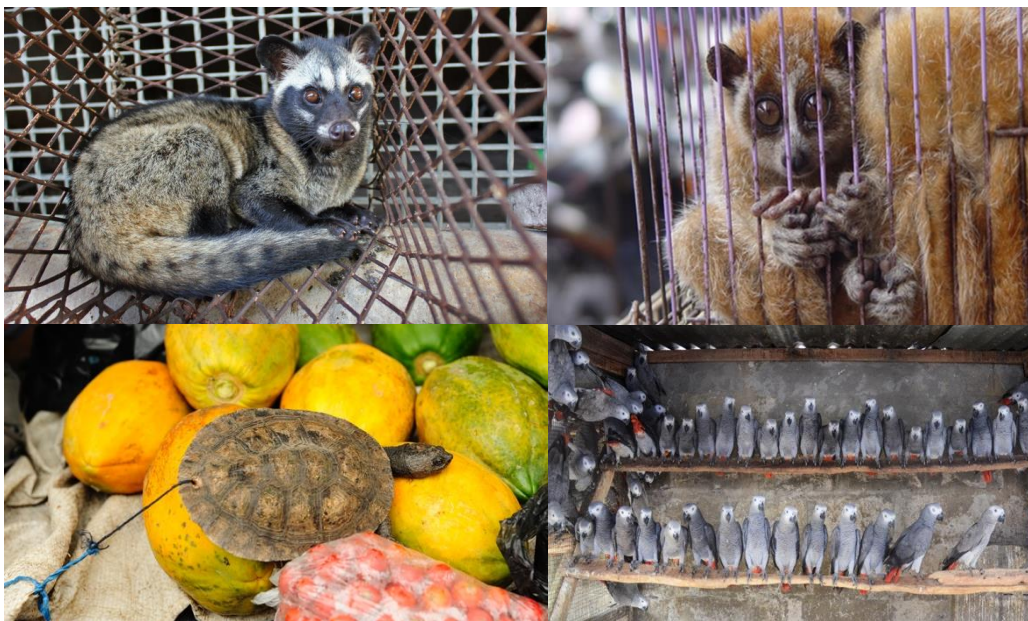


Protocolos operativos estandarizados para apoyar la conservación, la salud, el bienestar y la judicialización exitosa de los delitos contra la vida silvestre

Parte I: Manipulación y manejo de animales vivos confiscados



Desarrollado por Lucy Ogg Keatts*, Wayne Boardman** y Anne-Lise Chaber**, gracias al generoso apoyo del proyecto financiado por la Oficina de Asuntos Internacionales de Narcóticos y Aplicación de la Ley (INL) del Departamento de Estado de Estados Unidos:

"Confiscación y gestión de la fauna silvestre viva como prueba: Promover la conservación, la salud, el bienestar y el éxito del enjuiciamiento". * Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS), ** Universidad de Adelaida

Fotos en el sentido de las agujas del reloj, desde la izquierda: ©WCS Viet Nam; © Liz Bennet; © Julie Larsen Maher; © Arthur Sniegon

La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero de la Oficina de Asuntos Internacionales de Narcóticos y Aplicación de la Ley (INL, por sus siglas en inglés), Su contenido es responsabilidad exclusiva de WCS y no refleja los puntos de vista de los donantes ni de las instituciones u organismos mencionados o referidos en este documento.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción.....	5
¿Por qué necesitamos protocolos operativos estándar para la confiscación y la gestión de la fauna viva como evidencia?	6
Indicadores de éxito.....	8
I. Preparación para la confiscación y gestión de la vida silvestre como evidencia.....	9
1. Establecimiento de una unidad de gestión de decomisos que funcione correctamente 10	
2. Procedimientos importantes para la actualización rutinaria	11
3. Salud del personal.....	12
Pre-Contratación/empleo:	12
Durante el trabajo:	12
4. Dotación de recursos/abastecimiento.....	13
Las consideraciones sobre los recursos a la hora de decidir la posible disposición de la fauna confiscada incluyen:	13
Recursos para mejorar la detección del comercio ilegal de especies silvestres:.....	13
5. Formación del personal y protocolos operativos	14
II. Planificación y preparación previa a la confiscación.....	17
1. Riesgos para la salud de los seres humanos	17
Estado de salud del personal que realiza las operaciones	17
2. Riesgos para la fauna viva	19
3. Establecimiento de protocolos operativos	19
III. Protocolos necesarios durante y después de la confiscación.....	21
1. Protocolo de evaluación inicial	21
2. Protocolos de identificación de especies.....	22
3. Identificación/marcaje único de animales y recolección de información	23
4. Protocolos de salud y seguridad	24
4.1 Gestión del riesgo de bioseguridad asociado a la fauna silvestre confiscada	25
4.2 Protocolos para el uso de equipos de protección personal (EPP)	27
4.3 Protocolo de mordida/rasguño	32
5. Manipulación y contención de los animales.....	33
5.1 Mamíferos	34
5.2 Aves	37
5.3 Anfibios.....	38
5.4 Reptiles	39
6. Equipo de manipulación de la fauna silvestre	40

6.1 Lista de equipo mínimo para la incautación de animales vivos o muertos frescos .	41
7. Recolección de muestras de ADN de animales silvestres confiscados.....	44
8. Protocolos para el mantenimiento nocturno/de corta duración	48
9. Protocolos para el transporte de la fauna silvestre.....	49
9.1 Duración del viaje	50
9.2 Necesidades de los animales	50
9.3 Vehículos/Camiones/Remolques	50
9.4 Selección de jaulas de transporte	50
9.5 Información adicional sobre las cajas de transporte y los equipos asociados.....	51
9.6 Directrices de transporte específicas para cada taxón	53
IV. Árbol de toma de decisiones para la disposición de la fauna silvestre confiscada	55
Anexo I	59
Componentes clave que debe incluir un manual de gestión y cría de para los taxones comúnmente confiscados.....	59
Anexo II	61
Ejemplos de enfermedades zoonóticas que pueden encontrarse en las especies silvestres encontradas en las operaciones de control/confiscaciones.	61
Anexo III	63
Construcción y gestión de instalaciones de almacenamiento.....	63
Anexo IV	64
Ejemplo de tablas para recoger los datos de contacto de los expertos que colaboran en las confiscaciones de animales.....	64
Anexo V	65
¿Cómo identificar las especies durante las investigaciones sobre delitos contra la vida silvestre/comercio?.....	65
1. Detalles del movimiento/historia	65
2. Diferenciación entre taxones.....	66
3. Identificación de peces	67
4. Identificación de anfibios.....	70
5. Identificación de reptiles	74
6. Identificación de aves	78
7. Identificación de mamíferos	82
8. Pruebas de ADN: Nota breve	85
9. Recomendaciones	85
APÉNDICE VI.....	87
Recolección de muestras para ADN.....	87

Análisis de ADN.....	87
Presentación del laboratorio	88
Isótopos estables	89
Análisis fecal	89
APÉNDICE VII.....	91
Recolección de muestras adicionales de animales silvestres confiscados	91
APÉNDICE VIII.....	96
Consideraciones para la contención química de la fauna silvestre confiscada.....	96

Introducción

El comercio ilegal de vida silvestre se define como todas las actividades ilegales relacionadas con la explotación económica y el comercio de especímenes de vida silvestre (organismos vivos o partes o derivados extraídas de los mismos) (1). El comercio puede incluir todas las actividades relacionadas con la extracción por parte de los humanos, el transporte, el intercambio comercial (con dinero o trueque) y el uso final de la vida silvestre y los productos obtenidos de la vida silvestre, tanto a nivel local como a través de las jurisdicciones legales. El comercio internacional de especies silvestres tiene un valor financiero estimado de 23.000 millones de dólares al año, está muy extendido en muchos países y es una preocupación para la conservación de la vida silvestre, ya que es responsable de pérdidas sustanciales de biodiversidad debido a la captura y el comercio incontrolados de especies en peligro de extinción, así como de los impactos perjudiciales de la introducción de especies invasoras y enfermedades asociadas a la fauna silvestre (1,2,3). El comercio de especies silvestres también es preocupante para la salud pública, los medios de subsistencia, la seguridad y la economía debido a la posibilidad de propagación de agentes zoonóticos, la introducción de patógenos que amenazan la producción agrícola y el comercio, y los vínculos con el crimen organizado y las redes criminales (2,3,4,5).

A medida que un producto proveniente de la vida silvestre es movido desde el punto de extracción hasta el consumidor, suele cambiar de manos varias veces entre múltiples actores. Los proveedores introducen los productos en la cadena comercial, otros actores facilitan el comercio de alguna manera (intermediarios) o compran el producto final (consumidores) (1).

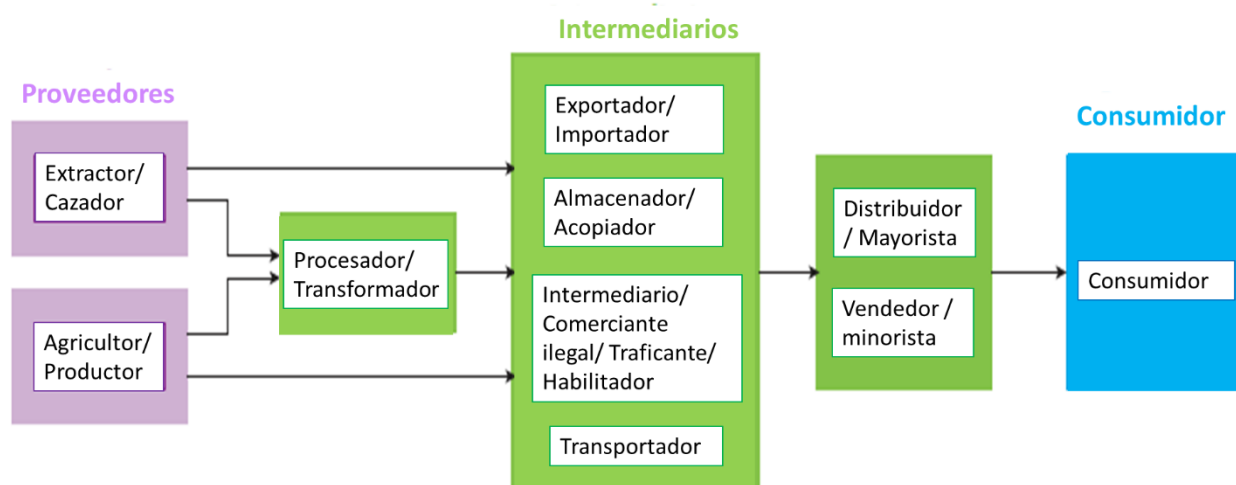


Figura 1. Cadena de valor del comercio ilegal de especies silvestres (1)

Nota: se recomienda ver https://alianzafaunaybosques.org/wp-content/uploads/2022/12/Analisis_herramientas_legales_contra_trafico_fauna_Regional.pdf

El objetivo general de este documento es desarrollar protocolos operativos estándar de mejores prácticas para garantizar que:

- Los funcionarios de la primera línea comprendan cómo mantener altos estándares de bienestar para la fauna silvestre viva ("evidencia viva") confiscada del comercio ilegal de fauna silvestre.
- Los funcionarios de primera línea puedan implementar una manipulación segura y adecuada de la fauna silvestre viva ("evidencia viva ") durante las incautaciones provenientes del comercio ilegal de fauna silvestre.
- Se implementan procesos de mejores prácticas para facilitar la disposición apropiada de la vida silvestre confiscada tras el periodo de retención inicial.
- Se implementan las mejores prácticas para la recopilación y el almacenamiento de evidencias, con el fin de promover el proceso judicial (judicialización) exitoso de los actores criminales al tiempo que se maximizan los beneficios futuros para la conservación de las poblaciones silvestres.

¿Por qué necesitamos protocolos operativos estándar para la confiscación y la gestión de la fauna viva como evidencia?

La gestión de los animales silvestres confiscados es compleja, ya que a menudo involucra múltiples especies y taxones, y está asociada a riesgos potenciales, como mordeduras, otros traumatismos o la transmisión de enfermedades (de los animales a los seres humanos y viceversa). El manejo de las necesidades de estos diversos animales, a menudo estresados y heridos, requiere una formación especializada y una inversión adecuada en personal y recursos financieros, desde la confiscación hasta los cuidados inmediatos y a largo plazo, y la gestión o la liberación. En muchos casos, estos recursos son inadecuados y la tasa de supervivencia y/o el estado de bienestar de los animales silvestres confiscados está por debajo de los niveles deseados. La mala identificación de las especies y la inadecuada recopilación y gestión de las pruebas también contribuyen al escaso éxito de los procesos judiciales en los casos de tráfico ilegal de especies silvestres.

Los protocolos operativos estándar proporcionarán a los funcionarios de primera línea encargados del control del comercio ilegal de fauna silvestre, directrices sobre cómo preparar, organizar y activar una unidad de comercio ilegal de fauna silvestre desde la perspectiva de la manipulación y gestión seguras y eficaces de la fauna silvestre viva durante e inmediatamente después de una confiscación, para promover la salud y el bienestar de los animales, así como el éxito de la judicialización de los casos penales, y para apoyar la toma de decisiones para la disposición final de la fauna silvestre confiscada: i) repatriación, ii) traslado de conservación (incluida la reintroducción), iii) manejo en cautividad a largo plazo, iv) eutanasia.

La capacidad del personal de primera línea para alcanzar los estándares y seguir los protocolos descritos en este documento puede verse limitada en la actualidad por la falta de recursos, por ejemplo, el acceso a equipos de protección personal (EPP), equipos de manipulación de la fauna silvestre o la formación adecuada. Este documento puede ayudar a identificar las necesidades de equipamiento y formación adicionales, y proporcionar un punto de partida para lograr implementar las mejores prácticas para proteger la salud y el bienestar de las personas y la fauna silvestre durante los eventos de confiscación.

Estas directrices están dirigidas a los funcionarios de primera línea y no pretenden abarcar el cuidado y manejo durante el alojamiento de animales a largo plazo. Si un animal es retenido durante más de 48 horas, los funcionarios deben ponerse en contacto con los centros de rescate o los zoológicos para obtener asesoramiento sobre la alimentación y los cuidados.

Estos protocolos operativos estándar para la confiscación y gestión de la fauna silvestre viva incluyen lo siguiente:

- 1. Preparación para la confiscación y gestión de la fauna silvestre mantenida como evidencia**
- 2. Planificación y preparación previa al decomiso**
- 3. Protocolos necesarios durante y después del proceso de confiscación**
- 4. Árbol de toma de decisiones para la disposición de la fauna silvestre confiscada**

Los protocolos cubren las prácticas a lo largo de varias etapas de la cadena de custodia de los animales silvestres como evidencia viva, incluyendo:

- i) Planificación de la preparación (plan de preparación)
- ii) Pasos y comunicaciones esenciales a la hora de planificar un evento de confiscación
- iii) Evaluación clave del entorno de las confiscaciones
- iv) Minimizar el riesgo de enfermedades zoonóticas y antropozooticas mediante el uso correcto de equipos de protección personal (EPP) y buenas normas de bioseguridad
- v) Identificación de especies
- vi) Marcaje/identificación única de animales y toma de registros
- vii) La manipulación, la contención y el control seguros y éticos de los animales silvestres vivos en el punto de confiscación para evitar lesiones a las personas y a los animales
- viii) Recopilar y asegurar evidencias cruciales en el momento de la confiscación para facilitar la identificación de los animales y apoyar los esfuerzos de judicialización, es decir, la investigación forense de la fauna silvestre (por ejemplo, la colocación de microchips, la toma de muestras para el código de barras de ADN, la PCR en tiempo real, la fotografía y la videografía).
- ix) Preparar y seleccionar los contenedores de retención temporal y de transporte y las condiciones apropiadas para especies/taxones específicos y el movimiento seguro de los animales en esos contenedores, garantizando las consideraciones de bienestar apropiadas para especies/taxones específicos.
- x) Desarrollar redes e instalaciones específicas de cada país para la manipulación especializada de animales y su disposición a largo plazo.

- xi) Considerar los beneficios y riesgos de las tres opciones de disposición final de la fauna silvestre confiscada:
 - a. Mantener a los animales en cautividad durante el resto de su vida natural
 - b. Devolver los animales a la naturaleza
 - c. Eutanasia humanitaria
- xii) Gestión y presentación de evidencias de animales silvestres vivos en casos de tráfico para lograr el éxito del proceso judicial sin necesidad de que los animales vivos comparezcan ante el tribunal.

Indicadores de éxito

Los indicadores de éxito incluyen los siguientes:

1. Una unidad de comercio ilegal de especies silvestres bien organizada, con una jurisdicción clara y una estructura de gestión clara y eficaz, cuyos participantes tienen descripciones de trabajo y funciones claramente alineadas, un alto nivel de habilidades y conocimientos sobre el manejo y la gestión de una variedad de taxones de especies silvestres vivas, están adecuadamente equipados para garantizar la seguridad de los animales y los seres humanos; y son defensores motivados y apasionados para restringir de forma segura y eficaz el comercio ilegal de especies silvestres.
2. Los funcionarios de primera línea comprenden la importancia de la recolección de evidencias en el punto de confiscación, y la cadena de custodia de la evidencia está documentada y se mantiene para apoyar el éxito de los procesos judiciales.
3. Los animales confiscados se manipulan y gestionan de acuerdo con los más altos estándares (normas) de bienestar y salud, y la tasa de supervivencia aumenta.
4. El destino de los animales confiscados se ajusta con los más altos estándares (normas) de conservación, bienestar, salud y gestión de los taxones implicados.
5. En última instancia, el comercio ilegal de especies silvestres se reduce al mínimo, mejorando así los resultados de conservación y bienestar.

I. Preparación para la confiscación y gestión de la vida silvestre como evidencia

La confiscación efectiva y exitosa de la vida silvestre y el posterior proceso judicial de los traficantes ilegales de vida silvestre necesita una inversión considerable en organización, preparación y capacitación. Requiere el establecimiento de una estructura organizativa detallada, con descripciones de trabajo, funciones y responsabilidades y autoridades claramente definidas, personal bien formado en esas funciones, financiación adecuada y un conjunto de procedimientos y protocolos operativos.

La formación debe realizarse mucho antes de cualquier evento de incautación y actualizarse periódicamente para que, cuando se produzca un evento de incautación, el proceso de incautación se desarrolle sin problemas y de forma segura, y todo el mundo sepa qué, cómo y cuándo hay que actuar y quién es responsable de qué aspectos. La formación puede adoptar la forma de juegos de rol y ejercicios de simulación de un evento de confiscación, y debería organizarse un programa planificado de tales eventos. Como parte de un proceso de formación iterativo, el equipo que participe en un evento de incautación siempre debe rendir un informe de forma estandarizada lo antes posible después de un evento (ya sea simulado o real) para garantizar que lo aprendido en el ejercicio se adapte a la futura preparación y a los procedimientos operativos estándar.

Sobre el terreno, el personal debe contar con guías para muchas eventualidades, dada la naturaleza imprevisible y los peligros asociados a algunas confiscaciones de animales silvestres, y debe seguir el debido proceso para garantizar el mantenimiento de la cadena de custodia de las evidencias (animales silvestres vivos y muertos y muestras recolectadas de ellos). Las especies confiscadas deben ser identificadas, evaluadas, provistas de una identificación, provistas de altos niveles de manutención que sigan las Cinco Libertades del bienestar animal¹. Para poder ofrecer un nivel adecuado de cuidados, es necesario elaborar directrices de manejo de taxones y pautas de cuidados antes de cualquier evento de confiscación. El personal debe saber cómo manejar a los animales y ser capaz de transportarlos de forma segura y adecuada desde el lugar de la incautación a los lugares de retención. Por lo tanto, otra formación esencial para la preparación incluye: el manejo y la gestión de los animales, la identificación de las especies, la prevención de enfermedades y el uso correcto de los EPP, así como una formación sistemática, organizada y detallada sobre la recolección de pruebas y el aseguramiento de la escena del crimen durante un evento de incautación para apoyar el posterior procesamiento.

Debe existir y organizarse un programa de formación sistemático y detallado para cualquier nueva contratación de personal, así como para los empleados actuales a medida que las mejores prácticas

¹ Las Cinco Libertades son reconocidas mundialmente como la norma de oro en materia de bienestar animal, ya que abarcan tanto el bienestar mental como el físico de los animales; incluyen: ausencia de hambre y sed; ausencia de incomodidades; ausencia de dolor, lesiones y enfermedades; libertad para expresar un comportamiento normal y natural; y ausencia de miedo y angustia.

cambian y mejoran. La designación de un responsable del desarrollo del programa de formación dentro del equipo de Comercio Ilegal de Especies Silvestres (IWT), cuya responsabilidad sea garantizar el cumplimiento del programa de formación, aumentará la probabilidad de una formación sostenida y eficaz y el mantenimiento de conjuntos de altas habilidades importantes para el éxito de los equipos.

1. Establecimiento de una unidad de gestión de decomisos que funcione correctamente

La estructura de la organización debe definirse dentro de cada jurisdicción, y una unidad puede estar formada por personal del Ministerio de Medio Ambiente, guardabosques, funcionarios de aduanas y fronteras, funcionarios de bioseguridad, logistas, conductores, manipuladores y cuidadores de animales y/o veterinarios. Se necesita una estructura de gestión y comunicación eficaz para trabajar con una cultura de equipo sólida.

Todas las funciones y responsabilidades dentro de una unidad de confiscación deben estar definidas, con descripciones de trabajo claramente descritas y un organigrama claramente publicitado que señale las autoridades establecidas dentro de la unidad. El conocimiento de las funciones y responsabilidades apropiadas en las agencias/organizaciones a las que la unidad debe informar o con las que debe coordinarse es también esencial para una preparación eficaz. En particular, debe existir un estrecho vínculo entre las decisiones que deben tomar las autoridades de confiscación y sus agentes y las que deben tomar las Autoridades Administrativas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Existe la posibilidad de una estrecha colaboración entre ambos organismos (si están separados) que debería aprovecharse.

A menudo hay que tener en cuenta muchos factores antes de determinar cómo debe manejarse un animal vivo confiscado. En consecuencia, se requieren muchos ámbitos de experiencia diferentes para garantizar una información suficiente que permita tomar una decisión óptima. Por lo tanto, se anima a las autoridades de confiscación y a sus agentes a desarrollar contactos locales, nacionales, regionales e internacionales y a formar una Red de Asesoramiento sobre Confiscación (6) con especialistas que incluyan:

- Conocimientos taxonómicos que permitan una identificación rápida y precisa a nivel de especie/subespecie
- Experiencia en el manejo de animales, especialmente de especies venenosas, grandes o agresivas
- Conocimientos médicos y veterinarios sobre la salud humana y animal, incluida la cuarentena, la manipulación de los animales, la anestesia, los procedimientos de diagnóstico/examen y los requisitos de vacunación
- Rescate de fauna, cría y experiencia en comportamiento
- Conocimientos jurídicos adecuados
- Experiencia logística para asesorar sobre la retención y el transporte.

Para ello, se anima a las autoridades de confiscación a que establezcan de forma proactiva puntos de contacto con:

- Centros locales, regionales e internacionales de rescate/rehabilitación de animales silvestres, autoridades y asociaciones de zoológicos y santuarios que pueden proporcionar asesoramiento experto y, en algunos casos, alojamiento a corto o largo plazo.
- Puntos focales de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE- OMSA) en el país y departamentos veterinarios y de fauna silvestre del gobierno o de la universidad, que pueden asesorar sobre cuestiones de salud, cría y bienestar de los animales.
- Autoridades Administrativas y Científicas de la CITES en el país, y la Secretaría de la CITES.
- Autoridades fronterizas y de aplicación de la ley sobre delitos contra la vida silvestre en el país.
- Departamentos de salud y seguridad en el trabajo y organismos de salud pública.
- Otros organismos, organizaciones y órganos consultivos de sanidad animal y vegetal y de bienestar animal del país, según proceda.

En el contexto de las confiscaciones, si una autoridad de confiscación se encuentra en un país que se rige por la normativa de la CITES, se debe cumplir el protocolo de la CITES para la gestión de las especies incluidas en la lista de la CITES, que se lleva a cabo bajo la "Autoridad Administrativa".

2. Procedimientos importantes para la actualización rutinaria

- Mantener actualizadas todas las listas de contactos, por ejemplo, de los expertos en manipulación o identificación de animales, los equipos forenses, los veterinarios, la CITES y los centros de rescate (en el Apéndice 4 se pueden encontrar ejemplos de tablas para recopilar los datos de contacto de los expertos que ayudan en las confiscaciones de animales).
- Mantener todos los equipos, materiales e insumos (incluidos los EPP) que puedan utilizarse en un evento de confiscación.
- Evaluar el inventario de equipos, materiales y consumibles/insumos y planificar la compra de nuevos artículos de manera oportuna según sea necesario.
- Gestión de toda la información recopilada de los eventos de incautación en una base de datos centralizada (por ejemplo, origen, fecha, ubicación, especie, cantidad, destino previsto y propósito; dónde se encuentran los animales y su disposición final; muestras recolectadas y dónde se envían y resultados de cualquier análisis) (7). Esta información puede utilizarse para analizar la eficacia de los procesos y procedimientos aplicados. Además, este tipo de datos también puede registrarse en una serie de bases de datos regionales [por ejemplo, el Intercambio de Información sobre el Comercio de Fauna y Flora Silvestres de la Unión Europea (EUTWIX; www.eutwix.org)] e internacionales (por

ejemplo, la Red de Ejecución Aduanera de las Organizaciones Aduaneras Mundiales y la Base de Datos Mundial de Incautaciones de Fauna y Flora Silvestres (World wise) (8).

3. Salud del personal

Siempre existe la posibilidad de transmisión de enfermedades entre los animales y el personal. Para minimizarlas, deben tomarse las siguientes precauciones para cualquier miembro del equipo que pueda estar cerca de animales silvestres (por ejemplo, en una confiscación):

Pre-Contratación/empleo:

1. Todo el personal nuevo debe someterse a un minucioso **examen de salud previo a la contratación** para obtener información de referencia, realizado por un médico certificado y aceptado antes de empezar a trabajar. Esto podría incluir lo siguiente:
 - a. Examen clínico completo
 - b. Prueba de tuberculosis, es decir, prueba de Mantoux, con radiografías de seguimiento si el médico lo requiere
 - c. Análisis de parásitos fecales y tratamiento según sea necesario
 - d. Evaluación del grupo sanguíneo y de alergias
 - e. Evaluación del estado de vacunación al día y vacunación según sea necesario, es decir, tétanos, polio, sarampión, hepatitis B, rabia
 - f. Otras pruebas que el médico considere necesarias
2. El personal con sistemas inmunitarios comprometidos correrá un mayor riesgo de contraer enfermedades y no debe participar en las confiscaciones.

Durante el trabajo:

1. Todo el personal tiene la responsabilidad de asegurarse de que minimiza la posibilidad de transmisión de enfermedades a los animales y desde ellos, y de evitar actividades que puedan provocar lesiones. Todo el personal debe practicar la higiene personal en todo momento, por ejemplo, lavarse las manos con agua y jabón después de manipular objetos y animales potencialmente contaminados. Los jefes de equipo deben asegurarse de que se dispone de los materiales necesarios para ello.
2. Todo el personal asistencial debe llevar un EPP adecuado cuando sea necesario, saber dónde acceder al EPP y saber cómo ponerse, quitarse y desechar correctamente el EPP.
3. Todo el personal debe recibir un control de médico por un médico certificado y aceptado una vez al año. Este chequeo debe seguir el formato del chequeo de salud previo a la contratación. El estado de vacunación debe actualizarse.

4. Dotación de recursos/abastecimiento

Los recursos incluyen fondos, experiencia, capacidad de retención y cuarentena, y personal. Uno de los factores más importantes que influyen en la toma de decisiones es el nivel de recursos de que dispone la autoridad de gestión del decomiso. Los recursos pueden variar en función de la conservación y de otras prioridades nacionales y son finitos, por lo que las autoridades deberán considerar qué acciones son posibles y factibles. Recurrir a expertos externos puede proporcionar apoyo cuando sea necesario si los recursos de personal son limitados dentro de una unidad. Estas listas de expertos deben recopilarse con antelación y actualizarse periódicamente. La gestión de los individuos confiscados puede transferirse a terceros responsables gestionados en virtud de un acuerdo o memorando de entendimiento.

Las consideraciones sobre los recursos a la hora de decidir la posible disposición de la fauna confiscada incluyen:

- ¿Existen recursos suficientes para repatriar los animales al país o a la zona de origen de acuerdo con las normas necesarias para lograr un alto nivel de salud, seguridad y bienestar?
- ¿Existen recursos suficientes para aplicar un programa de reintroducción/translocación/refuerzo, en particular para las especies clasificadas como amenazadas?
- ¿Se dispone de recursos suficientes para garantizar la gestión del individuo en cautividad a largo plazo hasta alcanzar un nivel de bienestar adecuado?
- ¿Refleja la asignación de recursos propuesta el estado de conservación de los animales? Si no es así, ¿podemos recopilar documentación de apoyo para presionar/hacer lobby a los responsables de la toma de decisiones para que liberen más recursos?

Recursos para mejorar la detección del comercio ilegal de especies silvestres:

Todos los esfuerzos deben dirigirse a mejorar la inteligencia, incluyendo el escaneo minucioso de todos los niveles de los medios de comunicación social, las relaciones con los informantes y el desarrollo de métodos novedosos para la detección del comercio ilegal de vida silvestre y el enjuiciamiento. En la medida de lo posible, la unidad debe desarrollar y publicitar líneas telefónicas directas para que las personas que sospechen del comercio ilegal de especies silvestres puedan ponerse en contacto con alguna autoridad y denunciarlo lo antes posible. Los perros detectores de vida silvestre bien entrenados y manejados pueden ser un método inestimable para detectar el comercio ilegal de vida silvestre. Este método de detección se ha aplicado eficazmente en varias jurisdicciones, pero requiere la creación de una unidad específica destinada a dotar de recursos y gestionar los perros adecuados. La recopilación de información sólida ayuda a reforzar la persecución, y cuanto más rápido se detecte el comercio ilegal de especies silvestres y se rescate a los animales silvestres, más posibilidades tendrán de sobrevivir y de obtener resultados positivos para su conservación.

