizar la documentación:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Aunque deben analizarse los siguientes elementos, no es necesario incluir consideraciones para todos en el oficio de respuesta</u>, sólo aquellos para los que se detecte alguna inconsistencia, oportunidad de mejora (que derive en recomendación) o duda, y para el resto, en su caso, mencionar que los datos, métodos o estimaciones son adecuados (lo cual puede englobarse en un párrafo).</li> <li>• Para aquellos puntos que ameriten incluirse, se puede describir brevemente el contenido del documento analizado y a continuación la inconsistencia o duda correspondiente.</li> </ul>	
	<i>Sitio de origen</i>	<p>Proyectar en un mapa (p.e. Google Earth, sistemas de información geográfica) las coordenadas disponibles en PM, IA o información proporcionada por las autoridades para, en su caso, verificar la ubicación del predio, sitios de muestreo, ANP, con respecto a lo descrito en el PM y demás documentación</p> <p>En el caso de peces de ornato como los caballitos de mar, el Plan de Manejo Tipo (PMT) señala que deben proporcionarse mapas/coordenadas del polígono del PF (2 vértices en tierra y 2 vértices en mar), los caladeros o sitios pesqueros con sus características batimétricas (no mayores a 500x500m o subdivididos en estas dimensiones; con 4 vértices c/u a una profundidad máxima de 20-25m) y las áreas de captura/no captura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMT de peces marinos de ornato (<a href="#">SEMARNAT, 2012</a>)</li> </ul>
		a. <u>Métodos de muestreo en campo:</u>	



<p><i>Estimaciones poblacionales</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar si los siguientes puntos son adecuados según la distribución, tamaño y comportamiento de la especie, y los supuestos estadísticos del método de análisis que se utilizará (inciso c):</li> <li>• Método de muestreo en campo (p.e. aleatorio, sistemático)</li> <li>• Forma y tamaño de los sitios de muestreo (p.e. cuadrantes, transectos)</li> <li>• Distribución de los sitios de muestreo (p.e. ubicación y distancia entre ellos)</li> <li>• Método de estimación del tamaño de muestra (número de sitios de muestreo) o intensidad/esfuerzo de muestreo y error/confiabilidad</li> <li>• Fechas del muestreo</li> <li>• Método para tomar medidas de los individuos</li> <li>• Aunque el PMT sugiere utilizar cuadrantes para los muestreos, la recomendación de <i>Project Seahorse</i> es utilizar transectos para evitar sobreestimaciones o subestimaciones debido a la ubicación de los cuadrantes en zonas de mayor o menor abundancia</li> <li>• El PMT recomienda realizar muestreos 2 veces al año en las mismas temporadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMT de peces marinos de ornato (<a href="#">SEMARNAT, 2012</a>)</li> <li>• <i>Making NDF for seahorses</i> (<a href="#">Foster y Vincent, 2016</a>)</li> <li>• <i>Underwater visual census for seahorse population assessments</i> (<a href="#">Curtis et al., 2004</a>)</li> <li>• <i>Trends toolkit</i> (<a href="#">Loh et al., 2004</a>)</li> <li>• <i>Measuring seahorses</i> (<a href="#">Lourie, 2003</a>)</li> <li>• Proyecto <i>Hippocampus</i> 2018-2019 (valores de referencia)</li> </ul>
	<p>b. <u>Datos de campo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar si los datos de campo (<u>variables medidas a los individuos/sitios de muestreo</u>) son los necesarios para realizar las estimaciones (inciso d) de acuerdo al método de análisis que se utilizará (inciso c).</li> <li>• <i>Project Seahorse</i> (<a href="#">Curtis et al., 2004</a>) considera que los parámetros esenciales para una evaluación poblacional son la <u>presencia/ausencia, talla y sexo</u>, mientras que la ubicación en el transecto, actividad reproductiva, comportamiento y condición son opcionales.</li> </ul>	
	<p>c. <u>Métodos de procesamiento, cálculo y análisis de los datos de campo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehacer los cálculos (operaciones) para verificar que sean correctos y/o utilizar las fórmulas/métodos recomendados</li> <li>• Tanto el PMT como <i>Project Seahorse</i> menciona que se puede utilizar la extrapolación de la densidad de caballitos de mar al área con hábitat/sustrato disponible para obtener una estimación de la abundancia</li> </ul>	
