

## Bioseguridad en centros veterinarios de pequeños animales y animales exóticos de compañía (Parte II)

**MIRIAM PORTERO FUENTES DVM, PHD**

Servicio de Medicina Interna de Pequeños Animales del CVC. Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Avenida Puerta de Hierro s/n 28040. Madrid

**ESTEFANÍA DE LAS HERAS BERGA, DVM**

Clínica veterinaria Alcalá

C/ Escritorios 3 (Posterior). Alcalá de Henares (MADRID)

**MARÍA ISABEL CLEMENTE MAYORAL, PHD**

Servicio de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IiSGM), Madrid, España

En el anterior número de la revista, publicado en el mes de julio, se desarrolló la primera parte de este artículo. En él se analizaron los principales riesgos biológicos presentes en las clínicas veterinarias, la clasificación de los agentes infecciosos, la cadena de transmisión y el concepto de bioseguridad, con especial atención a las medidas de **eliminación** como primer nivel de vigilancia en la **jerarquía de controles de bioseguridad**. Las estrategias de eliminación están orientadas a la identificación temprana, el aislamiento y la prevención de la diseminación de patógenos, constituyendo así la base para la interrupción del ciclo de transmisión.

En esta segunda parte del artículo se abordarán de forma detallada los **controles de ingeniería, los controles administrativos y el uso de equipos de protección individual (EPI)**, completando así el conjunto de medidas necesarias para una gestión integral y eficaz

del riesgo biológico en la práctica clínica veterinaria.

A continuación, se expone nuevamente el esquema sobre el que se ha desarrollado este artículo, con el fin de permitir al lector ubicar cada apartado dentro de la estructura general del contenido:

### ■ PARTE I:

- Riesgos en clínicas veterinarias: riesgo biológico
- Clasificación de los agentes biológicos
- Enfermedades infecciosas en animales: clasificación
- Cadena de transmisión del agente biológico
- Concepto de bioseguridad
- Jerarquía de los controles de bioseguridad
- Manejo del paciente en el centro veterinario para romper el ciclo de transmisión (I)
- ✓ Eliminación

### ■ PARTE II:

- Manejo del paciente en el centro veterinario para romper el ciclo de transmisión (II)
- ✓ Controles de ingeniería
- ✓ Controles administrativos
- ✓ Uso de equipos de protección individual

## Controles de ingeniería

Los controles de ingeniería incluyen medidas enfocadas al diseño de las instalaciones con el fin de eliminar el riesgo infeccioso en su origen o mejorar el cumplimiento de los procedimientos para el control de infecciones. Estas medidas pueden ser muy eficaces, pero suelen tener unos costes iniciales elevados y están supeditadas a tener la infraestructura necesaria para poder implementarlas.

Las salas destinadas a pacientes con enfermedades infectocon-

gias en los centros veterinarios deben diseñarse siguiendo **rigurosos estándares de bioseguridad**, con el propósito de **contener, controlar y evitar la propagación de agentes patógenos** hacia otros animales, el personal clínico y el entorno hospitalario. La planificación de estos espacios constituye un componente fundamental del **sistema de control de infecciones en la clínica veterinaria**, y se basa en una adecuada ubicación, diseño y aislamiento físico, además de contar con el equipamiento esencial y una señalización clara y visible.

### Ubicación, diseño y aislamiento físico

De manera ideal, las **instalaciones para animales infecciosos deberían tener las siguientes características**:

- ▶ **Entrada independiente de la puerta principal del centro veterinario**: los pacientes infectocontagiosos deberían acceder a las instalaciones directamente sin contactar con otros pacientes ni tutores ni personal del centro sin medidas de bioseguridad.

- ▶ **Separación física**, con doble puerta, del resto de las instalaciones.

- ▶ **Esquinas redondeadas y juntas en escocia** para evitar acumulación de suciedad y facilitar la desinfección.

- ▶ Empleo de **materiales no porosos** para las superficies de trabajo y los suelos. Todas las superficies, incluidas paredes, suelos y mobiliario (especialmente jaulas o boxes), deben ser lavables, resistentes y de fácil desinfección.

- ▶ Disponer de **pediluvios en los puntos de entrada y salida** de las instalaciones, con el fin de garantizar la desinfección del calzado y prevenir la propagación de agentes patógenos. Lo ideal es contar con un sistema de lavado de ma-

**“ Las salas destinadas a pacientes con enfermedades infectocontagiosas en los centros veterinarios deben diseñarse siguiendo rigurosos estándares de bioseguridad, con el propósito de contener, controlar y evitar la propagación de agentes patógenos hacia otros animales, el personal clínico y el entorno hospitalario ”**

nos con control sin contacto, ya sea mediante pedal o sensor.

