

# **Manual de Manejo de Murciélagos en Campo**



**Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos**

**Noviembre, 2020**



## **PREFACIO**

Este documento busca precautelar la seguridad tanto de los investigadores como de los quirópteros sometidos a la manipulación, dados los acontecimientos actuales de la pandemia del COVID-19, causado por el coronavirus SARS-CoV-2.

Este manual de buenas prácticas tiene la intención de mejorar la manipulación de murciélagos en el campo, siguiendo normas de seguridad para evitar contagios de virus emergentes y de ocasionar la dispersión de enfermedades que puedan afectar las poblaciones de animales y de seres humanos. Su contenido se basa en el manual realizado por la Comisión de Zoonosis del Programa de Conservación de Murciélagos de Argentina (PCMA, 2020), con la misma intención e hincapié de que este documento sea un llamado de atención para el cuidado de los murciélagos y no discriminación en contra de ellos.

Recomendamos que cada equipo de investigación realice una evaluación de las condiciones de trabajo y aplique las recomendaciones que se presentan en este manual de acuerdo a sus posibilidades, siendo necesario tomar en cuenta los protocolos y legislaciones de manejo de desechos y recolecciones de cada país y localidad de estudio, y acoplarlas a las diferentes situaciones que se pueden presentar para las diferentes zonas geográficas de América Latina y el Caribe.



## CONCEPTOS BÁSICOS

**Riesgo biológico:** posibilidad de sufrir algún tipo de infección, alergia o intoxicación por una exposición no controlada a agentes biológicos. Las vías de penetración de los agentes causantes de riesgo biológico son múltiples y pueden provocar daños de manera inmediata o a largo plazo.

**Bioseguridad:** conjunto de prácticas para prevenir la pérdida de la integridad biológica a diversas escalas, estando relacionada como concepto a múltiples campos y disciplinas. En la práctica de la salud animal, puede entenderse como el conjunto de medidas y normas preventivas, destinadas a mantener el control sobre factores de riesgo profesional procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, previniendo los impactos nocivos frente a riesgos propios de la actividad profesional.

**Agentes patógenos:** entidades infecciosas que pueden provocar enfermedades a su hospedero. Este término se emplea normalmente para describir microorganismos como los virus, bacterias, hongos y parásitos, pero también incluye a los plásmidos, fragmentos genéticos, priones, entre otros. Estos agentes pueden perturbar la fisiología normal de animales (incluyendo al ser humano), plantas, hongos e incluso otros microorganismos.

**Reservorio natural:** hospedero en el que un microorganismo patógeno puede cumplir todo o parte de su ciclo vital sin causarle ningún daño al hospedero en el corto plazo. La fauna silvestre es usualmente el reservorio natural de muchos microorganismos.

**Zoonosis:** según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la zoonosis es la transmisión de enfermedades entre los animales y el hombre. Las zoonosis representan un problema de salud pública, debido a que afectan a una gran parte de la población, tanto en zonas urbanas como rurales. El mayor riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas se produce por la exposición directa o indirecta a muestras biológicas y/o los productos derivados de los animales (ej: sangre, carne, huevos) o su entorno (ver [Zoonosis y Medio Ambiente, OMS](#)).

**Desechos biológico-infecciosos:** material utilizado en procedimientos de atención en salud o que se encuentran contaminados o saturados con sangre, fluidos corporales, cultivos de agentes infecciosos y/o productos biológicos que suponen riesgo para la salud. Dicho material excluye aquellos punzantes o cortantes, e incluye todo material proveniente de áreas de aislamiento.



**Desechos corto-punzantes:** desechos con características punzantes o cortantes, incluido fragmentos rotos de plástico duro, que tuvieron contacto con sangre, cultivos de agentes infecciosos o fluidos corporales que supongan riesgo para la salud y que pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso.