	<p>d. <u>Resultado de las estimaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionar sobre el resultado final de las estimaciones de distribución, densidad, tamaño y estructura poblacional y tendencia (si se cuenta con información de muestreos previos comparables), con respecto a los valores de referencia disponibles</li> <li>• Los indicadores de impacto negativo de las pesquerías (estimables mediante monitoreo poblacional, de pesquerías o entrevistas a pescadores/comercializadores) implican:</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuciones en:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución (presencia/ausencia)</li> <li>• Abundancia relativa (tamaño poblacional y/o CPUE)</li> <li>• Tamaño promedio de los individuos</li> <li>• Frecuencia de machos embarazados</li> </ul> </li> <li>• Cambio en la proporción de sexos</li> </ul>	
<p>Aprovechamiento y exportación</p>	<p>a. <u>Criterios para definir áreas de aprovechamiento</u>                  El PMT señala que deben identificarse los caladeros o sitios pesqueros con sus características batimétricas y las áreas de captura/no captura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMT de peces marinos de ornato (<a href="#">SEMARNAT, 2012</a>)</li> </ul>
	<p>b. <u>Métodos de conversión (factores, coeficientes, rendimiento, etc.)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foster y Vincent (<a href="#">2016</a>) resaltan la importancia de indicar en los permisos CITES el tipo de espécimen (vivo, muerto, procesado) y unidades (piezas, cuerpos, peso, etc.)</li> <li>• Baum <i>et al.</i> (<a href="#">2003</a>) y Baum y Vincent (<a href="#">2005</a>) obtuvieron datos que permiten la conversión peso vivo/peso seco (también utilizados por <a href="#">Evanson <i>et al.</i>, 2011</a>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Making NDF for seahorses</i> (<a href="#">Foster y Vincent, 2016</a>)</li> <li>• <i>Bycatch of lined seahorses Hippocampus erectus in a Gulf of Mexico shrimp trawl fishery</i> (<a href="#">Baum <i>et al.</i>, 2003</a>)</li> <li>• <i>Magnitude and inferred impacts of the seahorse trade in Latin America</i> (<a href="#">Baum y Vincent, 2005</a>)</li> <li>• <i>Tracking the international trade of seahorses Hippocampus species</i> (<a href="#">Evanson <i>et al.</i>, 2011</a>)</li> </ul>
	<p>c. <u>Métodos de aprovechamiento y estimación de la tasa (técnicas de extracción, segmento de la población que se pretende aprovechar, límites por cuota, sexo, edad, talla, vedas, etc.)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar que el Comité de Fauna de la CITES recomendó como medida precautoria para formular NDF una medida de 10cm como límite de talla mínima para la exportación de especímenes silvestres de caballito de mar</li> <li>• Considerar todos los tipos/artes de pesca (directa e incidental), cantidad y frecuencia de individuos capturados y selectividad por sexo/talla, asumiendo que:</li> <li>• Aún cuando un bote sólo capture uno o dos caballitos por viaje, el total de viajes y botes en una flota puede implicar la captura de un número considerable de individuos</li> <li>• Cualquier descarte implica la remoción de individuos de la población (es muy poco probable que un caballito de mar sobreviva a las heridas de la pesca, cambios de profundidad, escape a depredadores, encuentre a su pareja y un hábitat adecuado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Making NDF for Seahorses</i> (<a href="#">Foster y Vincent, 2016</a>)</li> <li>• <i>Guide to monitoring seahorse fisheries</i> (<a href="#">Meeuwig y Samoilys, 2003</a>)</li> <li>• <i>Landings trend toolkit</i> (<a href="#">Foster <i>et al.</i>, 2004</a>)</li> <li>• Perfil de país de la FAO / México (<a href="http://www.fao.org/countryprofiles/es/">http://www.fao.org/countryprofiles/es/</a>)</li> <li>• <i>Sources of information supporting estimates of IUU</i> (<a href="#">Pramod <i>et al.</i>, 2008</a>)</li> <li>• Proyecto <i>Hippocampus</i> 2018-2019 (valores de referencia e información sobre pesca incidental, IUU y descartes)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar información disponible sobre pesca IUU y descartes (si no se cuenta con datos específicos para caballitos de mar, pueden utilizarse los de las pesquerías donde se sabe son capturados; p.e. camarón)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación a las Partes 2005/014 sobre comercio de caballitos de mar (<a href="https://www.cites.org/sites/default/files/eng/notif/2005/014.pdf">https://www.cites.org/sites/default/files/eng/notif/2005/014.pdf</a>)</li> </ul>
