
PROTOCOLOS

Protocolos de aplicación para vigilancia de enfermedades zoonóticas asociadas al tráfico de fauna silvestre en Bolivia.

Presentado por: Rolando Limachi Quiñajo

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación y alcance de los protocolos

La justificación para el desarrollo e implementación de estos protocolos se fundamenta en el imperativo de mitigar el riesgo de diseminación de enfermedades zoonóticas, así como su prevención y control. El tráfico ilegal de fauna silvestre actúa como un vector para la propagación de patógenos que amenazan la salud pública, la sanidad animal y la estabilidad de los ecosistemas, que inevitablemente se traduce en la necesidad e importancia de la aplicación del concepto Una Salud. Adicionalmente, es esencial garantizar el bienestar de los animales incautados, proporcionando un trato digno y cuidados que minimicen el estrés y el sufrimiento inherentes a su manejo. El cumplimiento de la legislación nacional e internacional en materia de manejo de fauna silvestre, que exige un enfoque sostenible y penaliza las infracciones, refuerza la necesidad de estos protocolos. Finalmente, se identifica una necesidad de estandarización en la evaluación inicial de la fauna silvestre que ingresa a centros de rehabilitación o es atendida en campo, subsanando los vacíos existentes en los procedimientos de Bioseguridad, Triage, confirmación de casos, entre otros que serán abordados en el presente documento.

Los alcances de estos protocolos comprenden, en primer lugar, el establecimiento de rigurosas medidas de bioseguridad para proteger al personal involucrado en el manejo de fauna silvestre recuperada. Esto implica la capacitación continua, la provisión de equipos de protección personal adecuados y la implementación de protocolos de desinfección. En segundo lugar, se busca desarrollar e implementar protocolos de triaje veterinario para la evaluación y categorización inicial de los animales, priorizando la atención en función de la gravedad de su estado y sus necesidades clínicas específicas. En tercer lugar, se pretende definir procedimientos estandarizados para el manejo de patógenos zoonóticos asociados al tráfico de fauna silvestre ilícito, incluyendo la toma de muestras, el diagnóstico y la aplicación de medidas de bioseguridad para prevenir la propagación de enfermedades. En cuarto lugar, se promoverá la coordinación interinstitucional entre autoridades ambientales, veterinarios, centros de rescate y otras entidades relevantes, con el fin de asegurar una respuesta coordinada y eficaz ante el tráfico ilegal de fauna silvestre y la prevención de enfermedades zoonóticas. Por último, se definirán criterios y procedimientos para la liberación y el seguimiento de los animales

rehabilitados, evaluando su estado de salud, implementando sistemas de marcaje y realizando un seguimiento post-liberación para garantizar su adaptación al medio natural y prevenir la diseminación de enfermedades.

1.2. Definición de términos

Bioseguridad: Conjunto de medidas preventivas destinadas a reducir el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en un ambiente específico. Incluye el uso de equipo de protección personal, higiene y protocolos de manejo.

CAD: Centro de Atención y Derivación de fauna silvestre.

Contención Física: Uso de herramientas y técnicas para restringir el movimiento de un animal de forma segura.

Cuarentena: Aislamiento de animales recién llegados para prevenir la propagación de enfermedades.

Decomiso: Confiscación de animales silvestres como resultado de actividades ilegales como el tráfico.

Desinfección: Proceso de eliminación de microorganismos patógenos de superficies y objetos.

Diagnóstico Presuntivo: Identificación preliminar de una enfermedad basada en signos clínicos y epidemiológicos antes de la confirmación laboratorial.

EPP's: Equipos de Protección Personal.

Especies Amenazadas: Especies silvestres que enfrentan un alto riesgo de extinción.

Eutanasia: Terminación de la vida de un animal de manera humanitaria para minimizar el sufrimiento.

Examen Clínico: Evaluación física detallada de un animal para detectar signos de enfermedad o lesión.

Historia Clínica: Registro detallado de la salud y el historial médico de un animal.

Necropsia: Examen post mortem de un animal para determinar la causa de muerte.

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa, técnica de laboratorio para amplificar fragmentos de ADN.

SENASAG: Sistema Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

SINAVE: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

SINAEZ: Sistema Nacional de Emergencia Zoonosanitaria.

Triage: Proceso de clasificación de pacientes según la gravedad de su condición para priorizar la atención médica.

Zoonosis: Enfermedad que puede transmitirse de animales a humanos

2. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD OCUPACIONAL

Las enfermedades emergentes y reemergentes pueden surgir de la fauna silvestre y transmitirse de poblaciones humanas ya sea por contacto directo o por vectores ¹. En las últimas décadas, han adquirido una gran relevancia en el ámbito de la salud pública, y son claros ejemplos: la rabia, el hantavirus, la influenza y la fiebre amarilla, entre otras. Por ello, la importancia de implementar medidas de protección para el personal expuesto a enfermedades zoonóticas ². Dichas medidas se resumen en las siguientes obligaciones:

- Vacunación obligatoria del personal.
- Estar capacitado para manipular animales silvestres.
- Estar capacitado para la resolución de emergencias.
- Contar con EPP's para el manejo de fauna silvestre.
- Ser entrenado en el uso de EPP's para el manejo de fauna silvestre.
- Conocer las medidas de Bioseguridad.
- Realizar chequeos médicos de manera periódica.

Como medida de profilaxis la vacunación del personal que trabaja con animales silvestres debe ser obligatorio, y el cumplimiento del calendario de vacunación debe ser fiscalizado por los respectivos comités de bioseguridad de cada entidad o asignar un responsable de verificación a través de un carnet de vacunación. El manejo de murciélagos, roedores y primates supone un mayor riesgo zoonótico por ende la vacuna antirrábica debe aplicarse al personal antes de la exposición a estos animales³.

Tabla 1. Vacunas recomendadas para el personal que maneja fauna silvestre.

VACUNA	ENFERMEDAD	DOSIS	GRUPOS DE RIESGO
Antirrábica	Rabia (encefalitis viral)	Pre-exposición: Día 0: 1era dosis, Día 7: 2da dosis, Día 21 ó 28: 3era dosis. Refuerzo: Cada 1-3 años, según el riesgo. Post-exposición: Seguir el protocolo de vacunación post-exposición lo antes posible después de la exposición.	Personal que manipula murciélagos, carnívoros silvestres (zorros, pumas, etc.), roedores y otros animales de sangre caliente.
Tétanos	Tétanos (infección bacteriana que afecta el sistema nervioso)	Esquema completo: Día 0: 1era dosis, Día 45: 2da dosis, Día 90: 3era dosis. Refuerzo: Cada 5-10 años, dependiendo del riesgo y tipo de herida.	Todo el personal que trabaje con animales y esté expuesto a riesgo de heridas.
Hepatitis A	Hepatitis A (enfermedad hepática viral)	Dos dosis, con un intervalo de 6 a 12 meses entre la primera y la segunda dosis.	Priorizar personal de centros de rescate, cuidadores y veterinarios.
Hepatitis B	Hepatitis B (enfermedad hepática viral)	Tres dosis: la segunda dosis se administra un mes después de la primera, y la tercera dosis seis meses después de la primera.	Todo personal que tenga contacto con fluidos y sangre de animales silvestres.
Fiebre Amarilla	Fiebre Amarilla (enfermedad viral transmitida por mosquitos)	Una sola dosis es suficiente para proporcionar inmunidad de por vida en la mayoría de los operantes.	Personal que trabaje en áreas geográficas de riesgo (región amazónica)
COVID-19	COVID-19 (Enfermedad respiratoria viral)	Esquema primario completo (2 dosis de ARNm o esquema de dosis única), con dosis de refuerzo según las recomendaciones y la disponibilidad de vacunas.	Todo el personal que tiene contacto con especies animales y con el público, especialmente felinos.
Influenza	Gripe	Una dosis anual, preferiblemente antes de la temporada de gripe.	Todo el personal que tenga contacto con animales silvestres.

2.1. Equipo de protección personal (EPP).

A fin de precautelar la salud del personal que opera con animales silvestres, debe entenderse que el uso de EPP's es de uso obligatorio, así como el de conocer los riesgos asociados al manejo de fauna silvestre (Ver tabla 4. Patógenos y riesgo zoonótico asociados al manejo de fauna silvestre), bajo este entendido se deben tener las siguientes consideraciones de bioseguridad para el uso correcto de los EPP's:

- Los EPP's deben emplearse según la actividad y la especie animal.
- Emplear suministros desechables en la medida de lo posible.
- Emplear los EPP's solo en las áreas de trabajo o donde se suscite la exposición a los animales silvestres.

- Lavarse las manos y antebrazos hasta por encima del codo después del uso de los EPP's.
- Lavar los EPP's en el lugar de trabajo, no llevarlos nunca a los domicilios particulares.
- No ingerir alimentos o bebidas con los EPP's puestos o próximos a las áreas de trabajo.
- Tanto el colocado y retiro de los EPP's deben realizarse con la técnica adecuada.

2.1.1. Equipo de Protección Personal básico.

El equipo de protección personal (EPP) está compuesto por una combinación de elementos diseñados para resguardar la integridad del operador frente a riesgos físicos, biológicos o químicos durante la restricción y manipulación de animales. El EPP básico incluye de manera imprescindible: Ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, mascarillas o respiradores. Adicionalmente, en función de la actividad a desarrollar, el equipo puede incorporar otros elementos de protección⁴, tales como:

Tabla 2. Equipos de Protección Personal requeridos para el manejo de fauna silvestre asociado al tráfico ilegal.

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD
Bata o mono de laboratorio	Abertura trasera. Cubre la ropa de calle.
Botas	Caña alta. Impermeables.
Calzado	Punta de acero.
Cobertor de calzado	Protege todo el calzado. Desechables de un solo uso.
Cofia (gorro)	Cubre la cabeza.
Delantal plástico	Impermeable.
Gafas de seguridad	Lentes resistentes a los impactos y salpicaduras Protección de mucosas oculares.
Guantes de protección física	En cuero o carnaza tratada, malla metálica eslabonada o kevlar. Manga larga.
Guantes de protección microbiológica.	De látex, vinilo o nitrilo, aprobados para uso microbiológico, desechables. Protección de manos.
Mascarilla respiratoria	Varios diseños disponibles: barbijos quirúrgicos, con purificador de aire o filtros (NO EMPLEAR DISEÑOS CON VÁLVULAS). Desechables de un solo uso o con filtro intercambiable.
Overol	Cobertura general del cuerpo. Manga larga.
Polainas	Cubre todo el calzado. Suela antideslizante.

Viseras o mascarar	Protege todo el rostro. Se retiran fácilmente en caso de accidente.
---------------------------	--

Fuente: OMS, Manual de bioseguridad en el laboratorio 4ta ed (2012); Varela N. (2011) ⁵

2.1.2. Como ponerse los Equipos de Protección Personal.

Se entiende que los EPP's al momento del uso no se hallan contaminados por lo que no requiere ninguna técnica necesaria para el colocado, sin embargo. Se debe tener cuidado de dañar el material cuando este es de un solo uso, ya que de por sí son menos resistentes que los artículos reutilizables del mismo tipo. Al ponerse EPP's reutilizables se debe tener cuidado de minimizar el contacto con la cara exterior o expuesta del material en caso de una descontaminación incompleta después del uso anterior ⁶. Considere el orden del siguiente procedimiento para el colocado de EPP's³:

- a. Lávese las manos o desinféctelas con gel antibacterial a base de alcohol antes de ponerse el EPP.
- b. Las batas o la ropa designada van PRIMERO. Siempre comience con las batas (que deben ser grandes y holgadas para que quepan sobre la ropa y no restrinjan el movimiento) o la ropa designada. Asegúrese de cerrar las batas o abotonarse la ropa.
- c. Los cubrezapatos o las botas van en SEGUNDO LUGAR. Los cubrezapatos se ajustan sobre.
- d. El respirador va después de los cubrezapatos.
- e. Las gafas se ponen después del respirador. Las gafas deben ajustarse cómodamente sobre y alrededor de sus ojos. Las correas de las gafas deben ajustarse para que se ajusten a su cabeza. Una vez que el respirador y las gafas estén en su lugar, tire de la capucha sobre su cabeza (o póngase la cubierta para la cabeza separada si las batas no tienen capucha).
- f. Átese el delantal sobre las batas o su ropa designada. Coloque el delantal sobre su cabeza y luego átelo en la parte posterior.
- g. Por último, póngase los guantes. Asegúrese de que los guantes estén sobre los puños de las batas o la ropa designada para que no quede piel expuesta.