**Desechos anatomopatológicos:** órganos, tejidos y productos descartados de la concepción tales como: membranas, tejidos y restos corioplacentarios. Se incluye dentro de esta clasificación a los cadáveres o partes de animales que se inocularon con agentes infecciosos, así como los fluidos corporales a granel que se generan en procedimientos médicos o autopsias, con excepción de la orina y el excremento que no procedan de un área de aislamiento.



## INTRODUCCION

Las enfermedades de transmisión de animales a humanos son conocidas como enfermedades zoonóticas. Son causadas por bacterias, virus, hongos, parásitos u otros particulados de microorganismos que, de alguna forma, entren en contacto con los seres humanos y se adaptan para desarrollar enfermedades que pueden ser de importancia para la salud mundial.

La mayoría de las enfermedades infecciosas emergentes y recurrentes en los seres humanos son de origen zoonótico. Este es el caso de la pandemia actual de la COVID-19 y de algunas otras enfermedades causadas por coronavirus y otros microorganismos. La causa más probable de este tipo de pandemias, es el incremento en el contacto entre humanos y la vida silvestre (ej: expansión de la frontera agrícola, tráfico legal o ilegal de vida silvestre, mascotismo, etc.), que ha creado un puente para el intercambio de microorganismos infecciosos entre los animales y los seres humanos (Smith *et al.*, 2014; Peters *et al.*, 2020).

Para todas aquellas personas que tengan contacto con la fauna silvestre, es vital que se tomen medidas preventivas para el contagio de enfermedades zoonóticas, no sólo para la protección de la salud humana, sino también de la fauna silvestre. Se tiene evidencia de que algunas enfermedades en animales han sido de origen humano (Messenger *et al.*, 2014) y hay dos casos de posible transmisión de virus de humanos a murciélagos (Esona *et al.*, 2010; Anthony *et al.*, 2013). Por lo tanto, existe la posibilidad de que la pandemia actual y otras enfermedades puedan ser retransmitidas de los humanos a los murciélagos (Olival *et al.*, 2020).

Por estas razones, es responsabilidad de los equipos que trabajan con fauna silvestre estar capacitados en buenas prácticas de bioseguridad en el campo, contar con todo el equipo de protección personal necesario, y saber cómo actuar durante cualquier eventualidad que pueda presentarse con en manejo de fauna silvestre en condiciones fuera del laboratorio.



## MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Para un manejo adecuado de la fauna silvestre en trabajos de campo se deben seguir las siguientes medidas de protección:

- El lugar de trabajo debe estar visualmente demarcado y lo suficientemente aislado del paso de personas, ganado y cualquier organismo (aves, otros animales domésticos, insectos, etc.), suelo o cuerpo de agua, que pueda resultar contaminado por la actividad a realizar (procesamiento de ejemplares colectados, taxidermia, etc.).
- Se sugiere la implementación de un “laboratorio de campo” tipo carpa estructural, para evitar la dispersión de aerosoles biológicos, siendo importante la protección personal dentro de la carpa.
- La higiene personal es el primer componente de la autoprotección y tiene como fin la preservación de la salud. No comer, beber o fumar en el área de trabajo donde se manipula material potencialmente infeccioso.
- Es recomendable tener un recipiente para desechos con una bolsa roja para descarte de residuos y desechos patológicos, y otro recipiente para desechos con bolsa amarilla para el descarte de residuos químicos, además de recipientes rígidos de plástico para el descarte de cortopunzantes (agujas, bisturíes, porta y cubre objetos, entre otros).
- Restringir el acceso de personal al área confinada para la manipulación de material biológico.
- No tener en el área de trabajo material innecesario.
- Es necesario el empleo de indumentaria protectora, la protección de lesiones, la desinfección de material reutilizable, la desinfección de áreas de trabajo y superficies de contacto. Cuando los elementos de trabajo de campo están sucios pueden mantener o promover el desarrollo de agentes patógenos, puesto que no pueden desinfectarse o esterilizarse apropiadamente. En estos casos, las actividades de limpieza pueden realizarse mediante métodos como la inmersión de instrumental quirúrgico en una solución de hipoclorito de sodio al 10 %, por al menos 15 minutos, antes de pasarlos a una solución de alcohol 70 % por el mismo tiempo (ver más adelante cómo preparar estas soluciones).