5. Formación del personal y protocolos operativos

Deben establecerse y aplicarse *protocolos, manuales de formación y ejercicios de formación* (incluye ejercicios de simulación y juegos de rol para garantizar un decomiso óptimo) para todas las personas que trabajan en la unidad de gestión de decomisos/personal de primera línea en:

- Identificación de especies
- Toma, almacenamiento y seguimiento de muestras para el análisis de ADN
- El bienestar de los animales según las Cinco Libertades
- Manipulación de animales segura y apropiada para el bienestar de los taxones/especies altamente traficados
- Gestión y cría seguras y adecuadas a corto plazo de los principales taxones/especies relevantes
- Transporte seguro y adecuado de los principales taxones/ especies relevantes
- Salud y seguridad
 - Principios de la gestión de riesgos
 - Métodos de transmisión de enfermedades
 - Higiene personal y prevención y control de infecciones
 - Uso de los EPP
- Aseguramiento de la escena del crimen, recolección de pruebas y muestras, y mantenimiento de la cadena de custodia
- Contactos importantes para el apoyo de expertos, la coordinación y la presentación de informes
- Decidir sobre la disposición de la fauna silvestre confiscada

Deben establecerse y aplicarse *protocolos, manuales de formación y ejercicios de capacitación* para todas las personas que trabajan con la fauna silvestre durante y después de la confiscación a lo largo de la cadena de custodia en las siguientes áreas

- Salud y seguridad
 - Principios de la gestión de riesgos
 - Métodos de transmisión de enfermedades
 - Principios de bioseguridad
 - Higiene personal y prevención y control de infecciones
 - Uso de los EPP
 - Procedimientos de limpieza y desinfección, tanto personal como de equipos
 - Gestión del riesgo de enfermedades zoonóticas, incluyendo - las vacunas necesarias para trabajar de forma segura con los taxones de la fauna silvestre y

qué trabajadores deben tener un cuidado especial (por ejemplo, embarazadas, inmunodeprimidos, muy jóvenes, adultos mayores)

- Reconocer y notificar las exposiciones accidentales y los signos de enfermedad y cuándo buscar consejo médico.
- Reconocer y registrar los acontecimientos relacionados con el cuidado de los animales, como el manejo, la alimentación, el tratamiento y cualquier signo de enfermedad
- Altos niveles de bienestar y manejo y cría adecuados para los principales taxones/especies relevantes
- Contactos importantes para el apoyo de expertos
- Prácticas de cuarentena y aislamiento para la fauna silvestre en riesgo
- Respuesta a la fauna silvestre enferma o herida
- Evaluación y gestión de los riesgos de bioseguridad antes del traslado de la fauna silvestre
- Decidir sobre la disposición de la fauna silvestre

Los siguientes son otros protocolos importantes que hay que tener en cuenta. Estos documentos respaldan las mejores prácticas de gestión de todas las especies. El desarrollo de estos manuales permitirá una gestión planificada de los animales confiscados en lugar de un enfoque *ad hoc*. Estos documentos deben actualizarse a medida que se disponga de nuevos sistemas, equipos, centros de tenencia y ciencia para mejorarlos. Deben estar disponibles en formato electrónico y escrito (para llevarlos en las operaciones de campo) y deben actualizarse tras los eventos de confiscación, según sea necesario:

- **Protocolos para una colaboración eficaz en el rastreo de la vida silvestre ilegal a través de los países y las fronteras**

Es importante establecer relaciones y acuerdos con todas las áreas de la unidad de confiscación, incluidos los terceros. Es importante tener fácil acceso a una red de consultores especializados que puedan actuar como panel de asesoramiento sobre las necesidades y los problemas específicos de cada especie. Es necesario mantener una lista de contactos actualizada. Pueden establecerse acuerdos de alojamiento temporal con santuarios locales, centros de rescate/rehabilitación o autoridades zoológicas. (6). Es necesario mantener un registro y llevar a cabo un programa de inspección de las instalaciones para asegurarse de que cumplen las normas previstas.

- **Protocolos y manuales de gestión y cría de taxones comúnmente confiscados**
Dentro de cada jurisdicción, deberían aplicarse recursos utilizando la experiencia local y el grupo asesor de la red, para desarrollar y mantener actualizado un Manual de Gestión y Manejo de Taxones Comúnmente Confiscados que pueda ser utilizado cuando se confirme la identificación de la especie confiscada. Véase la plantilla en el apéndice.
- **Protocolos de almacenamiento y gestión de equipos**

Todo el equipo necesario para la confiscación de la fauna silvestre debe obtenerse, gestionarse y almacenarse adecuadamente, incluidos los vehículos, los contenedores de transporte de animales, los equipos de manipulación de animales, los equipos de comunicación, los ordenadores, las cámaras, los EPP, etc. Se mantiene un inventario y un registro y se designa personal específico para esta tarea.

- **Protocolos de almacenamiento de las muestras**

Todas las muestras recolectadas en el marco de la cadena de custodia deben almacenarse de forma adecuada para apoyar un proceso judicial y aumentar la probabilidad de una condena. Esto requerirá salas y edificios específicos, o laboratorios o unidades policiales, congeladores específicos, etc. Se debe acordar un sistema de etiquetado estándar para las muestras y que se entienda en toda la unidad. Debe crearse una base de datos informatizada sobre todos los casos de confiscación que incluya detalles sobre el número de caso, la fecha, la ubicación GPS, las especies, la cantidad y la disposición, y debe mantenerse un registro informatizado de las muestras relacionadas con un caso específico de confiscación, que se asignará a una persona específica y se actualizará cuando las muestras se trasladen durante cualquier prueba o caso judicial.

II. Planificación y preparación previa a la confiscación

La planificación previa y la preparación para una incautación es el paso más importante en el proceso de confiscación y requiere un equipo bien ensayado e informado. Tanto los individuos implicados en esta industria como los animales con los que se comercia ilegalmente suponen una amenaza considerable para los equipos que participan en la incautación, por las posibles lesiones físicas y/o la exposición a patógenos potencialmente zoonóticos. Además, la planificación es fundamental para garantizar que se recojan las evidencias adecuadas durante la incautación para obtener una condena posterior, en caso de que sea necesario presentarlas ante un tribunal. Por esta razón, también es vital que se tomen registros detallados y en tiempo real de todas las etapas del proceso durante la confiscación.

1. Riesgos para la salud de los seres humanos

Estado de salud del personal que realiza las operaciones

Los agentes patógenos pueden pasar de los animales silvestres confiscados a los humanos, pero también de los humanos a los animales silvestres. Las siguientes directrices reducen los riesgos para la salud de ambos:

- El personal que lleve a cabo las confiscaciones previstas de animales vivos deberá estar vacunado como mínimo contra la rabia y el tétanos
- Todo el personal que participe en las confiscaciones de primates debe estar libre de tuberculosis (TB). El personal que participe en confiscaciones de primates debe someterse a una prueba de tuberculosis cada 6 meses, normalmente mediante una prueba cutánea de tuberculina intradérmica.
- No deben participar en el decomiso personas que presenten signos clínicos de enfermedad actuales o recientes (en los últimos días) (tos, estornudos, fiebre, diarrea, sarpullido, herpes labial, etc.)
- El personal con sistemas inmunitarios comprometidos correrá un mayor riesgo de contraer enfermedades y no debe participar en las confiscaciones.

Lo siguiente es un extracto de Guidelines for the Safe Handling of Wildlife and Wildlife products during Counter-wildlife Trafficking Enforcement Operations (WCS 2021) (9):

Los tipos de operaciones en las que los funcionarios encargados de la aplicación de la ley pueden entrar en contacto con la fauna silvestre varían mucho, desde estar en la misma sala que la fauna silvestre durante una operación (por ejemplo, durante la inspección de una instalación de comercio de fauna silvestre, o en las aduanas); hasta un registro de un mercado o de la propiedad de un presunto delincuente de la fauna silvestre en el que se prevé que se detectarán e incautarán productos de fauna silvestre o animales vivos. Para cada situación, el nivel de riesgo sanitario varía y las precauciones que deben tomarse cambian en consecuencia. Los factores clave que influyen en el riesgo sanitario y que deben tenerse en cuenta antes de la operación son (i) el tipo

de operación, (ii) el entorno en el que se encuentra la fauna silvestre y (iii) las especies de fauna silvestre presentes:

1.1 Tipo de operación

Si una operación implica la manipulación o el contacto estrecho con animales silvestres vivos, el nivel de riesgo es alto debido al riesgo de lesiones y de transmisión de enfermedades a través de mordeduras, arañazos, salpicaduras en la cara con orina, heces o saliva y aerosoles (por ejemplo, aire exhalado o tos/estornudos del animal). Cuando se manipulan animales silvestres muertos y frescos, sigue existiendo un riesgo de enfermedad, pero el riesgo de lesiones y de transmisión de enfermedades es menor. Con los productos de animales silvestres secos (que ya no contienen tejidos o secreciones), por ejemplo, marfil, cuerno de rinoceronte, huesos, escamas de pangolín, etc., el riesgo sanitario es bajo.

1.2 El entorno en el que está presente la fauna silvestre

Los espacios interiores, especialmente los que tienen un flujo de aire limitado (por ejemplo, la casa de un comerciante, un restaurante, aeropuertos, almacenes) son entornos de alto riesgo para la transmisión de patógenos en el aire. Los entornos al aire libre suelen ser de menor riesgo para la transmisión de patógenos transmitidos por el aire si hay un buen flujo de aire (por ejemplo, pasos fronterizos, puntos de control de carretera). Si una zona al aire libre está abarrotada y es probable que el personal se acerque con frecuencia a menos de 2 metros de animales o personas, el riesgo aumenta (por ejemplo, mercados abarrotados).

1.3 Las especies de fauna silvestre probablemente presentes

Algunas especies presentan un mayor riesgo de causar lesiones o de ser portadoras de enfermedades graves que pueden infectar a los seres humanos. El personal encargado de velar por el cumplimiento de la ley debe evaluar cuándo una situación plantea o representa un riesgo mayor, comprendiendo qué especies tienen más probabilidades de causar lesiones o de ser portadoras de enfermedades zoonóticas graves, y cómo se transmiten las enfermedades.

Riesgo de lesiones: Todos los animales silvestres tienen el potencial de causar lesiones a las personas que los manipulan y/o tienen contacto cercano con ellos. Las especies silvestres de gran tamaño (> 15 kg) o venenosas son las más propensas a causar lesiones. Esto incluye a las serpientes venenosas, los félidos medianos y grandes y los osos. Todos los primates y carnívoros de más de 3 kg se consideran de alto riesgo debido a su velocidad, destreza o posible naturaleza agresiva. Para la confiscación de estas especies es necesario contar con la asistencia de un centro de rescate o un zoológico, para permitir una manipulación experimentada y una posible inmovilización química. Si no se puede identificar la especie de serpiente, trátela como venenosa.

Riesgo de enfermedad: Todos los mamíferos y aves suponen un riesgo de ser portadores de enfermedades graves que pueden infectar al ser humano (véase el Apéndice 2). Los primates, los murciélagos, los roedores y los carnívoros son mamíferos especialmente preocupantes. Aunque los reptiles (tortugas, lagartos, serpientes) también pueden ser portadores de patógenos zoonóticos, las infecciones humanas suelen ser tratables y las enfermedades rara vez son mortales.

2. Riesgos para la fauna viva

Es probable que los animales se estresen y posiblemente luchen cuando se les captura o manipula. Esto aumenta el riesgo de sobrecalentamiento del animal, especialmente en el caso de los mamíferos en un clima cálido. Es aconsejable realizar las confiscaciones a horas más frescas del día, así como tener agua fría preparada para enfriar al animal si empieza a recalentarse. Si los mamíferos no pueden ser capturados rápidamente, puede ser necesario posponer la confiscación para evitar la hipertermia. Además, los animales se pueden sufrir otras lesiones durante la captura y manipulación, como laceraciones, lesiones musculares u otras heridas. Para reducir los riesgos de lesiones para el personal y/o los animales, es esencial que las unidades de confiscación dispongan del EPP, el equipo de manipulación, sujeción y retención correctos, y que hayan recibido formación sobre su uso. Los EPP, el equipo y el uso adecuado se resumen en el capítulo 3 de estas directrices.

3. Establecimiento de protocolos operativos

Antes de cualquier evento de confiscación se debe desarrollar y aplicar un protocolo de preparación que incluya una **lista de control operativa** para facilitar una confiscación segura y sin problemas y la recopilación de pruebas y registros adecuados para un posible procesamiento posterior. La lista de comprobación a continuación es un ejemplo:

1. ¿Qué información hay que compartir con el equipo o los socios locales?
2. ¿Conoce todo el personal su papel en la incautación?
3. ¿Está actualizada la lista de contactos clave y tiene los datos de contacto de todo el personal experto que pueda ser necesario?
4. ¿Quién está a cargo del evento de incautación?
5. ¿Es válida y precisa la información sobre el comercio ilegal?
6. ¿De qué especies se trata y cuál es el número estimado?
7. ¿Cuál es la condición y las circunstancias de las especies implicadas?
8. ¿Dónde se llevará a cabo la confiscación/incautación?
9. ¿Cuándo se producirá la confiscación/incautación?
10. ¿Quién va a participar?
 - a. Agentes de la ley
 - b. Policía
 - c. Manipuladores de animales silvestres
 - d. Planificador logístico (transporte, alojamiento)
 - e. Veterinarios y técnicos veterinarios
 - f. Especialistas en taxonomía

- g. Experto en especies silvestres específicas.
 - h. Representante regional de cuarentena
 - i. Enlace con la CITES (6)
11. ¿Quién necesita saber qué? ¿Se ha alertado a todos los que deben saberlo?
 12. ¿Tienen los medios para comunicarse eficazmente antes, durante y después del evento de confiscación?
 13. ¿Dispone de medios para registrar los acontecimientos y garantizar una escena del crimen eficaz, incluyendo cámaras, vídeos, blocs de notas, grabadora de voz, identificación de especies, números, identificación de animales?
 14. ¿Quién se encargará de fotografiar y tomar notas en el lugar del crimen?
 15. ¿Dispone de todo el equipo necesario para la incautación inicial? ¿Está este equipo limpio y desinfectado, en condiciones de funcionamiento y listo para ser utilizado?
 16. Salud y seguridad
 - a. ¿Qué necesidades de salud y seguridad hay que tener en cuenta para los animales implicados?
 - b. ¿Son los proveedores/intermediarios potencialmente peligrosos? ¿Está usted preparado para todas las eventualidades?
 - c. ¿Dispone de suficientes EPP para protegerse de las enfermedades zoonóticas y los animales peligrosos?
 17. ¿Ha organizado el lugar donde se van a trasladar los animales y cómo se van a transportar?
 18. ¿Dispone de todo el personal y los recursos para trasladar a los animales a los centros de custodia?
 19. ¿Cómo se gestionarán las instalaciones de los centros de custodia?

III. Protocolos necesarios durante y después de la confiscación

En el lugar de la confiscación, el personal de encargado del cumplimiento de la ley y el personal de los cuidadores de animales y los veterinarios deben trabajar estrechamente siguiendo los protocolos preestablecidos de la mejor manera posible para hacer una evaluación de la situación.

1. Protocolo de evaluación inicial

Los miembros del equipo designados deben realizar una evaluación inicial de observación del lugar. Esto incluirá la especie (si se conoce; si se desconoce, incluya el género o la familia), la cantidad de animales, el estado de salud y el alojamiento de los especímenes; la evaluación de los riesgos; la lista de las principales muestras que deben recogerse.

Para obtener orientación sobre la seguridad de la escena del crimen y la recopilación de evidencias fotográficas, de vídeo, de notas y de muestras clave que deben recogerse durante un evento de confiscación, consulte: Protocolos operativos estándar para que los funcionarios encargados de la aplicación de la ley en casos de crímenes contra la vida silvestre que apoyen la conservación, la salud, el bienestar y el enjuiciamiento de los delitos contra la vida silvestre Parte II: Investigación de la escena del delito contra la vida silvestre en vivo.

Una vez realizada la evaluación general, y teniendo en cuenta las pruebas de la cadena de custodia, los siguientes pasos incluyen garantizar un alto nivel de bioseguridad, una manipulación, un examen y un tratamiento de los animales seguros y adecuados al bienestar de los animales, la identificación de las especies y la recolección de muestras y registros.

Cadena de custodia

Este término se refiere a la documentación continua de la custodia, el transporte, el traslado, el análisis y el depósito final de cualquier elemento de prueba. El incumplimiento de este proceso puede dar lugar a que las pruebas no sean aceptadas en los tribunales. Cada elemento de prueba debe tener su propio formulario de cadena de custodia que se envía durante el traslado del elemento. El formulario debe incluir la siguiente información:

Descripción del elemento

- Fecha/hora/nombres/firma de la persona y del organismo que transfiere y recibe el elemento
- Objetivo de la transferencia
- Análisis realizados
- Cualquier alteración del elemento

2. Protocolos de identificación de especies

Los animales confiscados en el comercio ilegal suelen estar identificados erróneamente. Identificar un espécimen en la mano es más difícil que identificar un espécimen vivo en la naturaleza debido a que a menudo se desconocen el lugar de origen, el hábitat asociado y las señales de comportamiento que suelen aparecer en las especies silvestres sanas (10,11). La identificación precisa de los individuos puede ser un gran reto, sobre todo cuando el número de animales que hay que identificar es grande y tienen un aspecto similar; sin embargo, las decisiones basadas en el estado de conservación, la salud y el origen, por ejemplo, requieren una identificación precisa y la consideración de cada animal individual. Si no se conoce la especie exacta, las decisiones sobre el cuidado de los animales, su disposición y, a veces, y el proceso judicial se ven muy limitadas. La precisión es más importante que la inmediatez, ya que el éxito de un caso judicial puede depender de la identificación correcta. La identificación de la especie contribuye a la obtención de datos comerciales precisos y es el primer paso para regular el comercio de especies de acuerdo con la CITES. Por lo tanto, es esencial una formación adecuada de las autoridades de gestión y de los agentes de la ley en materia de identificación.

Existen muchas referencias, bases de datos de imágenes en línea, claves informatizadas en línea y autónomas, guías, carteles, etc., sobre la identificación de las especies, pero es necesario adoptar un enfoque sistemático para garantizar la identificación de las especies o los taxones, y una metodología estandarizada para facilitar la identificación mejorará la coherencia y la precisión.

En el Apéndice 5 de este documento se sugieren los pasos cronológicos que deben seguirse para ayudar a identificar las especies vivas en las investigaciones sobre delitos contra la vida silvestre/tráfico; obtener detalles/historia de envío, diferenciar los animales por clase (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), diferenciar las especies dentro de cada clase. El personal debe haber recibido formación sobre el método de identificación seleccionado por la unidad de confiscación, tener el equipo y los manuales correctos, comprender la taxonomía básica, buscar características físicas evidentes.

Para identificar las especies, se pueden utilizar manuales y guías, pero es necesario desarrollar claves de identificación (ejemplo Figura 2), incluidos protocolos de claves dicotómicas, y disponer de ellas con la ayuda de expertos taxonómicos locales, por ejemplo, de un museo de historia natural o de una universidad. Los expertos taxonómicos en familias de animales altamente traficadas deben estar disponibles en un evento de confiscación o para una consulta rápida para apoyar una identificación precisa. A veces no es posible identificar las especies, por ejemplo, cuando se trata de animales jóvenes o de huevos o crías, en cuyo caso la única opción podría ser mantener a los animales hasta que alcancen una edad en la que puedan ser identificados específicamente.

Una vez confirmada la identificación de la especie, se puede elaborar un plan de acción para el individuo. Las decisiones de gestión deben tomarse en función de la población de origen, no necesariamente del país de origen.

Nota: Un espécimen vivo confiscado cuya identidad de especie no se conoce (aunque se sospeche) nunca debe ser liberado en el medio natural, ya que esto supone un riesgo inaceptable para la biodiversidad mundial. A menos que existan circunstancias atenuantes muy justificadas, los individuos en general sólo deben considerarse para su liberación en su área de distribución nativa y, si se conoce, dentro de su población de origen. Estas restricciones son necesarias para evitar la introducción de especies exóticas invasoras, nuevos patógenos, la contaminación genética y la alteración de la estructura genética de las especies.

Ejemplos de guías de identificación de especies:

[Manuales de identificación CITES Wiki](#)

[Manuales de referencia CITES](#)

[Aves](#)

[Dragones](#)

[Tortugas](#)

[Clave de los principales grupos de lagartos y serpientes](#)

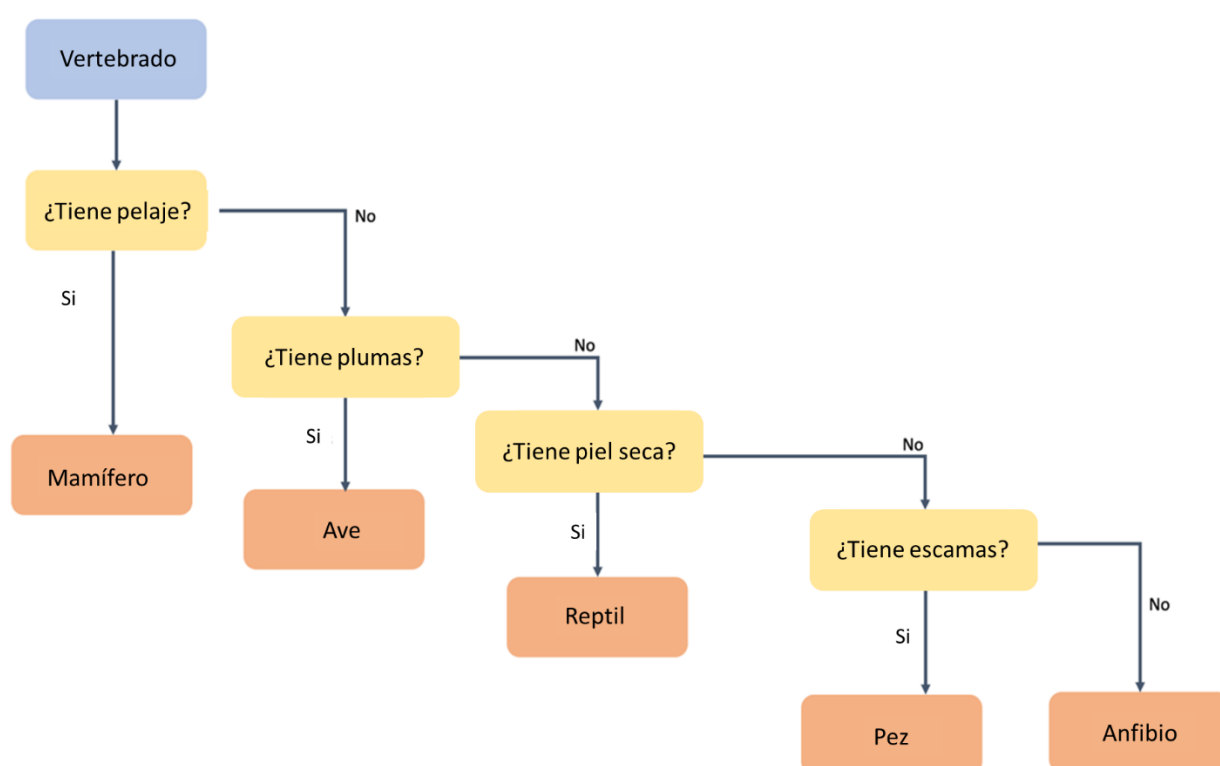


Figura 2. Clave dicotómica para diferenciar las clases de animales

3. Identificación/marcaje único de animales y recolección de información

Mantenga un buen registro de los animales confiscados. La información mínima debe incluir la especie (o el género/la familia si no está segura), la fecha y el lugar donde se confiscó el animal, su estado y cualquier traumatismo o problema de salud y si se mezcló con otras especies. Lo ideal sería asignar a cada animal una identificación única para que pueda ser rastreado.

La identificación de los animales vivos puede lograrse marcando o tatuando las orejas, las aletas o las alas, anillando a las aves o implantando microchips o marcas de transpondedor integrado pasivo (PIT, por sus siglas en inglés). Estas operaciones sólo deben ser realizadas por profesionales bien formados. La combinación de estas formas de identificación junto con una colección fotográfica del animal etiquetada, registrada y rastreada ayuda a garantizar la trazabilidad cuando los animales son trasladados y a asegurar el mantenimiento de las pruebas de la cadena de custodia. El microchip es el método preferido para una identificación permanente y segura. El microchip es un dispositivo de identificación por radiofrecuencia (RFID) con un número de identificación único de 15 dígitos (12). El microchip se implanta bajo la piel con una aguja hipodérmica de calibre ancho y se lee con un lector manual (12). Las marcas PIT pueden utilizarse de forma similar, ya que tienen un microchip interno que se activa cuando pasa cerca de una antena especial.

Las unidades de confiscación deben tener protocolos documentados para:

- Identificación (o marcaje) de animales individuales, por ejemplo, tatuaje, pintura no tóxica, etiquetas PIT/ microchip/ banda en la pata/ otro método
- Registro de la información escrita pertinente sobre los casos individuales y colectivos de animales (incluida la ubicación, la información sanitaria, las muestras recolectadas, los tratamientos)
- Mantenimiento y almacenamiento de registros
- Informar a las autoridades competentes de los signos sospechosos de enfermedad y de las muertes inesperadas o inexplicables de animales silvestres
- Lista de contactos de los laboratorios locales que podrían asesorar sobre la toma de muestras, el almacenamiento y el diagnóstico en caso de que la fauna silvestre confiscada presente síntomas de enfermedad.

4. Protocolos de salud y seguridad

La bioseguridad y el uso de EPP son muy importantes para reducir el intercambio de patógenos entre diferentes especies y taxones y para reducir las lesiones en el personal de confiscación. Una buena bioseguridad incluye garantizar que las enfermedades no se transmitan de los humanos a los animales, así como de los animales a los humanos.

Entender y gestionar el riesgo es clave para una buena bioseguridad. La mejor manera de gestionar los riesgos de enfermedades infecciosas es comprender tanto el peligro (plaga o enfermedad) como las opciones disponibles para minimizar los riesgos hasta un nivel seguro o aceptable. El conocimiento de los patógenos potenciales que se asocian a las especies animales y a los entornos

permite a los trabajadores: i) identificar los peligros ii) evaluar el riesgo asociado a cada peligro iii) aplicar las medidas de control de la infección adecuadas para garantizar que se gestionan correctamente los riesgos para la salud tanto de los animales como de las personas iv) supervisar y evaluar las medidas de control con regularidad. La UICN ha elaborado unas directrices de gestión de riesgos (13) que deberían tenerse en cuenta en todo momento durante el proceso de incautación, retención y eliminación de animales confiscados.

4.1 Gestión del riesgo de bioseguridad asociado a la fauna silvestre confiscada

Se considera que la gestión de la fauna silvestre confiscada plantea un alto riesgo de bioseguridad. Además de los riesgos físicos asociados a la necesaria intervención humana, los riesgos de bioseguridad se amplifican porque:

- Se desconoce el estado de la enfermedad de cada animal
- Los individuos pueden tener una historia y una procedencia desconocidas e imposibles de rastrear
- Existe una alta probabilidad de que la crianza, el alojamiento, la agrupación y la bioseguridad anteriores sean inadecuados o deficientes
- Los individuos pueden haber sido transportados ilegalmente, incluso a través de fronteras estatales o internacionales
- Los individuos pueden haber sido extraídos ilegalmente de la naturaleza
- los individuos pueden haber sido mezclados "anormalmente" con otros individuos o especies de riesgo similar o mayor. La evaluación y gestión de los riesgos de bioseguridad asociados a la fauna silvestre confiscada es un reto debido al elevado número de incógnitas.

La práctica habitual es aplicar el principio de precaución y asumir un alto riesgo de bioseguridad, a menos que se disponga de información concreta que indique un enfoque diferente. En algunos casos, esto implicará la eutanasia de los animales y la eliminación adecuada de los cadáveres para destruir los agentes infecciosos que puedan estar implicados. En algunas circunstancias (por ejemplo, en el caso de algunas especies en peligro de extinción o por razones legales), puede ser necesario o deseable mantener a los animales vivos en una instalación de bioseguridad adecuada. Hay que tener en cuenta que los animales confiscados pueden estar infectados con múltiples patógenos, incluidos los nuevos patógenos o aquellos para los que no existe un régimen de pruebas conocido. Por estas razones, se recomienda que los animales confiscados se mantengan en el más estricto aislamiento y reciban una completa inspección e investigación veterinaria.

Las autoridades de confiscación deben tener protocolos documentados para:

- Higiene personal, incluida la higiene de las manos (véase más adelante)
- Gestión de la bioseguridad de la ropa, las botas y otros equipos personales
- Selección y uso de los equipos de protección personal (ejemplo de abajo)
- Higiene del equipo

- Higiene de las instalaciones
- Gestión de residuos
- Gestión de los riesgos de bioseguridad asociados a los animales silvestres enfermos, los cadáveres y las muestras biológicas.

