

## Códigos de ética para el uso de peces en la investigación

La Colección Nacional de Peces del Instituto de Biología de la UNAM (CNPE-IBUNAM) es una institución académica enfocada en el entendimiento científico, protección, conservación y uso sostenible de los peces, así como de los recursos pesqueros y los ecosistemas acuáticos. Las políticas y puntos de vista de la CNPE se basan en información derivada de la investigación científica, pero también reflejan preocupaciones éticas, incluyendo la conservación de la diversidad y la salud de las poblaciones ícticas, además del respeto por sus procesos vitales.

Los principales objetivos de la CNPE son la investigación de los peces, su hábitat, los factores que influyen su salud y bienestar, y las actividades humanas relacionadas con los peces. Además, sus miembros, personal, estudiantes e investigadores adjuntos, son responsables de aumentar el conocimiento científico acerca de los peces y las pesquerías, así como también de aumentar la valoración humana de estos organismos. El IBUNAM, por medio de la CNPE, promueve la divulgación de información para el respeto de los procesos vitales, organismos y ecosistemas, y así mejorar el trato de los animales en la investigación y todos sus procesos.

Los autores de estos códigos son investigadores académicos, tienen respeto por la vida y están entrenados profesionalmente en varias disciplinas. Estos códigos representan una pauta para introducir a los estudiantes y ayudar a otros investigadores a desarrollar una investigación responsable y científicamente válida de los peces y sus ecosistemas.

### 1. Proyectos de investigación

La Colección desarrolla programas para la formación de especialistas y la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas; y la evolución y la transformación de los mismos. Lo anterior a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección de la biodiversidad y del ambiente.

El número de sujetos animales que se emplean en una investigación dependen de las preguntas que se exploran, y de la necesidad asegurar el alcance apropiado para probar las hipótesis y lograr los objetivos de la investigación. A modo de evitar la repetición innecesaria del estudio o de partes del mismo, éstos se diseñan para utilizar la menor cantidad posible de ejemplares y responder con confianza las preguntas planteadas.

Una parte importante de todos los proyectos de investigación de la CNPE es el cuidado en el manejo de especies exóticas, de las cuales no se permite su liberación o introducción a hábitats o ecosistemas naturales y se restringe su manejo a condiciones de confinamiento que garanticen evitar los daños a la conservación de especies nativos en vida silvestre y su hábitat.

## 2. Requisitos legales

Los investigadores y estudiantes de la CNPE-IBUNAM tienen conocimiento de las regulaciones actuales relacionadas con los animales en estudio y de su manejo, además de contar con los permisos necesarios para llevar a cabo la colecta y estudios propuestos.

En este sentido, para proteger la biodiversidad, prevenir la introducción de agentes de enfermedad exóticos y especies exóticas, y evitar el tráfico de especies protegidas, amenazadas o en peligro, nos regimos por las regulaciones vigentes en México de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA; DOF, 1988), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS; DOF, 2000), la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS; DOF, 2007), la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010), el Protocolo de Nagoya (2015) y por la Convención para el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 1979).

Los investigadores de la CNPE-IBUNAM tienen autorización legal y académica para monitorear, coleccionar y transportar peces (incluyendo especies en riesgo) en todo el país, siempre respetando la integridad de las poblaciones y ecosistemas acuáticos y utilizando las técnicas menos agresivas e invasivas posibles para su obtención y traslado. Esta autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) está sujeta a la normatividad respecto al no maltrato animal, la no contaminación del agua, la protección de especies silvestres, el acceso a los recursos genéticos y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes del uso de los recursos; además de tener el consentimiento de los propietarios de los predios donde se realizan dichas actividades (CBD, 1992; PNUD, 2017).

La Colección está capacitada para la recepción, protección y almacenamiento de ejemplares de rescate, entregas voluntarias, o aseguramientos por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) o la Procuraduría General de la República (PGR). Además está debidamente registrada para el transporte nacional, importación o exportación de material biológico de vida silvestre con destino a otras colecciones científicas en calidad de préstamo o como donativo, siempre y cuando no tenga fines comerciales ni de utilización en biotecnología.

Adicionalmente, los investigadores de la CNPE participan en la identificación, evaluación y actualización de las especies o poblaciones de peces en riesgo en México, y en establecer criterios de evaluación de su riesgo de extinción.