- Dado que, para volver a utilizar este material deberá pasar al menos 30 minutos, es recomendable tener varios juegos completos de material quirúrgico.
- Otros elementos de trabajo usados en el campo, como las redes de niebla para la colecta de murciélagos y las bolsas en las cuales se transportan los mismos, que comúnmente son de tela (lienzo), se deben desinfectar mediante la inmersión en hipoclorito de sodio al 10 % y posteriormente lavarse como una prenda de tela común.
- La desinfección de áreas, objetos o residuos también puede realizarse mediante cambios térmicos. La aplicación de calor, mediante técnicas de flambeado y esterilización por autoclave a gas, se emplean en diversas situaciones en el campo. La cocción y el congelamiento se pueden usar como tratamientos de desinfección o atenuación de la capacidad infectiva, pero cuando otros métodos, como los antes descritos, no pueden aplicarse o no están disponibles (Varela-Arias *et al.*, 2014).

### **Vacunas y elementos de protección personal (EPP)**

Toda persona que realice algún tipo de manipulación de murciélagos, deberá aplicarse el esquema completo de vacunación según el Plan de Vacunación del país en el que vaya a realizar el trabajo. Sin embargo, debe tener aplicado obligatoriamente las vacunas: antitetánica, difteria, fiebre hemorrágica (según el área geográfica) y antirrábica.

Los EPP a utilizarse deben asegurar que el riesgo de contacto con microorganismos deba ser nulo o mínimo, así como también el de los desechos biológicos asociados.

Los EPP básicos son:

- Traje de una sola pieza tipo Tyvek con puños elásticos en pies y manos (reciclable si se usa encima un camisolín descartable).
- Calzado lavable (botas plásticas) o con cubre calzado descartable.
- Guantes de látex (doble, de manera que si se contamina el externo nunca quede la piel expuesta) o guantes de nitrilo (resistentes a algunos solventes) por encima de los de látex.
- Guantes de cuero gruesos tipo carnaza (en caso de tener que tocar algún murciélago vivo o muerto).



- Para trabajos en campo, es recomendable usar un cubre bocas N95 o equivalentes para particulados, con o sin válvula, que filtre partículas mayores a 2  $\mu\text{m}$  de diámetro. Si se capturan murciélagos en ambientes cerrados como cuevas, minas, grutas, etc. con grandes cúmulos de guano, se deberán utilizar máscaras completas con filtros de carbón activado (por ejemplo: 3M mod. 6001, 6004, 6006) con filtro para partículas. Si el tiempo de trabajo en este espacio es corto y la zona es calurosa, podría usarse un respirador tipo 3M 8013 u 8047 para niveles molestos de vapores orgánicos. Además, se ponen a consideración las recomendaciones de los grupos de especialistas para minimizar el riesgo de contagio en cuevas (Gómez *et al.*, 2020).
- Gafas transparentes de cobertura completa a la zona ocular.
- Cofia descartable.

### **Pasos para colocarse correctamente los EPP para manipular murciélagos en el campo**

1. Quitarse todos los efectos personales (joyería, relojes, teléfonos móviles, etc.).
2. Ponerse el calzado reglamentario (o cubre calzado adecuado).
3. Higienizarse las manos (usar agua, jabón desinfectante o soluciones sanitizantes (por ej. alcohol etílico 70 %)).
4. Colocarse los guantes de látex (doble guante: interno y externo) y, de ser necesario eutanasiar al murciélago, usar guantes largos de cuero por encima de los de látex (revisar, si es necesario, el protocolo de eutanasia pertinente).
5. Vestirse con el traje de una sola pieza o traje tipo Tyvek y el camisolín.
6. Colocarse el respirador N95 o modelos equivalentes.
7. Colocarse el protector ocular (gafas transparentes).