	<p>d. <u>Tasa de aprovechamiento solicitada/autorizada:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionar sobre la tasa de aprovechamiento solicitada/autorizada con respecto a las verificaciones y re-cálculos realizados, así como en relación a los valores de referencia disponibles, la estructura poblacional y, en su caso, las tendencias observadas (tasa/historial de aprovechamiento vs. estado de las poblaciones)</li> <li>• Considerar la información disponible sobre pesca incidental, pesca IUU y descartes</li> <li>• Foster y Vincent (2016) recomiendan calcular una cuota precautoria de captura a partir de: <math>\text{abundancia} \times \text{biomasa}^{-1} \times F</math>, donde <math>F \leq 0.5 \times M</math> y <math>M = \text{mortalidad natural}</math>. La Dra. Sarah Foster (<i>Project Seahorse</i>; com. pers., 2019 para Proyecto <i>Hippocampus</i>) sugiere como alternativa para establecer una cuota precautoria inicial, que sólo se autorice el aprovechamiento de ejemplares silvestres mayores a 10 cm (en el caso de <i>H. ingens</i> y <i>H. erectus</i>, que son los que más se comercializan en México) y conforme se obtengan datos poblacionales puede revisarse dicha cuota.</li> <li>• El PMT recomienda que la mortalidad durante la captura, empaque y transportación no debe ser mayor al 5%</li> <li>• Los indicadores de impacto negativo del comercio (nacional e internacional) implican:</li> <li>• Disminuciones en:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta</li> <li>• Abundancia relativa (comercio por unidad de esfuerzo; TPUE)</li> <li>• Tamaño promedio de los individuos</li> <li>• Frecuencia de machos embarzados</li> </ul> </li> <li>• Cambio en la proporción de sexos</li> <li>• Incrementos en:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda</li> <li>• Precio</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMT de peces marinos de ornato (SEMARNAT, 2012)</li> <li>• <i>Making NDF for Seahorses</i> (Foster y Vincent, 2016)</li> <li>• <i>Guide to monitoring seahorse fisheries</i> (Meeuwig y Samoilys, 2003)</li> <li>• <i>Landings trends toolkit</i> (Foster et al., 2004)</li> <li>• Perfil de país de la FAO / México (<a href="http://www.fao.org/countryprofiles/es/">http://www.fao.org/countryprofiles/es/</a>)</li> <li>• <i>Sources of information supporting estimates of IUU</i> (Pramod et al., 2008)</li> <li>• Proyecto <i>Hippocampus</i> 2018-2019 (valores de referencia e información sobre pesca incidental, IUU y descartes)</li> <li>• Modelo multivariado para predecir parámetros biológicos y demográficos (Thorson et al., 2017)</li> </ul>
	<p>e. <u>Correspondencia de cantidades entre aprovechamiento y exportación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corroborar que la exportación esté respaldada con una autorización de aprovechamiento</li> <li>• Revisar NDF previos para contrastar el número de ejemplares exportados hasta el momento con respecto a la tasa de aprovechamiento autorizada</li> </ul>	

<p><i>Manejo de la especie y su hábitat</i></p>	<p>a. <u>Especie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el PM e informe(s) anual(es) para determinar si el manejo de la especie es adecuado conforme a los <u>objetivos del PF</u></li> <li>• Es importante evaluar si las medidas de manejo 1) son apropiadas para las presiones que enfrentan los caballitos de mar, 2) se están implementando y 3) son efectivas.</li> <li>• Algunas técnicas de manejo para caballitos de mar incluyen: limitar el número de pescadores, barcos o artes de pesca; áreas marinas protegidas; restricciones espacio-temporales de artes de pesca; cuotas de captura/exportación; tamaños mínimos y máximos de captura; evitar captura de machos embarazados; reintroducción (lineamientos de IUCN/RSG disponibles); restauración del hábitat; entre otras (ver detalles en <a href="#">Foster y Vincent, 2016</a> que pueden orientar la emisión de recomendaciones de manejo por parte de la AC-CITES)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Making NDF for Seahorses (<a href="#">Foster y Vincent, 2016</a>)</li> <li>• Existen varios sitios con datos de monitoreo para México sobre:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrecifes y blanqueamiento de corales (la mayoría en QROO, algunas en VER, COL y GRO): Coral Watch (<a href="https://coralwatch.org/">https://coralwatch.org/</a>), Reef Check (<a href="http://www.reefcheck.org/">http://www.reefcheck.org/</a>), CHAMP/NOAA (<a href="https://www.coral.noaa.gov/">https://www.coral.noaa.gov/</a>), ICRI/GCRMN (<a href="https://www.icriforum.org/">https://www.icriforum.org/</a>), CONANP-SIMEC (<a href="https://simec.conanp.gob.mx/monitoreo.php">https://simec.conanp.gob.mx/monitoreo.php</a>)</li> <li>• Pastos marinos (en BC, YUC, CAMP): SeagrassNet/GSMN (<a href="http://www.seagrassnet.org/">http://www.seagrassnet.org/</a>)</li> <li>• Manglares (nacional): SMMM/CONABIO (<a href="https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/smmm.html">https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/smmm.html</a>),</li> </ul> </li> </ul>