Las unidades de confiscación deben tener protocolos documentados para:

- Gestión del riesgo de enfermedades zoonóticas
- Programas de formación de los trabajadores en torno a la gestión del riesgo de enfermedades zoonóticas
- Protocolo de mordeduras y arañazos y seguimiento de la salud del personal después de una operación, incluida la notificación de sospechas de enfermedades zoonóticas de origen silvestre en un trabajador de la fauna silvestre
- Detección y/o vacunación de enfermedades de los trabajadores

Lavarse las manos adecuadamente es el método más sencillo y probado para reducir el riesgo de contraer una enfermedad. Planifique el lavado en el campo: lleve suministros a los eventos de confiscación (agua, jabón, cubo, toallas de papel y/o geles o toallitas desinfectantes). Las siguientes orientaciones están tomadas de la USAID PREDICT Safety Guide for Biosafety and PPE Use (14)

Lavarse siempre las manos antes de:

- Manipular animales
- Preparar la comida
- Comer
- Tratar heridas o de la administración de medicamentos
- Contacto con una persona o animal enfermo o herido
- Colocación o retirada de lentes de contacto

Lavarse siempre las manos después:

- Tocar un animal, muestras, residuos, productos o equipos para animales
- Recolección y manipulación de muestras de diagnóstico
- Visitar un mercado húmedo o una granja
- Trabajar con cazadores y manipuladores de animales o productos animales
- Preparar alimentos, especialmente carne o aves de corral crudas
- Uso de un baño

- Sonarse la nariz, toser o estornudar en las manos
- Tratar las heridas
- Tocar a una persona enferma o herida
- Tocar basura u otros materiales contaminados

Técnica de lavado de manos:

- Mojar las manos con agua (abrir la fuente de agua con una toalla de papel o un mango limpio durante el proceso de lavado)
- Utilizar jabón líquido, en barra o en polvo
- Hacer espuma durante 15-20 segundos
- Lavar la parte inferior de los brazos, las muñecas y debajo y alrededor de las uñas
- Enjuagar las manos
- Cierre la fuente de agua con una toalla de papel o un mango limpio
- Secar las manos con una toalla de papel fresca
- No se lleve la toalla de papel (deséchela in situ/ recójala en una bolsa de basura).

4.2 Protocolos para el uso de equipos de protección personal (EPP)

De: Guidelines for the Safe Handling of Wildlife and Wildlife products during Counter-wildlife Trafficking Enforcement Operations (WCS 2021)(9)

4.2.1 ¿Por qué utilizar los EPP?

Si se emplea correctamente, el EPP forma una barrera entre usted y el animal confiscando. Los virus, parásitos o bacterias zoonóticos pueden transmitirse de los animales a los seres humanos en el aire que exhala un animal, en las salpicaduras de saliva, orina o heces, y a través de mordeduras o arañazos. Por lo tanto, es importante que el aire que se respira esté filtrado, que la piel, los ojos y la boca estén cubiertos para protegerse de las salpicaduras, que se disponga de una capa de ropa que pueda quitarse en el lugar de la operación una vez finalizada ésta, y de un calzado que pueda lavarse. En la figura 3 se muestra ejemplos de EPP parcial y completo.

EPP PARA DECOMISOS DE FAUNA SILVESTRE

EPP BÁSICO

EPP COMPLETO



Figura 3. EPP completos y básicos para utilizar en las incautaciones de fauna silvestre. El EPP básico se utiliza para la manipulación de reptiles o anfibios vivos o frescos muertos o productos de la fauna silvestre secos. El EPP completo se utiliza para mamíferos o aves vivos o frescos muertos.

Es fundamental que los funcionarios se pongan y se quiten el EPP correctamente para asegurarse de que están bien protegidos. Todos los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley que trabajen con animales silvestres deben haber recibido formación sobre el uso correcto de los EPP antes de cualquier operación. Los siguientes vídeos muestran cómo ponerse y quitarse los EPP de forma segura, incluida la higiene de las manos, y son de visionado imprescindible. Sin embargo, no sustituye a la formación:

https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/n95Respirator_Coveralls/donning_01.html

Los EPP, como los guantes, el calzado con puntera de acero y los pantalones y mangas largas, también pueden ofrecer cierta protección contra las mordeduras y los arañazos, pero deben combinarse con una manipulación cuidadosa y correcta de la fauna silvestre para evitar lesiones. La tabla 1 enumera los EPP recomendados y la selección del equipo en función de la especie silvestre que se confisca. En la sección 2.7 se ofrece más información sobre los guantes de guantelete/manopla.

4.2.2 Elección del nivel correcto de EPP para una operación

Para evaluar los riesgos, es preferible averiguar toda la información posible sobre las especies de silvestres, el entorno y el tipo de actividad antes de iniciar una operación de confiscación. Sin embargo, esto no siempre será posible. Tener preparadas mascarillas, guantes de nitrilo, zapatos lavables y alcohol en gel al 80% + para cualquier operación permitirá entrar en el lugar de la operación y realizar una evaluación de riesgos más exhaustiva. Deben llevarse tanto mascarillas quirúrgicas como mascarillas de respiración.

- Las mascarillas quirúrgicas deben cumplir las normas de la región en la que se compran (norma europea EN14683, norma estadounidense ASTM, norma china YY 0469).
- Las máscaras de respiración se clasifican según su rendimiento de filtración. Los siguientes grados de máscara serían adecuados para las operaciones de aplicación de la ley, ya que todos ellos reducen significativamente el riesgo de inhalar un aerosol infeccioso (en >93%). Las máscaras deben cumplir las normas de la región en la que se compran:
 - N95 (norma estadounidense NIOSH 42CFR84)
 - FFP2 (norma europea EN149)
 - KN95 (norma china GB2626)
 - Corea 1ST Class (norma coreana KMOEL-2017-64)
 - DS2 (norma japonesa JMHLW-2000)
 - P2 (norma australiana AS/NZS1716)

Para los lugares interiores (por ejemplo, casas de comerciantes, restaurantes, aeropuertos, almacenes), debe usarse una máscara respiratoria. En los lugares exteriores concurridos en los que es probable que el personal de primera línea/ encargados de hacer cumplir la ley se acerque con

frecuencia a menos de 2 metros de animales o personas (por ejemplo, mercados concurridos), se debe llevar una máscara respiratoria.

En los lugares al aire libre con buena circulación de aire (por ejemplo, pasos fronterizos, puntos de control de carretera), se puede utilizar una mascarilla quirúrgica.

Tabla 1: Resumen de los EPP y del equipo de manipulación de la fauna silvestre que deben utilizarse según los taxones de fauna silvestre

Forma de vida silvestre	Clase	Subgrupo	Subgrupo	Ejemplos de especies	EPPs a utilizar	Equipo de manipulación de animales silvestres necesario si se trata de animales vivos
Vivo o muerto fresco	Mamíferos	Primates	Grande >15kg	Macacos grandes, orangutanes	EPP completo	Busque la ayuda de un experto
			Mediano 3-15kg	Algunas especies de macacos, gibones, langures (Monos araña, mono aullador, mono lanudo, algunos monos machín)	EPP completo	Si la manipulación es necesaria, busque la ayuda de un experto
			Pequeño 0-3kg	Loris, tarseros (Titís, monos nocturnos, mono ardilla)	EPP completo	Redes blandas, guantes de carnaza, caja de transporte
		Carnívoros	Grande >15kg	Osos, grandes félidos	EPP completo	Busque la ayuda de un experto
			Mediano 3-15kg	Tigrillos, zorros, tayras, nutrias	EPP completo	Si la manipulación es necesaria, busque la ayuda de un experto
			Pequeño 0-3kg	Algunos tigrillos, grises, comadrejas	EPP completo	Redes, guantes de carnaza, escudo, barrera de la puerta de la jaula, caja de transporte, pértigas
		Roedores		Ardillas, ratas, agutí	EPP completo	Redes blandas, guantes de carnaza, escudo, bolsas de tela, caja de transporte
		Murciélagos			EPP completo	Guantes de carnaza, toalla, red fina, linterna, caja de transporte de cartón
		Pangolines			EPP completo	Caja de transporte de lados lisos, toalla para cubrir la caja, guantes de guante
		Xenarthras		Armadillos, perezosos, hormigueros	EPP completo	Si la manipulación es necesaria, busque la ayuda de un experto
	Aves	Aves de corral/aves acuáticas			EPP completo	Red de malla suave sin nudos, toalla, caja de transporte
		Rapaces		Búhos, águilas, halcones	EPP completo	Guantes de guante, toalla, caja de transporte

		psitaciformes		Loros, guacamayas, pihuicho o periquito	EPP completo	Red de malla suave sin nudos, toalla, caja de transporte
Reptiles		Serpientes	Venenosa	víbora, corales	EPPs básicos	Recurra a un especialista en serpientes: busque la ayuda de un experto
			No venenosa	Pitón, boa, cazadoras	EPPs básicos	Gancho para serpientes, tubos de plástico transparente, escudo de plástico, pinzas para serpientes, bolsas de arpillería/costales/protector para almohadas, caja de transporte
		Tortugas			EPPs básicos	Guantes de carnaza, caja de transporte
		Cocodrilianos		Babillas, caimanes, cocodrilos		Recurra a un especialista en individuos grandes. Red, guantes de carnaza, lazos, caja de transporte, cinta.
		Lagartos		Iguanas, lagartos,	EPPs básicos	Red, guantes de carnaza, caja de transporte

Para el decomiso de mamíferos o aves (vivos o recién muertos), el personal que manipule la fauna silvestre o el personal que se acerque a menos de 2 metros de la fauna silvestre debe llevar un EPP completo. El EPP completo incluye una máscara respiratoria, un protector facial o gafas, una bata de manga larga repelente de fluidos o un traje con capucha, guantes de nitrilo, zapatos cerrados lavables y cubre zapatos o polainas (véase la figura 3).

Para el decomiso de reptiles o anfibios (vivos o muertos frescos) o de productos secos de la fauna silvestre (los que ya no contienen tejidos o secreciones), el personal que manipula la fauna silvestre o el que se acerca a menos de 2 metros puede llevar un EPP básico. Consiste en una mascarilla quirúrgica, guantes de nitrilo, delantal desechable o ropa específica (que se puede quitar al final de la confiscación) y zapatos cerrados lavables (véase la figura 3).

4.2.3 Soluciones prácticas de EPP

Si los funcionarios/agentes de la ley no pueden acceder a los EPP indicados anteriormente, existen algunas alternativas:

- Cuando no se disponga de batas u overoles, se puede utilizar un poncho de plástico para la lluvia que cubra el cuerpo, los brazos, las piernas y la cabeza, y que se deseche al final de la operación. Hay que tener cuidado de no contaminar al usuario cuando se retira el poncho se pasa sobre la cabeza al final de la operación.
- Si no se dispone de ropa específica/overoles de algodón, se puede utilizar cualquier ropa normal con pantalón largo. Al final de la operación, la ropa debe quitarse en la zona de retirada de EPP y lavarse en una lavadora de trabajo. Hay que tener cuidado de no llevar la ropa fuera del lugar de la operación de aplicación de la ley.

- Si no se dispone de protector facial o gafas, se pueden utilizar gafas de sol para proteger los ojos de las salpicaduras.
- Si no se dispone de delantales, las bolsas de basura de plástico pueden tener un orificio para la cabeza y los brazos, y llevarse sobre la ropa especial. Debe eliminarse al final de la operación.

4.2.4 Reutilización de máscaras

La reutilización de las máscaras de respiración es posible, pero sólo debe hacerse como último recurso en situaciones de crisis en las que haya escasez de EPP disponibles. Se debe tener cuidado de comprobar que, tras la limpieza, la máscara sigue ajustándose bien a la cara del usuario. Los siguientes 3 protocolos para la reutilización de máscaras han sido probados para COVID-19, sin embargo, se desconoce su eficacia contra nuevos patógenos:

- Guarde la mascarilla usada durante 3 días a temperatura ambiente (21-23°C) y con una humedad del 40%. Todos los virus del SARS-CoV-2 presentes en la mascarilla estarán muertos en 3 días (15)
- Caliente la máscara durante 60 minutos a 70°C colgando la máscara en un horno utilizando pinzas de plástico o de madera. Las máscaras deben estar a más de 6" de las paredes del calentador para evitar la degradación de la máscara (16)
- Hervir las máscaras durante 5 minutos y luego secarlas al aire. La banda elástica no debe sumergirse en el agua hirviendo. No remover mientras se hierve para no alterar la estructura física de la mascarilla (16).

4.3 Protocolo de mordida/rasguño

Si un miembro del personal recibe una mordedura o un rasguño, se debe hacer lo siguiente:

- La persona lesionada avisa al resto del personal y el trabajo se detiene
- La mordedura o el arañazo/rasguño deben lavarse durante 5 minutos con agua corriente y jabón. En caso de mordedura o rasguño de macaco, lavar durante 15 minutos con povidona yodada.
- Aplicar a la herida un antiséptico con propiedades antivirales, por ejemplo, un desinfectante a base de yodo, como la povidona yodada
- Si las membranas mucosas se contaminan con una salpicadura de orina/heces/saliva de un animal, utilice lavajos/ solución salina para realizar un lavado continuo de 5 minutos. Si la salpicadura es de un primate, entonces haga un lavado continuo de 15 minutos de cualquier membrana mucosa expuesta
- Si la lesión/mordedura es de un murciélago o carnívoro, vacúnese contra la rabia lo antes posible (en un plazo de 24 horas)
- Consulte a un médico si la mordedura o el rasguño han penetrado la barrera de la piel, ya que es probable que se prescriban antibióticos

- 24 horas después de que se produzca la mordedura o el rasguño, asegúrese de que el miembro del personal sea examinado por un médico para evaluar la hinchazón, el dolor, el calor y la fiebre
- Si la mordedura o el rasguño proceden de un macaco o de un primate que ha estado alojado con macacos, debe ponerse en marcha inmediatamente el protocolo de emergencia del virus B.

Después de una operación de confiscación en la que estén implicados animales silvestres, si cualquier agente de la ley o los que participan en el acto de confiscación se sienten mal deben buscar atención médica inmediatamente e informar al médico de que ha habido contacto con animales silvestres. Si durante la operación se ha producido una infracción del EPP y se sabe que se ha producido una exposición a la fauna silvestre, el personal debe buscar asesoramiento médico inmediatamente.

5. Manipulación y contención de los animales

De: Guidelines for the Safe Handling of Wildlife and Wildlife products during Counter-wildlife Trafficking Enforcement Operations (WCS 2021)

Los animales vivos suponen un riesgo para el personal por mordeduras, arañazos, envenenamiento y enfermedades zoonóticas o exóticas. El personal de primera línea debe tener, como mínimo, una formación que le permita conocer estos peligros. La captura y manipulación de animales silvestres puede provocar lesiones graves tanto al manipulador como al animal. Sólo debe llevarse a cabo si es absolutamente necesario. En todas las operaciones, la manipulación de animales silvestres vivos debe reducirse al mínimo haciendo lo siguiente:

- Confiscar el animal sin manipularlo directamente, por ejemplo, si ya está en una jaula que se puede mover, utilizarla en lugar de trasladar al animal a otra jaula de transporte
- Recurrir a expertos externos para que ayuden, por ejemplo, al personal del zoológico/centro de rescate o a otro personal experimentado que esté familiarizado con el manejo de la especie (por ejemplo, el propietario de una tienda de animales, el comerciante de animales silvestres o el personal de un criadero de animales silvestres).
- El personal de primera línea debería tener acceso a manipuladores acreditados para serpientes venenosas y otros animales de alto riesgo. En los procedimientos operativos normalizados para los agentes de la ley y los controles aduaneros y fronterizos debería incluirse una lista de estos expertos (17,18).
- Si no se dispone de expertos externos el día de la operación, mantener al animal en el lugar (es decir, en el punto de incautación) hasta que se disponga de la asistencia de personal experimentado.
- Evitar la captura física de los animales animando a un animal a entrar en una caja de transporte utilizando la paciencia o la comida como incentivo.

Si el personal encargado de la aplicación de la ley considera que no hay más opción que manipular la fauna silvestre, deben cumplirse los siguientes criterios antes de iniciar la operación. Los funcionarios que vayan a manipular la fauna silvestre deben:

- Comprender el riesgo potencial de enfermedad que supone el entorno en el que se desarrolla la operación
- Comprender los riesgos potenciales de enfermedades y lesiones de y para la fauna silvestre en el sitio
- Tener la formación y la experiencia adecuadas para manipular las especies de fauna silvestre presentes, y tener acceso al equipo de manipulación de fauna silvestre adecuado
- Tener acceso a los equipos de protección personal (EPP) adecuados y saber cómo utilizarlos
- Entender cómo manejar las mordeduras/arañazos de la fauna silvestre
- Confiar en que los riesgos para la salud de la operación pueden ser mitigados.

Si no se cumplen los criterios anteriores, no se debe proceder a la operación con animales silvestres. Si el personal encargado de hacer cumplir la ley no está debidamente formado, no se debe intentar manipular animales vivos.

En ninguna circunstancia se deben confiscar intencionadamente animales silvestres de más de 15 kg (félidos medianos y grandes, osos) sin la ayuda de un experto, para permitir una manipulación experimentada y una inmovilización química si es necesario. Si no es posible confiscar primates o carnívoros de 3 a 15 kg sin manipularlos (por ejemplo, animando a un animal a entrar en una caja de transporte utilizando la paciencia o la comida como incentivo), se debe buscar la ayuda de un experto para su manipulación. En ninguna circunstancia se deben confiscar serpientes venenosas conociendo esto, sin la asistencia de manipuladores de serpientes entrenados y expertos.

La manipulación física de los animales puede evitarse a menudo animando al animal a entrar en la jaula de transporte utilizando la paciencia o la comida como incentivo. Esta es siempre la opción preferida si es posible, ya que minimiza el riesgo tanto para el manipulador como para el animal. Es probable que los animales se estresen y posiblemente forcejeen al ser capturados o manipulados, y debe haber agua fría preparada para enfriar al animal si empieza a sobrecalentarse. Si los mamíferos no pueden ser capturados rápidamente, puede ser necesario posponer la confiscación para evitar la hipertermia. A continuación, se ofrecen ejemplos de directrices para el manejo de los taxones más comunes que se confiscan:

5.1 Mamíferos

Pequeños mamíferos (<3 kg): por ejemplo, titís, monos de noche, mustélidos, ardillas, ratas.

- Para este grupo de mamíferos suele bastar con unos guantes y un agarre seguro del cuello.
- Si se utiliza una red, se necesita una malla fina para garantizar que las garras no se enreden.

- Una vez en la red, sujete al animal con seguridad a través de la red alrededor de la cabeza y el cuello y retire la red con cuidado.
- Los mamíferos pequeños tienen dientes afilados: la manipulación debe hacerse rápidamente para evitar que el animal gire la cabeza y muerda.
- Si lleva guantes gruesos, tenga cuidado de no ejercer demasiada presión que pueda restringir la respiración del animal.

Murciélagos:

Nótese bien: Los zorros voladores y otros murciélagos pueden ser portadores de lisavirus (incluida la rabia). La transmisión se produce a través de mordeduras y arañazos de animales infectados, o si la saliva de los animales infectados entra en contacto con la piel rasgada, los ojos, la boca o la nariz.

- Si se encuentra en un recinto pequeño, arroje una toalla sobre el murciélago para restringir el vuelo y luego sujételo con las manos enguantadas.
- Si se encuentra en un recinto grande en el que es posible volar, ilumine con una luz brillante a un murciélago posado para aturdirlo y luego agárrelo con las manos enguantadas.
- Si se utilizan redes o nasas, el aro debe ser lo suficientemente grande como para permitir que las alas abiertas pasen fácilmente y la malla debe ser fina.
- Los murciélagos pueden transportarse en cajas de cartón.

Consideraciones de seguridad para los manipuladores de murciélagos:

- Los guantes adecuados son esenciales para proteger las manos
- Deben usarse gafas de protección y protectores faciales
- A la hora de seleccionar los guantes, hay que tener en cuenta el tamaño de los murciélagos, la destreza y la resistencia a los pinchazos.
- Los guantes de trabajo de cuero son los más resistentes a los pinchazos y son adecuados para manipular murciélagos de entre 40 y 100 gramos. Estos guantes son de baja destreza.
- Los guantes de trabajo de cuero tienen una buena resistencia a los pinchazos y una buena destreza para manipular murciélagos de tamaño pequeño y mediano de hasta 40 g.
- Un guantelete o protector de mangas resistente a los pinchazos también protegerá los antebrazos y el dorso de las manos de las mordeduras y arañazos.
- Los manipuladores deben estar al día en la vacunación contra la rabia.
- Los manipuladores deben estar debidamente protegidos utilizando el EPP adecuado.

- Cubrir todas las heridas y cortes
- Lavado cuidadoso de las manos después de manipular los animales
- Camisas de manga larga y pantalones largos para proteger los brazos y las piernas
- Zapatos cerrados

Mamíferos medianos (3-15 kg):

Primates de tamaño medio, como monos aulladores, monos araña

- Los primates deben ser atraídos a una jaula de transporte o a una jaula de cierre automático con comida.
- La manipulación con redes o nasas y guantes debe ser el último recurso y sólo debe ser intentada por manipuladores muy experimentados, ya que el riesgo de lesiones tanto para el manipulador como para el animal es alto. Póngase en contacto con expertos para que le ayuden si la manipulación es necesaria.
- La inmovilización química mediante una cerbatana o un bastón de punción es preferible al uso de redes/nasas y guantes, pero sólo debe ser intentada por personal experimentado de un centro de rescate o un zoológico.
- Carnívoros de tamaño medio, por ejemplo, tigrillos, nutrias, grisones
- Los carnívoros deben ser atraídos a una jaula de transporte o a una jaula de auto cierre con comida.
- La manipulación con redes/ nasas y guantes debe ser el último recurso y sólo debe ser intentada por manipuladores experimentados, ya que el riesgo de lesiones tanto para el manipulador como para el animal es alto. Póngase en contacto con expertos para que le ayuden si la manipulación es necesaria.

Pangolines

- Los pangolines son tímidos y es probable que se enrosquen en una bola defensiva cuando se les manipula - no deje que el animal se enrosque alrededor de su brazo, ya que puede ser doloroso.
- Los pangolines pueden moverse fácilmente cuando están enroscados. Si se desenroscan, sujételos por la cola con una mano, la otra apoyando bajo el cuerpo.
- Tienen garras afiladas que pueden causar cortes y arañazos, por lo que deben utilizarse guantes de cuero.
- Los pangolines se estresan con mucha facilidad y el estrés puede provocar muertes. Es muy importante mantener el estrés al mínimo manteniendo a las personas alejadas de los animales, guardando silencio y cubriendo la caja con una toalla para reducir la visualización de los manipuladores.

Grandes mamíferos (>15 kg): por ejemplo, osos, grandes primates, grandes carnívoros.

Siempre hay que recurrir a la ayuda de expertos. No hay contacto humano durante la confiscación, a menudo es necesaria la inmovilización química.

5.2 Aves

La principal preocupación al manipular las aves capturadas debe ser su salud y bienestar, y debe hacerse todo lo posible para evitar el estrés y las lesiones. Las aves pueden ser capturadas con técnicas de red, o con una toalla si están acorraladas, teniendo en cuenta el número de intentos y la angustia inducida. Utilizar técnicas de manipulación aprobadas, para controlar la cabeza, las patas y las alas, manteniendo un entorno tranquilo y silencioso.

- El estrés en las aves puede ser grave, por lo que hay que reducir al mínimo el tiempo de manipulación. La manipulación estresante puede provocar un aumento significativo de la temperatura y la frecuencia respiratoria. Muchos de estos animales pueden estar ya enfermos o desnutridos y una respuesta de estrés podría comprometer aún más su sistema inmunitario, lo que aumentaría el riesgo de que desarrollaran enfermedades.
- Las aves no tienen diafragma, por lo que si se las aprieta demasiado no pueden respirar. Debe evitarse una sujeción excesiva para eliminar la posibilidad de estrés respiratorio por compresión torácica. Hay que tener cuidado al utilizar guantes y toallas para no restringir la respiración.
- En el caso de aves mansas o domesticadas, permita que el ave se suba a su mano colocando su mano o su dedo bajo su pecho. Sujétela suavemente con la punta del pie entre el pulgar y el dedo (19).
- Como la mayoría de las aves silvestres comercializadas ilegalmente no son mansas, la captura con una toalla o una red es adecuada (20).
- Si está en una jaula pequeña, utilice las manos enguantadas y una toalla.
- Si está en una jaula o pajarera grande, utilice una red de aro suave y sin nudos para atrapar al ave.
- Las aves son muy frágiles y una red de aro les puede fracturar fácilmente la pata o el ala si no se utiliza con cuidado.
- Una vez en la red, sujete la cabeza o el pico de las aves mientras retira la red con cuidado.
- Si se manipulan especies grandes con picos largos, como las garzas, hay que llevar protección para los ojos (véase más adelante para las rapaces).
- Puede ser necesario personal secundario para los animales más grandes y agresivos/activos.
- Las aves pueden estar ligeramente enrolladas en una toalla o bolsa de percal para una mayor sujeción.
- Para la toalla: seleccione una toalla de tamaño adecuado para el ave, por ejemplo, los periquitos pueden sujetarse con un paño de cara; las cacatúas con toallas de mano; los guacamayos con toallas de baño (21). Coloque la toalla rápida y suavemente sobre el ave para minimizar la posibilidad de que se escape y la duración de la manipulación (20). Una vez

cubierto, el ave puede ser sujetado suavemente a través de la toalla y transportado a una jaula/aviario (22).

- Tenga en cuenta que atrapar un ave desde arriba o desde atrás se considera estresante, ya que imita un ataque depredador, pero puede ser difícil atrapar aves silvestres sin utilizar esta técnica (23).
- Evite dañar las plumas: las aves utilizan las plumas para mantener el calor corporal, además de para volar.
- Colocar a las aves en una caja oscura o en una jaula cubierta con una toalla para calmarlos.
- Forre la caja/jaula con una toalla o un periódico para que el ave se agarre y evitar que se resbale durante el transporte y evalúe la posibilidad de instalar una percha.

Rapaces/ Aves de presa

Nota: Las aves de rapiña tienen picos y garras fuertes y afilados que suponen un riesgo importante para los seres humanos. Si se confiscan aves rapaces, use guantes de carnaza y asegúrese de que las patas y las garras estén controladas.

- Se necesitan guantes gruesos / de carnaza y una toalla (24).
- Agarra primero las patas y luego la cabeza.
- El agarre inicial para sujetar las patas debe ser por encima de las rodillas, cerca del cuerpo para evitar la fractura de las patas (especialmente importante en las especies de extremidades largas). Colocar el dedo índice entre las patas proporciona un agarre seguro y cómodo para el ave (24).
- La sujeción adecuada para el examen requiere 5 puntos de contacto, dos alas, dos pies y el control de la cabeza (24)
- Se puede utilizar una toalla para cubrir la cabeza del ave y envolver las alas.

Psitácidos (guacamayas, loros y pericos)

Todo el personal implicado debe ser consciente del riesgo de enfermedades zoonóticas que pueden contraerse directamente de los loros o indirectamente de materiales y aire contaminados (25). En todas las instalaciones en las que haya loros, deben adoptarse medidas de higiene personal y ambiental. Además, todo el personal con inmunidad alterada debe evitar cualquier contacto directo o indirecto con las aves (25).

5.3 Anfibios

Los anfibios son muy susceptibles al estrés, por lo que la manipulación debe ser mínima. Cuando no pueda evitarse, la manipulación debe ser lo más breve, suave y silenciosa posible. Si el animal muestra, en cualquier momento, signos de estrés agudo, como inmovilidad tónica o sobrecalentamiento, el paciente debe ser liberado temporalmente.

- Deben usarse guantes desechables, sin polvo, para manipular anfibios adultos, e idealmente cambiarse entre la manipulación de animales sucesivos para evitar la transferencia de patógenos, tanto entre los animales como al manipulador.
- Los guantes también sirven como medida de protección para el manipulador contra las secreciones cutáneas tóxicas producidas por algunas especies de anfibios (26).
- Cuando se manipulen renacuajos, no deben usarse guantes debido a una toxicidad desconocida. Los estudios han observado hasta un 100% de mortalidad en renacuajos tras sólo 90 segundos de contacto directo con guantes de nitrilo y de látex (27).
- Se debe utilizar agua declorada para mojar los guantes antes de tocar la piel para evitar la irritación y mantener la capa mucosa que sirve de protección contra los patógenos y para facilitar el intercambio de gases (28).
- En situaciones en las que no se disponga de guantes, las manos deben lavarse entre los animales con etanol al 70% y dejar que se sequen, para luego enjuagarlas bien con agua limpia, para evitar que el alcohol entre en contacto con el animal.
- El animal debe ser capturado con una red de caparazón blando y colocado inmediatamente en un recipiente transparente o una bolsa de plástico suficiente para un examen visual y su traslado a las instalaciones de retención.
- Para la toma de muestras o la administración de medicamentos, a menudo es necesario un descanso físico. Hay que tener mucho cuidado para no traumatizar al animal (29).
- Las ranas y los sapos deben sujetarse físicamente agarrando la cintura y extendiendo las extremidades posteriores para evitar que pateen. La otra mano del adiestrador puede colocarse justo a la altura de las extremidades delanteras, en la cintura pectoral, para ofrecer un apoyo adicional.
- Los animales más pequeños, que pesan menos de 5 gramos, deben sujetarse colocando el dorso del animal entre los dedos medio y anular, y el pulgar inmovilizando el ventrículo y las extremidades posteriores.
- Las salamandras deben sujetarse agarrando el aspecto dorsal de las fajas pectoral y pélvica con manos separadas (29). El manipulador puede entonces sujetar las extremidades con los dedos, teniendo cuidado de no agarrar la cola o manipularla con demasiada brusquedad, ya que puede producirse una autonomía de la cola.

5.4 Reptiles

Serpientes no venenosas:

- Recuerde, si no se puede identificar una especie de serpiente, trátela como venenosa y llame a un experto.
- Se puede utilizar un gancho para serpientes para recoger una serpiente no venenosa y colocarla delante de un tubo de plástico transparente (sujete el tubo de plástico con pinzas

para serpientes) para que la serpiente decida deslizarse dentro del tubo. El tubo debe ser un poco más ancho que la cabeza de la serpiente. A medida que la serpiente se desliza dentro del tubo, tanto el tubo como la serpiente se agarran rápidamente con la cabeza y la parte superior del cuerpo dentro del tubo. También se puede utilizar un saco de yute o costal o una funda de almohada.