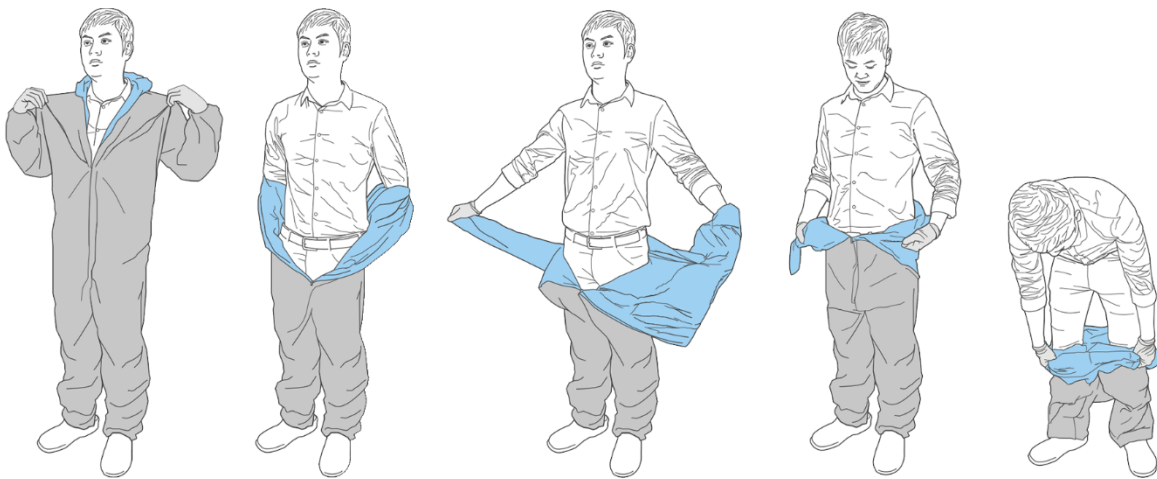
Es recomendable que un colega confirme que el EPP se usa correctamente. Trabajar en equipo al ponerse y quitarse el EPP puede ayudar a evitar errores y reaccionar inmediatamente si ocurren accidentes.

2.1.3. Como quitarse los Equipos de Protección Personal.

El mayor riesgo de contagio de patógenos zoonóticos en lo que EPP's se refiere se suscita al momento del retiro. Por lo que sea cual sea el EPP que se emplee el principal cuidado será el de no tener contacto con las caras expuestas o exteriores de los EPP's. Ejemplos:

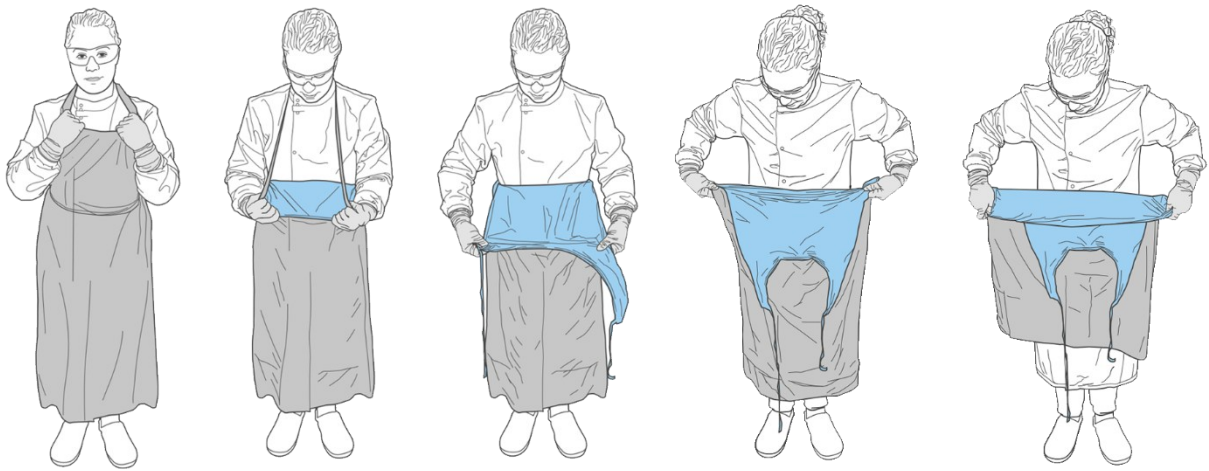
- **Retiro de overoles o trajes de cuerpo completo.** Deben abrirse por la parte delantera, deslizar la prenda desde los hombros y sacar los brazos de las mangas, posteriormente enrollarlo hacia abajo con la parte exterior hacia afuera y, por último, retirar el traje.

Figura 1. Procedimiento para el retiro de un overol o traje desechable OMS (2023).



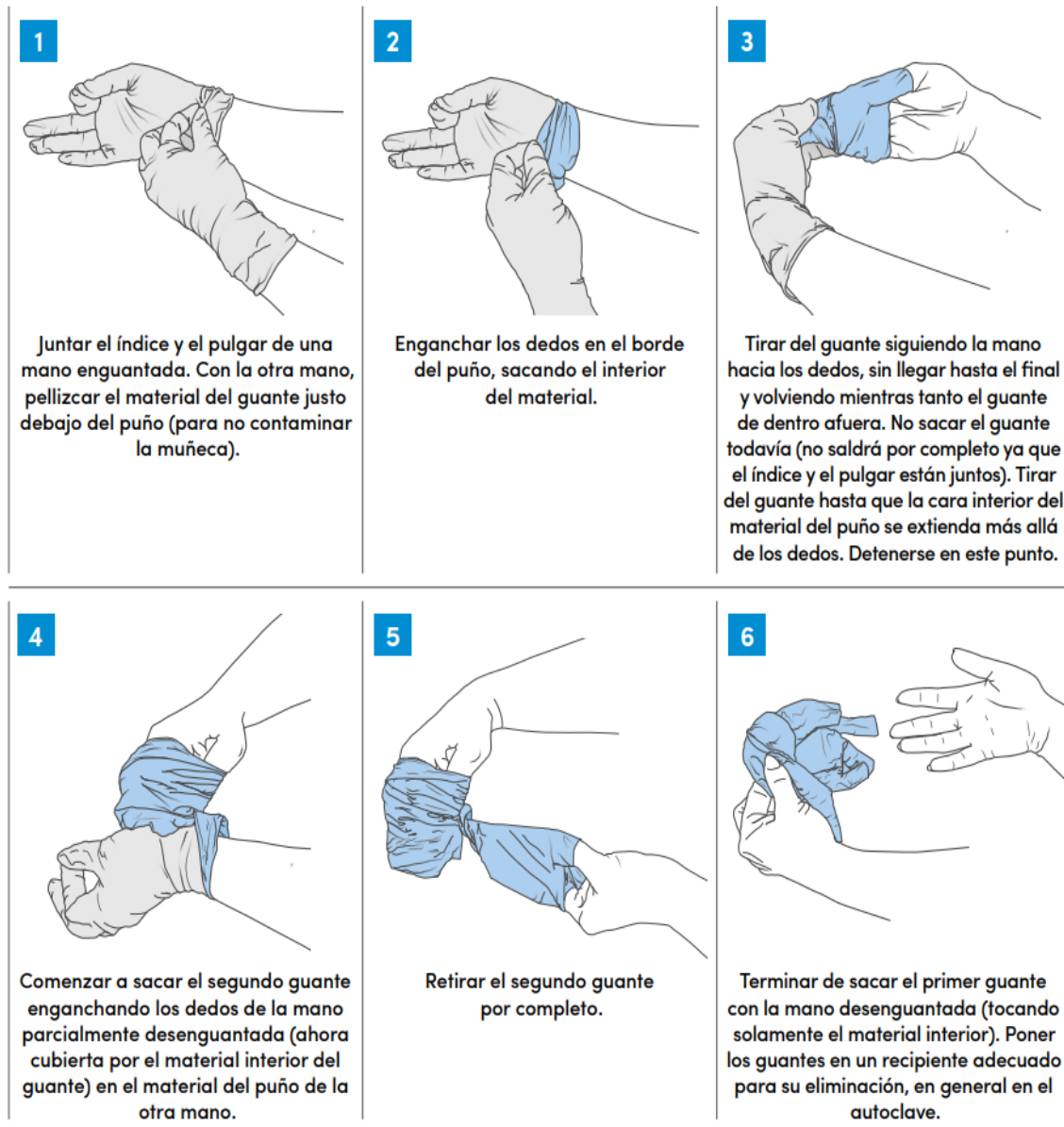
- Retiro de delantal. Para el retiro de un delantal reutilizable primero hay que limpiar la parte frontal del delantal con un desinfectante adecuado, después se desata la sujeción en la parte posterior de la cintura y se pasa el cierre del cuello por encima de la cabeza. Se cuelga el delantal y se envía a lavandería.

Figura 2. Procedimiento para el retiro de un delantal, OMS (2023).



- Para quitarse correctamente los guantes desechables, Se debe tomar en cuenta el principio de no contacto con el exterior del EPP, se procede de manera similar si se emplearon dos guantes a la vez, proceder según los pasos del siguiente gráfico.

Figura 3. Procedimiento para el retiro de guantes desechables, OMS (2023).



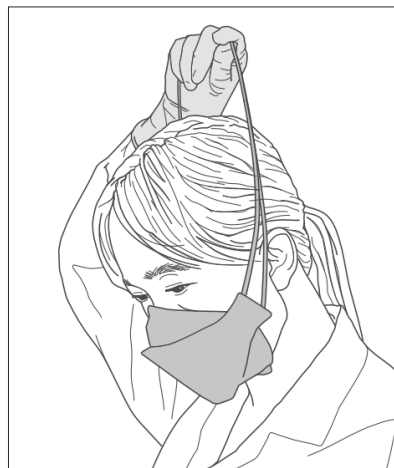
- Retiro adecuado de la protección respiratoria, el retiro de la protección respiratoria se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Pero de manera general se recomienda que el retiro de la mascarilla debe realizarse de manera estratégica para evitar la exposición del usuario a contaminantes presentes en su superficie exterior. El procedimiento varía según el tipo de mascarilla o protector respiratorio utilizado y debe seguir una evaluación de riesgos que determine la secuencia más segura.

En el caso del uso de guantes, se consideran las siguientes opciones antes de retirar la mascarilla:

- Retirar los guantes y proceder con el lavado de manos.
- Descontaminar los guantes antes de su retiro.
- Retirar los guantes y sustituirlos por un par limpio.
- En caso de uso de guantes dobles, retirar solo el par exterior, dejando los guantes internos limpios.

Este procedimiento minimiza el riesgo de autoinoculación y contaminación cruzada, garantizando la bioseguridad del usuario.

Figura 4. Procedimiento para el retiro barbijo, OMS (2023).



2.2. Consideraciones especiales.

Al manipular especies silvestres, es importante tener en cuenta ciertas consideraciones especiales en cuanto a bioseguridad y al uso de equipo de protección personal (EPP) debido al riesgo de exposición a patógenos zoonóticos. A continuación, se presentan algunas consideraciones para grupos específicos de especies:

Tabla 3. EPP's recomendados según los grupos de fauna silvestre de importancia en el riesgo zoonótico.

Especie Silvestre	Mascarilla	Guantes	Gafas	Overol	Recomendaciones
Aves	Sí	Guantes de nitrilo	Requerido, gafas protectoras	Se requiere ropa designada	Mínimo EPP requerido para el muestreo de aves.
Murciélagos	Sí, mínimo N95	Guantes de nitrilo (se recomiendan, en ausencia de estos, doble guante de látex)	Requerido, gafas protectoras	Sí, Tyvek	Personal vacunado contra la rabia. Cuando se trabaja en espacios cerrados (cuevas), usar mínimo el EPP indicado.
Primates no humanos	Sí, N95 o mejor	Nitrilo (doble guante preferido)	Requerido, gafas o protector facial	Sí, ropa larga/Tyvek	Pruebas de TB para el personal. Precauciones por el mayor grado de enfermedades zoonóticas asociadas a los primates no humanos.
Pequeños carnívoros	Sí, N95	Nitrilo	Requerido, gafas protectoras	Sí, Ropa designada	Precauciones adicionales según la posible presencia de rabia, leptospirosis, <i>Salmonella</i> , <i>Mycobacterium bovis</i> , <i>Echinococcus</i> . Captura, manipulación e inmovilización deben ser realizadas por personal experimentado.

Animales de monte destinados al consumo	Sí, N95	Doble guantes	Requerido, gafas protectoras	Se requiere ropa designada	Usar EPP adecuado según la especie y el nivel de riesgo asociado al patógeno. No contaminar los cadáveres con químicos peligrosos (ej. formalina) o tocar la carne con las manos enguantadas contaminadas o utensilios no esterilizados.
Roedores	Sí, N95 o P100	Nitrilo	Requerido, protector facial flexible.	Sí, ropa designada (ej. overol)	Seguir los procedimientos de higiene personal y manipulación de animales.

Fuentes: *PREDICT Operating procedures (2016)*⁷⁻¹¹.