## **Pasos para quitarse correctamente los EPP para manipular murciélagos en el campo**

1. Higienizar los guantes de cuero si los tuvo que utilizar. Higienizarse las manos con los guantes de látex puestos (con la solución sanitizante acordada).
2. Antes de sacarse el camisolín, deberá rociarse con la solución sanitizante, posteriormente sacarse el traje de una sola pieza o traje tipo Tyvek, comenzando desde arriba hacia abajo sin tocar la ropa interna. Después de sacarse el traje de los hombros, quitarse los guantes externos y al mismo tiempo sacar los brazos de las mangas. Con los guantes internos puestos, enrollar el traje, desde la cintura hacia abajo y desde adentro hacia afuera, hasta la parte superior del calzado. Después apartarse del mameluco o traje y desecharlo de una manera segura o colocarlo en un contenedor para su desinfección en caso de que sea reciclable.
3. Higienizarse las manos con los guantes internos puestos.
4. Sacarse la protección ocular (gafas) y descartarla de una manera segura si son desechables o colocarlos dentro de un contenedor para descontaminar posteriormente si son reusables.
5. Higienizarse las manos con los guantes internos puestos.
6. Quitarse el cubre bocas N95: con una mano tomar el respirador y con la otra mano sacar hacia adelante los elásticos de sujeción, una vez retirados los sujetadores, desechar el barbijo de una manera segura.
7. Higienizarse las manos con los guantes internos puestos.
8. Sacarse el calzado lavable o cubre calzado tacándolo lo mínimo indispensable.
9. Higienizarse las manos con los guantes internos puestos.
10. Quitarse los guantes internos cuidadosamente y descartarlos de una manera segura depositándolos dentro de las bolsas rojas.

## **Limpieza, desinfección y descarte de los EPP**

Después de la retirada correcta, los EPP desechables deben ser tratados como residuos patológicos (ver más adelante “Manejo de residuos”). Los EPP reutilizables, deben



recogerse en contenedores o bolsas adecuadas y desinfectarse usando el método más adecuado.

Los desinfectantes hipoclorito de sodio al 10 % (una parte de cloruro de sodio –de una marca comercialmente reconocida- por nueve partes de agua destilada) y etanol 70 % (70 % de alcohol etílico y 30 % de agua destilada), son eficaces después de un minuto de contacto. Los antisépticos principalmente inhiben el desarrollo de microorganismos, pero no necesariamente los matan, empleándose usualmente sobre superficies de trabajo e incluso la piel. La Tabla al final de este documento, muestra una serie de desinfectantes comúnmente utilizados en el campo (Miller, 2000; PCMA, 2020). Para esto se deben usar guantes de nitrilo o vinilo durante la limpieza y el uso de otros elementos de protección personal, así como protección ocular adecuada.

En el caso de las máscaras completas y la protección ocular no desechables, las mismas se deben limpiar con un paño limpio humedecido con agua caliente (49 °C / 120 °F) que contenga un detergente suave con pH neutro (pH 6-8). Luego, limpiar con otro paño limpio humedecido con alcohol 70 %. Para las máscaras completas: retirar el filtro, limpiarlo con solución sanitizante, repasar con un paño limpio y húmedo en agua destilada y dejarlo secar. En caso de que el filtro o pre filtro esté saturado de partículas (mayor dificultad al respirar o que se perciba olor al contaminante cuando se usa), descartarlo en bolsas rojas y reponerlo por uno nuevo.

Verificar que todos los EPP reciclables estén limpios, que no queden residuos químicos y que estén bien secos, finalmente, guardarlos en un contenedor plástico limpio y sanitizado, individualizados en bolsas plásticas también estériles. Es recomendable que cada EPP sea de uso personal (traje, cubre bocas, gafas, calzado), estando debidamente identificado con el nombre o clave de su usuario.

### **Niveles de riesgo biológico**

Las orientaciones y recomendaciones que se ofrecen en el presente manual a título de requisitos mínimos, atañen a los microorganismos de los grupos de riesgo 1 a 4. Aunque algunas precauciones pueden parecer innecesarias para algunos organismos del grupo de riesgo 1, son convenientes con fines de capacitación, para fomentar el uso de técnicas de bioseguridad apropiadas.