Es una realidad que **muchas clínicas veterinarias de dimensiones reducidas no cuentan con una sala de aislamiento exclusiva** para animales infectocontagiosos ni con la posibilidad de hacerla. Sin embargo, es posible **adaptar un espacio temporal** dentro de las instalaciones, siguiendo medidas sencillas, económicas y efectivas para **reducir el riesgo de transmisión** a otros animales, al personal y al entorno. El objetivo es **crear una zona controlada** que, aunque no sea permanente, cumpla con los principios básicos de bioseguridad. A continuación, se enumerarán algunas **soluciones prácticas**:

### Selección del espacio

Se elegirá una zona alejada de las zonas de espera, consultas y hospitalización general.

Algunos ejemplos de **espacios adaptables** son:

- ▶ Un box de hospitalización poco utilizado.

- ▶ Un almacén o zona de preparación reconvertida.

- ▶ Un área al final de un pasillo, separada con barreras físicas.

### Delimitación física de la zona

**Barreras físicas**:

- ▶ Uso de biombos, **mamparas o cortinas** para separar visual y físicamente la zona de aislamiento del resto de la clínica.

- ▶ Colocación de cintas de **señalización** en el suelo que delimiten la zona.

**Señalización clara**:

- ▶ Carteles visibles que identifiquen el espacio. (ej. **"ZONA DE AISLAMIENTO - RIESGO BIOLÓGICO"**)

**En condiciones óptimas**, las áreas de aislamiento deben contar con un sistema de ventilación independiente que permita un control adecuado del flujo de aire, evitando así la diseminación de agentes infecciosos. La situación ideal es disponer de un sistema de tratamiento de aire con presión negativa; sin embargo, su implementación puede resultar compleja en clínicas o consultorios veterinarios. Algunas alternativas viables para estos entornos podrían ser (Figura 1):

- ▶ **Ventilación natural dirigida**: Ubicar al paciente en una sala con ventana al exterior. Se mantendrá la puerta cerrada de manera que el aire fluya hacia fuera, evitando así la dispersión de partículas dentro de la clínica.

- ▶ **Extractores mecánicos**: Consiste en instalar extractores de aire en pared o ventana, con salida directa al exterior. Estos extractores generan una cierta presión negativa y, por tanto, una ligera depresión respecto al pasillo. Es imprescindible asegurarse de que la salida no esté cerca de las entradas de aire de otras áreas de la clínica.

► **Purificadores de aire portátiles:** Utilizar purificadores con filtro HEPA y luz UV-C interna (no expuesta al ambiente). Estos equipos permiten la recirculación del aire y reducen la carga de partículas infecciosas (virus, bacterias y hongos), siendo una solución práctica cuando no es posible modificar la estructura del espacio.

### Equipamiento básico de las instalaciones para la atención de pacientes infectocontagiosos:

La sala de infecciosos debe estar dotada de todo el material necesario para atender al paciente, que debe estar claramente identificado y rotulado, preferiblemente en una zona visible, para evitar su salida accidental. En caso de que algún material sea retirado por error, esta identificación permitirá detectarlo rápidamente y prevenir la diseminación del agente infeccioso.



Figura 1. Ejemplo de sistemas de ventilación alternativos al sistema de aire con presión negativa. Para la elaboración de la Infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

En la tabla 1 se numera el **equipo** **mínimo** esencial para una sala de aislamiento de pacientes infectocontagiosos.

Para optimizar recursos y minimizar el riesgo de contaminación, se recomienda preparar la medicación, los fluidos intravenosos y la comida del paciente **en zonas**

**externas a la sala de aislamiento.** Posteriormente, estos suministros deben trasladarse al área de infecciosos **garantizando en todo momento el cumplimiento de las normas de bioseguridad**, como el uso de envases cerrados, etiquetado claro y protección adecuada durante el transporte.