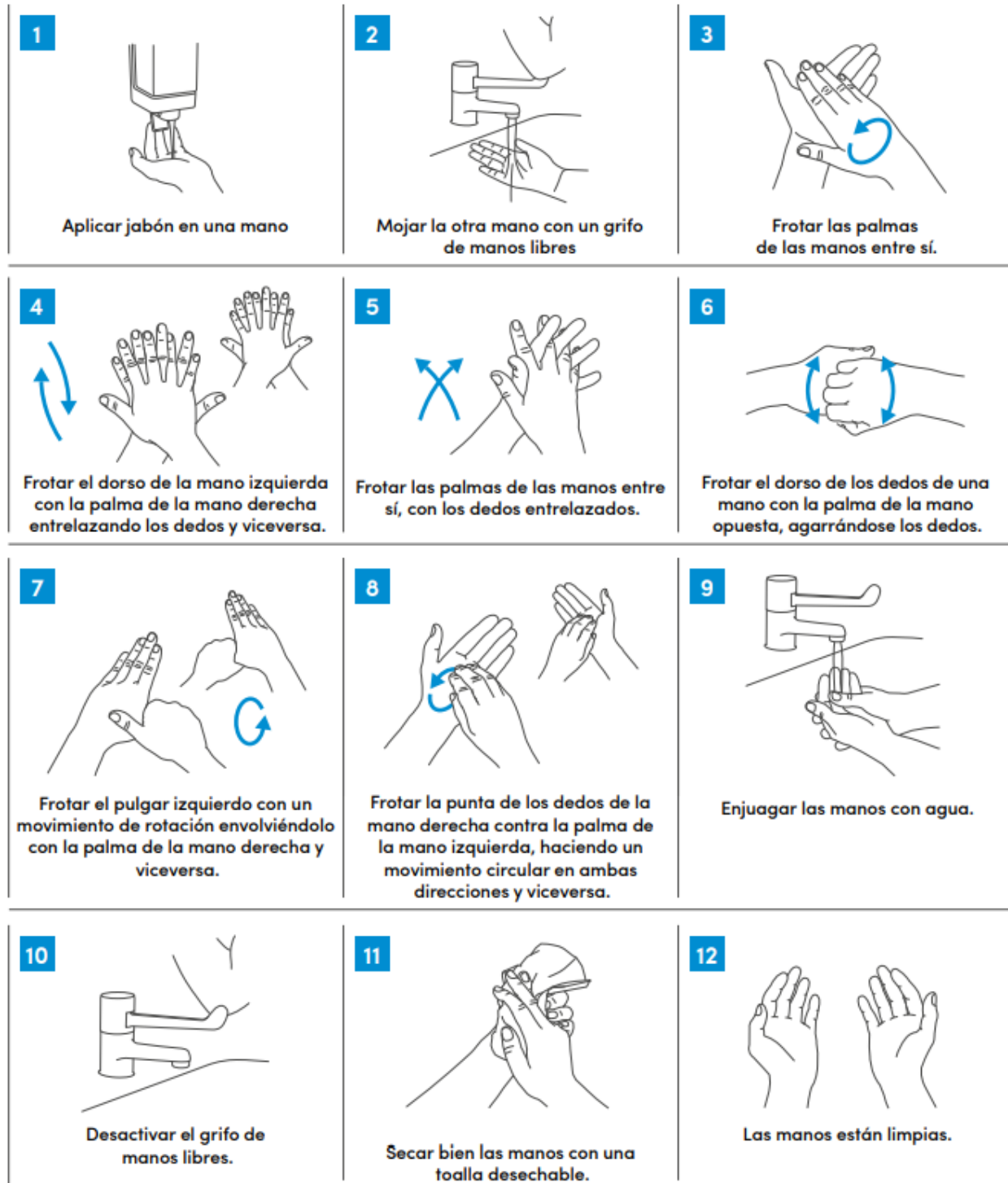
2.3. Higiene personal.

El uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) no elimina por completo el riesgo de contaminación de las manos con materiales peligrosos, por lo que el lavado de manos es una medida esencial antes de abandonar el laboratorio.

Para minimizar el riesgo de recontaminación, se recomienda el uso de grifos accionados por codo o pie. En ausencia de estos, se debe emplear una toalla de papel limpia para abrir y cerrar el grifo tras el lavado.

El procedimiento de higiene de manos implica la aplicación de jabón o loción limpiadora, seguida de un frotado minucioso para generar espuma, asegurando la limpieza de todas las áreas, incluidas las más olvidadas como el dorso del pulgar, uñas, pliegues de las palmas y muñecas. Posteriormente, se enjuagan las manos con agua tibia y se secan completamente para evitar irritaciones cutáneas.

Figura 5. Forma correcta para el lavado de manos, OMS (2023).



Así mismo, terminado el trabajo el personal expuesto directo o indirecto debe ducharse, lavarse el pelo y cambiarse de ropa.

2.4. Forma de desecho de los EPP's.

(Véase Protocolo de eliminación de residuos).

2.5. Limpieza y desinfección de equipos e instrumentos.

La limpieza de superficies y equipos empleados es esencial para evitar transmisión de agentes patógenos entre animales y humanos. Debe realizarse con frecuencia y adecuadamente ya que la suciedad y la materia orgánica pueden proteger a los microbios de los desinfectantes, considere el siguiente procedimiento^{4,12-14}:

- a. Asegúrese de tener el EPP adecuados. Esto puede incluir guantes, mascarilla N95, protección para los ojos y ropa protectora.
- b. Realizar limpieza en seco: Se realiza mediante el raspado, sacudida de polvo y barrido, retirando todo material "sólido" del lugar.
- c. Limpieza húmeda: Se utilizan jabones o detergentes en la concentración adecuada para acceder a áreas donde no se puede llegar con la limpieza en seco. Se recomiendan detergentes catiónicos, ya que poseen mayor poder germicida.
- d. Emplear desinfectantes a las concentraciones recomendadas por el fabricante. Dichos productos no deben ser tóxicos para los animales, considerar el uso de los siguientes productos
 - a. Amonio cuaternario para rociar y dejar actuar por 5 – 10 min, seguido de enjuague.
 - b. Hipoclorito de sodio (cloro) en solución 1:10 (Ver forma de preparación en 6.1.3. Tratamiento de residuos).
 - c. Para superficies metálicas, se puede utilizar etanol al 70%.
- e. Los desinfectantes pueden aplicarse de 3 formas:
 - **Aerosol:** Dispersión de la solución desinfectante en partículas finas.
 - **Inmersión:** Sumergir objetos en la solución desinfectante.
 - **Loción:** Aplicar directamente sobre superficies
- f. La desinfección de instrumentos debe realizarse después de cada uso, estos pueden ser equipos o vehículos empleados en el manejo, transporte y custodia de fauna silvestre.

- Someter agujas, inmovilizadores y sondas a desinfección química y física, respetando el tiempo de contacto y las indicaciones para cada situación.
- Los instrumentos quirúrgicos deben lavarse manualmente con agua y jabón para remover cualquier residuo adherido, luego esterilizarlos en el laboratorio o flamearlos con alcohol al 90%.
- Para objetos o material reutilizable, se pueden desinfectar con alcohol y sumergiéndolo en lejía o agua con detergente.

2.6. Guía protocolar

Tomando en cuenta las anteriores instrucciones, asegúrese de cumplir la siguiente guía protocolar:

2.6.1. Planificación y preparación.

- Antes de la actividad a desarrollar, se debe determinar en lo posible el nivel de riesgo de las tareas y el EPP adecuado necesario para realizarlas de forma segura.
- Se deben organizar los suministros de EPP, incluyendo desinfectantes, gel antibacterial a base de alcohol o alcohol medicinal (70%) en spray y toallitas germicidas.
- Planificar la eliminación del EPP, identificando un área para quitarse el EPP que esté alejada del área contaminada y de los animales.

2.6.2. Uso del EPP's

- Inspeccione el EPP para asegurarse de que esté en buenas condiciones de funcionamiento antes de usarlo (gafas protectoras, guantes, etc.).
- Si está trabajando con kits de EPP, asegúrese de que el kit esté completo y que el material no haya caducado.
- Use el EPP según las recomendaciones proporcionadas anteriormente, considerando la especie a manipular y la forma y orden de uso.
- Cuando use overoles u otros trajes, asegúrese de que no haya piel expuesta entre las mangas y los guantes.

2.6.3. Retiro de los EPP's

- Después de completar el trabajo, asuma que el exterior del EPP está contaminado. El objetivo de la correcta remoción del EPP es minimizar el contacto entre la ropa y la piel con las superficies externas contaminadas del EPP.
- Limpie cualquier contaminación visible del EPP con toallitas germicidas o a base de alcohol y deseche la toallita usada en la bolsa de residuos infecciosos.
- Retire y deseche el delantal en la bolsa de residuos infecciosos.
- Limpie los guantes exteriores con una toallita germicida y deseche la toallita usada en la bolsa de residuos infecciosos.
- Retire las botas o los cubre zapatos quitándolos de sus pies y colóquelos en la bolsa de residuos infecciosos. Coloque las botas en la bolsa de recolección de equipo para su desinfección y reutilización.
- Retire los guantes exteriores y colóquelos en la bolsa de residuos infecciosos. Desinfecte sus guantes interiores con gel desinfectante para manos a base de alcohol.
- Desabroche y enrolle los overoles hasta que estén del revés y colóquelos en la bolsa de residuos infecciosos.
- Retire las gafas protectoras por la correa y colóquelas en la bolsa de residuos infecciosos o en la bolsa de recolección de equipo para su desinfección y reutilización si son reutilizables. Las gafas protectoras reutilizables se pueden desinfectar con una solución de lavandina al 2%.
- Retire el respirador agarrando las bandas elásticas superior e inferior, y tirando de las bandas sobre su cabeza o agarrando la nariz y tirando hacia adelante y luego hacia afuera. Coloque el respirador en una segunda bolsa roja limpia para residuos infecciosos.
- Desinfecte sus manos con gel desinfectante para manos a base de alcohol.
- Retire los guantes interiores y colóquelos en la segunda bolsa de residuos infecciosos.

2.6.4. Disposición de residuos sólidos.

- Inmediatamente después de retirar el EPP, colóquelo directamente en la bolsa de residuos infecciosos.
- No llene demasiado las bolsas y asegúrese de que se puedan cerrar y atar.

- Atar la bolsa en la parte superior y rociar el exterior de la bolsa con desinfectante una vez que esté cerrada y atada. Los residuos húmedos deben embolsarse doblemente para evitar fugas.
- Siga las instrucciones de los funcionarios locales en salud o de la persona que supervise el trabajo sobre dónde desechar las bolsas de residuos infecciosos cuando estén llenas.
- Todos los residuos de riesgo biológico deben contenerse y devolverse a un centro médico para su eliminación o incineración.

Para más información protocolar consulte los siguientes documentos:

WCS, 2017. Protocolo de campo para la toma de muestras de vida silvestre. Salud de Vida Silvestre Andes - Amazonía – Orinoquia.

WCS SERFOR, Guía de Manejo de Animales Silvestres Decomisados o Hallados en Abandono.

SENASAG, Manual de Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiología (SINAVE).

OMS, Equipo de Protección Personal.

2.7. Identificación de riesgo de enfermedades zoonóticas asociados al tráfico de fauna silvestre.

Se priorizan enfermedades zoonóticas identificadas en fauna silvestre asociados al tráfico ilegal en Bolivia y de importancia según la OMS.

Tabla 4. Patógenos y riesgo zoonótico asociados al manejo de fauna silvestre.

Zoonosis	Agente etiológico	Hospedadores silvestres	Riesgo	Sintomatología
Rabia	<i>Lyssavirus</i>	Afecta todos los animales de sangre caliente. Perro principal Reservorio Murciélagos son hospedadores del virus (<i>Desmodus rotundus</i>)	Contacto con la saliva infectada a través de mordeduras o arañazos durante la manipulación. Inhalar virus de deyecciones de murciélagos (Cuevas.)	Murciélago: actividad diurna, caen al suelo, chocan durante el vuelo, salivación. Otros mamíferos: fiebre, anorexia, náusea, hidrofobia, desorientación, convulsiones, aerofobia. Parálisis flácida, coma, muerte
Encefalitis	<i>Varios virus (Ej. Flavivirus, Alphavirus)</i>	Aves, roedores y murciélagos	Picaduras de mosquitos vectores (Culex, Aedes) o contacto con animales infectados	Fiebre, dolor de cabeza, convulsiones, desorientación, coma y en casos graves, muerte.
Brucelosis	<i>Brucella (abortus, mellitensis, canis)</i> (Ovis y neotomae no zoonótica)	Ciervos, Chanchos troperos, roedores, camélidos Domésticos: cabras, vacas, cerdos, perros. caballos	Ingestión de alimentos contaminados (leche, quesos o carne mal cocida) Contacto con fetos y placentas, descargas vaginales, materia fecal). Sobrevive meses en el medio.	Animales: abortos, nacimiento de animales débiles, infertilidad, artritis, orquitis. Humanos: Fiebre intermitente (enfermedad crónica)
Leptospirosis	<i>Leptospira Interrogans</i> (distintos serovares (más de 200) <i>Copenhageni</i> <i>Gryppotyphosa</i> <i>Pomona</i> <i>Icterohemorrhagiae</i> <i>Canicola</i> <i>Tarassovi</i>	Roedores, zorros, camélidos, ciervos, perros, chanchos de monte.	Portador elimina leptospiras vivas virulentas por orina (medio contaminante). Sobrevive con la humedad, T°<25°C y pH neutros (resisten en aguas estancadas)	Especies de fauna silvestre no sufren la enfermedad ni mueren por la infección (son huésped del patógeno) Importante fuente de infección para el hombre y animales domésticos. Fase aguda mortal para el humano (Falla Renal)
Salmonelosis	<i>Salmonella spp.</i> (<i>S. Enteritidis</i> , <i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Dublin</i> , etc.)	Tortugas, caimanes y reptiles (<i>Boa constrictor</i>)	Ingestión de alimentos contaminados (huevo, carne, agua), contacto con animales infectados o su ambiente.	Animales silvestres: síntomas gastrointestinales, diarrea, vómitos, letargo y dolor abdominal Hombre: diarrea, fiebre, calambres abdominales, náuseas y vómitos. Las cepas invasivas pueden causar septicemia o fiebre entérica
Hidatidosis	<i>Echinococcus granulosus</i> (helmineto).	Cánidos salvajes (zorros, lobos, coyotes), roedores, ciervos	Ingestión de huevos en agua o alimentos contaminados con materia fecal de perros infectados.	Quistes hidatídicos en hígado y pulmones de hospedadores intermediarios (ovinos, bovinos, humanos). En humanos: síntomas según localización del quiste, hepatomegalia, dolor torácico

Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i> (Protozoo)	Mamíferos, aves y hombre Felinos domésticos y salvajes únicos que eliminan por las heces, forma infectante. Vida silvestre: Roedores Frec. en animales silvestres en cautiverio (zoo).	Ingestión de tejidos tales como cerebro, corazón o músculo crudo o mal cocido, que contienen quistes o, en ocasiones, taquizoitos. Tanto herbívoros como carnívoros se pueden infectar por medio de aerosoles, comida, agua o suelos contaminados con heces de felinos que contienen oocistos	Animales: abortos y/o malformaciones en el feto, también fiebre, disnea, encefalitis e infecciones generalizadas. Hombre (en Inmunocompetentes) cursa de forma asintomática, aunque en algunos casos los pacientes pueden desarrollar linfadenitis, fiebre dolor de cabeza, hasta encefalitis. Mayor riesgo en el embarazo, produce malformaciones
Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Vertebrados terrestres: Ciervos, pumas, Chanchos de monte, conejos, camélidos, zorros, aves psitácidas. Domésticos: vacas (ovejas, cabras, caballos, perros, gatos)	Contacto por vía aerógena con exudado de un animal enfermo (tos, moco). Ingestión de leche sin pasteurizar	Enfermedad crónica. Animales: Debilidad, signos respiratorios. Necropsia ganglios linfáticos caseificados, tubérculos en pulmón) Afecta trabajadores rurales, de la industria frigorífica, tamberos y veterinarios
Tripanosomiasis/ Enfermedad de chagas	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Mamíferos silvestres (armadillos, roedores, zarigüeyas)	Picadura de triatominos (vinchucas) o contacto con heces infectadas.	Fase aguda: fiebre, inflamación en sitio de picadura (chagoma). Fase crónica: cardiomiopatía, megacolon, megaesófago.
Vibriosis	<i>Vibrio spp.</i> (<i>V. cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i>)			Diarrea acuosa, deshidratación severa, fiebre. En casos graves, shock hipovolémico.
Ornitosis/ Psitacosis	<i>Chlamydia psittaci</i>	Aves (psitácidas y passeriformes)	Inhalación o ingestión de esporas presentes en materia fecal, plumas, secreciones oculares y/o respiratorias. Resistente por días o meses en el medio ambiente	Aves: generalmente curso asintomático, pero en fases agudas: diarrea, anorexia, conjuntivitis. Humano: enfermedad febril inespecífica (dolor de cabeza, decaimiento, fatiga) evoluciona a neumonía
Malaria	<i>Plasmodium spp.</i> (<i>P. falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. ovale</i> , <i>P. malariae</i>)	Primates y otros mamíferos.	Picadura de mosquitos Anopheles infectados.	Fiebre recurrente, escalofríos, anemia, daño multiorgánico en casos graves.
Klebsiellosis	<i>Klebsiella spp.</i> (<i>K. pneumoniae</i> , <i>K. oxytoca</i>)	Roedores, primates, aves.	Contacto con secreciones o inhalación de aerosoles.	Neumonía, infecciones urinarias, sepsis.
Peste	<i>Yersinia pestis</i>	Roedores.	Picadura de pulgas infectadas, contacto con animales muertos.	Bubónica: ganglios inflamados. Septicémica: shock. Neumónica: alta letalidad.
Infecciones por estafilococos	<i>Staphylococcus aureus</i>	Mamíferos domésticos y silvestres.	Contacto con heridas, alimentos contaminados.	Abscesos cutáneos, neumonía, intoxicaciones alimentarias.
Neumonía bacteriana	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Mamíferos salvajes y aves.	Inhalación de gotas de saliva o contacto con secreciones respiratorias.	Neumonía, meningitis, sinusitis.
Campylobacteriosis	<i>Campylobacter spp.</i> (<i>C. jejuni</i> , <i>C. coli</i>)	Aves silvestres, mamíferos terrestres.	Ingestión de alimentos o agua contaminada.	Diarrea, fiebre, dolor abdominal, síndrome de Guillain-Barré en casos raros.

3. PROTOCOLO DE TRIAJE DE ANIMALES SILVESTRES ASOCIADOS AL TRÁFICO ILEGAL

El triaje en fauna silvestre representa una herramienta fundamental en la gestión sanitaria y epidemiológica de especies en situaciones de emergencia, especialmente cuando existe el riesgo de transmisión de patógenos zoonóticos. Este protocolo establece los criterios técnicos para la evaluación, categorización y manejo inicial de animales silvestres potencialmente portadores de agentes infecciosos de relevancia en salud pública. Su aplicación se encuentra enfocada en el primer contacto y su ruta hasta su llegada a centros de custodia de fauna silvestre u otros destinos según el criterio veterinario.

El documento aborda la identificación de signos clínicos indicativos de enfermedades zoonóticas, los procedimientos de bioseguridad para la contención del riesgo biológico y las estrategias para la toma de muestras diagnósticas. Asimismo, se describen los lineamientos para la estabilización de los pacientes, la determinación de su pronóstico y la asignación de un destino adecuado en función de su estado de salud, capacidad de rehabilitación y riesgo de diseminación de patógenos.

3.1. Evaluación inicial del hecho.

El personal debe realizar una evaluación preliminar del evento, con toda la información que pueda recabar antes de intervenir en el lugar del hecho. A fin de considerar los riesgos físicos y biológicos inherentes al hecho. Para ello se considerarán los siguientes pasos:

- a. La evaluación del hecho debe ser realizado a distancia, nunca tomar contacto con el animal.
- b. Recolectar y analizar toda la información disponible sobre el evento que involucra al animal, incluyendo la ubicación, la naturaleza del incidente (rescate, decomiso, etc.) y las posibles causas.
- c. Registrar información del animal como el tipo de encierro previo, tiempo de cautiverio conocido, cantidad de animales y especies animales con las que ha estado en contacto (de ser posible). Es importante obtener una breve historia del animal para comprender mejor su situación.

- d. Registrar los datos del entorno, como posibles puntos de fuga, evaluar si la zona es segura para los servidores públicos involucrados, considerando factores como el orden público y la presencia de asentamientos humanos.
- e. Contactar inmediatamente con un experto (GAD, GAM, SENASAG).
- f. Emplee mínimamente un barbijo durante su evaluación.

3.2. Determinación del nivel de peligrosidad.

Al manejar fauna silvestre, es fundamental que todos los funcionarios comprendan que estos animales instintivamente evitarán el contacto con los humanos, ya que nos perciben como una amenaza. Frente al miedo, una de sus posibles respuestas es la agresión hacia quien intente manipularlos. Según su tamaño, la presencia de garras, picos afilados, veneno u otras características físicas, cada individuo debe ser clasificado en un nivel de peligrosidad, considerando el tipo y la gravedad de las lesiones que podría causar a una persona, esta evaluación permitirá al experto en manejo de fauna proceder con la técnica de reducción apropiada y permitirá a los involucrados tomar previsiones para su participación según se requiera.

Tabla 5. Determinación del nivel de peligrosidad para las personas y servidores públicos.

NIVEL DE RIESGO	CATEGORIA Y CÓDIGO DE SEGURIDAD	TIPO DE PELIGRO
Nivel 1. Alto riesgo	CÓDIGO ROJO Alta peligrosidad	• Animales grandes, Agresivos o tóxicos con alta capacidad de desplazamiento y defensa. • Son animales de difícil manipulación. Pueden generar la muerte. • Ejemplos: Jaguares, osos, caimanes, ranas o serpientes venenosas.
Nivel 2. Riesgo moderado	CÓDIGO AMARILLO Peligroso – Altamente peligroso	• Animales medianos, grandes o tóxicos con alta capacidad de desplazamiento y defensa. Son animales de difícil manipulación. • Pueden generar heridas incapacitantes o lesiones de tipo irreversible (amputaciones). • Ejemplos: Antas, primates grandes, guacamayas, Águila harpía.
Nivel 3. Bajo riesgo	CÓDIGO VERDE Peligrosidad mínima	• Animales pequeños a medianos fácilmente restringibles. • Puede causar heridas no incapacitantes o reversibles. • Ejemplos: Iguanas, boas, pericos.
Nivel 4. Sin riesgo	CÓDIGO AZUL Peligrosidad nula	• Animales pequeños de fácil restricción, sin garras, dientes o demás elementos corto punzantes. • No causan heridas físicas o causan heridas con bajo potencial de daño.

Fuente: Lamprea-Maldonado et al (2019).

Esta clasificación determina el grado de peligrosidad del animal, es decir, el daño físico que puede infringir en el hombre. Sin embargo, los riesgos de transmisión de enfermedades zoonóticas estarán presentes desde el momento de la primera interacción con el animal y su entorno, ya sea que este se encuentre vivo o muerto, por lo que es importante emplear los EPP's de forma constante y adecuadamente. El manejo para la reducción de estos animales requiere de un profesional capacitado experto en manejo y contención de fauna silvestre, los niveles de bajo riesgo y sin riesgo, pueden ser realizados por profesionales fuera del área bajo supervisión, guía y asesoramiento por parte de dichos expertos.

Importante: Por ninguna razón, ningún operante o persona que no sea el profesional experto para el manejo de fauna silvestre podrá manipular o intentar reducir a un animal silvestre clasificado en el nivel de alto riesgo o riesgo moderado. Esta actividad es tarea exclusiva del profesional en manejo de fauna silvestre competente (GAD, GAM y SENASAG).

3.3. Identificación de la especie.

La identificación de la especie es un paso crucial en el manejo de la fauna silvestre. Este proceso asegura que se tomen las medidas adecuadas para el bienestar del animal y seguridad de los operativos.

Contar con asesoramiento profesional, El profesional en fauna silvestre competente deberá estar capacitado para la identificación de la especie. Sin embargo, se debe contar con una lista de expertos como biólogos, zoólogos, veterinarios, entre otros, para consulta a distancia en caso de ser necesario u confirmación de especies durante o luego de los operativos.

Contar con guías o cartillas con claves de identificación de especies, en cada centro de atención de fauna silvestre.

3.4. Determinación del estado del animal.

Determinar el estado de salud de un animal silvestre puede ser un desafío debido a la naturaleza evolutiva de las enfermedades y su hospedador. Sin embargo, el profesional encargado del triaje

debe poseer la experiencia necesaria para identificar a un animal enfermo. En caso de no contar con dicha experiencia, se le proporcionan pautas para la clasificación de casos según la presencia de signos y síntomas indicadores de una enfermedad en curso.

Tabla 6. Clasificación por códigos para la determinación preliminar del estado de salud.