Cada grupo de trabajo debe adoptar un manual de seguridad o protocolo en el que se identifiquen los riesgos conocidos y potenciales y se especifiquen las prácticas y los



procedimientos encaminados a eliminar o reducir al mínimo esos riesgos. Las técnicas de bioseguridad microbiológica apropiadas son fundamentales para la seguridad en el campo y no pueden sustituirse por equipos de laboratorio especializado.

### Gestión de la bioseguridad

1. Incumbe al Director del proyecto (persona que tiene la mayor responsabilidad respecto al proyecto en el campo) y el Supervisor de campo (designado por el Director del proyecto), garantizar la elaboración, adopción y gestión de un Manual de seguridad operativa en el campo, desde la proyección hasta la culminación del proyecto.
2. Se informará al personal de campo involucrado, de los riesgos existentes y se les exigirá leer, seguir y respetar el Manual. El Supervisor de campo se asegurará de que todo el personal lo comprenda debidamente. En campo, siempre estará disponible una copia de este manual. Es recomendable que todo el personal realice una capacitación previa de los procedimientos a realizar y se registrará su asistencia a la misma.
3. Todo el personal deberá tener conocimiento del programa local de lucha contra mosquitos y roedores de importancia médica.
4. Se ofrecerá a todo el personal en caso de necesidad un servicio apropiado de evaluación, vigilancia y tratamiento médico y se mantendrán los debidos registros médicos.

A continuación, se exponen los conceptos más importantes.

### Área de trabajo

- El área delimitada para trabajar con murciélagos en el campo deberá estar libre de materiales no relacionados con el trabajo.
- Toda superficie de trabajo (mesas, hieleras, boxes acrílicos, etc.), se descontaminarán después de toda manipulación de material biológico con sospecha o no de contaminación por patógenos o sustancias tóxicas.
- Todos los materiales de limpieza (toallas, torundas, algodón, gasas, guantes, etc.),



muestras biológicas residuales, cultivos contaminados, así como materiales quirúrgicos descartables o reutilizables, deberán ser descontaminados antes de eliminarlos o de limpiarlos para volverlos a utilizar.

- El embalaje y el transporte de material biológico (si fuese el caso), deberán seguir la reglamentación nacional o internacional aplicable, se recomiendan las recomendaciones de la OMS en su [Guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas 2019–2020](#).

### Clasificación de los microorganismos infecciosos por grupo de riesgo

#### **Grupo de riesgo 1** (riesgo individual y poblacional escaso o nulo):

Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o animales. Ej.: *Bacillus subtilis*, Virus del mosaico, *Saccharomyces cerevisiae*.

#### **Grupo de riesgo 2** (riesgo individual moderado, poblacional bajo):

Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales, pero tienen pocas probabilidades de causar un riesgo grave para el personal en el área de trabajo, la población, el ganado o el ambiente. Ej.: *Escherichia coli*, Virus Epstein-barr, *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Trichinella spiralis*.

#### **Grupo de riesgo 3** (riesgo individual elevado, poblacional bajo):

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que comúnmente no se propagan de un individuo a otro. Ej.: *Micobacterium tuberculosis*, VIH, virus de la fiebre amarilla, *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Echinococcus granulosus*, *Taenia solium*.

#### **Grupo de riesgo 4** (riesgo individual y poblacional elevado):

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves humanas o animales y se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente (Broussett & Yarto, 2011). Ej.: virus de la fiebre hemorrágica argentina, virus del Ébola, virus de Lassa, virus de la rabia, coronavirus (SARS-CoV).



## **Evaluación del riesgo biológico**

La evaluación de riesgo mediante la clasificación de agentes microbiológicos es muy útil, pero además se deben tener en cuenta factores relacionados a las posibles enfermedades, las especies manejadas y el contacto con agentes causantes de enfermedad como: patogenicidad de los microorganismos, vías de penetración natural, historia natural de los patógenos, presencia de hospederos apropiados, información clínica y paraclínica, entre otras.