CATEGORÍA	MATERIAL
EPI básicos	Calzas, mascarillas, guantes y gorros.
Limpieza y desinfección	Utensilios de limpieza, desinfectantes, cubos de basura (para residuos generales, objetos punzantes y desechos infecciosos...).
Higiene del paciente	Pila/bañera, peladora.
Evaluación clínica	Báscula, termómetro individual, fonendoscopio.
Fungibles	Agujas, jeringas, catéteres intravenosos, tapones, vendas cohesivas, gasas, sistemas de suero, alargadores, llaves de 3 pasos, etc.
Recolección de muestras	Tubos (EDTA, heparina, citrato, etc.), bolsas identificadas para muestras biológicas de pacientes infecciosos.
Control térmico	Métodos de calentamiento pasivo (lámpara de calor, manta de agua circulante, calentador de aire) y enfriamiento (ventilador o frigolines).
Terapia intravenosa	Sistemas de suero, bombas de infusión...
Oxigenoterapia	Generador/toma o bombona de oxígeno, gafas nasales, mascarilla...
Monitorización	Monitor multiparamétrico y dispositivos de medición de presión arterial.
Material de anotación	Bolígrafos, lapiceros
Lecho del paciente	Evitar mantas, colchonetas y toallas reutilizables. Usar materiales desechables (ej.: empapadores).

Tabla 1 – Equipamiento esencial para la sala de aislamiento por infecciosos.



## Señalización y cartelería visible

### 1. Identificación clara de la zona:

La sala o zona de aislamiento debe estar señalizada con cartelería visible que indique “**Riesgo biológico**”, para alertar al personal y evitar accesos no autorizados.

### 2. Instrucciones de acceso y uso de EPI en la zona de aislamiento:

Se debe colocar cartelería con información clara y concisa sobre (Figura 2):

- Uso correcto de los Equipos de Protección Individual (EPI).
- Protocolos específicos para la entrada y salida de la sala o zona de aislamiento.
- Medidas de bioseguridad obligatorias.

**3. Protocolos de desinfección visibles:** Dentro de la sala, en un lugar accesible, debe haber cartelería que detalle los procedimientos de desinfección de superficies, adaptados al nivel de riesgo biológico. Esto garantizará que todo el personal del centro veterinario pueda consultarlos fácilmente y aplicarlos correctamente.

## Controles administrativos

Dentro de la jerarquía de medidas de bioseguridad, los **controles administrativos** desempeñan un papel clave. Estos controles se orientan a la definición de políticas, la implementación de procedimientos y la organización del trabajo, con el propósito de minimizar la exposición a riesgos biológicos. En este marco, los **programas o protocolos de bioseguridad** están estrechamente vinculados con dichos controles, ya que constituyen la herramienta que organiza, sistematiza y facilita la aplicación de las medidas preventivas dirigidas a la prevención y control de



Figura 2. Cartelería en las puertas de acceso a sala de infecciosos. Identificación clara de la zona de infecciosos donde en la puerta externa se indica que es un área de riesgo biológico y que el acceso está restringido; se aporta un código QR para poder leer las normas de bioseguridad. En la puerta interior, nuevamente, se señala que solo puede pasar personal autorizado, las normas de accesos, un mapa de la instalación y un resumen de las normas de bioseguridad.

enfermedades infecciosas y zoonóticas dentro del enfoque integral de *One Health*.

Un programa de bioseguridad de una clínica veterinaria debe contemplar las medidas fundamentales que permitan la reducción del riesgo biológico (Figura 3). En primer lugar, debe incluir **protocolos estandarizados de trabajo** que incluyan procedimientos escritos para la atención de pacientes con sospecha de enfermedades infecciosas, segregación de residuos sanitarios, así como instrucciones claras para la limpieza y desinfección de las instalaciones, de los equipos y material clínico, así como para el lavado de la ropa de trabajo. En segundo lugar, debe recoger cómo se lleva a cabo la **gestión de citas y la organización del flujo de pacientes**. Tal y como se desarrolló en la Parte I del artículo se debe hacer una programación diferenciada para animales sanos y para aquellos con sospecha de enfermedad infecciosa y se reducirá el uso compartido de salas de espera mediante horarios estratégicos o áreas separadas. Otro as-

pecto clave es el **control de acceso y circulación dentro de la clínica**; el programa de bioseguridad debe



Figura 3. Elementos esenciales de un programa de bioseguridad. Para la elaboración de los iconos de la infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).