- Si la serpiente no entra en el tubo o en el saco, utilice el gancho para serpientes para sostener suavemente la cabeza de la serpiente en el suelo y permitir que el manipulador la agarre.
- La cabeza se sujeta por detrás del occipucio con los dedos pulgar y corazón, mientras que el dedo índice se coloca encima de la cabeza. Hay que tener cuidado de no ejercer demasiada presión sobre la articulación de la parte posterior de la cabeza (articulación atlanto-occipital), ya que podría romperse.
- Al sujetar una serpiente, el cuerpo debe estar apoyado. Si no está apoyado, la serpiente puede sentirse insegura y revolcarse.
- Las serpientes grandes nunca deben ser manipuladas por una sola persona; por cada 3 pies (~91 cm) de serpiente, debe haber una persona adicional que ayude a manipularlas.
- Si una serpiente parece estar muerta, nunca se debe coger con las manos desnudas, ya que las serpientes pueden hacerse las muertas y luego morder.

Lagartos:

- Atrapa lagartos con una red y guantes.
- A continuación, hay que agarrarlos por la red sobre los hombros, retirar la red y mantener una mano sobre los hombros, otra sobre la pelvis y la cola asegurada bajo el brazo.
- Los lagartos monitor tienen mandíbulas muy fuertes y hay que tener cuidado para evitar las mordeduras.

Tortugas:

- Las tortugas suelen ser tímidas y fáciles de manejar.
- Algunas tortugas, como las tortugas mordedoras y las tortugas de caparazón blando, pueden provocar una mordedura grave y deben manipularse con guantes.
- Evite poner a las tortugas de espaldas.

6. Equipo de manipulación de la fauna silvestre

6.1 Lista de equipo mínimo para la incautación de animales vivos o muertos frescos

(De: *Guidelines for the Safe Handling of Wildlife and Wildlife products during Counter-wildlife Trafficking Enforcement Operations* (WCS 2021)(9)

En TODAS las operaciones, se deben llevar mascarillas (tanto quirúrgicas o de respiración, por ejemplo, N95), guantes de nitrilo, zapatos lavables y alcohol en gel para poder entrar en el lugar de la operación y evaluar el riesgo adicional.

En el caso de una incautación/confiscación de animales vivos o recién muertos, se debe llevar equipo adicional al lugar:

- PPE. Véase la Tabla 1 para conocer el nivel de EPP necesario según los taxones de fauna silvestre. Asegúrese de llevar un EPP adicional en caso de que los artículos se rompan o dañen.
- Equipo de manipulación de la fauna silvestre y cajas de transporte. Véase el Tabla 1 para el equipo por taxones de fauna silvestre.
- Recipiente con agua para lavarse las manos y jabón antibacteriano.
- Alcohol en gel para las manos que contenga al menos un 80% de alcohol.
- Desinfectante para la limpieza del equipo después de su uso: lejía/cloro y Virkon. Si no se dispone de estos, se puede obtener información sobre otros desinfectantes aquí: <http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/Biosafety7.pdf>
- Cepillo para fregar
- Bolsas de basura grandes; una para la eliminación de residuos infecciosos (como los EPP desechables) y otra para el equipo que se desinfectará para su reutilización (como las gafas de plástico, las pantallas faciales y las botas de goma)
- Toallitas desinfectantes o botella de spray desinfectante para desinfectar el exterior de las bolsas de basura antes de que entren en el vehículo
- Botiquín de primeros auxilios que incluya povidona yodada para lavar cualquier arañazo o picadura, colirio, apósito para cubrir cualquier arañazo o picadura.

Si se realizan decomisos de macacos, debido al riesgo del virus B, también se debe llevar:

- 1 L de suero fisiológico para el lavado de ojos
- Dilución 1:20 de lejía/cloro doméstico recién preparada para el lavado inicial de la piel en caso de que quede expuesta (NO debe utilizarse en las mucosas)

6.1.1 Guantes

Los guantes de carnaza protegen de las mordeduras y arañazos de animales pequeños. No necesariamente protegerán de las mordeduras de carnívoros o primates de tamaño medio. Los guantes Hexarmor Hercules 400R6E son buenos. Los guantes de soldador de cuero pueden ser suficientes si no se dispone de guantes a medida. Los guantes deben estar ligeramente sueltos en la mano, de modo que si un animal muerde, el dedo pueda deslizarse hacia un lado y no ser agarrado. Hay que tener cuidado de no dañar al animal cuando se usan guantes gruesos, ya que se reduce la capacidad de sentir la fuerza con la que se sujeta al animal.

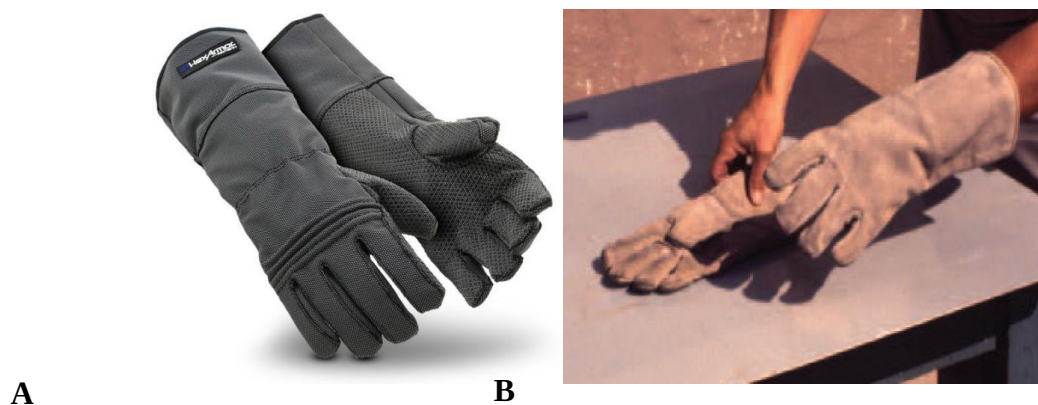


Figura 4. Guantes de guantelete para la manipulación de animales. A Guantes Hexarmor Hercules 400R6E, B Guantes de soldador de cuero

6.1.2 Equipo para serpientes

Los ganchos para serpientes (Figura 5A) son muy útiles para levantar las serpientes de los contenedores, dirigir su movimiento e inmovilizar suavemente las cabezas en el suelo. Los tubos de plástico transparente (figura 5B) son útiles para que las serpientes se deslicen dentro de ellos y permitan la contención de la cabeza. Los tubos se pueden fabricar fácilmente con cualquier tubo de plástico transparente (por ejemplo, el que se utiliza en la construcción/fabricación) que luego se corta a la medida y se le coloca una tapa. Los escudos de plástico (Figura 5C) pueden utilizarse para capturar serpientes no venenosas ligeramente agresivas, atrapando la cabeza contra el suelo con una suave presión para permitir que el manipulador se acerque y agarre por detrás de la cabeza. Las pinzas de agarre para serpientes (Figura 5D) no son adecuadas para la manipulación directa de serpientes, ya que pueden causar fácilmente lesiones si no se utilizan correctamente. Sin embargo, son útiles para retirar platos, alimentar o sujetar tubos de plástico. Para transportar las serpientes dentro de una caja de transporte pueden utilizarse costales o fundas de almohada con espacio suficiente para hacer un nudo en la parte superior.



Figura 5. Equipo de manipulación de serpientes. A. gancho para serpientes, B. tubos de plástico transparente, C. escudo de plástico, D. pinzas para agarrar la serpiente (Fotos Fowler 2008).

6.1.3. Redes

Las redes de aro o nasas son piezas esenciales del equipo. Tienen un poste largo y fuerte fijado a un aro de metal o fibra de vidrio que sostiene la red, lo que permite al adiestrador mantener la distancia con el animal. El aro de la nasa debe ser lo suficientemente grande como para que pueda colocarse sobre el animal con espacio suficiente para evitar que el borde del aro lo lastime. Los agujeros de la red deben ser lo suficientemente pequeños como para que el animal no pueda meter la cabeza por los agujeros y corra el riesgo de estrangularse y no pueda meter los brazos o las patas por los agujeros. La red debe ser lo suficientemente profunda como para poder doblarla o retorcerla para atrapar al animal en su interior (véase la figura 6B). El grosor y el tipo de malla utilizados dependerán de la especie. Debe utilizarse una malla suave para los animales pequeños, una malla sin nudos para las aves y una malla fuerte/gruesa para los animales más grandes. Conviene comprar una variedad de tamaños y grosores de malla para poder capturar una amplia gama de especies.

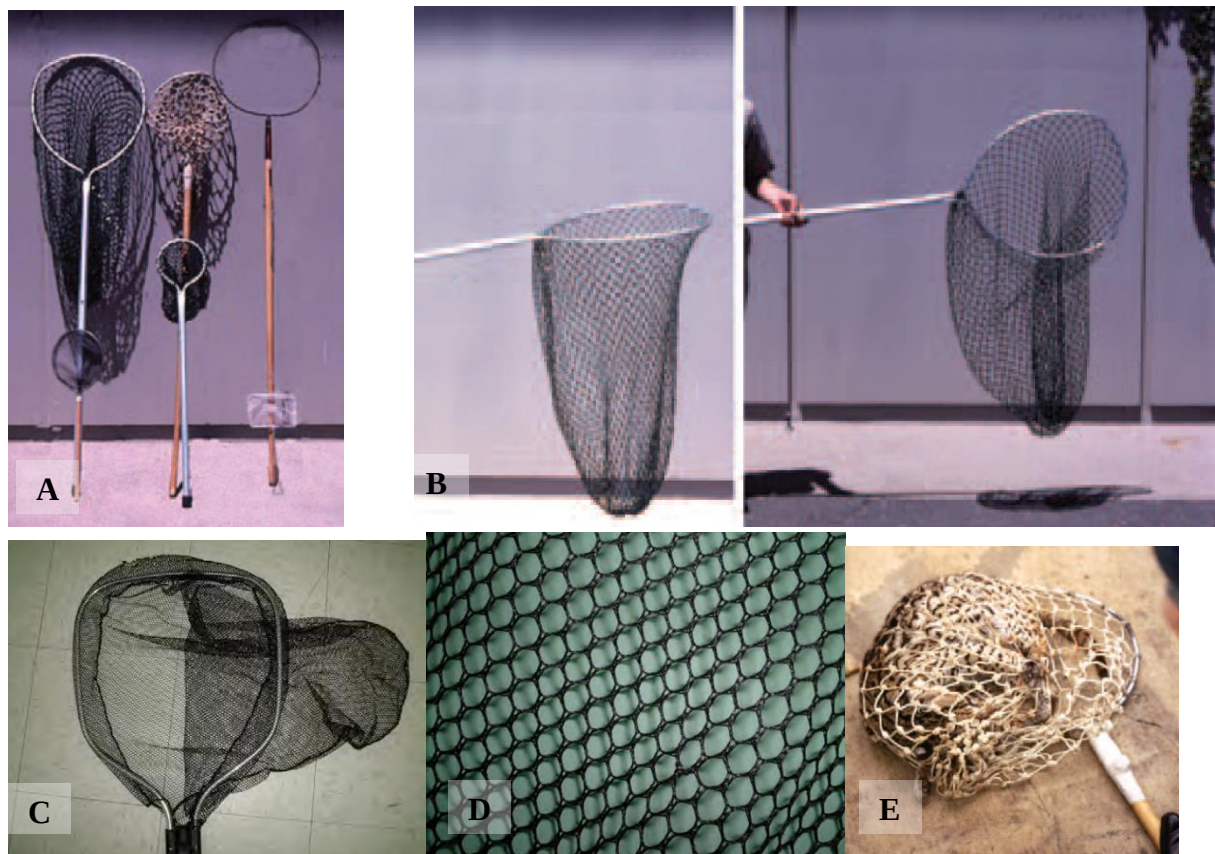


Figura 6. Redes de aro o nasas. A. Tener una gama de nasas permite capturar diferentes especies. B. Las nasas deben ser lo suficientemente profundas como para permitir que se doblen o retuerzan para atrapar al animal en el fondo de la red. C. Las redes para aves deben ser blandas y sin nudos. D. Detalle de una red no anudada para aves. E. Las redes de cuerda fuerte se utilizan para los animales más grandes, pero los agujeros siguen siendo lo suficientemente pequeños como para evitar que el animal asome una pata o la cabeza por un agujero. Fotos (Fowler 2008 y KFBG 2009)

7. Recolección de muestras de ADN de animales silvestres confiscados

(De: Protocolos operativos estándar para los funcionarios encargados de la aplicación de los delitos contra la vida silvestre para apoyar la conservación, la salud, el bienestar y el enjuiciamiento de los delitos contra la vida silvestre Parte II: Investigación de la escena del delito contra la vida silvestre en vivo. WCS)

El análisis del ADN (abreviatura de ácido desoxirribonucleico), las moléculas que transportan la información genética de un organismo, se ha utilizado en la medicina forense humana durante varias décadas para ayudar a identificar a los individuos. La identificación precisa de las especies silvestres también puede garantizarse mediante pruebas de ADN.

Las pruebas de ADN de las pruebas biológicas tomadas de animales vivos pueden sustituir la necesidad de mantenerlos en cautividad durante mucho tiempo durante los procesos judiciales y, combinadas con las pruebas fotográficas y de vídeo y los registros de la escena del crimen, anulan la necesidad de presentar a los animales silvestres ante los tribunales.

La información que puede obtenerse mediante el análisis genético (ADN) para apoyar las investigaciones sobre delitos contra la vida silvestre:

- Identificación de especies
- Región/población de origen de un individuo:
 - Los análisis genéticos pueden revelar el origen de los animales o de sus partes, respectivamente. Se utiliza una base de datos de referencia para comparar el perfil de ADN de una muestra con el perfil de ADN conocido de animales de distintas regiones y/o poblaciones. Existen bases de datos genéticos de referencia de acceso público para la mayoría de las especies y subespecies (por ejemplo, GenBank, Barcode of Life).
- Identificación de individuos distintos: si se necesitan perfiles de ADN de referencia del individuo concreto.
- Determinación del sexo: Dado que los individuos masculinos y femeninos son portadores de secuencias de ADN distintas (por ejemplo, los cromosomas XX en los mamíferos femeninos frente a los cromosomas XY en los masculinos),
- Parentesco: Si se dispone de muestras o de un perfil de ADN de todos los individuos en cuestión, se puede determinar la filiación y/o el parentesco de los individuos mediante un análisis genético (por ejemplo, para determinar la filiación de un animal silvestre que se afirma que es criado en una granja)

En casi cualquier célula de un animal se encuentran dos tipos de ADN: el ADN nuclear y el ADN mitocondrial. Para fines forenses, el ADN mitocondrial suele ser más adecuado, ya que el ADN nuclear es más susceptible de degradarse en los tejidos en descomposición y una sola célula puede contener cientos de copias de ADN mitocondrial, en comparación con sólo 2 copias del ADN nuclear. Sin embargo, en cualquier investigación forense, el laboratorio genético respectivo decidirá qué ADN utilizar y los enfoques de muestreo siguen siendo los mismos.

Muestreo:

En general, el muestreo debe ser realizado por personal cualificado y formado. Se debe usar equipo de protección personal (EPP) y los guantes deben cambiarse entre el muestreo de diferentes materiales y/o muestras para evitar la contaminación cruzada. Existe una amplia gama de kits comerciales para la toma de muestras de material genético. Se recomienda encarecidamente el uso de estos kits en los casos de delitos contra la fauna silvestre, ya que así se reduce el riesgo de recolección y manipulación inadecuadas de las muestras. Deben seguirse todas las instrucciones del respectivo fabricante en cuanto al uso, almacenamiento y modo de envío.

Las pruebas biológicas para las pruebas de ADN incluyen biopsias y raspados de piel, sangre, orina, heces, saliva y pelo/plumas/escamas (12). En el caso de los animales vivos se prefieren los métodos no invasivos, como la recolección de orina y heces, para minimizar la manipulación y el estrés asociado a los animales (12). Sin embargo, las biopsias de tejidos y las muestras de sangre, que son más invasivas, son preferibles para el análisis del ADN (30). El proceso de recolección y aseguramiento de los diferentes tipos de muestras se puede encontrar en la Tabla 2. En el Apéndice 6 se pueden encontrar más detalles sobre la recolección de muestras específicas y los tipos de análisis para las pruebas de ADN (incluidos los laboratorios de referencia).

Cuando se toman muestras de material biológico para su análisis genético en un caso de delitos contra la vida silvestre, deben respetarse los procedimientos y protocolos normalizados relativos a la cadena de custodia, el etiquetado, el transporte y el almacenamiento:

- Durante el muestreo, todo el material y las herramientas de recolección (hisopos, contenedores, cuchillos, tijeras, etc.) deben estar libres de ADN "externo" procedente del recolector o de otras posibles fuentes de contaminación. Se recomienda el uso de herramientas selladas y desechables.
- El almacenamiento y el transporte adecuados son cruciales para evitar la degradación o la contaminación del material; los diferentes materiales requieren condiciones distintas. En caso de duda, siempre es mejor ponerse en contacto con el laboratorio que realiza el análisis genético para obtener la información pertinente.

Etiquetado:

El correcto etiquetado de las evidencias probatorias, incluidas las recolectadas de animales vivos o muertos y del lugar del crimen, es de crucial importancia. Para identificar el contenido, se debe inscribir un identificador único en el envase en un lugar destacado con un rotulador permanente. Evite, por ejemplo, colocar el identificador únicamente en la tapa de un envase, ya que una vez abierta la tapa, el contenido del envase no es identificable.

Las etiquetas deben incluir lo siguiente:

- Número de investigación o de caso
- Fecha y hora de la incautación/recolección
- Ubicación
- Descripción de la muestra
- Número de identificación del animal (por ejemplo, número de microchip o de tatuaje) del animal muestreado
- Iniciales/firma del funcionario que realiza la confiscación

Cada muestra debe colocarse en su propio dispositivo de recolección (tal como se describe en la Tabla 2), y a continuación introducirse en una bolsa de plástico transparente. Dentro de la bolsa debe incluirse una etiqueta que pueda verse fácilmente cuando la bolsa esté sellada. La bolsa de plástico debe estar sellada (con lazos o cinta adhesiva a prueba de manipulaciones) y se recomienda que el recolector escriba sus iniciales, la fecha y la hora sobre el sello. También existe una cinta adhesiva "antimanipulación" que se rompe cuando se intenta quitarla. El exterior de la bolsa debe estar etiquetado con los mismos datos de identificación. Las etiquetas no deben poder retirarse fácilmente, o su retirada debe mostrar daños evidentes para evitar la manipulación de las pruebas. Sin embargo, las etiquetas no deben dañar las propias pruebas. Se debe utilizar tinta impermeable e imposible de borrar en las etiquetas a prueba de congelación disponibles en el mercado. Se recomienda fotografiar el paquete final con el sello y el etiquetado visibles. Si hay que volver a abrir el paquete, evite, siempre que sea posible, destruir el sello original. Abra el paquete desde otro lugar. Al volver a sellarlo, el sello debe ser etiquetado de la misma manera que se mencionó anteriormente.

Tabla 2: Métodos de toma de diferentes tipos de muestras y su utilización para las pruebas de laboratorio.

Tipo de muestra	Recolección	Almacenamiento/ conservación*
Tejido (piel de animal vivo)	Biopsia de la piel: la biopsia por punción debe ser realizada por un veterinario u otra persona experimentada y capacitada. Muestra fresca: coloque el tejido en un tubo de recolección utilizando unas pinzas y coloque el tubo en una bolsa de plástico cerrada. Raspado de la piel: raspar varias zonas de la piel con el reverso (lado romo) de una hoja de bisturí y frotar en un portaobjetos de microscopio. Colocar los portaobjetos en un cargador o caja para transportar portaobjetos. Los trozos pequeños de piel pueden colocarse en un tubo de recolección.	Refrigerar la muestra fresca a 4° C durante un máximo de 7 días. A continuación, congelar por debajo de -20° C o conservar en fijador. Fijar en etanol para estudios de ADN, de lo contrario fijar en formol.
Tejido (de animal muerto)	Para una muestra fresca: cortar un trozo de tejido (idealmente músculo) de 1 cm³ con un bisturí y colocarlo en un tubo de recolección con unas pinzas. Colocar el tubo en una bolsa de plástico cerrada.	Igual que en caso de los tejidos de animales vivos (Arriba)
Sangre	Se necesitan al menos 2 hisopados para cada muestra, así como un hisopado de control para analizar el ADN	Congelar por debajo de -20° C.

	contaminante. Hisopado de control: humedecer la cabeza del hisopo en agua estéril. Secar al aire, colocar el hisopo en el tubo de recolección, sellar y etiquetar. Sangre fresca: empapar 1-2 gotas de sangre en la cabeza del hisopo. Secar al aire, colocar el hisopo en el tubo, sellar y etiquetar. Sangre seca: se necesitan 2 muestras. 1ª muestra: humedecer la cabeza del hisopo en agua estéril y frotar el hisopo sobre la sangre seca. Secar al aire, colocar el hisopo en el tubo, sellar y etiquetar. Coloque todos los hisopos sellados en una bolsa de evidencia y séllela.	
Saliva (hisopado de la boca)	En el caso de los animales vivos, el hisopado debe ser tomado por una persona capacitada. Los hisopos deben colocarse en tubos de recolección.	Congelar por debajo de -20° C.
Saliva (hisopado de una superficie)	Siga las instrucciones como para la sangre. Los hisopos deben colocarse en tubos de recolección.	Congelar por debajo de -20° C.
Pelo	Utilice pinzas estériles, preferiblemente de plástico para una manipulación más delicada. Arranque unos 20 pelos con la raíz del pelo que queda adherida. Manipule los pelos por la punta, no por la raíz. Coloque los pelos arrancados en un recipiente universal lleno de solución salina. Los pelos desprendidos en el entorno pueden colocarse en un sobre de papel.	Almacenar en seco o congelar por debajo de -20° C.
Plumas	Utilizando pinzas estériles, preferiblemente de plástico para una manipulación más delicada, arrancar varias plumas jóvenes y en crecimiento, asegurándose de manipularlas con cuidado. Colocar las plumas en una bolsa de plástico con cierre. Para los estudios de ADN, coloque las plumas en un sobre de papel y luego en una bolsa de plástico con cierre. Las mismas directrices se	Almacenar en medio de transporte, refrigerar a 4° C o congelar por debajo de -20° C.

	aplican a las plumas mudadas.	
Heces	Colocar las heces en un recipiente universal con tapa de rosca utilizando una mano con guantes o pinzas estériles para los excrementos pequeños.	Congelar por debajo de -20° C.
Egagrópilas (regurgitado por aves de rapiña)	Colocar los gránulos en un recipiente universal con tapa de rosca utilizando una mano con guantes o pinzas estériles.	Congelar por debajo de -20° C.

Referencias: Cooper & Cooper 2013; FWG 2014

8. Protocolos para el mantenimiento nocturno/de corta duración

Una vez confiscados, los animales deben ser llevados directamente a los centros de rescate. Si esto no es posible y hay que retenerlos durante la noche, los animales deben ser atendidos minimizando la manipulación y manteniendo las precauciones de bioseguridad. Si un animal va a estar retenido más de 48 horas, los funcionarios de primera línea deben ponerse en contacto con los centros de rescate o los zoológicos para que les asesoren sobre la alimentación y la cría. Estos protocolos no pretenden cubrir el alojamiento a largo plazo de la fauna silvestre confiscada. En el Apéndice 1 se recomiendan los componentes que deben incluirse en los manuales de gestión y manejo de taxones comúnmente confiscados. Los centros de atención a la fauna silvestre deben garantizar que se satisfagan las necesidades de bienestar, mantenimiento y bioseguridad específicas de la especie, y en el Apéndice 3 se enumeran las consideraciones prácticas.

Principios generales para el cuidado a corto plazo de la fauna silvestre confiscada

- Se debe designar personal específico para el cuidado de los animales confiscados para minimizar el riesgo de exposición de otros miembros del equipo.
- Mantenga a los animales en un lugar tranquilo y oscuro con las mínimas molestias.
- Si la jaula de transporte tiene un tamaño suficiente (lo suficientemente grande como para que el animal pueda ponerse de pie y darse la vuelta) y el animal sólo va a permanecer durante 24-48 horas antes de ser trasladado a un centro de rescate o a un lugar de liberación, mantenga al animal en el cajón de transporte durante la noche. Esto minimiza el riesgo de una mayor manipulación del animal.
- Proporcione agua, la suficiente para que el animal pueda beber, pero sin sumergirse, ya que puede estar débil y correr el riesgo de ahogarse. Si la jaula/huacal de transporte lleva un recipiente de agua incorporado, se puede proporcionar agua sin tener que abrir la jaula. De lo contrario, se puede utilizar un plato de agua bajo, ancho, pesado y resistente a los

daños, y un separador de jaulas para mantener al animal en la parte trasera de la jaula mientras se abre la puerta y se le pone agua o comida, sin riesgo de que se escape.

- Proporcionar comida. Los únicos animales a los que no se les debe proporcionar comida en las primeras 24 horas después de la confiscación son las serpientes. Asegúrese de que la comida proporcionada es adecuada para la especie del animal (pida consejo a los zoológicos/centros de rescate si no está seguro).
- Asegúrese de que los animales no se sobrecalientan: asegúrese de que el animal está en una zona sombreada y fresca.
- Lo ideal es mantener a los animales en un área bien ventilada para reducir el riesgo de patógenos en el aire.
- Lo ideal es mantener a los animales en una zona aislada por la que no pase el personal.
- No mezcle especies silvestres. Procura mantener un mínimo de 1 m entre las distintas especies.
- Practique una buena bioseguridad al acercarse a los animales. Recuerde que las enfermedades pueden viajar en ambos sentidos, de los humanos a los animales y de los animales a los humanos. Si existe la posibilidad de que el animal sea reintroducido en la naturaleza, es importante asegurarse de que no contraiga una enfermedad mientras esté en cautividad. El personal debe lavarse las manos y ponerse el EPP básico antes de entrar a alimentar/revisar a los animales y seguir el protocolo de retirada del EPP al salir de la sala donde se encuentra el animal. Para facilitar el seguimiento de estos protocolos, es útil tener alcohol en gel, botas y máscaras de respiración (por ejemplo, máscaras N95) en una mesa y un cubo de basura colocado a la entrada de la sala.
- Coloque una bandeja o una lámina de plástico debajo de la jaula para recoger la orina o las heces y facilitar su eliminación.
- Si se producen grandes confiscaciones de varios animales, se debe separar a los animales enfermos de los sanos.
- Una vez que los animales hayan sido trasladados a un centro de rescate o liberados, desinfectar/trapear con lejía diluida 1:10 y ventilar la zona durante 30 minutos antes de que el personal entre sin máscaras.

9. Protocolos para el transporte de la fauna silvestre

El transporte de animales silvestres los somete a un estrés adicional. Por lo tanto, lo ideal es trasladarlos a la mínima distancia posible y el menor número de veces posible, garantizando al mismo tiempo una disposición final adecuada. Los desplazamientos locales en distancias cortas pueden requerir un cumplimiento menos riguroso de las normas estándares de transporte, pero siempre que sea posible deben seguirse las directrices de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA por sus siglas en inglés; <https://www.iata.org/en/programs/cargo/live->

animals/). Los requisitos varían según las especies, pero las siguientes consideraciones son siempre importantes:

9.1 Duración del viaje

- Considere la duración del viaje y si es necesario tomar medidas para garantizar la seguridad del transporte.
- Debe elaborarse un protocolo de respuesta a emergencias a todos los niveles en caso de fuga de animales y/o accidente o lesión humana.

9.2 Necesidades de los animales

- Permitir la aclimatación cuando sea posible; acompañamiento por personal conocido cuando sea apropiado - especialmente animales sociales o criados a mano por los humanos.
- Tenga en cuenta las condiciones de la ruta, como la temperatura, la humedad y la ventilación, la altitud a la que se va a transportar al animal, que puede afectar a su fisiología, y las condiciones de la carretera.
- Suministro de alimentos y agua según sea necesario durante el viaje.
- Disponibilidad del vehículo.
- Los tranquilizantes/sedantes pueden utilizarse bajo la dirección de un experto en determinadas situaciones.

9.3 Vehículos/Camiones/Remolques

Deben estar en buen estado de funcionamiento seguro; suelo antideslizante/rampa de carga; lecho adsorbente; conductor con experiencia. Las cajas de más de 60 kg necesitarán una carretilla elevadora.

9.4 Selección de jaulas de transporte

- El tamaño de la jaula/contenedor depende de la especie. Debe ser lo suficientemente grande como para que el animal pueda ponerse de pie y darse la vuelta evitando un movimiento excesivo y lesiones (Recomendaciones IATA).
- El 25% de las superficies verticales de las jaulas deben estar ventiladas con agujeros.
- Etiquetado con "animal vivo", "animal silvestre", "venenoso", "animal peligroso", "por aquí"... etc. según corresponda
- La construcción debe ser adecuada para:
 - evitar la fuga o que los animales se acerquen;
 - evitar la apertura accidental o fácil;
 - permitir el suministro de alimentos/agua, según proceda;
 - proporcionar una ventilación adecuada;
 - garantizar un suelo antideslizante;
 - permiten la limpieza y desinfección entre usos;

- Proporcionar un suelo adsorbente/parrillero para la orina/heces; ± acolchado interno; Si la jaula está ligeramente levantada del suelo permite el drenaje de la orina. Si el animal pasa la noche en la jaula, se puede deslizar una bandeja o una lámina de plástico debajo de la jaula para recoger la orina y minimizar la suciedad del animal.