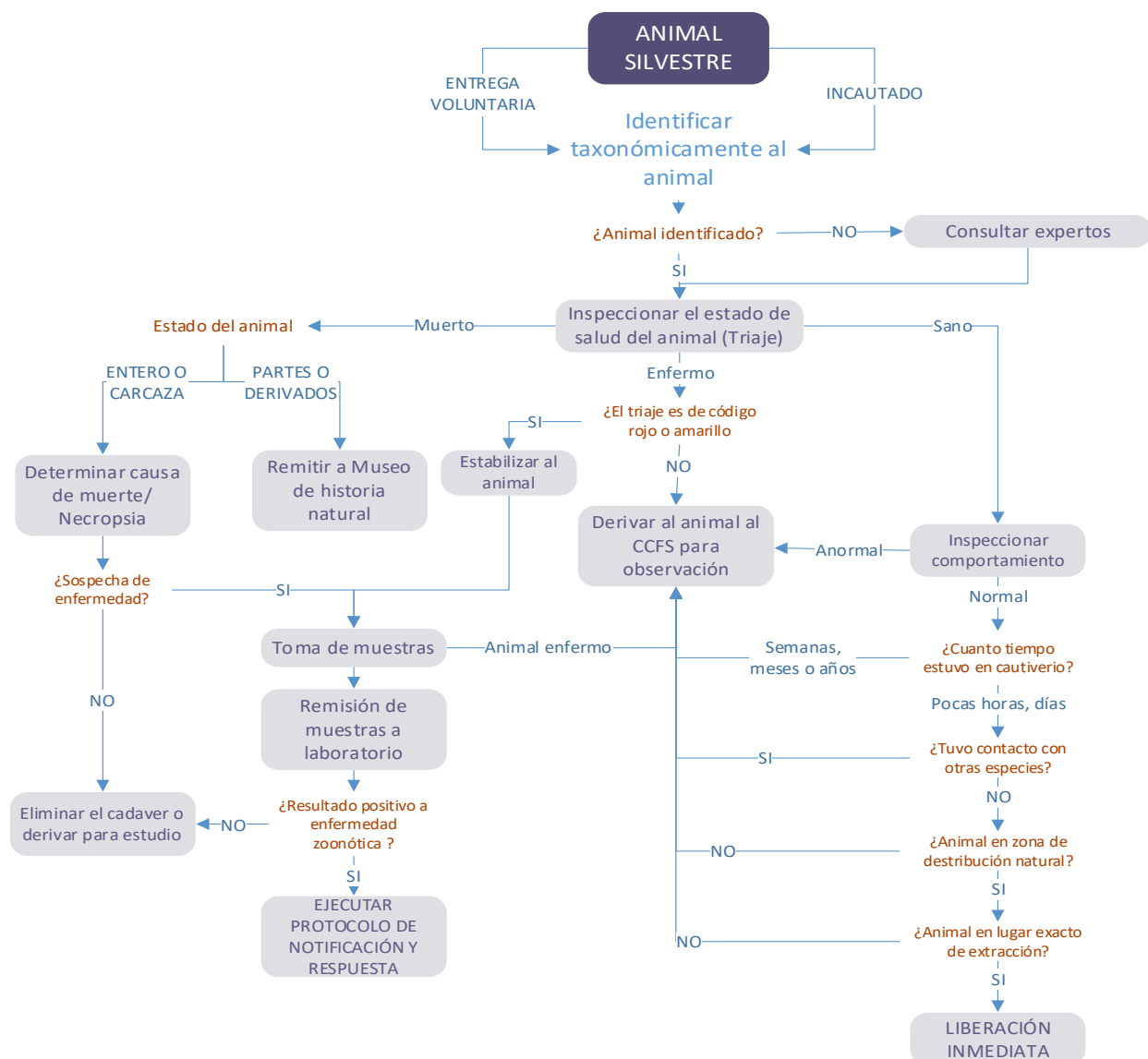
CÓDIGO	APLICACIÓN
CÓDIGO NEGRO	Este código se aplica cuando el animal ha muerto, y se requiere determinar la causa de muerte para identificar posibles riesgos epidemiológicos. En este caso, se deben seguir los protocolos de bioseguridad para el manejo del cadáver, incluyendo el uso de guantes y mascarilla, y el cuerpo debe ser guardado en una bolsa roja correctamente identificado.
CÓDIGO ROJO	Estos signos pueden ser evidentes y claramente indicativos de una enfermedad activa. • Signos nerviosos como convulsiones, inestabilidad o falta de coordinación. • Dificultad para respirar o respiración con la boca abierta. • Diarrea, vómitos, salivación excesiva o espuma en la boca. • Sangrado o secreciones provenientes de heridas u orificios naturales. • Muerte súbita. • Fiebre. • Parálisis. • Agresión. • Babeo. • Ganglios linfáticos inflamados (bubones). • Neumonía grave, tos, esputo sanguinolento, insuficiencia respiratoria.
CÓDIGO AMARILLO	Signos que sugieren una posible enfermedad, pero que requieren una evaluación más exhaustiva para confirmar o descartar una enfermedad. • Decaimiento o letargo. • Descarga nasal u ocular. • Anorexia o pérdida de peso. • Cambios en el comportamiento. • Pelaje o plumaje enredado. • Muda incompleta. • Ojos nublados o blanquecinos. • Dilatación del abdomen. • Cojera o dificultad para moverse.
CÓDIGO VERDE	Este código se aplica a animales que no muestran signos evidentes de enfermedad, pero que podrían ser portadores asintomáticos de enfermedades zoonóticas. Estos animales requieren una evaluación y monitoreo para descartar enfermedades en etapas tempranas. Se debe tomar en cuenta que los animales silvestres no suelen mostrar signos de enfermedad hasta que los procesos están muy avanzados

3-5. Ruta de decisión para definir el destino del animal.

Toda vez que el animal se encuentre reducido, se realizará un examen clínico previo por parte del profesional en fauna silvestre, ante cualquier evidencia de enfermedad, deberá remitirse a

un CCFS para observación, coleccionará muestras para la enfermedad sospechada y remitirá las muestras al laboratorio para confirmación del diagnóstico presuntivo. Si este resultado es positivo deberá notificar inmediatamente a GAD, SENASAG y SEDES si corresponde, y coordinar acciones para el manejo de la enfermedad a través del grupo multisectorial.

Figura 6. Árbol de decisión del profesional en fauna silvestre (GAD o GAM) desde el primer contacto con el animal.



4. PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS.

La toma de muestras según el análisis que se pretende realizar debe estar sujeta a las recomendaciones del laboratorio al que se remitirá la muestra, ya que sus protocolos o técnicas de análisis suelen estar estandarizados y/o ajustados a sus equipos y condiciones particulares. Por ello se sugiere tomar contacto con dichas entidades para ajustes futuros.

4.1. Premisas fundamentales.

- Las muestras biológicas deben ser recolectadas de especímenes, ya sean in vivo o post mortem (dentro de un intervalo temporal que no comprometa la integridad de los analitos a determinar). Se recomienda priorizar en la medida de lo posible, la obtención de muestras en la fase aguda de la enfermedad, maximizando así la probabilidad de detección de agentes etiológicos¹⁵.
- La representatividad de la Muestra es crucial para obtener muestras tanto de individuos que manifiesten sintomatología como de aquellos asintomáticos que cohabiten o hayan tenido contacto directo con los primeros. Esto permitirá tener un mayor margen de seguridad evitando métodos de concentración que pueden sesgar el estudio. Aunque resulte dificultoso para algunas especies como pericos, mamíferos pequeños, anfibios, etc. Por ello la importancia de consultar con el laboratorio receptor de la muestra.
- La manipulación y colecta de muestras deben realizarse bajo rigurosas condiciones de asepsia, empleando material estéril desechable o debidamente esterilizado. Esto minimizará el riesgo de contaminación exógena y garantizará la validez de los resultados analíticos.
- Cada muestra biológica debe ser contenida en recipientes estériles individuales (p. ej., tubos de ensayo, crioviales, bolsas de polietileno), debidamente etiquetados y sellados. Se debe evitar la mezcla de muestras provenientes de diferentes individuos o diferentes muestras anatómicas en un mismo recipiente¹⁶.

4.2. Datos clínicos y Epidemiológicos Asociados a la Muestra.

La correcta interpretación de los resultados de laboratorio depende en gran medida de la información clínica y epidemiológica asociada a cada muestra. Se debe registrar para ello, todos los datos requeridos en los formularios del SINAVE, según su clasificación de reporte: Síndrome

vesicular, Síndrome nervioso y Otras enfermedades (ver formularios anexos guías protocolares del manual SINAVE – SENASAG BOLIVIA o Guías de manejo de enfermedades del SEDES). Copias de dichos formularios deberán acompañar a la muestra al momento de su remisión.

Se recomienda también realizar la documentación fotográfica y videográfica del animal, su entorno y el proceso de colecta que puede ser de gran utilidad para completar la información registrada en los formularios.

4.3. Bioseguridad en la colecta de muestras

El manejo de muestras biológicas de animales silvestres conlleva riesgos inherentes de transmisión de agentes zoonóticos. Por lo que es importante seguir las medidas de bioseguridad para protección del personal operante y evitar la diseminación de patógenos a la población. Ver protocolo de bioseguridad ocupacional.

4.4. Tipos de Muestras Biológicas y Métodos de Colecta.

La selección del tipo de muestra y el método de colecta dependerá del agente etiológico del que se sospecha, la localización de la infección además de los recursos disponibles.

4.4.1. Muestras sanguíneas.

Las muestras sanguíneas son empleadas para enfermedades virales (p. ej., RT-PCR para detección de ARN viral), bacterianas (p. ej., hemocultivo), parasitarias (p. ej., detección de hemoparásitos) y evaluación del estado inmunológico del animal (p. ej., serología). Para esta práctica se deben considerar los siguientes aspectos^{14,17,18}:

- a. El bienestar del animal, la seguridad de operante, la facilidad y rapidez de la toma de muestra.
- b. El operante debe tener pleno conocimiento de la anatomía y fisiología de las especies a muestrear. Ejemplo de especies y sitios de venopunción:
 - Aves: Vena basílica y yugular.
 - Suidos y Tayassuidos: Vena angular del ojo u auricular.
 - Artiodáctilos y Perisodáctilos: Vena yugular y caudal.

- Caninos, felinos, prociónidos, mustélidos y primates: Vena safena, femoral o yugular. Succionar la sangre lentamente para prevenir la hemólisis, con especial cuidado en felinos.
 - Roedores y reptiles: Vena lateral o ventral de la cola.
 - Murciélagos: Vena radial.
 - Quelonios (Tortugas): Vena yugular externa. Se debe tener cuidado con la desinfección y la retracción de la cabeza dentro del caparazón.
 - Ofidios (Serpientes): Se puede obtener una muestra de sangre de tres lugares diferentes: Venopunción de la vena caudal ventral y la vena palatina y del corazón. La extracción de sangre se realiza por medio de restricción física, a menos que sean venenosos o agresivos, en cuyo caso se realiza restricción química.
- c. El volumen de sangre. No extraer más del 10% del volumen total de sangre. En aves, extraer entre 0,3cc y 0,6cc de sangre por cada 100g de masa corporal^{17,18}.
- d. Equipamiento:
- Jeringas hipodérmicas descartables de 0,5, 1 o 3 ml con agujas de calibre entre 16 a 25 G, dependiendo del tamaño del animal.
 - Para preparar la piel para la extracción de sangre, puede ser necesario rasurar el pelo para lograr una mejor visualización de la vena.
 - Se limpia la zona de venopunción con alcohol para identificar mejor la vena y eliminar contaminación macroscópica de la piel y el pelo.
 - Determinar el tamaño de la jeringa dependiendo del volumen de sangre que se necesita y de la vena seleccionada. Los volúmenes grandes de sangre no deben ser extraídos con agujas de bajo calibre en jeringas de alto volumen, porque se puede producir hemólisis de la muestra.
- e. La elección del tipo de anticoagulante dependerá del taxón a muestrear. Los tubos de tapa lila (EDTA) son usados para mamíferos y los de tapa verde (heparina) para aves y reptiles.
- La sangre con anticoagulante es recomendada para realizar hemogramas (recuento de glóbulos rojos y blancos, recuento diferencial de glóbulos blancos, hematocrito,

determinación de hemoglobina), determinar factores de coagulación (tubos con heparina) y detectar hemoparásitos.

La heparina es el anticoagulante de elección en reptiles, especialmente en quelonios (tortugas).

- f. Después de extraer la muestra de sangre, se debe presionar durante 2-4 minutos el sitio de la punción para detener el sangrado. Se recomienda la hidratación del animal posterior a la extracción de sangre.
- g. Factores que pueden afectar la muestra:
 - Selección de aguja y jeringa inadecuados.
 - Selección de anticoagulante inadecuado.
 - Pérdida de relación anticoagulante: muestra.
 - Torniquete prolongado.
 - Múltiples punciones en el mismo vaso sanguíneo.
 - Flujo de sangre lento (debido a deshidratación o falta de presión)
- h. En caso de requerir muestras de suero sanguíneo dejar reposar por media hora a temperatura ambiente por media hora, hasta que se separe el suero o plasma de los eritrocitos. Si cuenta con centrifugadora realizar la centrifugación a 1500 r.p.m. por 10 min. Colectar la muestra de suero o plasma con una pipeta desechable estéril y colocarla en un tubo eppendorf o crioal estéril.

4.4.2. Muestras de heces.

Son empleadas las muestras de heces para la detección de diferentes enfermedades zoonóticas, entre ellas parásitos gastrointestinales, pulmonares, hepáticos, coccidias, bacterias como *Salmonella* spp., leptospirosis, o virus. Para su colecta se deben tomar las siguientes consideraciones:

- a. Por su forma de obtención puede colectarse heces frescas del suelo:
 - Recolectar la muestra tan pronto como el animal defeque.
 - Emplear una asa rectal, hisopo o paleta.
 - Emplear recipiente colector de plástico, limpio o estéril.

- Se pueden tomar muestras de pool cuando es un grupo de animales, la muestra debe ser representativa (10% de la población).
- b. Cantidad de la muestra varía según la técnica de concentración, según protocolo de cada laboratorio se puede requerir entre 1g hasta 42G por prueba¹⁵
- c. Materiales requeridos para la toma de muestra.
 - Asa rectal, hisopo o paleta estéril.
 - Recipiente recolector de plástico estéril de boca ancha con tapa hermética.
 - Lubricante (si es necesario).
 - Equipo de bioseguridad (guantes, mascarillas).
- d. En caso de utilizar las bolsas plásticas o guante para la extracción del recto del animal, se debe utilizar la bolsa a manera de guante, una vez tomada la muestra invierta la bolsa, desplace la materia fecal hacia el contenedor estéril e identificar correctamente. Si se recolecta del suelo, tomar una porción representativa y que no tenga contacto con el suelo de las heces frescas, este debe ser un 10% del volumen total o de la población si es de un grupo (ej. Loros, pericos).