“ Dentro de la jerarquía de medidas de bioseguridad, los controles administrativos desempeñan un papel clave. Estos controles se orientan a la definición de políticas, la implementación de procedimientos y la organización del trabajo, con el propósito de minimizar la exposición a riesgos biológicos ”

contemplar la definición de áreas restringidas como laboratorios, quirófanos o salas de aislamiento, así como la implementación de una señalización adecuada y de normas específicas que garanticen el tránsito seguro de personas y animales dentro de la clínica. Otro elemento esencial es la **capacitación continua de todo el personal, mediante programas de formación** que aborden la higiene de manos, el uso correcto de los equipos de protección individual (EPI) y el entrenamiento en la detección de signos clínicos asociados a enfermedades zoonóticas. El programa de bioseguridad debe de establecer **normas para tutores y visitantes**, con instrucciones claras sobre el transporte y manejo de los animales, así como la regulación de visitas a pacientes hospitalizados en áreas de aislamiento. De igual modo, resulta imprescindible establecer una **gestión documental y de trazabilidad adecuada**, que contemple el registro de pacientes sospechosos o confirmados de enfermedades infecciosas, así como la documentación de incidentes, accidentes biológicos y las medidas correctivas aplicadas. Otro aspecto importante es la definición de **políticas de vacunación y desparasitación** que incluyan pautas preventivas básicas, como requisito para acceder a determinados servicios (por ejemplo, hospitalización), además de recomendaciones personalizadas para cada animal y su tutor. Finalmente, el programa debe contemplar pla-

**nes de contingencia y emergencia**, con procedimientos claros de actuación frente a brotes infecciosos y protocolos de comunicación, tanto interna como externa, en caso de exposición o riesgo sanitario.

Algunos de los elementos que debe contemplar un programa de bioseguridad ya fueron abordados en la *Parte I* de este artículo. En esta segunda entrega (*Parte II*), el enfoque irá dirigido hacia el manejo del paciente durante su estancia; desde el control de sus desplazamientos dentro de las instalaciones hasta la aplicación de medidas específicas durante su hospitalización. Además, se analizarán en detalle los procedimientos de limpieza aplicables a las clínicas veterinarias, el lavado de manos, la segregación de residuos sanitarios, la recogida de derrames y el uso de equipos de protección individual en este ámbito.

## Control del desplazamiento de pacientes infecciosos dentro del centro veterinario

Como ya se comentó en la primera entrega de este artículo, el manejo adecuado del paciente infeccioso dentro del centro veterinario es crucial para evitar la diseminación de los agentes biológicos y para proteger la salud del personal de la clínica veterinaria, otros pacientes y tutores.

Como norma general, el paciente debe ingresar en el centro directamente en la zona de aislamiento para pacientes infecciosos, sin pasar por áreas comunes. Debe estar contenido en todo momento, idealmente en su trasportín, evitando así contacto con superficies, personas y otros pacientes.

Para **minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades** dentro de una clínica veterinaria, es fundamental establecer un **protocolo estricto** para el desplazamiento de animales infectocontagiosos. A continuación, se detallan las medidas clave:

### Restricción de movimientos innecesarios:

**Se recomienda evitar el traslado del animal** fuera de la zona de aislamiento, a menos que sea estrictamente necesario. Si debe moverse, se **planificará la ruta** con antelación para evitar zonas comunes como pasillos y salas de espera.

**Lo más recomendable** es realizar todos los procedimientos diagnósticos dentro de la zona de aislamiento, evitando así el traslado de pacientes infecciosos a otras áreas. Sin embargo, en la práctica clínica, esto no siempre es viable, especialmente cuando se requieren pruebas como **radiografías o estudios de imagen avanzada**, que suelen realizarse en equipos fijos ubicados fuera de la zona de aislamiento.

Para **reducir al mínimo el riesgo de transmisión**, se sugiere programar estas pruebas en **horarios de baja afluencia de pacientes**, como al final de la jornada clínica. Esta estrategia no solo disminuye la exposición de otros animales y personal, sino que también **facilita la aplicación de un protocolo exhaustivo de desinfección** en las instalaciones utilizadas, tal como se ha descrito anteriormente.

La toma **de muestras biológicas** (sangre, orina, heces u otros fluidos) debe realizarse dentro de la zona de aislamiento. Una vez recolectadas las **deben ser trasladadas** para su análisis, ya sea a **otras áreas especializadas dentro de la clínica** o bien a **laboratorios externos** autorizados. Para garantizar la **seguridad, integridad, trazabilidad** de la muestra y evitar las **contaminaciones cruzadas**, es esencial seguir las siguientes pautas:

- ▶ Las muestras se recolectarán en contenedores adecuados fabricados con materiales resistentes a roturas, fugas y derrames.