Lo anterior es muy útil cuando se dispone de suficiente información, sin embargo, muchos animales silvestres son manejados en el medio natural o proceden de áreas de manejo o condiciones desconocidas, por lo que se recomienda trabajar más con evaluaciones cualitativas (Varela-Arias *et al.*, 2014; PCMA, 2020). En el caso de los murciélagos, se recomienda adoptar precauciones normalizadas y emplear elementos de barrera cada vez que se obtengan muestras o se manipulen individuos, siendo en muchas ocasiones los requisitos del nivel de bioseguridad 2 las condiciones mínimas para su manipulación.

En muchas áreas de la actividad profesional, la evaluación del riesgo biológico en el campo manejando fauna silvestre, exótica y no convencional como los murciélagos, se realiza en la categoría de ámbitos de trabajo donde los riesgos de exposición no son consecuencia directa del trabajo, sino una consecuencia secundaria, ya que no hay una intención deliberada para trabajar con agentes patógenos, salvo que se trabaje bajo situaciones que evidencien o sugieran condiciones de exposición a agentes altamente nocivos (Varela-Arias *et al.*, 2014; PCMA, 2020).

## **Manejo de residuos**

Un “residuo peligroso” es todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. El generador de residuos peligrosos es intrínsecamente responsable del daño que éstos pudieran ocasionar a las personas, a la propiedad privada o al medio ambiente, hasta que pierdan su carácter de peligrosidad.

NOTA: Se recomienda observar lo dispuesto por la legislación de cada localidad en donde se lleven adelante las actividades pertinentes.



## **Separación de residuos**

Para la eliminación de todos los residuos se dispondrán de cajas de plástico, lavables, livianas pero resistentes a la abrasión y a los golpes, con tapa de cierre hermético y asas para facilitar su traslado. Estos recipientes serán desinfectados diariamente con una solución antiséptica adecuada (hipoclorito de sodio 10 %). Algunos elementos utilizados en el campo son:

- Elementos corto punzantes: se desecharán en un recipiente o descartador rígido con cierre hermético.
- Vidrios rotos: se desecharán en recipientes rígidos o cajas destinadas específicamente para estos elementos.
- Líquidos: se descartarán en bidones plásticos resistentes y correctamente señalizados, herméticos, no deformables, de boca ancha y tapa a rosca.
- Botellas de vidrio y frascos vacíos: se colocarán dentro de una caja de cartón.
- Geles y semisólidos: después de ser neutralizados con carbón activado, serán colocados en cajas plásticas rígidas con su correspondiente tapa y correctamente señalizados.
- Residuos patológicos: serán desechados en bolsas exclusivas de color rojo señaladas con el símbolo internacional de “riesgo biológico”.
- Residuos especiales: serán desechados en bolsas exclusivas de color amarillo.
- Residuos combinados: son los residuos compuestos por la mezcla de una sustancia química y una biológica (ej: material orgánico en formol). La eliminación de este desecho podría realizarse conforme al procedimiento de residuos especiales; sin embargo, se recomienda separar las sustancias y eliminarlas de manera individual.
- Residuos comunes: serán desechados en bolsas exclusivas de color negro.

Finalmente, todos los residuos deben ser identificados mediante una etiqueta con la siguiente información: fecha, nombre del lugar de generación, identificación del origen del residuo al que pertenece, volumen de residuos generado en el caso de que sea líquido (Organización Mundial de la Salud, 2005).



### Vertido

Está terminantemente prohibido verter los desechos en la vía pública, aunque se presume que éstos han perdido toda capacidad de causar daño al medio ambiente y/o a los seres vivos.