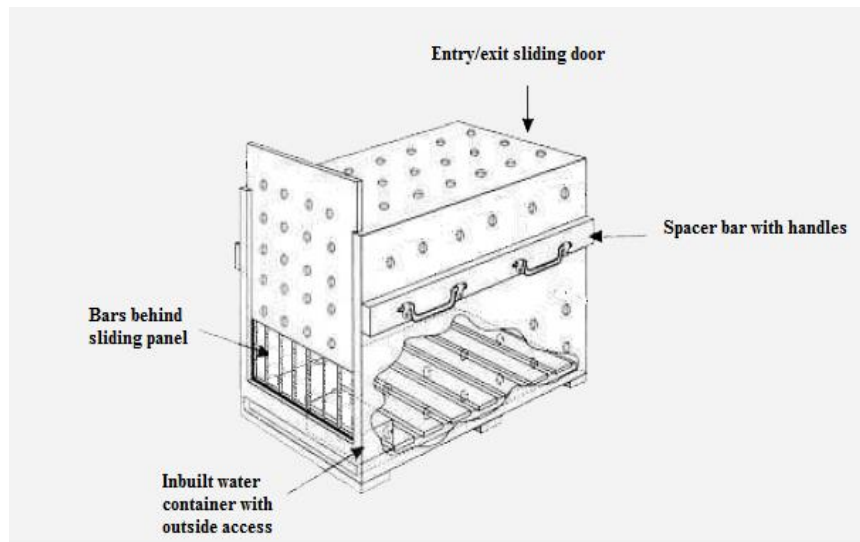


Figura 7. Un ejemplo de caja/jaula de transporte. Para conocer los requisitos específicos de las cajas para los distintos taxones de fauna silvestre, se puede hablar con los centros de rescate del país que se ocupan de taxones específicos.

9.5 Información adicional sobre las cajas de transporte y los equipos asociados

Es aconsejable disponer de una selección de cajas de transporte de madera o metal resistentes y de distintos tamaños. Es esencial que las cajas tengan una puerta corredera para permitir un acceso más controlado a los animales y minimizar el riesgo de fuga. Esto permite poner el cajón directamente contra una jaula para el traslado de los animales. Tener un extremo cubierto de malla o barrotes con un panel deslizante de metal o madera en la parte superior (Fig. 5) permite visualizar al animal y acceder a los contenedores de agua incorporados sin tener que abrir las puertas. A menudo es necesario mantener a los animales durante la noche antes de llevarlos a un centro de rescate o liberarlos, por lo que es importante tener contenedores de agua y comida incorporados con acceso al exterior. Los requisitos específicos de las jaulas para los distintos taxones de animales silvestres pueden obtenerse hablando con centros de rescate con experiencia en el tratamiento de taxones específicos.



Figura 8. Cajas de transporte para determinados taxones de fauna silvestre. Una caja para el pangolín: una caja de madera de lados lisos minimiza el riesgo de autotraumatismo. Foto: WCS Vietnam B: Caja de plástico para serpientes no venenosas con agujeros de ventilación.

9.5.1 Escudos y barreras de la puerta de la jaula

Se puede utilizar un escudo (Figura 9A) para animar a los animales pequeños a entrar en un cajón de transporte. Se puede utilizar una barrera para la puerta de la jaula, como un trozo de madera contrachapada resistente (Figura 9B), si hay que trasladar a un animal de una jaula con puerta batiente a una caja de transporte. La barrera puede utilizarse para cubrir la apertura de la puerta batiente hasta que la caja de transporte pueda ponerse a ras de la jaula. Esta técnica sólo funciona con animales que no son lo suficientemente fuertes como para empujar la barrera.

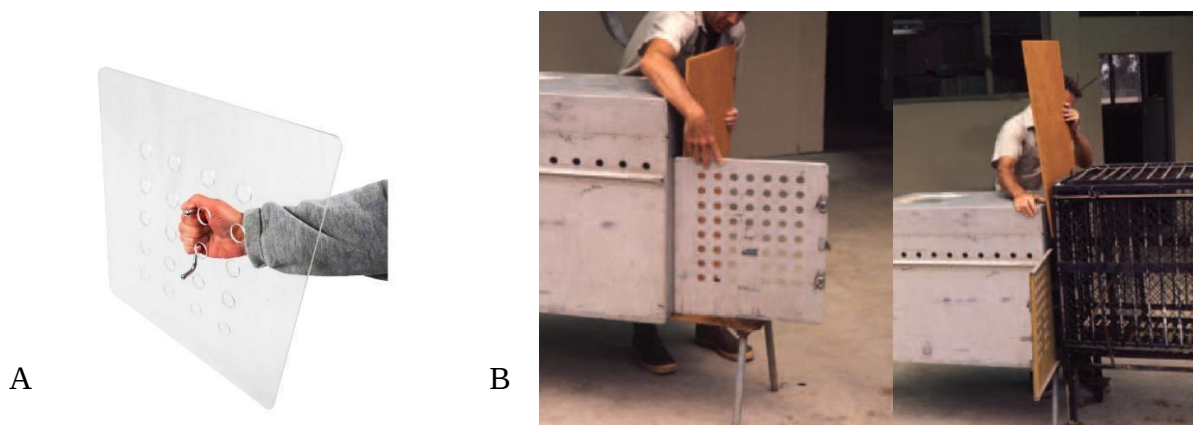


Figura 9. A: Escudo para animar a los animales a entrar en la jaula de transporte; B: una barrera en la puerta de la jaula para impedir la fuga de un animal mientras se abre una puerta batiente y se coloca el cajón de transporte contra la jaula. Fotos: Fowler 2008

9.5.2 Jaulas de cierre automático

Las jaulas con cierre automático, como las trampas Tomahawk, pueden utilizarse si el animal está en un recinto grande y su manipulación se considera demasiado peligrosa. La trampa se ceba con comida y el animal entra en la jaula para conseguirla, lo que hace que la puerta se cierre. El inconveniente de estas trampas es que puede llevar mucho tiempo esperar a que el animal entre en la jaula por su propia voluntad.

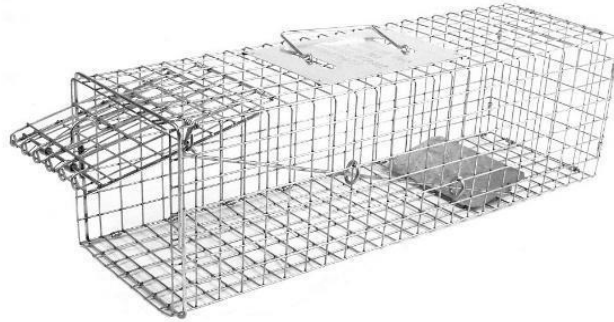


Figura 10. Una trampa tipo Tomahawk puede utilizarse para animales de tamaño pequeño o mediano. Foto: Equipo de PREDICT Tanzania

9.6 Directrices de transporte específicas para cada taxón

Peces

- Bolsas de plástico: 1/3 de agua, 2/3 de aire; en caja rígida a prueba de fugas forrada con espuma de poliestireno; transporte con poca luz
- Las especies pueden incluir filtros y/o oxígeno burbujeado en el agua durante el transporte
- El ayuno antes del envío para disminuir el nitrógeno ($\downarrow N$) los residuos; la adición de sal puede reducir el estrés osmótico de los peces de agua dulce.
- El agua en el extremo más frío del rango de temperatura preferido reduce las necesidades metabólicas y el desperdicio de N.

Serpientes/lagartos

- Normalmente bolsas de tela en caja de madera forrada de espuma de poliestireno, ventilación
- Doble bolsa para serpientes venenosas, etiqueta adecuada en la caja
- Para las serpientes no venenosas, una caja de plástico transparente (para permitir la visualización del interior de la caja) con una tapa y agujeros de ventilación es adecuada. Si se puede hacer una caja con una tapa deslizante (idealmente de plástico transparente), esto es aún mejor, permitiendo la apertura gradual de la caja y así un mejor control de la serpiente. Lo ideal es que la serpiente esté dentro de un saco dentro de la caja.

Anfibios

- A menudo en recipientes de plástico, con agujeros de aire apropiados, dentro de una caja de madera; ± musgo sphagnum, etc.
- Especies acuáticas en agua de doble bolsa.
- Atención a la temperatura durante el transporte - suministro de bolsas de calor según convenga

Aves

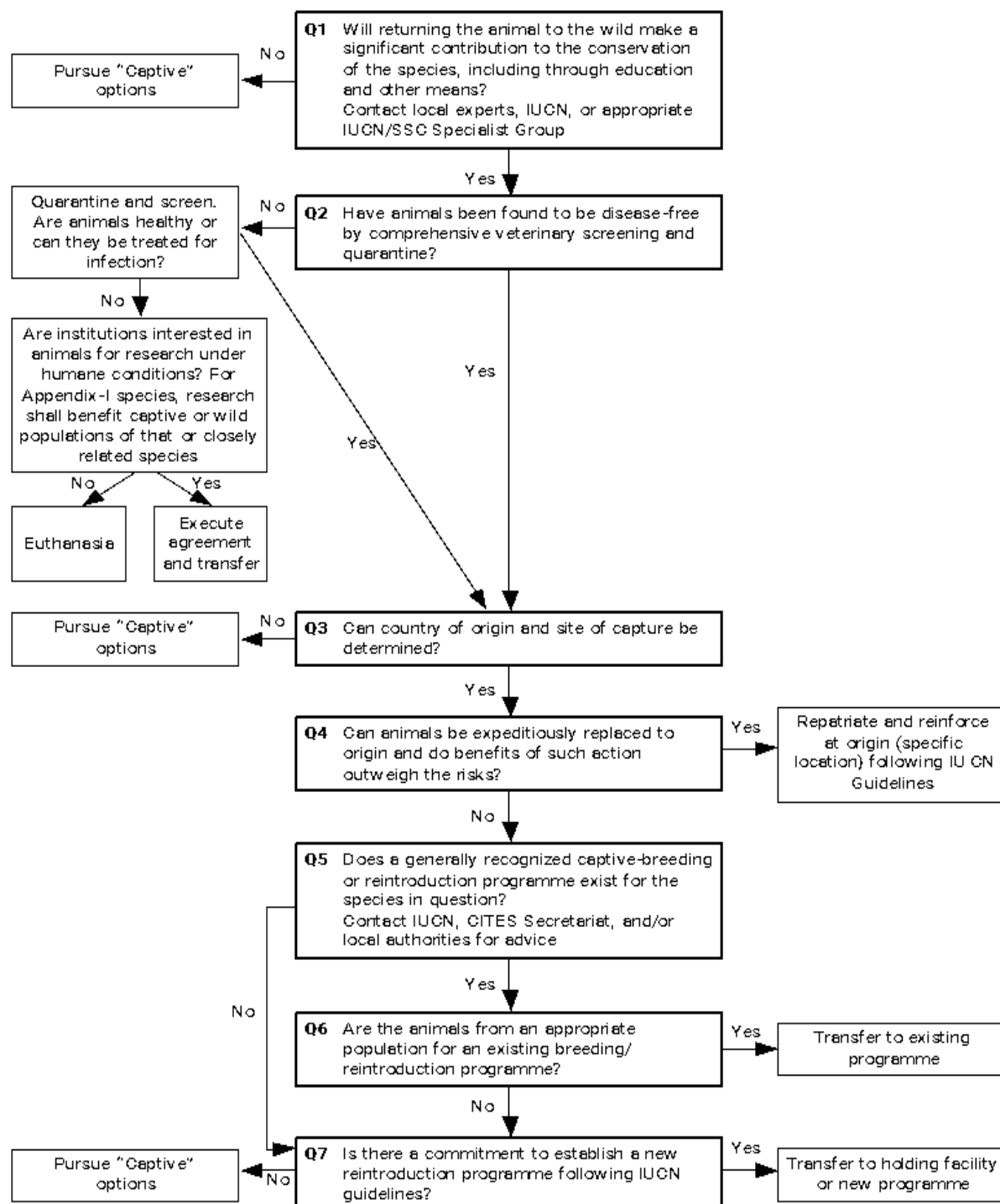
- Idealmente, compartimentos individuales con comida/agua adecuados (para evitar derrames y contaminación fecal).
- Debe ser capaz de posarse con la cabeza erguida y la cola fuera del suelo.
- Las luces de carga se dejan encendidas en un vuelo largo para permitir la alimentación.
- Para las aves, la caja debe tener un tamaño mínimo de aproximadamente el doble de la altura del ave en las tres dimensiones, pero no debe ser demasiado grande o el ave se agitará y se lesionará. Deben evitarse las jaulas de malla metálica para las aves, ya que pueden dañar fácilmente las plumas.

Mamíferos

- Los grupos sociales pueden ser enviados en el mismo contenedor si se considera apropiado.
- Atención a la temperatura: calor para los pequeños mamíferos; hielo para las nutrias marinas, etc.
- Suministro adecuado/constante de nutrición para pequeños mamíferos con altas tasas metabólicas,
- Varias especies son muy susceptibles de autolesionarse: pueden arrancarse las garras en las jaulas de metal. También se estresan muy fácilmente, por lo que las cajas de transporte de madera con lados lisos y sólidos que minimizan el contacto visual y la posibilidad de autolesionarse son las mejores para el transporte.

IV.Árbol de toma de decisiones para la disposición de la fauna silvestre confiscada

Decision tree for "Return to the wild" options

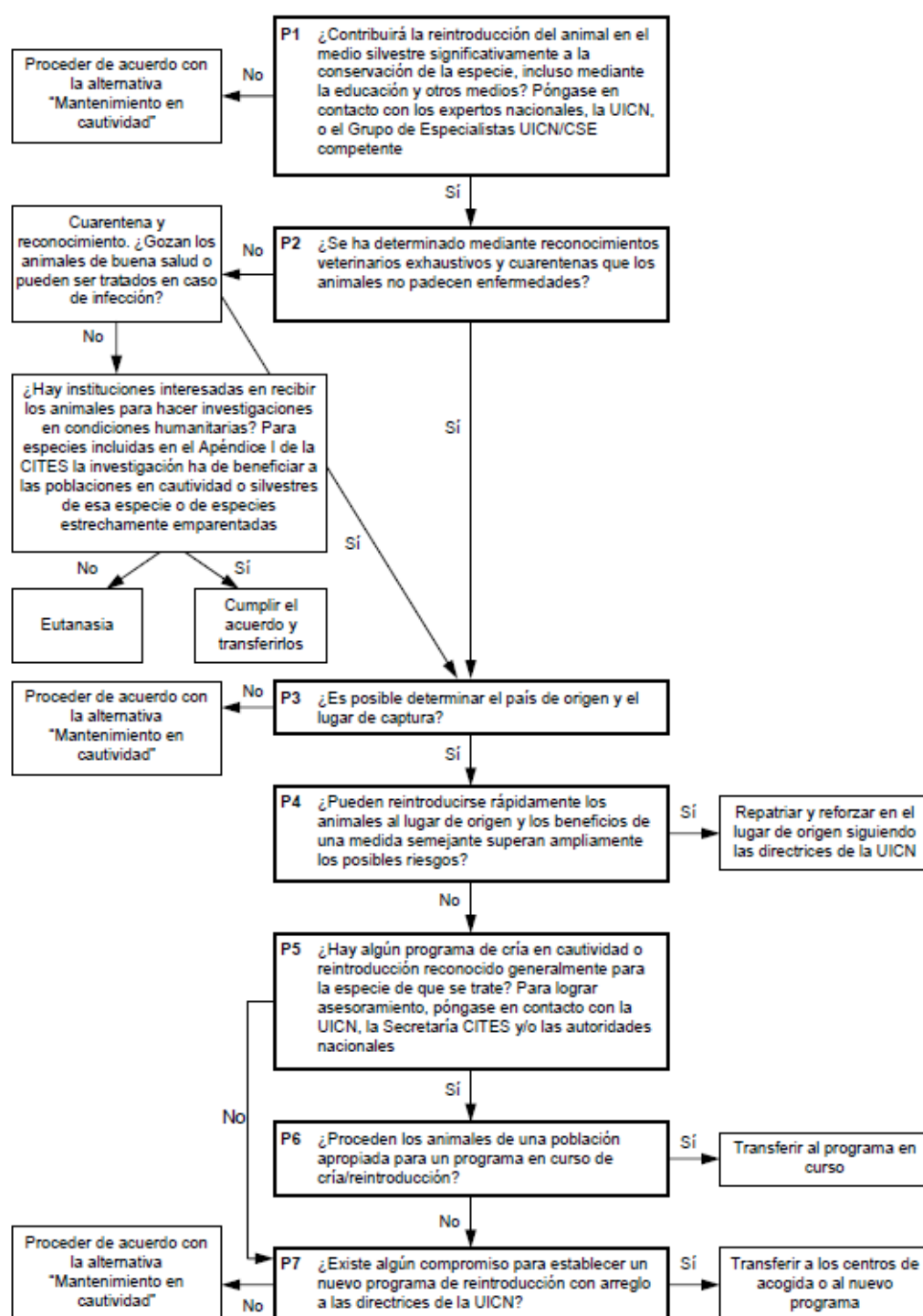


Disposición de los especímenes vivos confiscados: <https://cites.org/eng/res/10/10-07R15.php>

Directrices de la UICN para la reintroducción:

<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf>

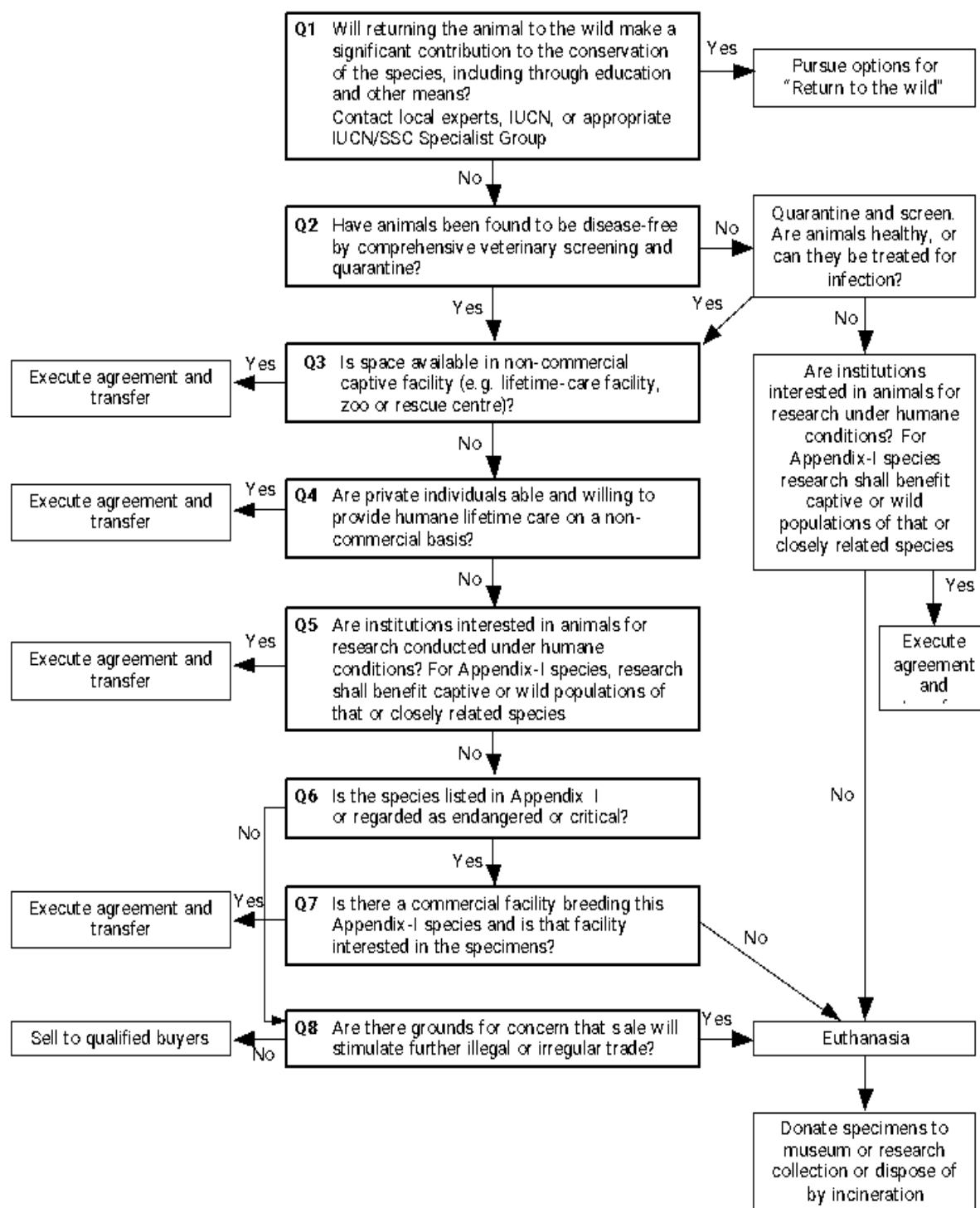
Árbol de decisiones — “Reintroducción en el medio silvestre”



Resolución Conf. 10.7 (Rev. CoP15) – 14

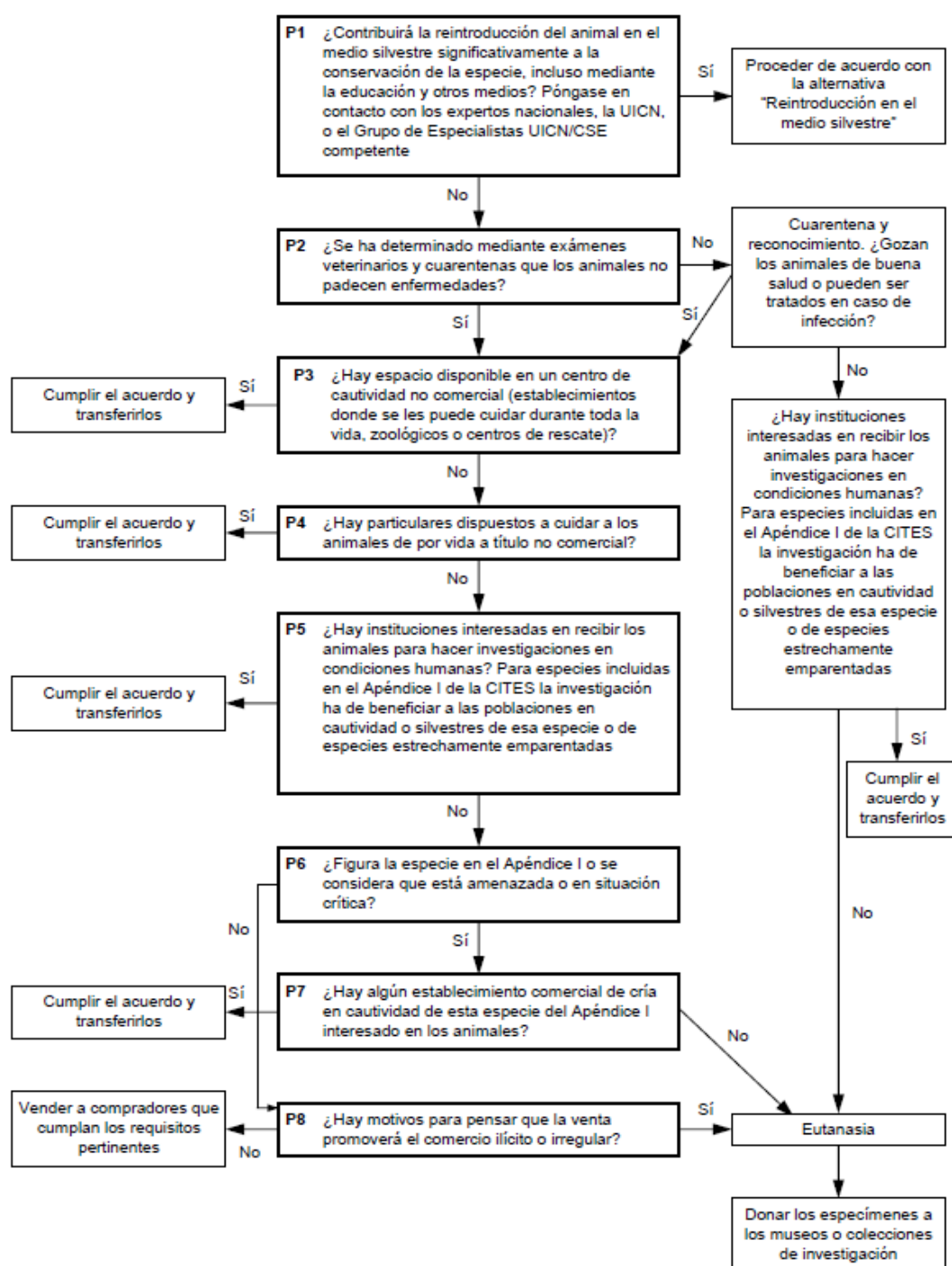
<https://cites.org/sites/default/files/document/S10-07R15.pdf>

Decision tree for “Captive” options



Disposición de los especímenes vivos confiscados: <https://cites.org/eng/res/10/10-07R15.php>

Árbol de decisiones — “Mantenimiento en cautividad”



<https://cites.org/sites/default/files/document/S10-07R15.pdf>

Anexo I

Componentes clave que debe incluir un manual de gestión y cría de para los taxones comúnmente confiscados

Taxonomía - especies o grupos taxonómicos

Estado de conservación

Historia Natural

- Pesos y medidas
- Determinación de la edad
- Rasgos distintivos
- Área de distribución y hábitat
- Estructura social
- Dieta en la naturaleza

Directrices de cría en cautividad

Alojamiento/ambiente/alimentación

- Requisitos de espacio
- Tipo de explotación adecuado y tamaño de la zona de explotación
- Sustrato
- Dietas y suplementos
- Presentación de los alimentos
- Materiales para la vivienda
- Refugio/protección
- Agua
- Mobiliario, incluida la vegetación adecuada
- Humedad/temperatura/termorregulación
- Rutina de limpieza
- Mantenimiento de registros
- Controles de rutina
- Comportamientos normales

- Comportamientos anormales

Requisitos sanitarios

- Controles de salud
- Higiene ambiental
- Restricción química
- Examen físico
- Problemas de salud conocidos
- Procedimientos de cuarentena

Directrices de transporte favorables al bienestar

- Diseño de contenedores
- Mobiliario
- Horario del transporte
- Animales por contenedor
- Agua y alimentos

Procedimientos de rehabilitación y liberación

- Triage, evaluación de la salud, idoneidad para la liberación
- Instalaciones de rehabilitación y zootecnia - véase más arriba
- Análisis del riesgo de enfermedad
- Momento óptimo de la liberación
- Evaluación del lugar de liberación
- Liberación suave o dura
- Seguimiento posterior a la liberación

Anexo II

Ejemplos de enfermedades zoonóticas que pueden encontrarse en las especies silvestres encontradas en las operaciones de control/confiscaciones.

Ejemplos de enfermedades zoonóticas asociadas a la carne de monte y a los animales vivos (66)

Pathogen	Wildlife involved	Wildlife products	Trade type	Public health issues	Refs
Viruses					
Simian foamy virus (retrovirus)	Non-human primates	Bushmeat	International	Increase in pathogenicity following cross-species transmission	[11]
Cytomegalovirus (herpesvirus)	Non-human primates	Bushmeat	International	Concern for immunocompromised people	[11]
Lymphocryptovirus (herpesvirus)	Non-human primates	Bushmeat	International	B-cell tumors in immunocompromised individuals	[11]
Bacteria					
<i>Escherichia coli</i>	Birds, duiker	Live animals, bushmeat	National, international	Urinary-tract infection, meningitis, septicemia	[4,12]
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Birds	Live animals	National	Pneumonia, urinary-tract infection, septicemia	[4]
<i>Salmonella enterica</i> serovar Typhimurium	Birds	Live animals	National	Gastrointestinal infection	[4]
<i>Listeria monocytogenes</i>	Pangolin, red hog	Bushmeat	International	Meningitis, septicemia, and abortion in immunocompromised people	[12]
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pangolin, duiker, red hog, fish	Smoked fish, bushmeat	International	Osteomyelitis, endocarditis, pneumonia, bacteremia, toxic shock syndrome	[12]
Parasites					
<i>Baylisascaris procyonis</i> (nematode)	Raccoons	Live animals	International	Neurological signs, visceral larva migrans	[7]
<i>Toxocara</i> sp. (nematode)	Raccoons	Live animals	National, international	Neurological signs, visceral larva migrans	[7]
<i>Trichinella</i> spp. (nematode)	Black bear, grizzly bear	Meat products	International	Intestinal, muscle, and neurological clinical signs	[1]
<i>Cryptosporidium</i> spp. (protozoan)	Non-human primates	Live animals	National	Intestinal clinical signs	[15]
<i>Hyalomma aegyptium</i> (tick)	Turtles	Live animals	International	Potential vector of zoonoses (e.g., <i>Borrelia turcica</i> ; Crimean-Congo hemorrhagic fever virus)	[3]

Enfermedades zoonóticas graves que pueden encontrarse en la fauna silvestre confiscada. Estas enfermedades pueden ser mortales en los seres humanos y se transmiten a través de mordeduras, arañazos, salpicaduras faciales o inhalación de aerosoles (9).