	<p>b. <u>Hábitat/otras especies:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el PM e informe(s) anual(es) para determinar si el manejo del hábitat/otras especies es adecuado conforme a los <u>objetivos del PF o emitir recomendaciones al respecto</u> (p.e. métodos de monitoreo del hábitat y estimaciones sobre su estado)</li> <li>• El PMT propone métodos para el monitoreo de 3 aspectos del hábitat: sustrato, cobertura y rugosidad.</li> <li>• <i>Project Seahorse</i> (<a href="#">Curtis et al., 2004</a>) señala que es importante conocer las preferencias de la especie (p.e. generalista vs. especialista) en cuanto a la profundidad y tipos de hábitat que ocupa para poder evaluar las presiones que enfrenta (p.e. estado de conservación del hábitat en cuanto a pérdida/fragmentación/degradación y cambios en los factores abióticos como temperatura, pH, salinidad y calidad del agua). Por tanto, los parámetros esenciales para la evaluación del hábitat son el <u>porcentaje de cobertura por tipo de hábitat y la visibilidad horizontal</u>, mientras que el microhábitat, salinidad, temperatura, marea, condiciones de viento, condiciones de la superficie marina y cobertura de nubosidad son opcionales.</li> <li>• Los impactos pueden provenir de presiones en mar, tierra y por el cambio climático, y los parámetros que pueden indicar impactos negativos en el hábitat de los caballitos de mar son:</li> <li>• Disminuciones en:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad de hábitat de los que dependen (tipos de hábitat o especies dentro del hábitat, como pastos marinos, manglar o coral)</li> <li>• Distribución de hábitats (área cubierta por tipo de hábitat en la línea costera)</li> </ul> </li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cobertura viva en un tipo de hábitat (p.e. coral, pasto marino)</li> <li>• Complejidad estructural (p.e. rugosidad del arrecife, altura de los pastos marinos)</li> <li>• Oxígeno</li> <li>• pH</li> <li>• Salinidad</li> <li>• Incrementos en:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragmentación del hábitat</li> <li>• Indicadores de calidad del agua (turbidez/sedimentación, niveles de nutrientes, contaminación química)</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Salinidad</li> <li>• Contaminación por ruido</li> </ul> </li> </ul>	
--	---	--

**Ligas de interés**

**Cuadro 6.-** Ligas de interés para la formulación de NDF y OT

Sitio	Hipervínculo
CITES	<a href="https://www.cites.org/">https://www.cites.org/</a>
Texto de la Convención	<a href="https://www.cites.org/eng/disc/text.php">https://www.cites.org/eng/disc/text.php</a>
Apéndices	<a href="https://www.cites.org/eng/app/appendices.php">https://www.cites.org/eng/app/appendices.php</a>
Resoluciones	<a href="https://www.cites.org/eng/res/index.php">https://www.cites.org/eng/res/index.php</a>
NDF	<a href="https://www.cites.org/esp/prog/ndf/index.php">https://www.cites.org/esp/prog/ndf/index.php</a>
Base de datos de especies CITES	<a href="https://www.speciesplus.net/">https://www.speciesplus.net/</a>
Base de datos de comercio CITES	<a href="https://trade.cites.org/">https://trade.cites.org/</a>
CONABIO	<a href="https://www.gob.mx/conabio">https://www.gob.mx/conabio</a>
Autoridad Científica CITES de México	<a href="http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html">http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html</a>
Enciclovida	<a href="http://www.enciclovida.mx/">http://www.enciclovida.mx/</a>
Lista Roja de la IUCN	<a href="http://www.iucnredlist.org/">http://www.iucnredlist.org/</a>
TRAFFIC	<a href="http://www.traffic.org/">http://www.traffic.org/</a>
FAO-Pesca	<a href="http://www.fao.org/fisheries/es/">http://www.fao.org/fisheries/es/</a>

## REFERENCIAS

- Baum J. K. and A. C. J. Vincent. 2005. Magnitude and inferred impacts of the seahorse trade in Latin America. *Environmental Conservation*, 32(4): 305–319.