## 3. Colecta y preservación de peces silvestres

Antes de proponer la colecta de ejemplares, los investigadores exploramos la existencia, bienestar y disponibilidad de ejemplares almacenados previamente en esta y otras colecciones biológicas, de modo que podamos utilizarlos en la investigación. Si bien las colectas repetitivas pueden proveer información acerca de los cambios temporales o espaciales, estado de conservación, etc. en poblaciones específicas, tratamos de no realizar colectas redundantes.

La colecta de ejemplares para su preservación en la CNPE-IBUNAM es crítica para entender la biología e historias de vida, documentar y registrar la biodiversidad y establecer colecciones de

referencia esenciales para entender las relaciones evolutivas y los impactos ambientales. Los estudios de variación geográfica y delimitación de nuevas especies frecuentemente requieren la colecta de series relativamente grandes de varias poblaciones presentes en los intervalos geográficos de las especies, mientras que los estudios de sistemática molecular suelen requerir pocos especímenes o una pequeña cantidad de tejido.

La colecta se conduce minimizando la perturbación de ecosistemas y la mortalidad excesiva, tanto de la población de estudio, como de las que cohabitan con ella. En ocasiones incluso se realizan técnicas de colecta y monitoreo que tienen cero mortalidad en la población de estudio. De acuerdo con los objetivos de la investigación, los investigadores elegimos los métodos y técnicas apropiados de muestreo para evitar capturar series extensas de animales del mismo cardumen, capturar especies incidentales, realizar técnicas que dañen significativa e innecesariamente el hábitat, resguardar la seguridad del colector y prevenir o minimizar lesiones y estrés ocasionados a los peces.

El manejo de los ejemplares se efectúa bajo condiciones que disminuyen, en lo posible, su sufrimiento y traumatismo. Una vez realizada la pesca con redes o trampas, los ejemplares se colocan en cubetas o bolsas plásticas, donde se seleccionan los ejemplares a preservar y los que se devolverán a su medio. Cuando el estudio lo permite, se administran sedantes naturales en el agua (p. ej. solución de aceite de clavo) para evitar estrés en los peces.

La obtención de sangre y tejidos es muy relevante para la realización de investigaciones genéticas o moleculares, y una de sus ventajas es la posibilidad de obtenerlas sin infringir daños mayores o muerte en los peces. Aunque para garantizar la utilidad de estas muestras, deben mantenerse condiciones de esterilidad que en campo son difíciles de lograr. En los Métodos de Colecta y Preservación de Peces (CNPE-IBUNAM, 2018) pueden consultarse las técnicas utilizadas en la Colección para la extracción de tejido muscular o dérmico.

La disposición de los especímenes se realiza conforme a las metas finales de investigaciones anatómicas, taxonómicas, biogeográficas, etc.; y su eutanasia se lleva a cabo colectivamente, por medio de inmersión en hielo, hipoxia, shock eléctrico o punción occipital. Los sujetos de estudio (*voucher*) son depositados en el acervo de la CNPE-IBUNAM, donde se mantienen congelados o preservados en alcohol o formalina y quedan permanentemente disponibles para futuras referencias, en la misma u otras investigaciones.

Por lo anterior, se procura que los ejemplares colectados sean suficientes (el mínimo número posible) para lograr las metas del estudio y a la vez sean útiles para una variedad de estudios; para lo cual es indispensable contar con datos precisos de las colectas, como la localidad y coordenadas, temporalidad, tipo de hábitat, profundidad, etc.

Para más referencias sobre las técnicas y pautas para la colecta de peces, se sugiere consultar los Métodos de Colecta y Preservación de Peces, de la Colección Nacional de Peces, IBUNAM (CNPE-IBUNAM, 2018).

#### 4. Literatura citada

- CBD (Convenio Sobre Diversidad Biológica). 1992. Naciones Unidas. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 1979. Texto de la Convención). Disponible en: <https://www.cites.org/eng/disc/text.php>
- Colección Nacional de Peces, IBUNAM (CNPE-IBUNAM). 2018. Métodos de Colecta y Preservación de Peces. Disponible en: <http://www.ictiologia.ib.unam.mx/Manual.pdf>
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2000. Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf)
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2007. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS). Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS\\_240418.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS_240418.pdf)
- DOF (Diario Oficial de la Federación), Segunda Sección. 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. Disponible en: [https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3552/1/nom-059-semarnat-2010\\_30-dic-2010.pdf](https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3552/1/nom-059-semarnat-2010_30-dic-2010.pdf)
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2017. Protocolo de Nagoya. Disponible en: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/projects/protocolo-de-nagoya.html>
- Protocolo de Nagoya sobre Acceso a Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que Derivan de su Utilización, Nagoya. (2015). Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56038/cdi-protocolo-nagoya.pdf>