- ▶ Las muestras deben de estar **correctamente etiquetadas** con la siguiente información:

- Tipo de muestra
- Enfermedad infecciosa confirmada o sospechosa
- Datos del paciente (nombre o identificación)
- Fecha de recolección.

El **trasporte interno de muestras** deberá realizarse en un **doble contenedor** (contenedor primario y contenedor secundario) para evitar la contaminación del personal en caso de derrame o salpica-

dura y con guantes de protección. Las muestras **solo podrán depositarse en superficies previamente habilitadas y desinfectadas**, siguiendo estrictamente los protocolos de bioseguridad establecidos por el centro.

Para el **transporte externo de muestras biológicas**, especialmente si son **potencialmente infecciosas**, es **obligatorio** cumplir con las directrices del **Manual de la OMS para el Transporte de Sustancias Infecciosas** (basado en las *Recomendaciones sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas* de la ONU y la OMS).

### Uso de barreras físicas y señalización:

- ▶ Se **delimitarán rutas específicas** para el traslado de animales infecciosos, usando:

- **Cintas o conos** para guiar el camino.

- **Carteles de “Precaución: Riesgo biológico”** en las áreas de paso.

- ▶ Se recomienda que **durante el traslado se cierren las puertas** del resto de zonas de la clínica.

### Equipamiento de transporte seguro

Para el traslado de los animales dentro de la clínica, se recomienda utilizar jaulas de transporte exclusivas para pacientes infecciosos. Las jaulas deberán de ser de **material resistente y fácil de desinfectar** (ej.: plástico o acero inoxidable). Durante el traslado se recomienda cubrir la jaula con una **funda de material desechable** con el objetivo de **minimizar la dispersión de partículas**.

### Uso de EPI durante el traslado

Durante el traslado, el personal debe llevar el EPI adecuado en función del agente biológico causante de la enfermedad y su vía de transmisión. Inmediatamente

después del traslado el personal se retirará el EPI, siguiendo el protocolo establecido (ver en el apartado de EPI).

### Horarios y coordinación

Como se ha mencionado anteriormente, **los traslados se harán en horarios de baja afluencia** (ej.: primera hora de la mañana o última de la tarde). Es importante comunicar **con antelación al equipo** de la clínica para evitar cruces con otros animales o personal no protegido.

Como también se comentó en la Parte I, en el caso de **pacientes ambulatorios**, se recomienda citar las consultas infecciosas al final del día, para facilitar la limpieza posterior teniendo en cuenta que el tiempo de atención debe ser eficiente, pero sin comprometer la calidad diagnóstica/terapéutica.

### Desinfección posterior

Tras el traslado del paciente se **deberá de hacer una limpieza inmediata** de la ruta utilizada, aplicando **desinfectantes de alto nivel** en suelos, pomos y superficies. Después de la desinfección se debe **ventilar el área**. Posteriormente se **desinfectará la jaula de transporte** antes de guardarla o reutilizarla.

### Registro y seguimiento

Es importante documentar cada **traslado de pacientes infecciosos** (hora, ruta, personal involucrado y medidas de bioseguridad aplicadas) así como **notificar todas las incidencias que hayan podido surgir** (rotura de EPI, derrames de material biológico, contacto accidental con otros animales...).

En caso de **fallecimiento o eutanasia del paciente**, el cadáver debe ser retirado lo antes posible e introducirse en una bolsa impermeable acorde al protocolo de



Figura 4. Ejemplo de bolsa de transporte de muestra sanguínea en pacientes infectocontagiosos



bioseguridad para ser procesado por las empresas habilitadas para la recogida y gestión de cadáveres. En el caso de sospecha o diagnóstico de patología infecciosa transmisible a otros animales o a humanos, la bolsa debe ser sellada y etiquetada de manera adecuada para su transportarse. Este tipo de residuos se engloban dentro de los clasificados como SANDACH tipo 1 (Subproductos Animales No Destinados al Consumo Humano). La gestión de este tipo de residuos debe ser realizada por gestores autorizados, e incluye su recolección, transporte y tratamiento en plantas especializadas, para su eliminación mediante incineración.

Es fundamental destacar que **cada clínica debe personalizar este protocolo** según sus **instalaciones específicas** y el **tipo de agente patógeno** implicado (por ejemplo, parvovirus, leptospirosis, coronavirus canino, entre otros), ya que las medidas de bioseguridad pueden variar significativamente en función de la vía de transmisión. Asimismo, **la formación continua del personal** es un pilar esencial para garantizar la correcta aplicación de las medidas y **prevenir errores** que puedan comprometer la seguridad de pacientes, personal y entorno. La actualización periódica en protocolos y la práctica supervisada son herramientas indispensables para mantener un entorno clínico seguro.