Enfermedad	Anfitriones comunes de la fauna silvestre	Ruta de transmisión
Herpes-1 (virus B) de los cercopitecos	Macacos u otros primates alojados con macacos	Mordeduras, arañazos, salpicaduras faciales con saliva, orina o heces
Rabia	Todos los mamíferos, pero especialmente los murciélagos y los carnívoros	Mordeduras, arañazos, salpicaduras faciales con saliva u orina
Hantavirus	Roedores	Inhalación de aerosoles, menos común a través de mordeduras de roedores
Gripe aviar altamente patógena (H5N1)	Aves	Contacto con saliva, secreciones nasales o sangre
Coronavirus responsables del síndrome respiratorio agudo severo SARS-CoV-1 y SARS-CoV-2	Murciélagos*, mustélidos, pangolines	Mordeduras, arañazos, salpicaduras faciales con saliva, orina o heces

* Los orígenes del SARS-CoV-2, el agente causante del COVID19, siguen siendo desconocidos, pero su genoma indica una fuerte probabilidad de que la especie reservorio sea un murciélago (Zhang et al. 2020). Otras especies silvestres pueden actuar como huéspedes intermedios, como hicieron las civetas con el SARS-CoV-1

Anexo III

Construcción y gestión de instalaciones de almacenamiento

Lo ideal es que todas las instalaciones de cuidado de la fauna silvestre se diseñen, construyan y mantengan teniendo en cuenta los riesgos de bioseguridad. En términos prácticos, esto implica las siguientes consideraciones:

- Limpieza fácil y eficaz (y, si es necesario, desinfección) de los recintos, el mobiliario y los equipos
- Facilidad de gestión del flujo de trabajo
- La gestión adecuada de los residuos alimentarios, biológicos e hídricos de los animales
- Buen drenaje (sin contaminación cruzada), sin acumulación de agua o productos de desecho
- Seguridad frente a la interrupción de las operaciones por inundaciones, incendios forestales u otros acontecimientos
- Zonas adecuadas para el aislamiento de personas o grupos
- Instalaciones adecuadas a la especie para minimizar el estrés fisiológico
- Facilidad de captura, traslado y movimiento de los animales
- Flujo de aire e intercambio de aire adecuados (para minimizar la carga de patógenos)
- Temperatura y humedad ambiental adecuadas (para minimizar el estrés fisiológico de los individuos)
- Aislamiento de los animales domésticos, de la fauna silvestre en libertad, de los animales asilvestrados, de las especies plaga y de las plagas de invertebrados
- Instalaciones que permitan la manipulación, el examen, el tratamiento y los procesos post mortem de los animales de forma segura e higiénica
- Zonas de preparación y almacenamiento de alimentos para animales
- Zonas para lavarse las manos y ducharse y cambiarse para los trabajadores
- Bahía de lavado para vehículos y equipos de mayor tamaño
- Instalaciones para la higiene de los visitantes (como mínimo, instalaciones para lavarse las manos)
- Segregación adecuada de los diferentes grupos de animales silvestres bajo custodia, para que no se produzcan mezclas anormales de especies, y para garantizar que las especies sociales se alojen en cohortes de edad y salud adecuadas
- Instalaciones para la preparación, el almacenamiento y las comidas de los trabajadores, separadas de las utilizadas para los animales
- Las instalaciones de retención de animales silvestres deben ser seguras, preferiblemente con un perímetro bien definido y seguro que impida tanto la fuga de animales como la entrada de animales fuera del perímetro.

Anexo IV

Ejemplo de tablas para recoger los datos de contacto de los expertos que colaboran en las confiscaciones de animales

Dado que estas directrices están localizadas, las tablas que figuran a continuación deben ampliarse a las especies/taxones de fauna silvestre pertinentes y rellenarse con los nombres y datos de contacto del personal y las instalaciones que pueden proporcionar asistencia experta y alojamiento a largo plazo de los animales. Los contactos deben comprobarse y validarse cada poco mes.

Tipo de fauna	Datos de contacto del experto (Nombre, afiliación, especialización, teléfono, correo electrónico)	Fecha de actualización del contacto
Serpientes o anfibios venenosos		
Grandes mamíferos (>15 kg) que necesitan inmovilización química (grandes primates, grandes carnívoros, osos)		
Otras especies (primates, pequeños carnívoros)		

Tipo de fauna	Nombre del centro de rescate y datos de contacto (Nombre, especialidad, dirección, teléfono, correo electrónico)	Fecha de actualización del contacto
Reptiles y anfibios (tortugas, serpientes, lagartos, ranas, salamandras, etc.)		
Aves		
Primates		
Grandes carnívoros (por ejemplo, osos, jaguares)		

Otras especies (por ejemplo, pequeños carnívoros, etc.)		
---	--	--

Anexo V

¿Cómo identificar las especies durante las investigaciones sobre delitos contra la vida silvestre/comercio?

De: Protocolos operativos estándar para los funcionarios encargados de la aplicación de los delitos contra la vida silvestre para apoyar la conservación, la salud, el bienestar y el enjuiciamiento de los delitos contra la vida silvestre Parte II: Investigación de la escena del delito contra la vida silvestre en vivo

En este capítulo se sugieren los pasos cronológicos que deben seguirse para ayudar a identificar las especies vivas en las investigaciones sobre delitos/comercio contra la vida silvestre: obtención de detalles/historia de embarque, diferenciación de los animales por clase (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), diferenciación de las especies dentro de cada clase. Estos pasos utilizan una combinación de clave dicotómica, identificación visual y análisis de ADN para diferenciar las especies animales. Se compararán y evaluarán los métodos de análisis de ADN, se detallarán los requisitos de acreditación de los "expertos" y se formularán recomendaciones para los protocolos de investigación de los delitos contra la fauna silvestre.

1. Detalles del movimiento/historia

Los detalles de los desplazamientos deben examinarse detenidamente. Conocer el punto de origen puede ayudar a reducir la lista de especies a aquellas que son nativas del país o continente de origen. A menudo hay registros que muestran tipos de especies que son más comúnmente traficadas desde ciertos países o continentes. El destino también puede ser tan importante como el punto de origen para ayudar a trazar las rutas comerciales. A menudo se pueden establecer correlaciones entre el país de origen de una especie silvestre y los países de destino en los que hay una gran demanda de ese animal.

Para los envíos, el conocimiento de embarque es un documento legal que muestra el lugar de origen de un envío, su ruta y su destino, así como el nombre del remitente (18). Lamentablemente, debido a la naturaleza ilegal del tráfico de especies silvestres, los documentos como el conocimiento de embarque y los certificados de origen suelen ser falsificados o manipulados (18), lo que dificulta la determinación de la ruta de envío y el lugar de origen. En los casos en los que se conoce el punto de origen de un envío, puede haber discrepancias en cuanto a la ubicación de origen de los animales debido a la limitada aplicación de la ley sobre el comercio de especies silvestres y a la escasa seguridad fronteriza en los entornos con menos recursos. El contrabando y el comercio ilegal suelen producirse a través de múltiples fronteras internacionales. Uganda es un ejemplo de un importante exportador internacional de animales silvestres vivos que a menudo proceden de otros países (63). Por tanto, aunque los datos de envío que acompañan a la fauna

silvestre objeto de tráfico pueden proporcionar información útil en algunas situaciones y para investigar delitos, no se puede confiar totalmente en ellos para ayudar a la identificación de las especies.

2. Diferenciación entre taxones

La identificación correcta de las especies es crucial a la hora de investigar el tráfico de especies silvestres y determinar la gravedad del delito. Esto puede resultar una tarea difícil dada la gran cantidad de especies que existen en todo el mundo. Al iniciar el proceso de identificación, es útil conocer las clasificaciones taxonómicas. Todos los animales se clasifican en función de sus características genéticas en un sistema jerárquico, siendo los rangos reino, filo, clase, orden, familia, género y especie (64). Sugerimos determinar primero en qué clase se encuentra el animal, ya que esto reducirá las opciones de especies y dirigirá la investigación hacia el camino correcto.

Hay 5 clases importantes de vertebrados que tratamos en este informe: peces, aves, anfibios, reptiles y mamíferos. Cada una de estas clases tiene sus propias características físicas específicas que hay que registrar para identificar la especie exacta. Elegir la clase a la que pertenece un animal es un primer paso crucial. A veces esto puede parecer un reto, por ejemplo, a primera vista, una salamandra de la clase de los anfibios puede confundirse con un lagarto de la clase de los reptiles. Sin embargo, si se proporcionan indicaciones para una inspección más minuciosa, la clase puede identificarse fácilmente; por ejemplo, los reptiles tienen escamas con piel seca, mientras que los anfibios tienen piel húmeda sin escamas (65). El uso de una clave dicotómica puede ayudar a los inspectores en este proceso inicial, ya que son fáciles de entender y seguir. En la figura 2 (también se muestra abajo) se ofrece un ejemplo de clave dicotómica que sería útil en esta situación. Una vez que la especie animal se ha reducido a una clase, el inspector puede seguir las directrices que se ofrecen en este informe para esa clase específica a fin de asegurarse de que ha registrado todas las características definitorias.

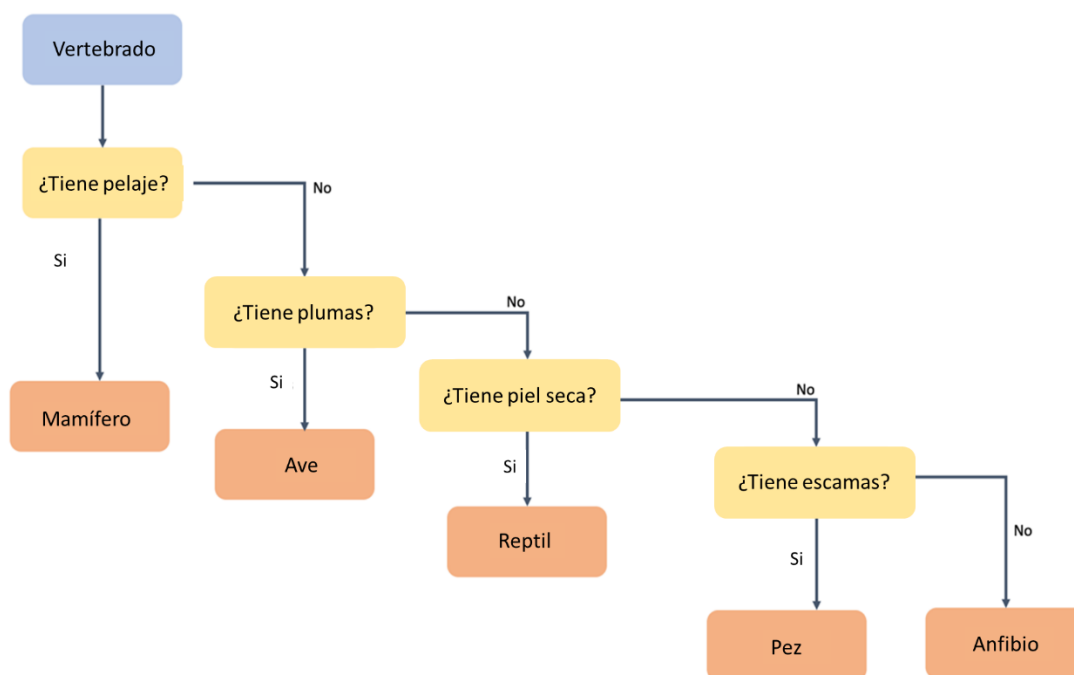


Figura 2. de la Sección 2 de las Directrices. Una clave dicotómica para diferenciar las clases de animales
Clave dicotómica para diferenciar las clases de animales.

Nota: se dan algunas excepciones, por ejemplo, el pangolín es un mamífero con escamas.

3. Identificación de peces

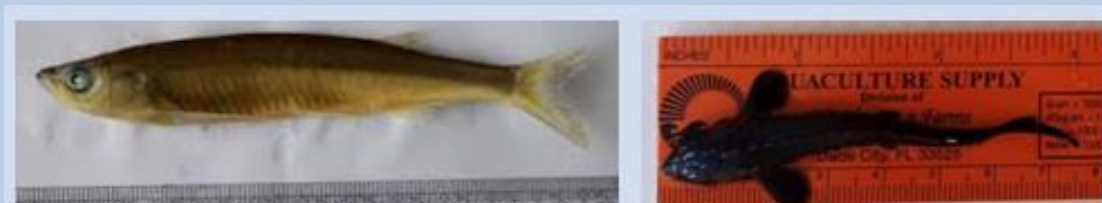
Cuando se inspeccionan peces para su importación, es importante determinar con precisión qué especies están presentes. Hay más de 28.000 especies de peces, 154 de las cuales están protegidas por la CITES y, por lo tanto, sujetas a la normativa de la Ley de Protección de la Fauna (Regulación de las Exportaciones e Importaciones) de 1982. La identificación basada en las características morfológicas gruesas es el método habitual para la clasificación de las distintas especies de peces (33, 34, 35). Las siguientes instrucciones describen cómo fotografiar y registrar correctamente los detalles de los especímenes vivos para su identificación.

Paso 1: Registros

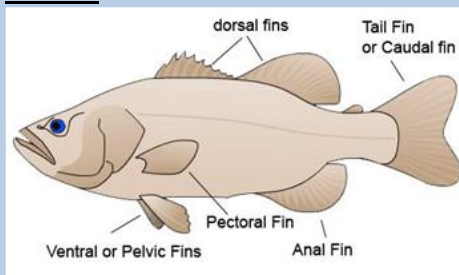
- Registrar del permiso de importación, datos de los remitentes y destinatarios.
- Registrar la identificación del lote y/o el código de barras.
- Registrar la fecha, el peso del lote y cualquier otra característica de identificación.
- Inspeccionar a los animales en 3 ventanas de 10x10cm. Notar el número de peces vivos, peces muertos o cualquier otro espécimen. Use estos números para predecir el número de animales en todo el tanque.
- Esta información acompañará a cualquier evidencia recolectada y es esencial para la trazabilidad.

Paso 2: Cuerpo

- Fotografiar al pez la cara lateral, dorsal y ventral.
- Asegúrese de que todo el pez, desde el hocico hasta la cola, incluidas las aletas, esté en el encuadre.
- El pez debe estar derecho y paralelo a una regla para indicar la escala.



Paso 3:



- Registrar número y localización de las aletas.
- Fotografiar cada juego de aletas.
- Asegurarse que la forma, las espinas de las aletas, los rayos de las aletas y los cierres/clásperos de las aletas pélvicas son aparentes.
anotar la presencia o ausencia de la aleta adiposa (estará situada detrás de las aletas dorsales y no tendrá exoesqueleto, esqueleto dérmico ni musculatura).

Paso 4:

- Tomar fotografía de las branquias
- Las branquias suelen estar situadas en la superficie lateral, aunque en algunas rayas y peces sierra pueden estar en la superficie ventral.
- Si las branquias están cubiertas por piel o por opérculo, doblar suavemente esto hacia atrás.
- Si no es evidente por la fotografía, registrar el número de hendiduras o arcos branquiales.



Paso 5:

- Fotografiar la cabeza del pez asegurándose de incluir los ojos.
- Fotografíe la dentición del pez abriendo la boca.
- Se deben tomar fotografías del perfil lateral y frontal.
- Se puede incluir una regla si no se puede determinar la longitud de la cabeza y el hocico a partir de las fotografías del pez entero.

(Bray 2015 ; Weitzman et al 2021 ; Branson et al 1967 ; Stewart et al 2014)

A pesar de su amplio uso, los estudios han constatado que la identificación visual de las especies de peces tiene una baja precisión. Las similitudes entre las especies de peces y la morfología variable en las distintas etapas de la vida pueden dificultar la identificación correcta incluso para los taxónomos expertos (33; 34; 35, 39). Por ello, debe utilizarse un método secundario de identificación de especies para apoyar la clasificación morfológica. Los peces liberan ADN en su entorno a través de los tejidos y las secreciones, lo que se denomina ADN ambiental (eDNA siglās en inglés). Lo ideal es tomar una muestra de agua para aislar el ADN ambiental y confirmar la clasificación de las especies. El muestreo de ADN ambiental tiene una gran precisión, puede estandarizarse y es especialmente útil cuando hay muchos peces en un mismo recipiente de agua, o cuando se trata de fases del ciclo vital de los juveniles (33; 34; 35). A continuación, se detallan los pasos para recoger una muestra de ADN ambiental en el agua.

Hay que tener cuidado al conservar la muestra de ADN ambiental para su transporte para evitar su degradación. La adición de tampones seguida de la congelación es el método más utilizado para el almacenamiento de ADN ambiental, aunque un estudio demostró que las muestras conservadas con tampones de lisis pueden durar 2 semanas a temperatura ambiente (Xing 2022; Renshaw et al. 2015).

Paso 1: Muestra de agua

- Todo el EPP y el equipo deben estar limpios y se debe tener cuidado para evitar la contaminación de la muestra. Los guantes estériles y los frascos de muestras proporcionados deben utilizarse para todas las muestras de ADN.
- Usando guantes, recoja entre 20mls y 2L en el frasco de muestras estéril.
- Los volúmenes de agua más grandes permiten un mayor rendimiento de ADN, pero no se debe comprometer el bienestar de los peces.

Paso 2: Filtración

- El agua debe pasar directamente del frasco de muestras estéril, a través del dispositivo de filtración, a un frasco de transporte estéril.
- El filtro que se suele utilizar es una malla de fibra de vidrio con una separación de 0,45um.
- En los casos de alojamiento de alta densidad, la malla de fibra de vidrio debe cambiarse por un filtro mixto de acetato de celulosa y nitrato.
- Hay que tener cuidado para evitar la contaminación de la muestra en todo momento.

Paso 3: Transporte

- Los tampones de lisis CTAB y Longmire's deben añadirse inmediatamente a la muestra filtrada.
- La muestra puede entonces colocarse en el contenedor de transporte de nitrógeno líquido para congelar.
- El contenedor debe ser etiquetado, clasificado como sensible al tiempo, y enviado dentro de del día.
- Si no se dispone de un contenedor de transporte de nitrógeno líquido, la muestra puede colocarse en hielo, pero debe ser clasificada como urgente.

(40,41,42)

Otro método para la identificación de especies de peces es el código de barras de ADN (33,35). Este método puede emplearse en casos de incertidumbre o cuando se necesitan más pruebas para el enjuiciamiento (32,35). La recuperación de muestras para el código de barras de ADN es invasiva y requiere anestésicar a los peces. Por ello, normalmente debe ser realizada por un veterinario con licencia para ejercer en el país correspondiente. El veterinario o el profesional capacitado que realice el muestreo debe ser competente en la anestesia de peces y en el muestreo de aletas.

4. Identificación de anfibios

La clase Amphibia consta de más de 6.000 especies, y el orden más numeroso, Anura (ranas y sapos), de más de 5.000 especies. Los otros dos órdenes son Caudata (salamandras, tritones, sirenas) y Gymnophiona (cecilias). Cada uno de ellos varía mucho en cuanto a la forma del cuerpo, la presencia de patas, la coloración y la forma de las pupilas. Las cecilias carecen de extremidades y tienen un aspecto más parecido al de los gusanos, mientras que las salamandras se parecen mucho a los lagartos por su forma, pero sin escamas. Las fotografías de alta calidad son fundamentales para identificar las numerosas especies de anfibios, y en el paso 1 se ofrecen instrucciones útiles para conseguirlo. También se ha proporcionado una lista de comprobación para ayudar al inspector a incluir las características específicas de identificación, así como las medidas clave a tomar.

Cuando se manipulen anfibios se debe utilizar un equipo de protección personal (EPP) adecuado, que incluya mascarillas, guantes de nitrilo y gafas de seguridad, ya que algunas especies son venenosas. Las manos con guantes deben humedecerse con agua antes de la manipulación.

Las muestras de ADN son ideales para identificar oficialmente una especie. El método histórico de cortar los dedos de los pies no se recomienda, ya que es doloroso e increíblemente estresante para el animal. Un método menos invasivo e igualmente suficiente en cuanto a la producción de ADN es un hisopado bucal o de piel. Los hisopados bucales se procesan mejor cuando están

frescos, aunque se pueden obtener rendimientos de ADN similares cuando las muestras se congelan para su almacenamiento y transporte (45). Estudios recientes han demostrado que los hisopados de piel, tanto de adultos como de larvas, proporcionan suficiente ADN para la identificación de las especies (46). Este enfoque es atractivo porque es menos invasivo y requiere menos manipulación de los animales.

Paso 1: Fotografías

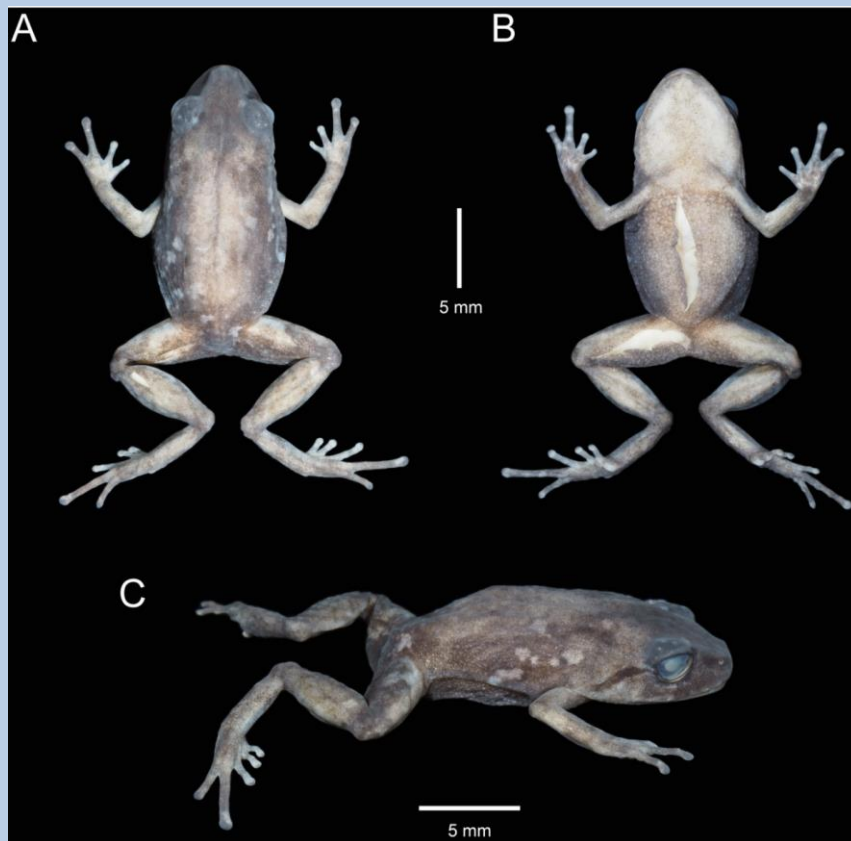
Tome las siguientes fotografías del animal. Incluya una regla en las imágenes cuando sea posible, así como el número de identificación del animal.

-Aspecto lateral de la cabeza



Paso 1: Fotografías, continuación

-Aspecto dorsal (A), ventral (B) y lateral (C)



- Pies delanteros y traseros



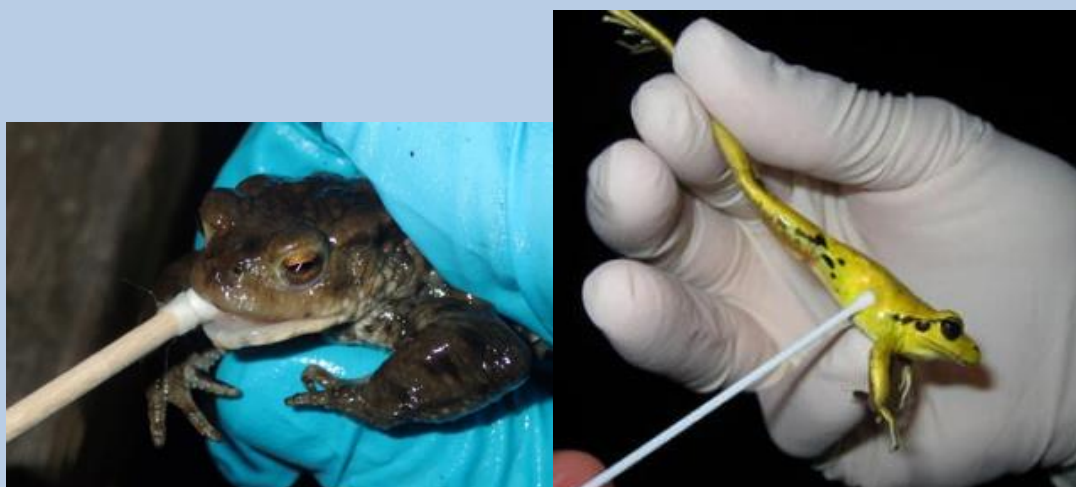
Paso 2: Rellene el siguiente formulario

Nota: Algunas características no están presentes en todas las especies de anfibios

Almohadillas en los dedos ☐ Ausente ☐ Presente ☐ Más ancha que los dedos	Forma de la pupila ☐ Horizontal ☐ Vertical ☐ En forma de cruz	Longitud del hocico-ventilación — Dedos de los pies — Miembro anterior — Miembro posterior
Glándulas parótidas ☐ Ausente/No se distingue ☐ Presente	Tímpano (oído) ☐ Distintivo ☐ No se distingue	
Tubérculo metatarsal ☐ Ausente ☐ Presente ☐ Pigmentado ☐ No Pigmentado	Pliegue dorsolateral ☐ Si ☐ No	
Dedos de los pies palmeados ☐ No/Sólo ligeramente ☐ Si	Espalda ☐ Verrugoso ☐ Suave	

(Michael, D *et al*, 2010, Centro de Investigación de Anfibios, 2013)

Paso 3: Tomar hisopados bucales y de piel para el análisis de ADN



5. Identificación de reptiles

La clase de los reptiles comprende más de 8.000 especies de los órdenes Squamata (lagartos, serpientes), Testudines (tortugas), Crocodilia (cocodrilos, caimanes) y Tuataras (reptiles tipo lagarto endémicos de Nueva Zelanda). Los rasgos característicos, como la forma de la pupila, el color de la lengua y la forma, el color y el patrón de las escamas, pueden ayudar a distinguir una especie de otra. Las fotografías de alta calidad son útiles para captar los diferentes colores y formas del cuerpo, como se indica en el paso 1. En el paso 2 se ofrece un ejemplo de lista de comprobación sistemática para que la utilice un inspector, que incluye recuentos de escamas y descripciones del cuerpo. La figura 11 será un complemento útil de la lista de comprobación para ayudar a los inspectores con los términos anatómicos de los reptiles y la figura 12 es útil para el recuento de escamas dorsales.

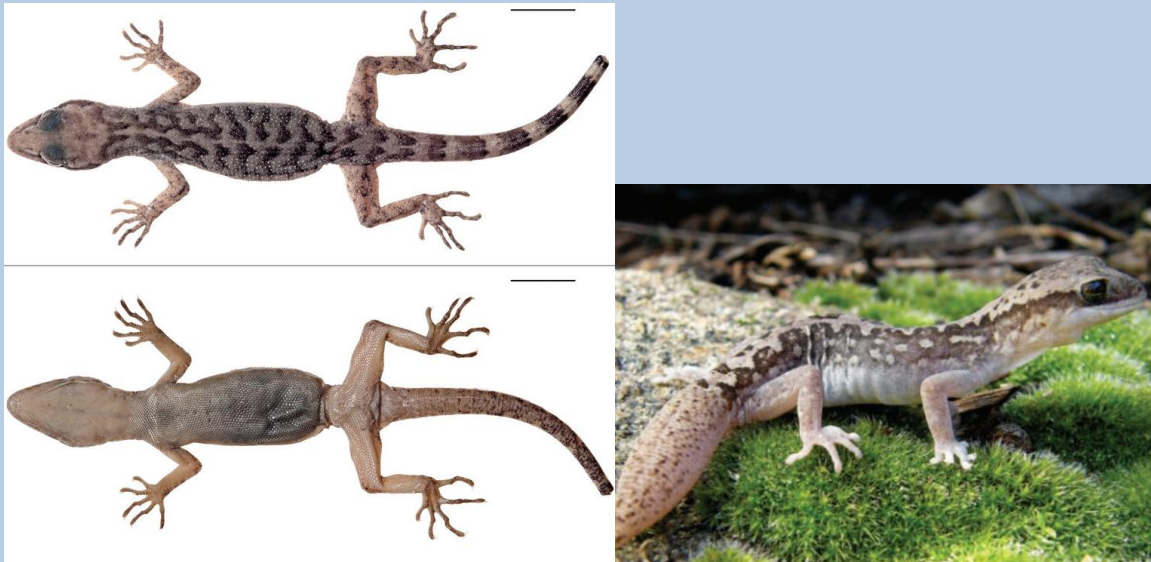
Es importante tener en cuenta que algunos reptiles pueden ser agresivos y/o venenosos y suponer una amenaza para la seguridad del personal. Debe utilizarse un equipo de protección personal (EPP) adecuado, que incluya máscaras faciales, guantes de nitrilo o de guante y gafas de seguridad. Un manipulador de serpientes acreditado debe ser responsable de la manipulación de serpientes venenosas.

El análisis del ADN es crucial para confirmar la identificación de la especie. Las muestras de ADN pueden tomarse mediante un hisopo de la cavidad bucal y la cloaca. Anteriormente, las muestras de tejido se tomaban cortando la punta de un dedo del pie o de la cola, pero los hisopos bucales y cloacales son mucho menos invasivos y estresantes para el animal y proporcionan un rendimiento de ADN más que satisfactorio (47). Las heces o la piel desprendida del animal también albergarán ADN que puede utilizarse para identificar la especie (48,49).
et al. 2015).

Paso 1: Fotografías

Tome las siguientes fotografías del animal. Incluya una regla en las imágenes cuando sea posible, así como el número de identificación del animal.

-Aspecto dorsal, ventral y lateral



- Vista frontal con la boca cerrada (imagen izquierda) y con la boca abierta mostrando la lengua y el revestimiento bucal (imagen derecha)



Paso 1 (continuación)

-Parte inferior del pie trasero (si hay patas).