- Baum J. K., J. J. Meeuwig and A. C. J. Vincent. 2003. Bycatch of lined seahorses (*Hippocampus erectus*) in a Gulf of Mexico shrimp trawl fishery. *Fish. Bull.*, 101: 721–731.
- Boehm, J. T., J. Waldman, J. D. Robinson and J. M. Hickerson. 2015. Population genomics reveals seahorses (*Hippocampus erectus*) of the Western Mid-Atlantic coast to be residents rather than vagrants. *PLOS One*, 10(1): e0116219.
- Bruckner, A.W., J. D. Field and N. Daves (editores). 2005. The proceedings of the international workshop on CITES implementation for seahorse conservation and trade. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-36, Silver Spring, MD 171pp.
- CONAPESCA. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. 2007. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Publicada el 24 de julio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 19 de junio de 2017.
- Curtis, J., M. A. Moreau, D. Marsden, E. Bell, K. Martin-Smith, M. Samoilys, M. and A. Vincent. 2004. Underwater visual census for seahorse population assessments. Project Seahorse Technical Report No. 8, Version 1.0. Project Seahorse, Fisheries Centre, University of British Columbia.
- Diario Oficial de la Federación (DOF), 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-126-ECOL-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional. 20/03/2001.
- Diario Oficial de la Federación (DOF), 2012. Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales. 19/12/2012.
- Evanson M., S. J. Foster, S. Wiswedel and A. C. J. Vincent. 2011. Tracking the international trade of seahorses (*Hippocampus* species). *Fisheries Centre Research Reports*, 19(2): 1-94. University of British Columbia, Canada.
- Foster, S. J. and A. C. J. Vincent. 2016. Making Non-Detriment Findings for seahorses – a framework, Version 4. Project Seahorse, The Institute for the Oceans and Fisheries (formerly the Fisheries Centre), The University of British Columbia. 72 pp.
- Foster, S. J., T. L. Loh and C. Knapp. 2004. Landings Trend Toolkit. Project Seahorse/iSeahorse. 24 pp. <http://www.projectseahorse.org/conservation-tools>
- Hercos, A. P. and T. Giarrizzo. 2007. Pisces, Syngnathidae, *Hippocampus reidi*: Filling distribution gaps. *Check List*, 3(4): 287-290.
- Lawson J. M., S. J. Foster and A. C. J. Vincent. 2017. Low bycatch rates add up to big numbers for a genus of small fishes. *Fisheries*, 42(1):19-33.
- Leader-Williams, N. 2002. When is international trade in wild animals detrimental to survival: principles, avoidance and monitoring? En: *Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports*. A. R. Rosser y M. J. Haywood (comp.). IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. 146 p.p.
- Loh, T. L., C. Knapp and S. J. Foster. 2004. Trends Toolkit. Project Seahorse/iSeahorse. 36 pp. <http://www.projectseahorse.org/conservation-tools>
- López, G. 2012. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial en México: Identificación de vacíos de información. Tesis X Máster en Gestión, Acceso y Conservación de Especies en Comercio: el Marco Internacional. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza, España.
- Lourie, S. 2003. Measuring seahorses. Project Seahorse Technical Report No.4, Version 1.0. Project Seahorse, Fisheries Centre, University of British Columbia. 15 pp.
- Lourie, S.A., R. A. Pollom and S. J. Foster. 2016. A global revision of the seahorses *Hippocampus* Rafinesque 1810 (Actinopterygii: Syngnathiformes): Taxonomy and biogeography with recommendations for future research. *Zootaxa*, 4146(1): 1-66.
- Lourie S. A., S. J. Foster, E. W. T. Cooper and A. C. J. Vincent. 2004. A Guide to the Identification of Seahorses. Project Seahorse and TRAFFIC North America. Washington D.C.: University of British Columbia and World Wildlife Fund.