### Recolección de residuos

La recolección de los residuos se realizará bajo las normas establecidas por el Servicio de Higiene y Seguridad de la institución o centro de investigación a la cual pertenezca el generador de los mismos. En el caso de los residuos generados en el campo, los mismos no deberán ocupar un volumen superior a un recipiente estándar para residuos de laboratorio y serán transportados al laboratorio o institución a la que pertenece el director del proyecto para ser descartados según las reglas establecidas para este fin.



## Señalética para el área de trabajo en el campo y símbolo internacional de “Peligro biológico”.

Deben ser colocados en los recipientes de manejo de residuos, así como en la demarcación geográfica del área de trabajo en el campo (Organización Mundial de la Salud, 2005).



ACCESO RESTRINGIDO. SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

Investigador encargado:

Nivel de bioseguridad:

En caso de emergencia, avíse a:

Teléfono matutino/vespertino/diurno:





Tabla 1: Propiedades de algunos desinfectantes.

| PROPIEDAD DEL ESPECTRO DE ACCIÓN | FENOL | CAC | CRES | ALC | IOD     | CL  | -CHO | HEX | CLO <sub>2</sub> |
|----------------------------------|-------|-----|------|-----|---------|-----|------|-----|------------------|
| Gram+                            | ↑     | ↑   | ↑    | ↑   | ↑       | ↑   | ↑    | ↑   | ↑                |
| Gram-                            | ↑     | ↑   | ↑    | ↑   | ↑       | ↑   | ↑    | ↔   | ↑                |
| Esporas                          | 0     | 0   | 0    | 0   | ↔       | 0   | ↔    | 0   | ↔                |
| <i>Chlamydomphila</i>            | 0     | ↑   | 0    | 0   | ?       | ↓   | ?    | 0   | ?                |
| Hongos y levs.                   | ↓     | ↔   | ↔    | ↔   | ↑       | ↑   | ↑    | ↔   | ↑                |
| Virus                            | ↔     | ≠   | ↔    | ↔   | ↔       | ↑   | ↑    | ↔   | ↑                |
| Protozoos                        | ↓     | ↔   | ?    | ↔   | ↑       | 0   | ?    | ↓   | ↑                |
| Efect. en agua o mat. org.       | ↔     | ↓   | ↔    | 0   | ↔       | 0   | ≠    | ↔   | ↓                |
| Acción residual                  | ↑     | ↑   | ↑    | 0   | ↓       | 0   | ↓    | ↑   | ↓                |
| Efectividad en aguas duras       | ≠     | C   | ≠    | NA  | ↑       | ↑   | ↑    | 0   | ?                |
| pH efectivo                      | aci   | alc | aci  | NA  | aci/alc | aci | aci  | alc | ?                |
| Acción corrosiva                 | ↑     | 0   | ↔    | ↓   | ↔       | ↑   | 0    | 0   | ↓                |
| Toxicidad                        | ↑     | ↓   | ↔    | ↓   | ↓       | ↓   | ≠    | ↔   | ↓                |
| Biodegradable                    | ?     | No  | Si   | Si  | Si      | Si  | No   | No  | Si               |

**Convenciones:** **CAC:** compuestos de amonio cuaternario; **CRES:** cresol; **ALC:** alcohol; **IOD:** yodóforos; **CL:** cloro; **-CHO:** aldehído; **HEX:** clorohexidina; **CLO<sub>2</sub>:** dióxido de cloro; ↑: alto; ↔: moderado; ↔: bajo; **0:** ninguno; **≠:** variable con formulación; **?:** desconocido o datos en conflicto; **NA:** no aplicable; **aci:** ácido; **alc:** alcalino. Fuente: Miller, 2000.