La técnica preferible para coprocultivo consiste en introducir suavemente el asa o hisopo en el recto o la cloaca del animal para obtener la muestra.
- e. El transporte y conservación de la muestra dependerá del análisis que se requiera: Para identificación de helmintos se deberá conservar la muestra adicionando al recipiente formol bufferado al 5% asegurando que la muestra quede sumergida; En caso de coprocultivos las muestras se refrigerarán a 2-8°C y enviar al laboratorio en un tiempo máximo de 48 horas.
- f. Realizar el rotulado de las muestras especificando los siguientes datos: Especie de animal, fecha y hora de colecta, tipo de conservante, contacto del profesional que remite la muestra, código único que identifique al animal como individuo, análisis requerido.

4.4.3. Muestras de tejidos

Las muestras de tejido requieren que durante su colecta sean representativas y conserven su integridad molecular, las muestras por lo general son obtenidas durante la necropsia y estas deben ser realizadas en recintos adecuados para ello. Sin embargo, de ser necesario realizarlo

en campo se deben seguir las normas estrictas de bioseguridad durante su realización. Según el análisis a requerirse debe consultarse con el laboratorio receptor de la muestra para los requerimientos de cantidad y calidad de la muestra además de su método de conservación y remisión, pero se describe la siguiente guía protocolar general^{10,11}:

- a. Recolectar aproximadamente 200 mg (equivalente al tamaño de un guisante) de los siguientes tejidos:
 - Glándula adrenal
 - Ciego
 - Colon
 - Duodeno
 - Corazón
 - Riñón
 - Hígado
 - Pulmón
 - Ganglio linfático
 - Bazo
 - Ovario
 - Páncreas
 - Testículos
 - Otro, si es necesario
- b. Congelar un espécimen en 500 µL de VTM dentro de un criovial y almacenar un segundo a temperatura ambiente en un vial pequeño o frasco con formalina tamponada al 10 %, asegurando un volumen de fijador diez veces mayor al del tejido (una vez fijado, transferir a un volumen más pequeño para su envío).
- c. Poseer experiencia en la identificación de tejidos anormales, reconociendo lesiones macroscópicas como masas, áreas descoloridas y ulceraciones. Recolectar muestras para histopatología (en formalina) en los márgenes anormales, incluyendo secciones normales y anormales en la misma pieza de tejido. También se recomienda recolectar cualquier parásito interno visible en etanol.

- d. Seguir una técnica de recolección de tejido estéril según los requerimientos del laboratorio (tomar contacto con el laboratorio para remisión) para evitar la contaminación cruzada entre especímenes, técnica sugerida:
- Utilizar un mango de bisturí, tijeras y pinzas limpias (considerar limpio un instrumento cuando ha sido desinfectado con alcohol al 70 % y flameado).
 - Emplear una hoja de bisturí nueva y estéril para cortar la piel y abrir cavidades corporales, desechando la hoja utilizada.
 - Abrir las cavidades abdominal y torácica con precaución para evitar la contaminación entre cavidades y órganos.
 - Inspeccionar los órganos y registrar anomalías observadas.
 - Usar una hoja de bisturí nueva para cada recolección de espécimen, garantizando la asepsia mediante la limpieza con al 70 % y flameo de los instrumentos entre cada muestra de tejido.
- e. Para diagnóstico de rabia se debe realizar el envío de la cabeza entera del animal sospechoso de rabia o en su defecto el cuerpo, cumpliendo con las normas de bioseguridad y transporte de muestras, siguiendo el protocolo establecido por Res. Min. 1500 de 04-11-2011 - Norma Nacional de Profilaxis para rabia humana y animales domésticos.

4.5. Laboratorios de diagnóstico en Bolivia

Para la vigilancia y el control de enfermedades zoonóticas en fauna silvestre, es fundamental contar con laboratorios especializados que puedan procesar muestras y confirmar diagnósticos con precisión. A continuación, se presenta un listado de laboratorios en Bolivia que realizan análisis de diversas patologías zoonóticas, junto con sus datos de contacto y las principales enfermedades que diagnostican. Esta información facilita la remisión de muestras y el fortalecimiento de las acciones de prevención y control en el ámbito de la salud pública y la sanidad animal.

Tabla 7. Identificación de laboratorios de diagnóstico en Bolivia.

LABORATORIO	CONTACTO	DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES
Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA)	Dirección: Pasaje Rafael Zubieta #1889, Zona Miraflores, La Paz Teléfonos: (+591-2) 2226048, 2226670, 2225194, 2225198 Fax: (+591-2) 2228254, 2225007. Correo: inlasalapazbolivia@gmail.com	Rabia, Brucelosis, leptospirosis, salmonelosis, tuberculosis, entre otras.
Servicio Departamental de Salud de La Paz (SELADIS)	Avenida Saavedra 2224, La Paz, La Paz Teléfono: (+591-2) 2222436	Enfermedades bacterianas y parasitarias.
Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET) - Universidad Autónoma Gabriel René Moreno	Dirección: Av. Ejército Nacional entre Av. Irala y, Soliz de Olguin, Santa Cruz de la Sierra Teléfono: (+591-3) 3322630	Enfermedades de notificación obligatoria según catalogo de SENASAG.
Unidad Nacional de Laboratorios (UNALAB) - SENASAG	Dirección: Av. José Natusch Esq. Felix Sattor, Cochabamba Teléfono: (+591-3) 34628109 – 34628107	Enfermedades de notificación obligatoria según catalogo de SENASAG.
Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP)	Dirección: Avenida Marcelo Terceros Banzer N° 2500, Santa Cruz Teléfono: (+591-3) 3480880	Arbovirosis, Rabia, enfermedades bacterianas, micóticas y parasitarias.
Instituto de Investigaciones en Salud y Desarrollo (IINSAD) - Universidad Mayor de San Andrés	Dirección: Avenida Saavedra N° 2240, Zona Miraflores, La Paz Teléfono: (+591-2) 2441570	Enfermedades parasitarias
Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIBISMED) - Universidad Mayor de San Simón	Dirección: Calle Antezana N° 735, Cochabamba Teléfono: (+591-4) 4525555	
Laboratorio de Referencia de Zoonosis - Servicio Departamental de Salud (SEDES) Santa Cruz	Dirección: Calle Santa Bárbara N° 555, Santa Cruz Teléfono: (+591-3) 3340001	Rabia, Serología y cultivos bacterianos, entre otros.
Laboratorio de Bioterio de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA. La Paz	Dirección: Avenida Saavedra 2224, La Paz, Edificio de Fac. de CS Farmacéuticas y Bioquímicas (+591) Correo: javila@umsa.bo	Enfermedades parasitarias y micóticas.

4.6. Tipos de muestras requeridas según las enfermedades priorizadas.

Ante la sospecha de cualquier enfermedad según sintomatología observada se deben tomar muestras biológicas considerando la ruta de envío, existen enfermedades como la rabia, leptospirosis, brucelosis, entre otras que ya cuentan con sistema de vigilancia por parte de SENASAG o por el MSyD, o por laboratorios colaboradores

Tabla 8. Tipos de muestras requeridas según la sospecha de enfermedad y su ruta de envío.

Zoonosis	Tipo de muestra requerido	Ruta de envío de muestras	Referencia para más información
Rabia Cencefalitis	Animales: Tejido nervioso cerebral: médula espinal, cerebelo y asta de Amón Cabezas de animales pequeños o enteros Enviar muestras en estado fresco, sin conservantes en triple envase. Humanos: Saliva en un tubo plástico estéril. Líquido cefalorraquídeo: Obtener aproximadamente 2-3 ml por un médico especialista en condiciones estériles. Biopsia de piel cabelluda: Obtener piel cabelluda de la región occipital (nuca) con folículos pilosos. Hisopado corneal: Realizar la operación en ambos ojos con diferente hisopo. Hisopado bucal: Recorrer toda la superficie bucal, encías y carrillos con un hisopo. Suero: Obtener aproximadamente 5ml de sangre por punción venosa	Animales: Llenar ficha epidemiológica, ficha de remisión de muestras para diagnóstico de rabia animal, a laboratorios autorizados de SENASAG (en caso de Encefalitis remitir ficha de Registro de enfermedades nerviosas en animales) o vía CEMZOO - SEDES Humanos: Llenar Ficha epidemiológica de zoonosis, Formulario SNIS 302 y Ficha para remisión de muestras sospechosas de rabia humana, enviar muestras vía SEDES Vigilancia epidemiológica.	• Res. Min. 1500 de 04-11-2011 - Norma Nacional de Profilaxis para rabia humana y animales domésticos • SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Brucelosis	Animales: Sangre: Para la realización de pruebas serológicas periódicas. Leche: Para I-ELISA en leche, como prueba tamiz. Suero: Para I-ELISA en suero, como prueba tamiz. Humanos: Suero: Pruebas serológicas. Sangre: Sin aditivos y preferentemente de la fase febril para un hemocultivo	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG Humanos:	• SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Leptospirosis	Animales: Sangre: Para cultivo o PCR, en las primeras etapas de la enfermedad. Orina: cultivo, PCR o microscopia de campo oscuro, Tomar la muestra después de la primera semana de infección, cuando la bacteria comienza a eliminarse por la orina. Suero: Serología por microaglutinación (MAT). Humanos: Sangre entera: Se utiliza para cultivo o en la fase aguda de la enfermedad (primeros 7-10 días). Suero sanguíneo: Se utiliza para pruebas serológicas como la Microaglutinación (MAT). Esta prueba es más útil en la fase convaleciente (después de 7-10 días de la infección).	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG Humanos: Llenar Ficha epidemiológica de leptospirosis, Formulario SNIS 302, enviar muestras vía SEDES Vigilancia epidemiológica.	• SNIS-VE (2025) Fichas para la vigilancia epidemiológica. • SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Salmonelosis Vibriosis Campylobacteriosis	Animales: Heces, contenido intestinal. Humanos: Heces, sangre (hemocultivo). Condiciones: Muestras frescas o refrigeradas (4°C) para cultivo; congeladas (-20°C) para PCR.	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG	• SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo

		Laboratorio IINSAD o Laboratorio del Bioterio Fac. Bioquímica UMSA.	
Hidatidosis	Animales: Vísceras (hígado, pulmón) con quistes hidatídicos. Heces para confirmación de casos. Humanos: Suero sanguíneo (serología), Estudios radiológicos o ecográficos	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG Humanos: Llenar Ficha epidemiológica de hidatidosis, Formulario SNIS 302, enviar muestras vía SEDES Vigilancia epidemiológica.	• MSyD (2012) Guía técnica de vigilancia epidemiológica, prevención y control de Fasciolosis e hidatidosis. • SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Toxoplasmosis	Animales: Tejidos (cerebro, músculo), heces (oocistos). Humanos: Suero sanguíneo (serología), líquido amniótico (PCR).	Animales: Llenar ficha de Registro de enfermedades neurológicas y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG	• SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Tuberculosis	Animales: Leche, tejidos (pulmón, ganglios linfáticos). Humanos: Examen microscópico directo de una muestra de expectoración (esputo o flema). La muestra debe ser espesa y mucoide, entre 3 a 5 ml. Recolectar y enviar en frascos de plástico de boca ancha (no menos de 50 mm de diámetro) cerrado herméticamente, volumen de 30 a 50 ml. Conservar a 4° C y procesarla antes de los 4 días	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG Humanos: Llenar Ficha epidemiológica de Tuberculosis, Formulario SNIS 302, enviar muestras vía SEDES Vigilancia epidemiológica.	• MSyD (2012) Guía para la prevención y control de la tuberculosis dentro de los establecimientos de salud. • SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Tripanosomiasis/ Enfermedad de Chagas	Animales: Sangre (frotis técnica de gota gruesa). Tejidos (corazón). Humanos: Sangre fresca seriada. Suero para serología ELISA convencional cuantitativo y recombinante.	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG Humanos: Llenar Ficha epidemiológica, Formulario SNIS 302, enviar muestras vía SEDES Vigilancia epidemiológica.	• MSyD (2007) Manual de procesos para la detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad de Chagas infantil. • SENASAG. (2022, Agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Ornitosis/ Psitacosis	Animales: Hisopados cloacales, tejidos (pulmón, hígado). Humanos: Suero sanguíneo (serología), esputo (PCR).		• SENASAG. (2022, agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia.

			Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Malaria	Animales: Caso confirmado mediante gota gruesa/frotis sanguíneo y/o prueba rápida Humanos: Caso confirmado mediante gota gruesa/frotis sanguíneo y/o prueba rápida	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG Humanos: Llenar Ficha epidemiológica de Malaria, Formulario SNIS 302, enviar muestras vía SEDES Vigilancia epidemiológica.	• MSyD (2008) Normas Bolivianas de diagnóstico y tratamiento de la malaria. • SENASAG. (2022, agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Peste	Animales: Tejidos (ganglios linfáticos, bazo). Humanos: Sangre, esputo, aspirado del líquido de bubones. Todas las muestras deben ser refrigeradas (4 °C) para cultivo; congelación (-20°C) para PCR.	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG	• SENASAG. (2022, agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo
Infecciones por estafilococos Klebsiellosis	Animales: Pus o exudado: De abscesos, heridas o lesiones cutáneas. Sangre: Para hemocultivos (en casos de bacteriemia o sepsis). Tejidos: Biopsias de tejidos infectados. Hisopados: Nasales, de garganta o de heridas. Humanos: Pus o exudado: De abscesos, heridas o mastitis (en ganado). Leche: En casos de mastitis bovina. Sangre (hemocultivo): Para detectar bacteriemia o sepsis. Tejidos: Ganglios linfáticos, pulmones, hígado (en casos sistémicos). Hisopados: Nasales, de heridas o de áreas infectadas. Heces: En casos de infecciones gastrointestinales (menos común con <i>S. aureus</i>).	Animales: Llenar ficha de Registro de otras enfermedades y remitir a laboratorios autorizados por SENASAG	• SENASAG. (2022, agosto). Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA). Bolivia. Recuperado de http://www.senasag.gob.bo

4.7. Transporte de muestras

El transporte de muestras debe ser realizado siguiendo las instrucciones: N° ONU 3373, RM N°0202 – Manual de toma, conservación, transporte y envío de muestras en Bolivia y/o instrucción 650 IATA, consultar estos documentos para información más detallada.

El sistema de embalaje debe prevenir roturas o daños, y debe ser realizado con el sistema de triple embalaje:

- Envase Primario: Contiene la muestra, debe ser de plástico, estéril y con tapa rosca. Debe cerrarse bien, asegurar con cinta adhesiva, bien rotulado y envolver con papel absorbente.
- Envase Secundario: Contiene el o los envases primarios, debe ser de plástico resistente o metal y tapa rosca. Asegurar bien con cinta adhesiva.
- Envase Terciario: Contiene los envases primarios y secundarios, es de plastoformo y debe contener refrigerantes (Para más información consultar RM N°0202 Documentos normativos).

En cuanto a la identificación todos los tubos, botes y bolsas deben estar identificados con el mismo código o número identificativo del animal. Incluir una ficha con información detallada del animal.

La refrigeración para mantener las muestras sanguíneas y tejidos conservadas durante el transporte es crucial. Utilizar hielo o acumuladores de frío, colocándolos entre el embalaje secundario y el terciario.

En la documentación se debe incluir la siguiente información sobre el embalaje:

- Datos del remitente y destinatario (nombre, dirección y teléfono).
- Lista detallada del contenido (número de animales, nombres científicos y comunes).
- Temperatura máxima y mínima requerida.
- Fecha de embalaje.
- Copias de formularios requeridos: Formulario SNIS 302, para el caso de rabia o formularios de registro de enfermedades del SINAVE – SENASAG.

- Colocar una etiqueta en forma de diamante (100 mm x 100 mm) con las palabras "SUSTANCIA INFECCIOSA" en la parte inferior

Para la coordinación es conveniente que el personal del laboratorio y quien recepciona las muestras sepan con antelación la procedencia y el número de muestras que recibirán. Elegir el itinerario más directo, evitando envíos en fines de semana o días festivos.

5. PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN Y RESPUESTA.

5.1. Detección y Notificación Inicial:

Todos los sensores identificados en el reglamento tienen la obligación de reportar la sospecha fundamentada y/o confirmación a las Unidades Informativas.

La notificación debe ser inmediata para evitar la propagación de la enfermedad.

Se pueden utilizar diversos canales de notificación inmediata, como teléfono (celular, fijo), radiofrecuencia, línea gratuita u otros disponibles en la región.

5.2. Investigación y confirmación diagnóstica ante sospecha:

En el caso de una sospecha el veterinario del SENASAG, GAD Y GAM debe atender el lugar afectado para recolectar información epidemiológica utilizando los formularios del SINAVE (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica), SNIS u otro dependiendo de la vigilancia epidemiológica que corresponda o tenga una respuesta rápida según la sospecha de la enfermedad (Ver ruta de envío de muestras de la tabla 8).

La toma y envío de muestras adecuadas se realizará previa consulta del laboratorio oficial al que corresponde según la vigilancia epidemiológica, para confirmar el diagnóstico. Sin embargo, puede considerar la tabla 8 como sugerencia del tipo de muestras requerido según la enfermedad zoonótica sospechada.

Los laboratorios deben reportar de manera inmediata los diagnósticos positivos de enfermedades de notificación obligatoria a la oficina distrital más cercana y semanalmente el diagnóstico de enfermedades comunes a las Unidades Informativas correspondientes y estas a las áreas departamentales y nacionales epidemiológicas tanto en SENASAG como al MSyD.

La información será sistematizada en el sistema nativo del SENASAG "Gran Paititi" y SNIS-VE según corresponda.

5.3. Declaración de Alerta y Medidas de Control:

Si una epidemia amenaza una región o el país, la Autoridad de Salud declarará zona de emergencia, implementando control sanitario y medidas extraordinarias donde los comités o grupos multisectoriales determinarán a través de un plan de contingencia o estratégico para el bloqueo del brote, el cual activará el Sistema Nacional de Emergencia Zoonosanitaria (SINAEZ).

Se debe coordinar con la Unidad Administrativa para los desembolsos destinados a la Alerta, Contingencia o Emergencia sanitaria.

5.4. Medidas Sanitarias y Bioseguridad:

Se aplicarán medidas de cuarentena para restringir el movimiento de animales, productos y personas. Se prohíbe la salida y el ingreso de animales susceptibles de la zona afectada.

Implementar estrictos protocolos que incluyan medidas de protección personal, limpieza y desinfección de equipos e infraestructura, y manejo seguro de residuos sólidos (Consultar protocolo de Bioseguridad ocupacional).

Realizar campañas de vacunación masivas en las zonas afectadas (si corresponde).

Aplicar medidas para el control de vectores, en caso de enfermedades transmitidas por estos.

En caso necesario, realizar la eutanasia de animales infectados o en contacto con animales infectados, siguiendo protocolos establecidos y asegurando que se realice en horarios que minimicen el riesgo a la población.

5.5. Información y Comunicación:

Toda vez que el SENASAG y MSy D confirme el caso sospechoso de enfermedad infecciosa divulgará la información a actores nacionales e internacionales, retroalimentando a los integrantes del SINAVE, GAD, SEDES.

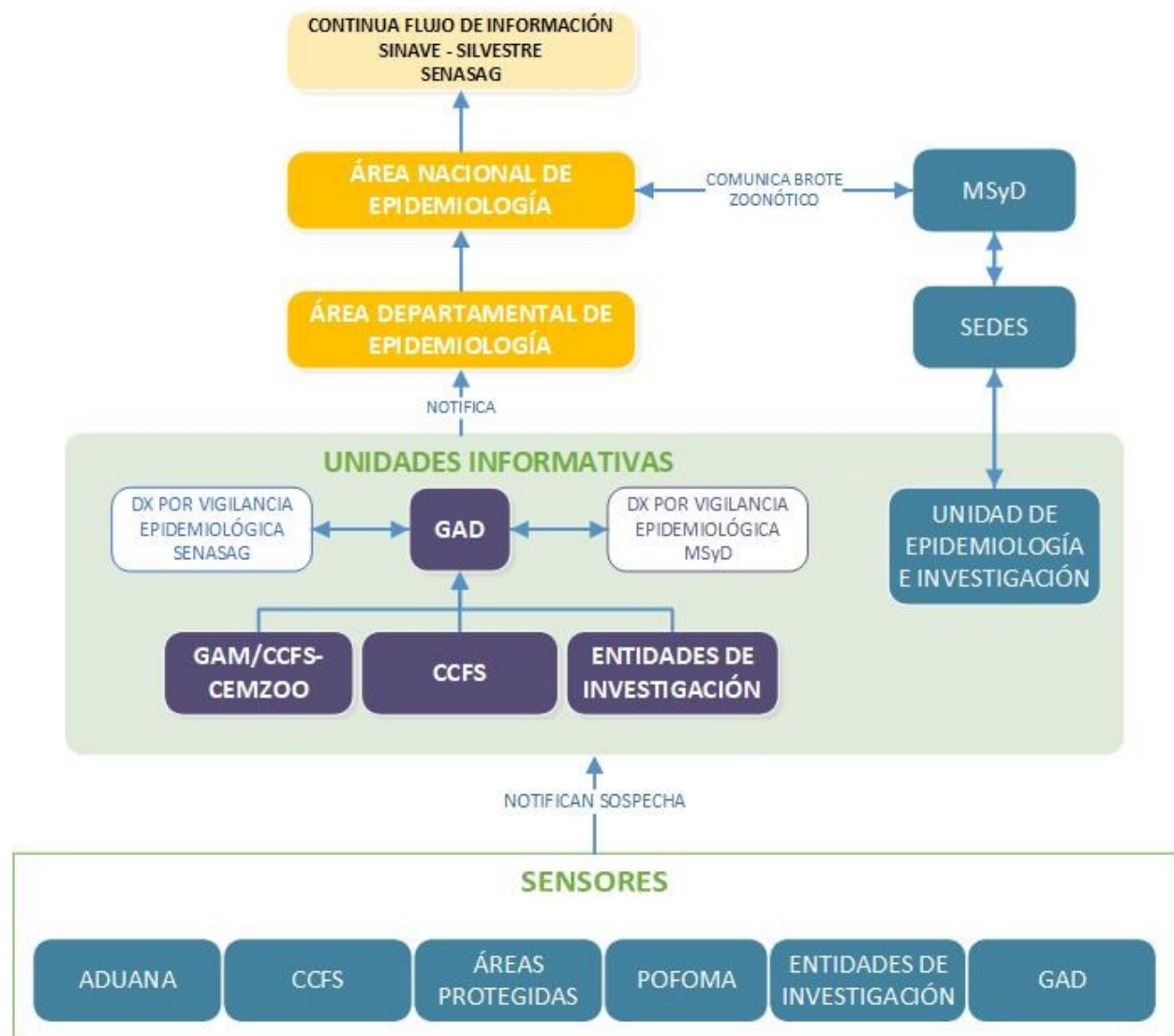
El MSyD una vez informada dispondrá de biólogos, recursos y capacitación durante el brote, en coordinación y comunicación con GAD y SEDES. Quienes realizarán el diagnóstico en humanos de la enfermedad zoonótica sospechada y el bloqueo según sus protocolos.

Informar sobre los riesgos a la salud relacionados con el tráfico ilegal de fauna silvestre a los que estuvieron involucrados en el manejo del animal positivo al agente infeccioso.

Tanto SEDES como SENASAG establecerán sistemas de alerta temprana para informar a la ciudadanía sobre brotes de enfermedades zoonóticas.

Tanto SEDES como SENASAG realizarán la elaboración, difusión y socialización del material informativo.

Figura 7. Flujo notificación de casos Sub-Red SINAVE – Silvestre.



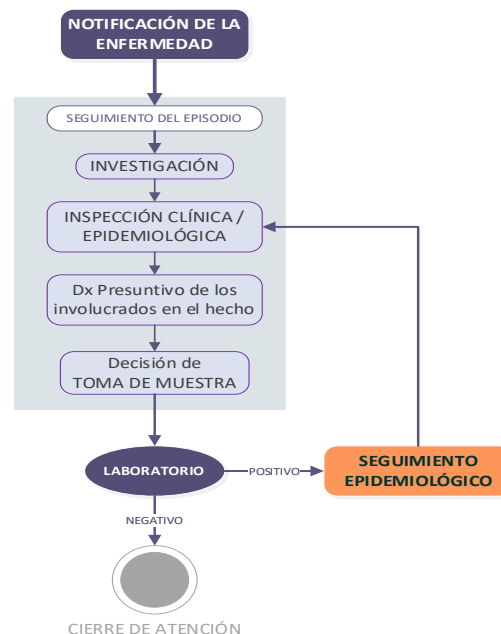
El flujo de información de sospecha y confirmación de patógenos zoonóticos asociados a fauna silvestre producto del tráfico ilegal, corresponderá y seguirá el flujo de datos e información del SINAVE – SILVESTRE de SENASAG como una Sub-Red del mismo (ver manual SINAVE para más información).

5.6. Seguimiento y Cierre del Episodio.

Se realizará un seguimiento continuo, mediante visitas consecutivas al ambiente afectado, registrando datos según protocolos del SINAVE, para atención de enfermedades de notificación obligatoria.

Los GAD's en coordinación con SENASAG y/o MSyD y sus brazos operativos realizarán el seguimiento del episodio zoonótico en fauna silvestre y sus involucrados, realizando investigaciones constantes, tomando en cuenta las medidas de bioseguridad establecidas en los protocolos y bajo criterio profesional continuarán remitiendo muestras de ser necesarias.

Figura 8. Procedimiento de atención, seguimiento y cierre del episodio.



Fuente: Modificado del procedimiento de atención de la enfermedad del SINAVE – SENASAG.