- Lourie, S. A., A. C. J. Vincent and H. J. Hall. 1999. Seahorses: an identification guide to the world's species and their conservation. Project Seahorse. London.
- Mathewson, S. 2016. Rare Pacific Seahorse spotted off California Coast. Available at: <http://www.natureworldnews.com/articles/20233/20160226/rare-pacific-seahorse-spotted-california-coast.htm>. (Accessed: 05-December-2016).

- Masonjones, H., A. Hayashida-Boyles and R. Pollom. 2017. *Hippocampus zosterae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10089A46910143. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10089A46910143.en>. Downloaded on 14 February 2019.
- Medellin, R.A., Bárcenas, H., 2009. Estimación de la densidad poblacional y dieta del linco (*Lynx rufus*) en Aguascalientes y el Distrito Federal, México., Proyecto ES009. CONABIO, Ciudad de México, México.
- Meeuwig, J. and M. Samoilys. 2003. Guide to monitoring seahorse fisheries. Project Seahorse Technical Report No.1, Version 1.1. Project Seahorse, Fisheries Centre, University of British Columbia. 10 pp.
- Musick, J.A., M. M. Harbin, S. A. Berkeley, G. H. Burgess, A. M. Eklund, L. Findley, R. G. Gilmore, J. T. Golden, D. S. Ha, G. R. Huntsman, J. C. McGovern, S. J. Parker, S.G. Poss, E. Sala, T. W. Schmidt, G. R. Sedberry, H. Weeks and S. G. Wright. 2000. Marine, estuarine, and diadromous fish stocks at risk of extinction in North America (Exclusive of Pacific Salmonids). *Fisheries*, 25(11): 6-30.
- Oliveira, T. And R. Pollom. 2017. *Hippocampus reidi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10082A17025021. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10082A17025021.en>. Downloaded on 14 February 2019.
- Pollom, R. 2017a. *Hippocampus erectus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10066A20191442. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10066A20191442.en>. Downloaded on 14 February 2019.
- Pollom, R. 2017b. *Hippocampus ingens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10072A54905720. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10072A54905720.en>. Downloaded on 14 February 2019.
- Pramod, G., T. J. Pitcher, J. Pearce and D. Agnew. 2008. Sources of information supporting estimates of unreported fishery catches (IUU) for 59 countries and the high seas. Fisheries Centre Research Reports, University of British Columbia, Canada, 16(4):3-244.
- Project Seahorse. 2016. Identification guide for seahorses of the Americas. Project Seahorse / iSeahorse / Shedd Aquarium. 1-8 pp. [https://static1.squarespace.com/static/55930a68e4b08369d02136a7/t/56660227b204d5891f064b97/1449525799962/Americas+ID+Guide\\_Final+%281%29.pdf](https://static1.squarespace.com/static/55930a68e4b08369d02136a7/t/56660227b204d5891f064b97/1449525799962/Americas+ID+Guide_Final+%281%29.pdf)
- Rose, M. 2014. Non-detriment findings in CITES (NDFs). Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management. Version 1.2.
- Rosser, A.R. y Haywood, M.J. (Compiladores). 2002. Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xi + 146pp.
- Saarman, N. P., K. D. Louie and H. Hamilton. 2010. Genetic differentiation across eastern Pacific oceanographic barriers in the threatened seahorse *Hippocampus ingens*. *Conservation Genetics* 11(5): 1989-2000.
- SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de enero de 2015.
- SEMARNAT. 2012. Plan de manejo tipo para peces marinos de ornato. SGPA-DGVS. 70 pp.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Publicada el 3 de julio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada el 25 de febrero de 2003 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 24 de enero de 2017.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Publicado el 30 de noviembre de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de mayo de 2014.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación.
- Silveira, R. B., R. Siccha-Ramirez, J. R. S. Silva and C. Oliveira. 2014. Morphological and molecular evidence for the occurrence of three *Hippocampus* species (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil. *Zootaxa*, 3861(4): 317-332.
- Thorson, J. T., S. B. Munch, J. M. Cope and J. Gao. 2017. Predicting life history parameters for all fishes worldwide. *Ecological Applications*. 27(8):245-2527.



Vincent, A. C. J., B. G. Giles, C. A. Czembor and S. J. Foster (eds). 2011a. Trade in seahorses and other syngnathids in countries outside Asia (1998-2001). Fisheries Centre Research Reports 19(1). Fisheries Centre, University of British Columbia [ISSN 1198-6727]