## Bibliografía

- Anthony SJ, Epstein JH, Murray KA, Navarrete-Macias I, Zambrana-Torrelío CM, Solovyov A, *et al.* (2013). A strategy to estimate known viral diversity in mammals. *mBio*. 4(5):1–15. <https://doi.org/10.1128/mBio.00598-13>.
- Gómez BL, Kading, R, Kingston, T., Mandl, I Medellín, R, Parsons, S, Russo, D, Shapiro, J, Pool, F, Sánchez, I, Worledge, L (2020). IUCN SSC Bat Specialist Group (BSG) recommendations to reduce the risk of transmission of SARS-CoV-2 from humans to bats by cavers MAP: Minimize, Assess, Protect.
- Broussett DM, Yarto E (2011). Riesgos de salud para el veterinario de animales de compañía, exóticos y de zoológico. Parte 1. Lesiones físicas y salud ocupacional. *Revisión Médica. Animales exóticos y de zoológico*. 2(1):8–22.
- Esona MD, Mijatovic-Rustempasic S, Conrardy C, Tong S, Kuzmin IV, Agwanda B, *et al.* (2010). Reassortment group A rotavirus from straw-colored fruit bat (*Eidolon helvum*). *Emerging Infectious Diseases*. 16(12):1844–52. <https://doi.org/10.3201/eid1612.101089> PMID: 21122212
- Messenger A, Barnes A, Gray GC (2014) Reverse zoonotic disease transmission (Zooanthroponosis): a systematic review of seldom-documented human and biological threats to animals. *PLoS ONE*. 2014; 9 (2):e89055. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089055> PMID: 24586500
- Miller E. ed. (2000). *Minimum Standards for Wildlife Rehabilitation*. 3<sup>rd</sup> Ed. International Wildlife Rehabilitation Council – National Wildlife Rehabilitators. St. Cloud, MN, 77p.
- Olival KJ, Cryan PM, Amman BR, Baric RS, Blehert DS, Brook CE, Calisher CH, Castle KT, Coleman JT, Daszak P, Epstein JH (2020). Possibility for reverse zoonotic transmission of SARS-CoV-2 to free-ranging wildlife: A case study of bats. *PLoS Pathogens*, 16(9):e1008758.
- Organización Mundial de la Salud. 2005. *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio*. 3<sup>a</sup> Ed. Organización Mundial de la Salud. Malta, p. 223.
- PCMA. (2020). *Manual de buenas prácticas para el manejo de murciélagos en el campo*. Comisión de Zoonosis, Programa de Conservación de Murciélagos de Argentina, 16 pp.



Peters A, Vetter P, Guitart C, Lotfinejad N, Pittet D (2020). Understanding the emerging coronavirus: what it means for health security and infection prevention. *Journal of Hospital Infection*. 104(4):440–448.

Smith KF, Goldberg M, Rosenthal S, Carlson L, Chen J, Chen C, Ramachandran S (2014). Global rise in human infectious disease outbreaks. *Journal of the Royal Society Interface*, 11(101):20140950.

Varela-Arias N, López-Ruíz AL, Parra-Ochoa E, Gómez-Montoya JC (2014). *Manual de Bioseguridad para el Manejo de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional. Serie Medicina. 1ª edición. Bogotá (Colombia): Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre (VVS) – Sociedad de Mejoras de Pereira (SMP). 82 pp.*

#### **Literatura recomendada:**

Guidelines for Working with Free-Ranging Wild Mammals in the Era of the COVID-19 Pandemic.

[http://www.iucn-hsg.org/sites/default/files/En\\_WHSG%20and%20OIE%20COVID-19%20Guidelines\\_0.pdf](http://www.iucn-hsg.org/sites/default/files/En_WHSG%20and%20OIE%20COVID-19%20Guidelines_0.pdf)



**Autores:**

Dr. Roberto Suárez-Alvarez (Laboratorio de Colecciones de Cultivos Microbianos, INEI-ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”); Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA).

Dra. María Fernanda López-Berrizbeitia. Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA), Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

**Revisores:**

Jorge Sánchez (Unidad Operativa Centro de Contención Biológica, UOCCB, ANLIS, “Dr. Carlos G. Malbrán”).

Mag. Andrea Nora Motter (Unidad Operativa Centro de Contención Biológica, UOCCB, ANLIS, “Dr. Carlos G. Malbrán”).

José Tinajero, Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador, Investigador Asociado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Junta Directiva de RELCOM.

Consejo Consultivo Permanente de RELCOM.