El cierre de Atención se dará cuando se demuestre la ausencia de la enfermedad, con estudios de laboratorio e inspección sanitaria oficial.

Realizar una evaluación Post-Brote de impacto económico y epidemiológico del brote para mejorar la preparación y respuesta ante futuros eventos.

Este protocolo detallado y coordinado permitirá una respuesta eficiente y efectiva ante brotes de enfermedades zoonóticas, protegiendo tanto la salud pública como la sanidad animal.

6. PROTOCOLO DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Desde el primer contacto con el animal silvestre hasta su destino final, se producen residuos que deben desecharse de manera apropiada con el fin de minimizar el riesgo para los animales, las personas y el medio ambiente. Según las normas bolivianas NB 69001 a NB 69007 y su reglamento. Se clasifica a los residuos de la siguiente manera:

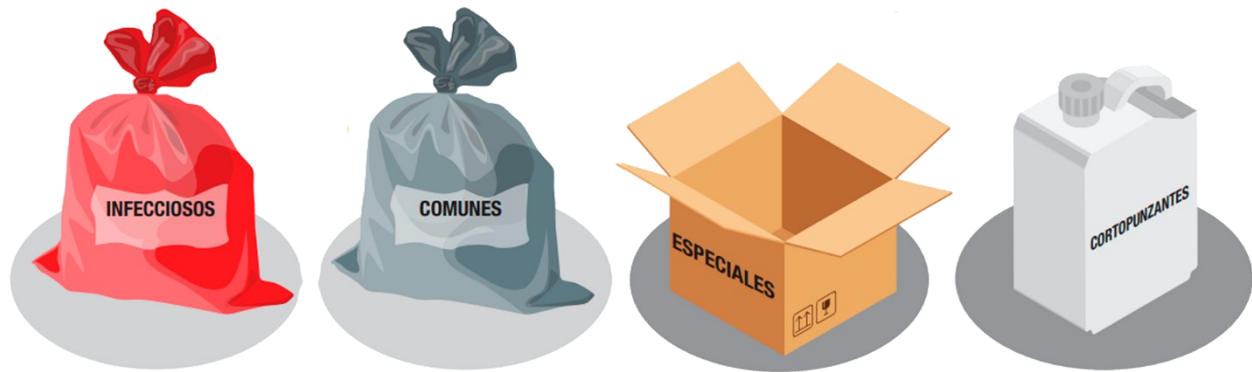
Tabla 9. Clasificación de residuos relacionados al manejo de fauna silvestre.

Clase	Sub-Clase	Tipo de Residuo
Clase A Residuos Infecciosos	A-1	Biológico. <i>Cultivos de laboratorios clínicos, microbiológicos o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, placas petri, filtros de aires de áreas contaminadas, etc.</i>
	A-2	Sangre hemoderivados, fluidos corporales. <i>Bolsas de sangre y equipos de transfusión, Muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos, Material contaminado con fluidos corporales.</i>
	A-3	Quirúrgicos, anatómicos, patológicos. <i>Residuos patológicos que incluyen tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas, muestras para análisis, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, cirugías u otros procedimientos médicos.</i>
	A-4	Cortopunzantes. <i>Agujas hipodérmicas, bránulas, mariposas, pipetas, bisturíes, placas de cultivos, hojas de afeitar, porta y cubre objetos contaminados, agujas de sutura, catéteres con agujas, ampollas y otros.</i>
	A-5	Cadáveres o parte de animales contaminados. <i>Cadáveres o partes de animales contaminados o expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas.</i>
	A-6	Asistencia a pacientes con aislamiento. <i>Restos de alimentos, y otros que hayan estado en contacto con pacientes de aislamiento.</i>
Clase B Residuos Especiales	B-2	Residuos farmacéuticos. <i>Compuesto por fármacos vencidos, rechazados, devueltos y retirados del mercado. Los más peligrosos son los antibióticos.</i>
	B-3	Residuos químicos peligrosos. <i>Sustancias o productos corrosivos, inflamables, explosivos o reactivos. Pilas, termómetros rotos (mercurio).</i>
Clase C Residuos Comunes		Asimilables a los generados en el domicilio. <i>Residuos que no representan peligro para la salud, no considerados en las clases anteriores: Papeles, cartones, alimentos, residuos de limpieza, etc.</i>

Fuente: Reglamento de Norma Boliviana de Bioseguridad, 2012, SWISSCONTACT 2003.

6.1. Separación y clasificación de residuos.

Los residuos deberán ser seleccionados inmediatamente después de su generación, en bolsas de plástico (polietileno de baja densidad) con un espesor de 60 a 120 micras, opacas, íntegras y de color de acuerdo a la clasificación señalada en la tabla 9 y de un solo uso.



Los residuos especiales deberán tener un contenedor desechable más rígido (ej. Cartón), en tanto que los residuos cortopunzantes deberán ser colocados en un bidón de plástico rígido con tapa, una vez que se llene hasta $\frac{3}{4}$ partes del bidón, se deberá verter una solución de hipoclorito de sodio al 1% (ver forma de preparación ensss....), deberá reposar por 20 min, luego vaciarlo y tapar herméticamente. Adosar la identificación y eliminar.

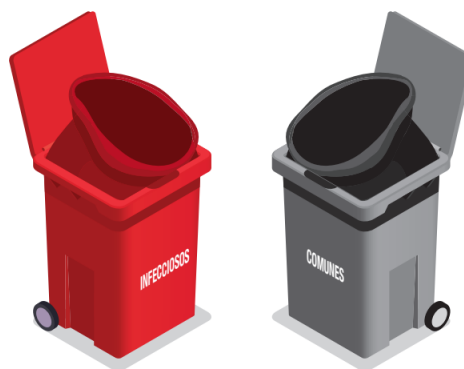


6.1.1. Almacenamiento de residuos.

El almacenamiento de los residuos generados tendrá lugar en los centros de custodia permanente o temporal, centro de salud o entidades que operan con animales silvestres.

Cuando la bolsa plástica haya llegado a un 80% de su capacidad, debe anudarse más de una vez y colocar una etiqueta con la identificación correspondiente, para luego trasladarla al almacenamiento intermedio o final. Las características de estos contenedores serán:

- De pared lisa
- De fácil lavado.
- Identificado según el color
- Con bolsa interna del color según la clasificación.
- Ubicado en lugar estratégico.
- Con tapa.



6.1.2. Tratamiento de residuos

Para el tratamiento de cada clase de residuo sólido, revisar el reglamento 6901-07 para el uso de hipoclorito de sodio.

El procedimiento se aplica para la disminución de riesgo por exposición a los agentes patógenos, la forma de preparación es aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Preparación} = \left[\frac{\% \text{ de hipoclorito de sodio concentrado}}{\% \text{ de hipoclorito de sodio deseado}} \right] - 1$$

$$\text{Preparación} = \frac{8\%}{1\%} - 1 = 8 - 1 = 7$$

Otra forma de preparación:

- 1 medida de hipoclorito de sodio (lavandina) mas 7 medidas de agua. La medida puede ser un vaso, una cuchara, tapa, etc.¹⁹

Para más información revisar el reglamento 6901-07 para el uso de hipoclorito de sodio.

6.1.3. Eliminación de residuos infecciosos.

El envío de los residuos sólidos a un establecimiento sanitario para su correcta eliminación es la mejor opción cuando se cuenta con autorización del responsable del establecimiento. En lo

posible, los desechos deben ser enviados antes de las 24 horas luego de haberse generado, por lo que es preferible que el establecimiento sanitario no sea alejado. No deben presentar un gran volumen¹⁸

Cuando los desechos son generados en campo y no existe la posibilidad de remitirlos a un establecimiento sanitario, se realizará la incineración y entierro de desechos infecciosos, esta opción es segura y práctica para reducir la exposición a los agentes infecciosos en el medio ambiente. Para ello se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las fosas para quema y entierro deben ser preparadas en zonas secas, de manera que no alcancen el nivel freático. Además, no den hacerse a no menos de 50 metros de fuentes de agua o viviendas humanas.
- Usar siempre EPP's durante el manejo de residuos o cadáveres, desinfectar los residuos antes de su manipulación.
- Las fosas deben ser de 1.5 a 2 metros de profundidad, de manera que los desperdicios tengan al menos 1 metro de tierra por encima de ellos.
- Debe colocar leña antes de poner los desechos, luego verter una taza de combustible sobre los desechos y ser cuidadoso al momento de encenderlo.
- A una distancia prudente, vigilar la hoguera controlando la quema con un palo largo, asegurándose de que la incineración de los desechos sea completa hasta convertirse en ceniza.
- Proceder con el entierro con un metro de tierra.
- Desinfectar con alcohol al 70% o una solución de hipoclorito de sodio al 10 % todo el material reutilizable y equipos que se hayan usado para la quema: palas, contenedores, guantes, etc¹⁸

6.2. Guía protocolar.

Desechar los residuos de manera correcta.

Para manipular los residuos infecciosos u especiales, debe usar guantes descartables y barbijo.

Los residuos generados deben colocarse directamente en la bolsa de residuos infecciosos según el código de color.

Llenar la bolsa solo en un 80% de capacidad, de modo que pueda asegurarse de que se puedan cerrar y atar.

Atar la bolsa en la parte superior y rociar el exterior de la bolsa con desinfectante una vez que esté cerrada.

Llevar la bolsa a un contenedor de desechos cuidando su integridad a fin de evitar derrames.

Es recomendable no almacenar los residuos por más de 24 horas por lo que debe ser transportado a algún centro de salud o institución que deseche residuos infecciosos.

Los métodos de quema o el entierro pueden diferir según la situación o el lugar, este debe ser determinado por el personal en salud o funcionario capacitado.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Monsalve S, Sc M, Mattar S, et al. Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes.; 2009.
2. Bengis RG, Kock RA, Fischer J. Infectious animal diseases: the wildlife/livestock interface. *Rev SciTech Off Int Epiz* 2002;21:53–65.
3. PREDICT One Health Consortium 2016. PREDICT Operating Procedures: Biosafety and Personal Protective Equipment (PPE) Use. In: *PREDICT One Health Consortium.* , 2016.
4. WCS, SERFOR. Guía de Manejo de Animales Silvestres Decomisados o Hallados en Abandono. 3ra ed. (Yovana Murillo, Diego Coll, Carlos Zariquey, et al., eds.). Lima - Perú: Wildlife Conservation Society y Servicio Nacional forestal y de Fauna Silvestre; 2017.
5. OMS. Manual de bioseguridad en el laboratorio, cuarta edición [Laboratory biosafety manual, fourth edition]. World Health Organization; 2023.
6. OMS. Equipo de protección personal [Personal protective equipment]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; In: Organización Mundial de la Salud, ed. , 2023.
7. PREDICT One Health Consortium 2016. PREDICT Operating Procedures: Bat Sampling Methods. In: , 2016. Available at: <http://www.who.int/rabies/human/prevvaccperson/en/>.
8. PREDICT One Health Consortium 2016. PREDICT Operating Procedures: Non-Human Primate Sampling. In: , 2016.
9. PREDICT One Health Consortium 2016. PREDICT Operating Procedures: Small Carnivore Sampling Methods. In: , 2016.
10. PREDICT One Health Consortium 2016. PREDICT Operating Procedures: Rodent Sampling Methods. In: *PREDICT One Health Consortium.* , 2016. Available at: http://www.cdc.gov/hantavirus/pdf/rodent_manual.pdf.
11. PREDICT One Health Consortium 2016. PREDICT Operating Procedures: Avian Sampling Methods. In: *PREDICT One Health Consortium.* , 2016.
12. Varela N. Bioseguridad en el manejo de fauna silvestre no convencional. *Mem Conf Interna Med Aprovech Fauna Silv Exot Conv* 2011;7:19–30.

13. SAG - Chile. Criterios Técnicos para la Mantención y Manejo de Fauna Silvestre en Cautiverio Criterios Técnicos para la Mantención y Manejo de Fauna Silvestre en Cautiverio.; 2013.
14. Lamprea-Maldonado SM, Ochoa-Durante JC, Xastillos-Sanchez A, et al. Guía técnica para el manejo de fauna silvestre dentro del territorio CAR. Bogotá - Colombia; 2019.
15. Muñoz GC, Rendon FE, Lopez DO, et al. Colecta y conservación de muestras de fauna silvestre en condiciones de campo. 1st ed. México: Universidad Autónoma Metropolitana; 2016.
16. SENASAG. Manual de recolección, conservación y envío de muestras al laboratorio para diagnóstico de enfermedades comunes de los animales. La Paz - Bolivia; 2012.
17. Pereira MN. Manual de Manejo y Toma de Muestras en Fauna Silvestre para la Reserva Natural Cabildo Verde en Sabana de Torres. 2021.
18. Acevedo LD, Caverio N, Manya D, et al. Protocolo de campo para la toma de muestras de vida silvestre. Lima - Perú: WCS; 2017.
19. Servicio Departamental De Salud de Pando. Manual de Bioseguridad y manejo de residuos sólidos generados en los establecimientos de Salud. 2nd ed. Agencia de Cooperación Internacional del Japón; 2021.