-Cierre de la cloaca



Paso 2: Rellene el siguiente formulario

Nota: Algunas características no están presentes en todas las especies de reptiles

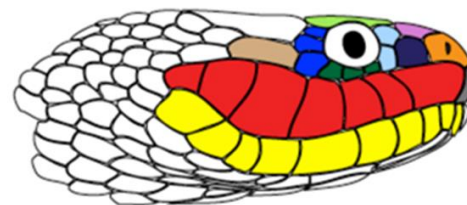
Forma de la cabeza		Escamas de la cabeza	Recuentos de escala de cabeza
	Redonda	Carácter general:	Preoculares
	Cuña	Escamas grandes en forma de placa	Supra oculares
	Cuadrada	Escamas pequeñas, no diferenciadas	Postoculares
	Corta		Suboculares
	Elongada	Forma de escala rostral	Perioculares
	Puntiaguda	Redondeado	Intraoculares
	En forma de pico	Grande, como un escudo	Anterior Temporales
		Pequeña	Supra labiales
Cuello		Larga	Infra labiales
	No diferenciado	Puntiaguda, proyectada	Filas entre los labiales superiores y el ojo
	Algo diferenciado	Saliente	
	Diferenciado	En forma de hoja	Recuento de escamas dorsales (medio cuerpo)
		Aplanado, en forma de pala	_____
	Forma de la Cola	Alargado, apuntando hacia abajo	Escama cloacal/placa anal
	Corta		Individual/sencilla
	Media	Escama Nasal	Dividida
	Larga	Individual	
	Punta roma	Semi-dividido	Recuento de escamas ventrales _____
	Punta puntiaguda	Dividido	
	Delgada		Longitud del respiradero _____
	cónica	Escamas Internasales	
	Redondeada	Ausentes	Longitud de la cáscara/concha _____
		Emparejadas	
Forma de la pupila		Sencillas	Cuarta laminilla del dedo (retropié) _____
	Redonda		
	Verticalmente elíptica	Escamas prefrontales	
	Horizontalmente elíptica	Ausentes	
		Emparejadas	
		Sencillas	Surco submandibular
			No pronunciado/ausente
		Protectores de barbilla	Algo pronunciado/superficial
		Ausentes	Pronunciado
		1x2	
		2x2	

(Macdonald, S, 2019, Hsu, ER et al, 2017)

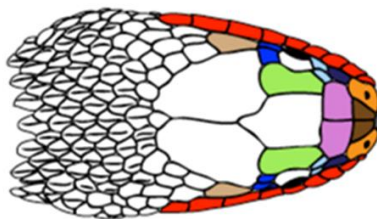
Paso 3: Tomar hisopados bucales y cloacales para el análisis de ADN



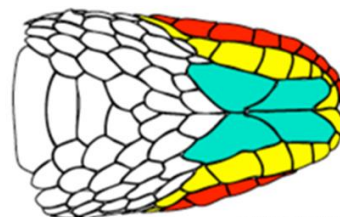
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| - Protectores de mentón | - Preoculares |
| - Internasales | - Rostral |
| - Loreal | - Suboculares |
| - Labiales Inferiores | - Supraoculares |
| - Nasales | - Temporales |
| - Postoculares | - Supralabiales |
| - Prefrontales | |



Vista Lateral



Vista dorsal



Vista ventral

Figura 11. La variedad de escamas presentes en la cabeza de un reptil.

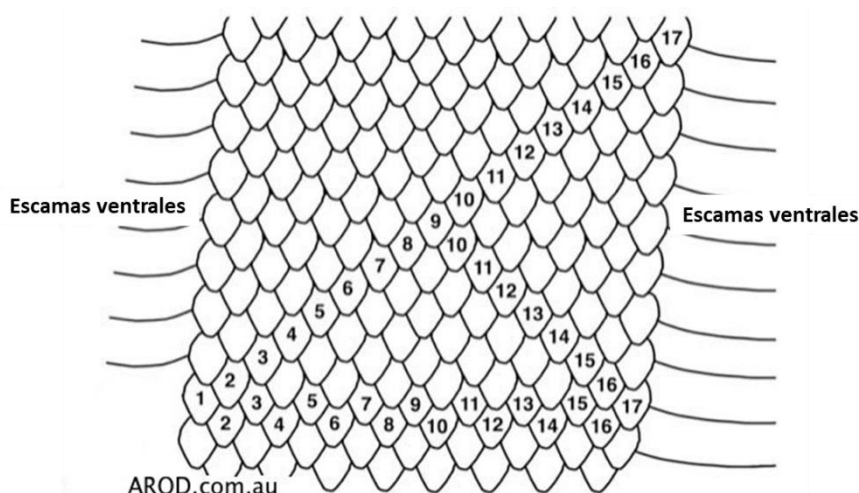


Figura 12. Cómo contar las escamas dorsales en la parte media del cuerpo.

6. Identificación de aves

Se han identificado más de 11.000 especies de aves diferentes en el mundo, de las cuales más de 1.400 están en peligro de extinción (Del Hoyo, Collar & Bird Life International 2016). Actualmente, un total de 1.461 especies de aves están protegidas por la CITES contra el comercio internacional (CITES 2019). Las especies de aves se distinguen mejor en función de sus características morfológicas únicas.

Entre las características útiles para que los expertos identifiquen las especies de aves se encuentran el color del plumaje, el tamaño y la forma del ave, y la llamada o el canto (Australian Museum 2022; Menkhorst et al. 2017). La mayoría de las especies tienen un plumaje o patrón de color distinto; sin embargo, es importante tener en cuenta que las condiciones de iluminación o el clima pueden influir en la apariencia del plumaje. Las proporciones del cuerpo (cuerpo: cuello: patas: alas) son cruciales para acotar la identidad de un ave. La forma y el tamaño del pico se correlacionan con los hábitos de alimentación, y la estructura de las patas puede ayudar a indicar el hábitat natural de un ave (Menkhorst et al. 2017). Algunos cantos de aves son distintivos y se reconocen al instante, mientras que otros suenan muy parecidos a los de otras especies y, por tanto, son menos útiles para la identificación (Australian Museum 2022). A continuación, se describen los pasos de instrucción para la recopilación de información y su envío a los expertos en aves para la correcta identificación de las especies.

Paso 1: Fotografías

Fotografíe el ave de perfil completo de lado, de frente y de espaldas.



Paso 2: Detalles de la proporción del cuerpo

Responde a las siguientes preguntas marcando la casilla más adecuada o rellenando el espacio en blanco.

Cuerpo

- ☐ Esbelto
- ☐ Grueso

Longitud del pico:

- ☐ Largo
- ☐ Corto

Cuello

- ☐ Largo
- ☐ Corto

Anchura del pico:

- ☐ Estrecho
- ☐ Ancho

Piernas

- ☐ Largo
- ☐ Corto

Pies

- ☐ Palmeados
- ☐ No palmeados
- ☐ Número de dedos delanteros _____
- ☐ Número de dedos traseros:
Grueso _____

Alas

- ☐ Cortas, anchas y redondeadas,
- ☐ Largas, estrechas y puntiagudas

Paso 3: Llamada o canción

Tomar una grabación de audio de la llamada o el canto del ave

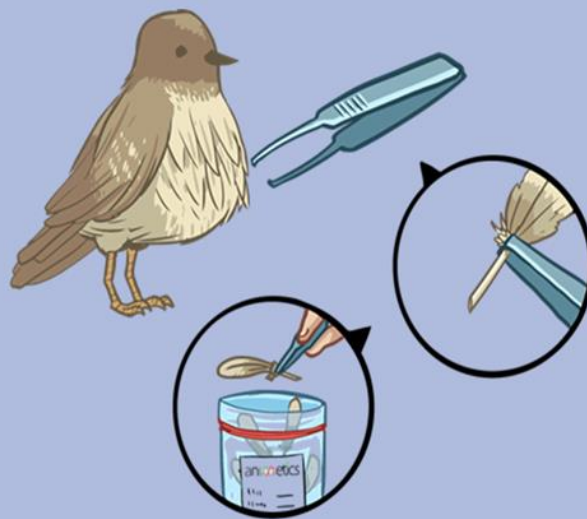
(Todd 2010; Gillete 2007; Wear 2006)

La identificación de las especies de aves puede ser difícil, incluso para los observadores de aves experimentados, por lo que debe tomarse una muestra de plumas para las pruebas de ADN. Las plumas para las pruebas de ADN deben estar recién arrancadas. El ADN está contenido en la base de la pluma, que se origina justo debajo de la superficie de la piel. Las plumas mudadas no se recomiendan porque contienen mucho menos ADN utilizable y el origen de la pluma es incierto (Animal Genetics 2022; Linarce & Tobe 2013). Los lugares preferidos para la toma de plumas en el ave son el pecho, la cloaca o la grupa. Es bastante fácil arrancar las plumas de estas zonas y no produce una sensación de pellizco en la piel del ave (Animal Genetics 2022; Avian DNA Lab 2020). Las muestras de plumas deben ser tomadas por un veterinario u otro personal con formación similar, para garantizar la seguridad del ave y del manipulador. Antes de la recolección de plumas, y entre la toma de muestras de varias aves, deben lavarse las manos de los

manipuladores, (International Biosciences [n.d.]). A continuación, se describen los pasos para recoger correctamente una muestra de plumas para las pruebas de ADN.

Paso 4: Recolección de muestras de plumas

1. Extraiga individualmente 4 plumas del pecho del ave tirando hacia el pico con unas pinzas esterilizadas.
Arrancar cerca de la piel para evitar que se rompan las plumas.
2. Coloque las plumas en un sobre cerrado.
3. Etiquete el sobre con la identificación del ave y los detalles de envío relevantes.



(Servicios de genética animal [n.d.])

La pluma se procesará en un laboratorio para la identificación de la especie mediante la extracción de ADNmt, la amplificación por PCR y la secuenciación del ADN (Linarce & Tobe 2013; Speller, Nicholas et al. 2011). El ADN mitocondrial (ADNmt) puede extraerse del cálamo, el coágulo de sangre situado en el ombligo superior (Linarce & Tobe 2013) o de las púas de una pluma (Speller, Nicholas & Yang 2011) (véase la figura 13). Este método requiere la destrucción de entre 5 y 10 mm de la terminación del eje de la pluma (Linarce & Tobe 2013). Cuando se extraen las barbas de la parte distal de la pluma, se requiere la destrucción completa de la pluma (Speller et al. 2011). Debe arrancarse una pluma entera del ave para maximizar el éxito diagnóstico de las pruebas de laboratorio.

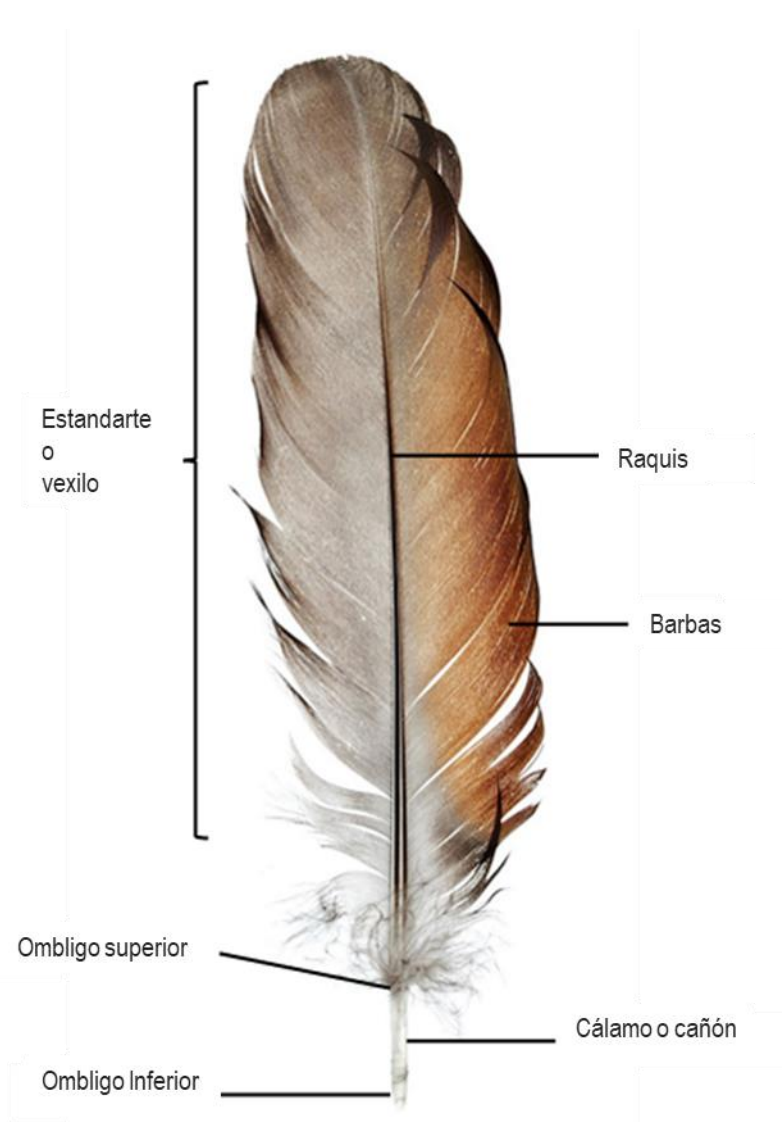


Figura 13. Una pluma etiquetada para mostrar los lugares de extracción del ADNmt; el cálamo, el coágulo de sangre situado en el ombigo superior y las barbas. (Klappenbach 2019)

7. Identificación de mamíferos

Se han identificado más de 6.496 mamíferos en la tierra (Burgin 2018) muchos de los cuales se encuentran en el comercio ilegal de fauna silvestre. Debido a la gran diversidad de mamíferos, la clase puede dividirse en los siguientes grupos: ungulados (de dedos pares e impares), carnívoros, murciélagos, cetáceos, primates, elefantes, marsupiales y monotremas. El mamífero más comercializado es el pangolín. El pangolín es el más popular por el uso de sus escamas en la medicina china y también uno de los mamíferos que más frecuentemente se clasifican mal. Para identificar con precisión las especies de mamíferos, el proceso de identificación debe hacerse de forma sistemática y repetible.

Paso 1: Equipo

1. Bolígrafo
2. Papel
3. Cámara
4. Pinzas
5. Recipientes de recolección de muestras secas
6. Escala/Balanza
7. Guantes
8. Hisopos
9. Agua purificada



Paso 2: Registre la información

1. Fecha, hora, ubicación
2. Tamaño y peso estimados del animal.
3. Forma de contención
4. Cree una identificación de animal única
5. Registrar taxones de animales; se recomienda el uso de clave dicotómica para evitar errores
6. Tenga en cuenta cualquier otro detalle: cuanto más, mejor



La toma de fotografías adecuadas es vital para la identificación visual de las especies. Se necesitan imágenes de características únicas, como la envergadura y la forma de las alas de los murciélagos, la forma de la cabeza, la longitud de la cola, el patrón y la longitud del pelaje, etc. Todas las fotografías deben contener la identificación única del animal creada para ellas y, preferiblemente, una forma de escala.

Paso 3: Fotografías de Mamíferos

Fotografíe al mamífero de perfil completo desde ambos lados (izquierdo y derecho), adelante y atrás.

Cada imagen debe contener el número de identificación único creado para cada caso una forma de medida.

NOTA: También fotografíe un primer plano de las características de identificación, ej. escamas, garra, largo de cola/cuerno, alas



La recolección de muestras de mamíferos vivos puede ser difícil, pero es importante para la identificación precisa de las especies mediante el análisis del ADN. Las muestras ideales para el ADN son la sangre, los hisopos de mejilla, el pelo, las heces o los tejidos blandos. A continuación, se describen los métodos menos invasivos. En el caso del pangolín, pueden utilizarse escamas. Las muestras deben enviarse al laboratorio apropiado para la secuenciación del ADN.

Paso 4: Recolección de muestras para análisis de ADN de mamíferos

1. Usar guantes
2. Use pinzas para arrancar 20 pelos con folículos intactos. Asegúrese de manipular el pelo con las puntas y no con las raíces.
3. Recoger sangre seca:
 - Usando guantes, humedezca el hisopo con agua estéril y frótelo sobre la sangre seca
 - Colocar el hisopo en el frasco de muestra, sellar y etiquetar
4. Recolectar sangre fresca: igual que arriba, sin embargo, no es necesario humedecer el hisopo
5. Recolección fecal: use guantes, raspe la capa superficial (fuera de las heces) en el frasco de muestras con un hisopo.

8. Pruebas de ADN: Nota breve

La identificación precisa de las especies sólo puede garantizarse mediante pruebas de ADN. Dependiendo del taxón en cuestión, se prefieren ciertos tipos de pruebas de ADN. Por ejemplo, en Diprotodontia, la prueba del marcador de ADN mitocondrial ND2 dio mejores resultados que el marcador mitocondrial Citocromo B o el marcador de código de barras Citocromo Oxidasa I (COI) (56). A menudo, durante las investigaciones forenses sobre la fauna silvestre, las muestras de ADN pueden no ser de la mejor calidad o en cantidad suficiente; por ello, las técnicas de modificación de cebadores, como los LNA, son un complemento inestimable del proceso para ayudar a amplificar el ADN (56). Si hay un organismo para el que no hay información registrada en las bases de datos de ADN actuales, por ejemplo, GenBank, se puede utilizar la secuenciación de próxima generación (NGS) para caracterizar el organismo. En última instancia, el proceso de análisis de ADN utilizado dependerá mucho del caso.

9. Recomendaciones

El tráfico ilegal de fauna silvestre está acelerando la extinción de muchas especies silvestres y es perjudicial para su conservación. En la actualidad, la mayoría de las incautaciones de fauna y flora silvestres no son procesadas criminalmente. Esto puede deberse en parte a la desestimación o absolución como resultado de la insuficiencia de pruebas (17). La identificación de las especies desempeña un papel fundamental en la persecución penal del tráfico de especies silvestres. Sin embargo, en la actualidad muchos animales son identificados erróneamente. La identificación y clasificación de las especies puede ser un reto incluso para los expertos cualificados y el personal no suele estar suficientemente formado en este ámbito (34, 35, 67). Debería formularse y aplicarse un conjunto de protocolos estrictos que los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley deban seguir para facilitar una identificación más fácil y coherente de las especies objeto de tráfico ilegal entre países. Entre las herramientas útiles para ayudar a la identificación de las especies se encuentran los árboles dicotómicos, la identificación visual y las pruebas de ADN. La formación del personal mejorará aún más el proceso de identificación. Si los especímenes vivos pueden ser identificados con precisión y coherencia, estaremos un paso más cerca de acabar con las actividades delictivas del comercio de especies silvestres y de proteger las especies silvestres amenazadas.

Aunque las fuerzas fronterizas y los funcionarios de aduanas suelen ser responsables de la vigilancia y la aplicación de la ley en casos del comercio ilegal de especies silvestres, a menudo no se exige ninguna cualificación oficial al respecto. Una de las recomendaciones es que todo el personal de primera línea realice un curso de identificación y especies CITES (18). Entre los ejemplos de formación a nivel de organismo se encuentra la que imparte el personal del Departamento de Medio Ambiente y Energía de Australia al personal responsable de la vigilancia de las importaciones ilegales de animales. La formación abarca la legislación pertinente, habilidades clave como la identificación de especies e incluye ejemplos de comercio ilegal de animales (67). El personal de primera línea debe tener acceso a expertos en el campo de los animales para garantizar una identificación precisa de las especies. Esto puede incluir a veterinarios, taxónomos, ecologistas y científicos formados en técnicas de pruebas de ADN.

Las pruebas de ADN son el estándar de oro para la identificación de especies. Su incidencia de errores es significativamente menor que la de los métodos morfológicos (10, 42, 52). El uso rutinario de las pruebas de ADN puede ayudar a los funcionarios de control fronterizo a mejorar la integridad de la cadena de suministro del comercio de animales vivos y reforzar el proceso judicial de los casos de delitos contra la vida silvestre (17). Garantizar la capacidad de toma de especímenes de ADN de calidad y asegurar los recursos y la capacidad de los laboratorios para realizar la codificación de barras es un componente vital de la aplicación de la ley a los delitos contra la vida silvestre.

Los animales vivos importados también pueden suponer un riesgo para el personal por mordeduras, arañazos, envenenamiento y enfermedades zoonóticas o exóticas. El personal de primera línea debe tener, como mínimo, una formación que le permita conocer estos peligros y tener acceso a manipuladores acreditados para serpientes y otros animales peligrosos. En los POE de los agentes de vigilancia y de los controles aduaneros y fronterizos debería incluirse una lista de dichos expertos (17, 18).

APÉNDICE VI

Recolección de muestras para ADN

De: Protocolos operativos estándar para los funcionarios encargados de la aplicación de los delitos contra la vida silvestre para apoyar la conservación, la salud, el bienestar y el enjuiciamiento de los delitos contra la vida silvestre Parte II: Investigación de la escena del delito contra la vida silvestre en vivo

Análisis de ADN

Para llevar a cabo la secuenciación del ADN, se pueden recoger y analizar diversos tejidos corporales. Los investigadores pueden llevar a cabo las siguientes técnicas, pero si está indicada una muestra de sangre directa, ésta debe realizarse bajo la supervisión de un veterinario u otro experto. Consulte la sección del apéndice anterior sobre identificación de especies para conocer las técnicas completas de recolección de ADN.

El ADN puede utilizarse para obtener una gran variedad de información, como el origen geográfico y las pruebas de parentesco. El ADN mitocondrial (ADNmt) se utiliza habitualmente en el análisis del ADN, que puede extraerse de carnes cocidas/secadas, garras, pieles curtidas, aletas de tiburón secas y plumas. El origen geográfico puede identificarse a partir del ADNmt, que es una información crucial para diferenciar entre los animales criados en cautividad y los capturados en la naturaleza.

El bucle D o la región de control hipervariable del ADNmt se utiliza para el análisis basado en los haplotipos. Esto se ha aplicado con éxito en el ciervo sika chino y en los caballitos de mar (57). Del mismo modo, la asignación de suavizado espacial se ha utilizado en el pasado para investigar la venta y el tráfico ilegal de marfil de elefante africano y de ciervo rojo de Luxemburgo (58). Esto se inventa bajo la teoría de que cuando las poblaciones se aíslan, se crea una variación discreta en el material genético al no haber intercambio con otras poblaciones. Esta prueba puede relacionar un animal muestreado con su población original, identificar los puntos calientes de la caza furtiva y diferenciar entre los animales criados en cautividad y los capturados en la naturaleza (12). Según Alacs et al. (2009), el 50% de los alelos geográficos específicos pueden identificarse a menos de 500 kilómetros (km) de su origen. Sin embargo, esto no puede aplicarse a todos los animales, ya que depende de la información disponible en la base de datos de ADN. Para identificar el parentesco en los animales incautados, se pueden identificar marcadores específicos en el ADN y utilizarlos para validar la relación entre padres y crías en los animales incautados, como por ejemplo marcadores microsatélites hipervariables (57).

Recolección/toma de muestras para el análisis de ADN

Animales muertos: músculos, dientes, huesos

Animales vivos/muestras ambientales: saliva, pelo, heces, vómito

Recolección de sangre

La sangre de los animales vivos puede obtenerse por medio de un hisopo en las heridas superficiales o por muestreo directo de sangre (bajo la supervisión de un veterinario/experto)

Se requieren 3 hisopos para la toma de muestras de sangre:

Hisopo 1: agua purificada muestreada con el hisopo 1 para analizar los contaminantes

Hisopo 2: absorber sangre fresca o sangre seca humedecida

Hisopo 3: muestra de la humedad restante de la zona

Cada hispado debe colocarse en un tubo estéril individual, sellado y etiquetado

Consideraciones

La toma de muestras de sangre directa proporciona los resultados más precisos, aunque se requiere la supervisión de un veterinario/experto

Todas las muestras deben recogerse con guantes y máscaras para reducir la posible contaminación y el riesgo de enfermedad

Todas las muestras deben colocarse en la bolsa de pruebas adecuada, sellada y

Presentación del laboratorio

La acreditación de los laboratorios según la norma ISO17025 es el estándar de oro en las pruebas forenses sobre la fauna silvestre. Sin embargo, la acreditación según esta norma lleva mucho tiempo, es costosa y requiere un nivel sustancial de personal e infraestructura para conseguirla, lo que no es realista para muchos laboratorios forenses de fauna silvestre. La Society for Wildlife Forensic Science (SWFS) ha establecido un conjunto de normas y directrices específicas para varias disciplinas de la ciencia forense de la fauna silvestre (59). Los laboratorios acreditados cuentan con presentaciones evaluadas por un experto forense en vida silvestre de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD) y por un panel independiente de expertos procedentes del Grupo de Trabajo Técnico de la Sociedad para la Ciencia Forense de la Vida Silvestre. Se puede contactar con los laboratorios acreditados (Tabla 3) para obtener orientación sobre la toma, la presentación y el transporte de las muestras.

Tabla 3: Laboratorios acreditados que figuran en la lista de la CITES y que pueden proporcionar asistencia y recomendaciones sobre la recolección y presentación de muestras.

Laboratory name and location	Country, CITES region	QA standard	Sample types analysed	Contact name / email
Australian Centre for Wildlife Genomics, Sydney	Australia, Oceania	ISO17025	Terrestrial animal, Aquatic animal, Rhinoceros horn, Elephant ivory	Greta Frankham Greta.Frankham@austmus.gov.au
Criminalistic Service, Guardia Civil, Madrid	Spain, Europe	ISO17025	Terrestrial animal, Aquatic animal, Plant, Microorganisms	David Parra Pecharromán crimquimica@guardiacivil.org
Genomia Limited, Plzeň	Czech Republic, Europe	ISO17025	Terrestrial animal	Markéta Dajbychová marketa.dajbychova@genomia.cz
Institute of Forensic Medicine, Zurich	Switzerland, Europe	ISO17025	Terrestrial animal, Aquatic animal, Elephant ivory	Morf Nadja Nadja.Morf@irm.uzh.ch
James Hutton Institute, Aberdeen	United Kingdom, Europe	ISO 9001	Plants, Diatoms, Soil	Lorna Dawson Lorna.Dawson@hutton.ac.uk
Netherlands Forensic Institute, the Hague	The Netherlands, Europe	ISO17025	Terrestrial & Aquatic animal, Plant, Timber, Rhino horn, Elephant ivory, Pangolin	Irene Kuiper i.kuiper@nfi.minvenj.nl
Science and Advice for Scottish Agriculture, Edinburgh	United Kingdom, Europe	ISO17025	Terrestrial animal, Aquatic animal, Rhinoceros horn, Elephant ivory	Lucy Webster Lucy.Webster@sasa.gsi.gov.uk
US Fish and Wildlife Service, National Forensic Laboratory, Ashland	United States of America, North America	ISO17025	Terrestrial animal, Aquatic animal, Timber, Rhino horn, Elephant ivory, Pangolin	Ed Espinoza ed_espinoza@fws.gov
University of California, Davis	United States of America, North America	ISO17025	Terrestrial animal, Rhinoceros horn	Christina D Lindquist cdlindquist@ucdavis.edu

Isótopos estables

En la investigación de delitos contra la fauna silvestre, el análisis de isótopos estables se utiliza como método para descubrir lo que han consumido/comido los animales. Las proporciones de isótopos estables de carbono y nitrógeno ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) de los tejidos animales pueden proporcionar información sobre la composición y la calidad de su dieta a largo plazo (60). Esto también puede proporcionar información sobre el origen geográfico. La espectrometría de masas es un método sensible para identificar muestras de fauna. Los tejidos, los fluidos, los dientes o los huesos pueden recogerse con diferentes preparaciones como el secado, la acidificación o el envasado (cápsulas de estaño). Los laboratorios de su zona pueden facilitarles las técnicas preferidas de preparación y recolección de muestras. Los isótopos estables proporcionan pruebas de los cambios de dieta que son frecuentes cuando los animales pasan de la naturaleza a un entorno de cautividad.

Análisis fecal

El análisis fecal es un método no invasivo para obtener material genético para el análisis del ADN. Las heces también pueden analizarse en busca de materiales ingeridos y proporcionar una indicación de la dieta de un animal durante los últimos días. Los materiales no digeridos pueden separarse con un microscopio binocular para su análisis taxonómico (61). El ADN de las materias

fecales puede extraerse y los genes de interés pueden amplificarse para identificar los elementos de la dieta. Estos pueden reflejar sus hábitats, como la altitud, la latitud y la composición de los árboles locales (62). Comparando la caracterización de la alimentación y la distribución geográfica, podemos concluir el origen de los animales incautados y determinar si han sido capturados recientemente en la naturaleza o si han estado en cautividad durante al menos unos días (dependiendo del tiempo de tránsito gastrointestinal) (61).

Recolección de una muestra de heces

Asegúrese de usar guantes cuando recoja una muestra fecal

Recoger aproximadamente 1 cuchara pequeña de heces secas o frescas de la jaula o del animal

Colocar la muestra en un recipiente estéril y etiquetar (identificación del animal, fecha, hora, frescura de la muestra)

Guarde la muestra en una nevera o caja refrigerada hasta que pueda enviarla al laboratorio

Consideraciones

Los protocolos de muestreo apropiados deben ser discutidos con el laboratorio que se utiliza para los requisitos específicos necesarios, incluyendo el almacenamiento

APÉNDICE VII

Recolección de muestras adicionales de animales silvestres confiscados

El comercio y el transporte ilegales de animales silvestres suponen un importante riesgo para la salud pública. El movimiento no regulado de animales tiene el potencial de propagar enfermedades animales en todo el mundo y enfermedades zoonóticas a las personas, con implicaciones para la salud pública, el comercio internacional, las economías y la seguridad, la disponibilidad de alimentos, la salud del ecosistema y la biodiversidad. La recolección de otras muestras de animales silvestres confiscados, además de las tomadas para las pruebas de ADN, puede contribuir a la identificación de posibles problemas sanitarios para los animales y las personas, por ejemplo, establecer la causa de la muerte si se encuentran animales muertos junto a animales vivos durante un decomiso; realizar pruebas de diagnóstico para identificar la causa de la enfermedad en animales sintomáticos; y/o detectar patógenos conocidos y nuevos (como el coronavirus del SARS u otros virus emergentes) en individuos sintomáticos o asintomáticos. Estos análisis proporcionan más pruebas de apoyo para su presentación en los tribunales con el fin de poner de relieve las amenazas del comercio ilegal de fauna silvestre para la vida silvestre, el ganado y la salud humana, y apoyar el fortalecimiento de las sanciones y directrices de condena.

La identificación de la causa de la muerte debe incluir el registro de las observaciones en la escena del crimen y una necropsia realizada en un centro apropiado por un veterinario u otro experto capacitado. La toma de muestras y las necropsias deben ser realizadas únicamente por personal capacitado. Nunca se insistirá lo suficiente en que, cuando se recojan muestras biológicas, todos los manipuladores deben utilizar el EPP adecuado (véase la sección 3.4.2) para evitar cualquier peligro para la salud que pueda surgir en un presunto delito contra la fauna silvestre, por ejemplo, venenos y patógenos (especialmente agentes zoonóticos). Entre las personas con más probabilidades de estar expuestas a las zoonosis se encuentran las que están directamente implicadas en el comercio de animales, incluida la fauna silvestre, como los cazadores/cazadores furtivos, los agricultores, los carniceros, los mensajeros y los vendedores (2). Una vez en el lugar de los delitos contra la fauna silvestre, este riesgo para la salud se extiende a los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley, por lo que es de vital importancia seguir los procedimientos de seguridad personal descritos en la sección 2.1 para proteger tanto su salud y seguridad como la salud pública en general.

Todas las muestras deben recogerse y almacenarse de forma que se evite su destrucción, degradación o contaminación cruzada. En cuanto a esto último, se recomienda el cambio múltiple de guantes, por ejemplo, entre la manipulación de diferentes animales. Se pueden recoger muestras de animales silvestres sanos, enfermos o recién muertos para buscar evidencias de patógenos (de interés para la conservación o la salud pública) como virus, bacterias y parásitos, y para evaluar el estado de salud general de los animales. Esas muestras, su almacenamiento y su uso se indican en el Tabla 4. Si el país es miembro de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMA), los laboratorios deben notificar la identificación de determinados agentes patógenos o enfermedades

a la autoridad competente o al punto focal de sanidad de la fauna silvestre si la enfermedad está clasificada como de declaración obligatoria por la OMA.

Si el equipo de recolección tiene dudas sobre los métodos apropiados de recolección, transporte o almacenamiento de muestras para pruebas específicas, debe consultar con el laboratorio correspondiente.

Los laboratorios y los museos de historia natural pueden disponer de instalaciones para el almacenamiento o el archivo de las muestras, y esto debe establecerse antes de la recolección de muestras. Para evitar cualquier confusión durante el transporte de las muestras y las investigaciones posteriores, es de vital importancia etiquetar correctamente las muestras, al igual que cualquier prueba recogida en el lugar del delito (véanse las recomendaciones de etiquetado en la sección sobre la toma de muestras para el análisis del ADN).

Tabla 4: Muestras adicionales que deben recogerse para las pruebas patológicas y toxicológicas

TIPO DE MUESTRA	ALMACENAMIENTO	USOS
Saliva (hisopo orofaríngeo ²)	- CRYOVIAL³ con tampón de lisis⁴ (utilice tijeras esterilizadas con alcohol (o etanol) y flameadas para cortar el eje del hisopo por encima de la punta) - Refrigerar durante un máximo de 5 días o, idealmente, congelar en un contenedor seco o en un vaso dewar con nitrógeno líquido. Trasladar al congelador a -80°C cuando sea posible.	Cribado/detección de patógenos por PCR
Orina (método de captura libre o hisopo urogenital)	- Hisopo de orina en CRYOVIAL⁵ con tampón de lisis (utilice tijeras esterilizadas con alcohol (o etanol) y flameadas para cortar el eje del hisopo por encima de la punta) - Muestra de orina en criovial con tampón de lisis en una proporción aproximada de 1 parte de orina: 3 partes de tampón de lisis. - Refrigere el criovial hasta 5 días o,	Cribado de patógenos por PCR

² Hisopo se refiere a: hisopos termosellados, con punta de poliéster y mango de aluminio o plástico

³ El término "criovial" se refiere a los viales de plástico con rosca interna y junta tórica de silicona para evitar fugas. Se recomienda la marca NUNC o Corning.

⁴ Por ejemplo, tris-EDTA; RNALater; otros disponibles en el país/preferidos por los laboratorios asociados

⁵ El término "criovial" se refiere a los viales de plástico con rosca interna y junta tórica de silicona para evitar fugas. Se recomienda la marca NUNC o Corning.

	idealmente, congele en un cargador seco o en un recipiente dewar con nitrógeno líquido. Trasladar al congelador a -80°C cuando sea posible.	
Sangre (suero; pellet de rbc/wbc; frotis de sangre fina (fija)) (Utilice una jeringa no heparinizada para recoger la sangre (que no exceda el 1% del peso corporal total))	- 2 frotis finos en portaobjetos de vidrio, fijar con metanol o etanol y guardar en la caja de portaobjetos. - Colocar el resto de la sangre en un tubo vacutainer de suero (tapa roja) que contenga factor de coagulación de suero. Tras dejar que la sangre coagule, centrifugar tubo en una centrífuga o dejar reposar verticalmente en hielo durante la noche. Utilizar una punta de pipeta estéril y una pistola de pipeta para extraer el suero y colocarlo en un criovial con tampón de lisis. - Refrigerar durante un máximo de 5 días o, idealmente, congelar en un contenedor seco o en un recipiente dewar con nitrógeno líquido. Trasladar al congelador a -80°C cuando sea posible.	Cribado de patógenos por PCR; microscopía; serología
Heces (muestra fecal fresca o hisopo rectal)	- Un trozo de heces frescas del tamaño de un guisante/arveja en un criovial vacío de 1,0 ml. - Si no se dispone de heces, hisopo rectal en CRYOVIAL ⁶ con tampón de lisis (utilice tijeras esterilizadas con alcohol (o etanol) para cortar el eje del hisopo por encima de la punta) - Refrigerar durante un máximo de 5 días o, idealmente, congelar en un contenedor seco o en un dewar con nitrógeno líquido. Trasladar al congelador a -80°C cuando sea	Cribado de patógenos por PCR

⁶ El término "criovial" se refiere a los viales de plástico con rosca interna y junta tórica de silicona para evitar fugas. Se recomienda la marca NUNC o Corning.

	posible.	
Ectoparásitos	En criovial con etanol al 95%. Conservar a temperatura ambiente.	Entomología y detección de patógenos por PCR
Cultivo, estómago, contenido intestinal		Examen toxicológico
Tejido (de animal muerto)	- Cortar una muestra del tamaño de un guisante/arveja de tantos de: músculo; intestino grueso, intestino delgado, hígado, pulmón, riñón, bazo y cerebro; la mitad de cada uno colocado en un criovial vacío y la otra mitad (muestra duplicada) en un criovial con tampón de lisis. - Refrigerar durante un máximo de 5 días o, idealmente, congelar en un contenedor seco o en un recipiente dewar con nitrógeno líquido. Trasladar al congelador a -80°C cuando sea posible.	Detección de patógenos por PCR; histología
Hisopos de lesiones o heridas externas	- Herida/lesión fresca y con secreción: frotar la cabeza del hisopo en la secreción de la herida. Secar al aire, colocar el hisopo en el criovial, sellar y etiquetar. Congelar por debajo de -20°C. - Herida/lesión seca: 2 hisopados: 1ª hisopado: humedecer la cabeza del hisopo en agua estéril y frotar el hisopo por la herida/lesión. Secar al aire, colocar el hisopo en el criovial, sellar y etiquetar. 2ª hisopado: en la zona muestreada con la 1ª hisopado, utilice una hisopo nuevo y seco para frotar la zona y absorber la humedad restante. Secar al aire, colocar el hisopo en el criovial, sellar y etiquetar. Congelar por debajo de -20°C.	Microbiología, virología

	Si hay varias heridas/lesiones, coloque los hisopos de las lesiones separadas en crioviales separados y en bolsas de pruebas separadas.	
--	--	--

Nota: La opción preferida para la eliminación de materiales infecciosos de muestreo de campo y residuos de necropsia de cadáveres infectados es contener los residuos y entregarlos a un centro de salud que mantenga un sistema de eliminación seguro.

APÉNDICE VIII

Consideraciones para la contención química de la fauna silvestre confiscada

¿Cuándo puede ser necesaria la contención química durante el proceso de confiscación?

La experiencia, la planificación cuidadosa, las instalaciones, los equipos y los fármacos adecuados son cruciales para la contención química segura de los animales silvestres confiscados, a fin de garantizar el bienestar óptimo de los animales y la seguridad de las personas. Unas opciones de contención química más seguras y eficaces y unos sistemas de administración de fármacos a distancia reducirán la necesidad de la contención física en muchos casos. Muchos animales son capaces de infligir lesiones importantes mediante mordeduras, arañazos, golpes o envenenamiento. El riesgo para el animal es igualmente importante, ya que puede chocar con obstáculos que le causen heridas, fracturas, conmoción cerebral o la muerte. Una sujeción física excesiva puede provocar asfixia, contusiones o fracturas. Las crías pueden verse afectadas y resultar heridas o muertas y la miopatía de captura puede ser un resultado grave.

Muchos procedimientos sencillos en animales adecuados pueden llevarse a cabo de forma rápida y segura utilizando métodos y equipos de contención física adecuados. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones será necesario recurrir a la contención química. El método de captura, la sujeción química, los fármacos y la administración de estos debe basarse en principios sólidos, en la experiencia, en los conocimientos y en la bibliografía actual publicada y disponible (71). Todos los procedimientos de contención química deben ser llevados a cabo por un veterinario experto en fauna silvestre con ayuda técnica experimentada, siguiendo los requisitos legales y de seguridad e higiene en el trabajo y siguiendo los procedimientos de las mejores prácticas.

Son muchas las ocasiones en las que se requiere una contención química durante el proceso de confiscación. La planificación y la preparación detalladas son esenciales para todos los procedimientos anestésicos a fin de garantizar un resultado satisfactorio. Deben cumplirse todos los requisitos legales locales durante el despliegue de agentes anestésicos y sedantes para la contención química de los animales confiscados, así como la experiencia en el uso y manejo de agentes anestésicos, los primeros auxilios humanos y animales y las técnicas de reanimación cardiopulmonar. Debe elaborarse localmente un manual de procedimientos y protocolos de contención química para los animales confiscados que se ven habitualmente. Se debe mantener una lista de equipos y fármacos y almacenarlos de forma segura y adecuada.

Las razones para utilizar la contención química pueden facilitar lo siguiente:

- I. Examen clínico
- II. Recolección de muestras precisa y segura para la identificación de especies
- III. Muestras de diagnóstico en caso de animales enfermos
- IV. Tratamiento de los animales confiscados enfermos y heridos
- V. Identificación del individuo, es decir, etiquetas PIT, bandas
- VI. Reubicación

Métodos de restricción química

La farmacología clínica de los fármacos de contención química, los sistemas de administración de fármacos y los principios de la contención química de los animales silvestres se tratan en otro lugar (70, 72). Está fuera del alcance de este documento describir en detalle los procedimientos de contención química para todos los taxones, pero la información está disponible y la experiencia clínica es necesaria. La anestesia por inhalación, utilizando principalmente isoflurano en oxígeno y un circuito adecuado, es un método de contención química comúnmente utilizado para pequeños mamíferos, aves y algunos reptiles que a menudo se sujetan a mano o en una red de captura, una toalla, una manta, un saco de arpillera o una bolsa de percal. Alternativamente, el isoflurano en oxígeno puede ser administrado en una caja de inducción cuando la inmovilización es difícil de lograr o a través del saco de arpillera /calicó. Se puede administrar en el agua agentes como el MS222 o el aceite de clavo para peces o anfibios en caso de que se requiera una contención química. Alternativamente, los fármacos para la contención química pueden administrarse por inyección intramuscular, ya sea en una masa muscular grande por inyección directa a través de una red de captura, un saco de arpillera o una bolsa de calicó en un animal contenido. El conocimiento de la anatomía importante es esencial para asegurar la correcta colocación de la inyección. Del mismo modo, cuando los animales son grandes y peligrosos, la inmovilización química puede proporcionarse por vía intramuscular mediante la administración remota de fármacos con una jeringa de pértiga, una cerbatana, una pistola de dardos o un rifle. Una vez más, el conocimiento y la experiencia con este equipo son esenciales, así como la comprensión y la supervisión segura del animal bajo anestesia y los procedimientos de recuperación correctos y seguros (70,72).

Cuáles son los riesgos y complicaciones asociados a la contención química

Todos los procedimientos anestésicos deben ser llevados a cabo por un veterinario experimentado en fauna silvestre con asistencia técnica experta y seguir las mejores prácticas basadas en la evidencia. Sin embargo, existen riesgos asociados a cualquier procedimiento anestésico, tanto para los animales como para las personas, si no se siguen los procedimientos correctos y se tiene poca experiencia.

Riesgos y complicaciones para el animal

Una estimación inexacta del peso puede hacer que los animales reciban una dosis insuficiente o una sobredosis. La infradosificación puede conducir a un estrés continuado para el animal, ya que la inducción puede llevar tiempo. La sobredosificación puede provocar dificultad respiratoria e insuficiencia cardíaca y la muerte. Hay que hacer todo lo posible para obtener una estimación precisa del peso para facilitar una anestesia segura.

El estrés previo y durante el procedimiento de contención química puede provocar cambios fisiológicos que den lugar a depresión respiratoria, acidosis, hipoxemia (falta de oxígeno en la circulación), hipertermia (sobrecalentamiento) y miopatía. Para minimizar estos efectos, la contención química debe realizarse en un entorno tranquilo y llevarse a cabo lo más rápidamente posible. La hipotermia también puede ser un problema que provoque complicaciones: todos los animales deben mantenerse calientes durante el proceso anestésico, ya que la termorregulación normal puede verse comprometida cuando se les aplica la anestesia.

La hinchazón, los vómitos y la regurgitación también pueden ser una preocupación importante, especialmente en el caso de los rumiantes, y es importante la colocación correcta en decúbito esternal, con la nariz más baja que la laringe. Después de todos los procedimientos anestésicos, es prudente informar para garantizar que se puedan utilizar en el futuro procedimientos y protocolos de seguridad mejorados. Todas las anestесias deben ser supervisadas y registradas por personal capacitado.

Riesgos y complicaciones para las personas

Todos los fármacos anestésicos, si no se gestionan de forma segura, pueden ser una fuente de peligro para los veterinarios y el resto del personal. Deben desarrollarse procedimientos operativos estándar para el uso seguro de todos los anestésicos y todos los fármacos deben almacenarse de forma segura y contabilizarse. Debe dejarse tiempo suficiente para que el anestésico haga efecto y garantizar que sea seguro acercarse a él. Estimular a los animales grandes y peligrosos con un palo desde la distancia puede permitir al veterinario valorar si se puede acercar al animal. El mantenimiento de una profundidad aceptable de la anestesia mediante un control regular que incluya las recargas necesarias garantizará la seguridad de todo el personal.

Referencias

1. 't Sas-Rolfes M, Challender DW, Hinsley A, Veríssimo D, Milner-Gulland EJ. Comercio ilegal de especies silvestres: escala, procesos y gobernanza. *Revista anual de medio ambiente y recursos*. 2019 Oct 17;44:201-28.
2. Bezerra-Santos MA, Mendoza-Roldan JA, Thompson RA, Dantas-Torres F, Otranto D. Illegal wildlife trade: a gateway to zoonotic infectious diseases. *Trends in parasitology*. 2021 Mar 1;37(3):181-4.
3. Karesh WB, Cook RA, Bennett EL, Newcomb J. Wildlife trade and global disease emergence. *Emerging infectious diseases*. 2005 Jul;11(7):1000.
4. Shivaprakash KN, Sen S, Paul S, Kiesecker JM, Bawa KS. Mammals, wildlife trade, and the next global pandemic. *Current Biology*. 2021 Aug 23;31(16):3671-7.
5. Wyatt T, van Uhm D, Nurse A. Differentiating criminal networks in the illegal wildlife trade: organized, corporate and disorganized crime. *Trends in Organized Crime*. 2020 Dec;23(4):350-66.
6. Maddison N, editor. Directrices para la gestión de organismos vivos confiscados. UICN; 2019. UICN. 2002. Directrices de la UICN para la colocación de animales confiscados. UICN, Gland, Suiza.
7. UNODC, Informe Mundial sobre las Drogas 2012 (publicación de las Naciones Unidas).
8. D'Cruze N, Macdonald DW. A review of global trends in CITES live wildlife confiscations. *Nature Conservation*. 2016 Sep 22;15.
9. Guidelines for the safe handling of wildlife and wildlife products during counter-wildlife trafficking enforcement operations in Asia, WCS 2021
10. Linacre A, Tobe SS. Wildlife DNA analysis applications in forensic science. Chichester, West Sussex, Reino Unido: John Wiley & Sons Inc.; 2013.
11. Daeid NN, Hackman L, Linacre A. Wildlife crime in Australia. *Emerging Topics in Life Sciences*. 2021 Sep 24;5(3):487-94
12. Cooper JE, Cooper ME. Investigación forense de la fauna silvestre: principios y práctica. CRC press; 2013 May 23.
13. Jakob-Hoff RM, MacDiarmid SC, Lees C, Miller PS, Travis D, Kock R. Manual of Procedures for Wildlife Disease Risk Analysis (2014) IUCN OIE; <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-007.pdf>
14. Consorcio PREDICT One Health 2010. Guía de seguridad: Biosafety and PPE Use, desarrollada por USAID PREDICT. <http://www.vetmed.ucdavis.edu/ohi/predict/publications.cfm>.
15. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, Lloyd-Smith JO. Aerosol y estabilidad de superficie del SARS-CoV-2 en comparación con el SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*. 2020 Apr 16;382(16):1564-7.
16. Juang PS, Tsai P. Métodos de limpieza y reutilización del respirador N95 propuestos por el inventor del material de la mascarilla N95. *Journal of Emergency Medicine*. 2020 May 1;58(5):817-20.
17. UNODC, Informe Mundial sobre las Drogas 2020 (publicación de las Naciones Unidas).
18. Zavagli, M. 2021. Indicadores de bandera roja para el tráfico de vida silvestre y madera en la carga marítima en contenedores: un compendio y orientación para el sector del transporte marítimo. TRAFFIC y WWF.
19. Kalmar ID, Janssens GP, Moons CPJl. Directrices y consideraciones éticas para el alojamiento y la gestión de las aves psitácidas utilizadas en la investigación. 2010;51(4):409-23.
20. Greenacre CB, Lusby AL. Physiologic responses of Amazon parrots (*Amazona* species) to manual restraint. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 2004 Mar;18(1):19-22.
21. McRee AE, Tully TN, Nevarez JG, Beaufrere H, Ammersbach M, Gaunt SD, Fuller RG, Romero LM. Effect of routine handling and transportation on blood leukocyte concentrations and plasma corticosterone in captive hispaniolan amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Revista de medicina de zoológicos y fauna silvestre*. 2018 Jun;49(2):396-403.
22. Speer B. Normal and abnormal parrot behaviour. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 2014 Jul 1;23(3):230-3.
23. Rosenwax A. Manual de comportamiento de los loros, 1ª ed., editado por Luescher AU.
24. Doneley B. Medicina y cirugía aviar en la práctica: aves de compañía y de aviario. CRC press; 2018 Sep 3.

25. Boseret G, Losson B, Mainil JG, Thiry E, Saegerman C. Zoonoses in pet birds: review and perspectives. *Veterinary research*. 2013 Dec;44(1):1-7.
26. Silla AJ, Byrne PG. Hormone-induced ovulation and artificial fertilisation in four terrestrial-breeding anurans. *Reproduction, Fertility and Development*. 2021 Mar 1;33(9):615-8.
27. Cashins SD, Alford RA, Skerratt LF. Lethal effect of latex, nitrile, and vinyl gloves on tadpoles. *Herpetological Review*. 2008;39:298-301.
28. Varga JF, Bui-Marinis MP, Katzenback BA. Frog skin innate immune defences: sensing and surviving pathogens. *Front Immunol* 10: 1-21..
29. Directrices de la CCAC: Anfibios. Consejo Canadiense para el Cuidado de los Animales, 2021 ISBN: 978-0-919087-91-0
30. Forensic Working Group (FWG) 2014, *Wildlife DNA sampling guide*, Partnership for Action against Wildlife
31. Weitzman, SH, Parenti, LR 2021, Fish: classification, Britannica, viewed 14 June 2022, < <https://www.britannica.com/animal/fish/Actinopterygii-ray-finned-fishes#ref63655>>
32. Halstead, B 1994, Wildlife legislation in Australia: Trafficking provisions, Australian Institution of Criminology, consultado el 15 de junio de 2022, < <https://www.aic.gov.au/sites/default/files/2020-05/wildlife-legislation-in-australia.pdf>>
33. Panprommin D, Soontornprasit K, Tuncharoen S, Pithakpol S, Keereelang J. DNA barcodes for the identification of species diversity in fish from Kwan Phayao, Thailand. *Diario de la biodiversidad de Asia-Pacífico*. 2019 Sep 1;12(3):382-9.
34. Shan B, Liu Y, Yang C, Zhao Y, Zhang G, Wu Q, Sun D. DNA Barcoding of Fish in Mischief Reef- Fish Diversity of a Reef Fish Community From Nansha Islands. *Frontiers in Marine Science*. 2021 Jan 14;7:618954.
35. Steinke D, Zemlak TS, Hebert PD. Barcoding Nemo: Identificaciones basadas en el ADN para el comercio de peces ornamentales. *PLoS one*. 2009 Jul 21;4(7):e6300.
36. Bray, D.J. 2015. Identifying Fishes, *en* Bray, D.J. & Gomon, M.F. (eds) *Fishes of Australia*. Museums Victoria y OzFishNet, consultado el 15 de junio de 2022, <http://fishesofaustralia.net.au/>
37. Branson, B.A. y Ulrikson, G.U., 1967. Morphology and histology of the branchial apparatus in percoid fishes of the genera Percina, Etheostoma, and Ammocrypta (Percidae: Percinae: Etheostomatini). *Transacciones de la Sociedad Americana de Microscopía*, pp.371-389.
38. Stewart, T.A., Smith, W.L. y Coates, M.I., 2014. The origins of adipose fins: an analysis of homoplasy and the serial homology of vertebrate appendages. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1781), p.20133120.
39. Departamento de Agricultura, Pesca y Silvicultura 2012, Informe de auditoría: un examen de la eficacia de los controles del Departamento de Agricultura, Pesca y Silvicultura para gestionar el riesgo de bioseguridad en la importación de peces ornamentales de agua dulce y marinos, Gobierno de Australia, nº 2012-13/03.
40. Nakagawa H, Yamamoto S, Sato Y, Sado T, Minamoto T, Miya M. Comparing local-and regional-scale estimations of the diversity of stream fish using eDNA metabarcoding and conventional observation methods. *Freshwater Biology*. 2018 Jun;63(6):569-80.
41. Bagley M, Pilgrim E, Knapp M, Yoder C, Santo Domingo J, Banerji A. High-throughput environmental DNA analysis informs a biological assessment of an urban stream. *Indicadores ecológicos*. 2019 Sep 1;104:378-89.
42. Xing Y, Gao W, Shen Z, Zhang Y, Bai J, Cai X, Ouyang J, Zhao Y. A Review of Environmental DNA Field and Laboratory Protocols Applied in Fish Ecology and Environmental Health. *Frontiers in Environmental Science*. 2022:73.
43. Artamonova VS, Kolmakova OV, Kirillova EA, Makhrov AA. Phylogeny of salmonoid fishes (Salmonoidei) based on mtDNA COI gene sequences (barcoding). *Problemas contemporáneos de la ecología*. 2018 May;11(3):271-85.
44. Hoboken, NJ 2015, '25 Wet-Mount Sampling Techniques in Fish' *Exotic Animal Hematology and Cytology*, John Wiley & Sons, Inc, USA, pp. 373-376.
45. Pidancier N, Miquel C, Miaud C. Buccal swabs as a non-destructive tissue sampling method for DNA analysis in amphibians. *Herpetological Journal*. 2003 Oct 1;13(4):175-8.
46. Pichlmüller F, Straub C, Helfer V. Skin swabbing of amphibian larvae yields sufficient DNA for efficient sequencing and reliable microsatellite genotyping. *Amphibia-Reptilia*. 2013 Jan 1;34(4):517-23.

47. Schulte U, Gebhard F, Heinz L, Veith M, Hochkirch A. Bucal swabs as a reliable non-invasive tissue sampling method for DNA analysis in the lacertid lizard *Podarcis muralis*. *North-Western Journal of Zoology*. 2011 Dec 1;7(2):325-8.
48. Horreo JL, Peláez ML, Fitze PS. Los desprendimientos de piel como fuente de ADN útil para la conservación de los lagartos. *Phyllomedusa*. 2015;14(1):73-7.
49. Pearson SK, Tobe SS, Fusco DA, Bull CM, Gardner M. Piles of scats for piles of DNA: deriving DNA of lizards from their faeces. *Australian Journal of Zoology*. 2015 Feb 24;62(6):507-14.
50. Del Hoyo J, Collar NJ, Christie DA, Elliott A, Fishpool LD, Boesman P, Kirwan GM. Illustrated checklist of the birds of the world, volume 2: Passerines. Lynx Edicions, Barcelona, España, & BirdLife International, Cambridge, Reino Unido. 2016;58.
51. Menkhorst P, Rogers D, Clarke R, Sullivan P. The Australian bird guide. Melbourne: Csiro Publishing; 2017 mayo.
52. Servicios de genética animal [n.d.], Avian DNA sexing, visto el 17 de junio de 2022, <<https://www.animetics.com.au/avian-dna-sexing/#collecting>>.
53. Laboratorio de ADN aviar 2020, Cómo arrancar las plumas de su pájaro para realizar pruebas de ADN, 5 de septiembre de 2020, disponible en: <https://www.facebook.com/watch/?v=2660573214208653>
54. Speller CF, Nicholas GP, Yang DY. Feather barbs as a good source of mtDNA for bird species identification in forensic wildlife investigations. *Investigative genetics*. 2011 Dec;2(1):1-7
55. Klappenbach, L 2019, *Anatomía y función de las plumas*, imagen, ThoughtCo., visto el 17 de junio de 2022, <<https://www.thoughtco.com/feather-anatomy-and-function-129577>>.
56. Wilson-Wilde L. Wildlife crime: a global problem. *Forensic science, medicine, and pathology*. 2010 Sep;6(3):221-2.
57. Sahajpal V, Mishra S, Bhandari D. Forensic Analysis in Wildlife Crime Cases: Microscopy, DNA Profiling and Isotope Analysis. *Forensic Analysis: Técnicas y pruebas científicas y médicas bajo el microscopio*. 2021 Jun 9:33.
58. Alacs EA, Georges A, FitzSimmons NN, Robertson J. DNA detective: a review of molecular approaches to wildlife forensics. *Ciencia forense, medicina y patología*. 2010 Sep;6(3):180-94.
59. Grupo de trabajo técnico SWFS (2018) Normas y directrices para el análisis forense de la fauna silvestre, versión 3. Ed. Lucy M.I. Webster. Publicado por la Society for Wildlife Forensic Science, 19 de noviembre de 2018, pp.21.
60. Vedel G, de la Peña E, Moreno-Rojas JM, Gómez JC, Carranza J. Los valores de isótopos estables de carbono y nitrógeno en el pelo revelan diferencias de gestión y prácticas ocultas en las poblaciones de jabalí. *Ciencia del Medio Ambiente Total*. 2022 Jun 1;823:154071.
61. Napolitano C, Bennett M, Johnson WE, O'Brien SJ, Marquet PA, Barría I, Poulin E, Iriarte A. Ecological and biogeographical inferences on two sympatric and enigmatic Andean cat species using genetic identification of faecal samples. *Molecular Ecology*. 2008 Jan;17(2):678-90
62. Shutt JD, Nicholls JA, Trivedi UH, Burgess MD, Stone GN, Hadfield JD, Phillimore AB. Gradients in richness and turnover of a forest passerine's diet prior to breeding: A mixed model approach applied to faecal metabarcoding data. *Molecular ecology*. 2020 Mar;29(6):1199-213
63. Runhovde SR. ¿Sólo un país de tránsito? Examinando el papel de Uganda en el comercio ilegal transnacional de marfil. *Tendencias del crimen organizado*. 2018 Sep;21(3):215-34.
64. Dewey, T 2016, "Animalia", *Biología: A-D*, pp. 43-45.
65. Zug GR. Reptiles y anfibios de las islas del Pacífico. In *Reptiles y anfibios de las islas del Pacífico* 2013 Jun 28. University of California Press
66. Chaber AL, Cunningham A. Public health risks from illegally imported african bushmeat and smoked fish. *EcoHealth*. 2016 Mar;13(1):135-8.
67. Departamento de Agricultura, Pesca y Silvicultura. 2012. 'Audit report: an examination of the effectiveness of department of agriculture, fisheries and forestry controls to manage biosecurity risk in the importation of freshwater and marine ornamental fish', *Australian Government*, no. 2012-13/03.
68. Todd, M 2010, Hyacinth Macaw, image, eBird, viewed 17 June 2022, <https://ebird.org/species/hyamac1>
69. Wear, P [n.d.]. Blue Macaw Puzzle, imagen, fineartamerica, vista el 17 de junio de 2020, <<https://fineartamerica.com/featured/blue-macaw-paul-wear.html?product=puzzle&puzzleType=puzzle-20-28>>.
70. West G, Heard D, Caulkett N, editores. Inmovilización y anestesia de animales de zoológico y fauna silvestre. John Wiley & Sons; 2014.

71. Vogelnest L y Portas T, editores. Terapia actual en medicina de los mamíferos australianos. CSIRO: 2019
72. Kreeger TJ y Arnemo JM. editores. Handbook of Wildlife Chemical Immobilization. 5ª edición. ISBN 978-0692118412.