## Estancia hospitalaria del paciente infectocontagioso

Los pacientes sospechosos de padecer una enfermedad infectocontagiosa deben manipularse SIEMPRE con el EPI adecuado, según el nivel de riesgo biológico del agente involucrado y su vía de transmisión. Siempre que sea posible se asignará una persona

a la atención del paciente. Esta persona debe evitar el contacto con personas o animales inmunodeprimidos, así como con animales jóvenes o bajo terapia inmunosupresoras, sobre todo si el paciente infeccioso pertenece a la categoría de riesgo 3 o 4. Todo el personal que contacte con animales infecciosos deben seguir rigurosamente las medidas de bioseguridad establecidas (Figura 5).

La jaula o habitáculo donde se ubique el paciente debe limpiarse íntegramente, al menos, una vez al día siguiendo los protocolos de bioseguridad establecidos. Una vez que un paciente abandone el centro, se desinfectará toda la instalación y objetos usados por el paciente acorde a los protocolos de bioseguridad.

El paseo de los animales infectocontagiosos genera controversia debido al elevado riesgo de diseminación del agente patógeno. Se recomienda que los animales estén confinados en la zona de aislamiento o, si el paseo es necesario, salir a una zona restringida que puedan ser **inmediatamente**

**limpiadas y desinfectadas** según los protocolos de bioseguridad. Después de cada paseo, se debe volver a colocar al animal en la jaula original. Si procede, la jaula puede ser limpiada durante los paseos. Se recomienda no cambiar nunca de jaula al paciente salvo indicación específica del veterinario responsable.

Las normas referentes a las visitas a los pacientes infectocontagiosos se han desarrollado detalladamente en la Parte I, dentro del apartado "Eliminación: Comunicación efectiva con el tutor (a) Medidas de bioseguridad de los tutores en visitas a pacientes hospitalizados".

## Limpieza y desinfección

La **limpieza y desinfección en clínicas veterinarias** es fundamental para garantizar la salud de los animales, la seguridad del personal y de los tutores, además de para cumplir con normativas sanitarias vigentes.

En primer lugar, es esencial destacar que la **limpieza y la desinfección son dos procedimientos**



Figura 5. Personal veterinario atendiendo a paciente infectocontagioso. EPI empleados para prevenir salpicaduras: gorro, bata, calzas, guantes, mascarilla quirúrgica y gafas no estancas.



**distintos**, cada uno con objetivos específicos. La limpieza implica la eliminación de la materia orgánica visible (ej., heces, orina, alimentos y suciedad en general) con jabón o detergente, mientras que la desinfección conlleva la destrucción de los microorganismos patógenos que se encuentran en las superficies y en los objetos.

La **limpieza** es el primer y más crítico paso en la eliminación de patógenos en entornos infecciosos, como clínicas veterinarias, hospitales veterinarios o laboratorios. Es un proceso **imprescindible**, ya que la materia orgánica no solo favorece la supervivencia de muchos patógenos en el ambiente, sino que también reduce la eficacia de la mayoría de los desinfectantes. Por ello, **la desinfección sólo resulta efectiva si se realiza tras una limpieza previa**. Algunos patógenos (p. ej., esporas del género *Clostridium*) son muy resistentes a la desinfección; por lo tanto, la limpieza en estos casos es obligada para eliminar mecánicamente estas formas de resistencia.

**“ La segregación, almacenamiento, transporte y eliminación adecuados de residuos sanitarios en una clínica veterinaria resultan imprescindibles dentro de un programa de bioseguridad ”**

La limpieza mecánica debe llevarse a cabo utilizando **detergentes enzimáticos de pH neutro**, aplicados mediante **técnicas de arrastre**. Para ello, se emplearán **trapos desechables o bayetas lavables a altas temperaturas** (mínimo 60°C).

El **enjuague de las superficies** se realizará con **cubetas exclusivas** que contengan **agua limpia**, evitando así la contaminación cruzada.

El proceso de limpieza debe seguir un **orden específico**: comenzar desde las **zonas más internas (áreas sucias o más contaminadas)** y avanzar hacia las **zonas más externas (áreas limpias o menos contaminadas)**, para evitar la propagación de patógenos.

Los desinfectantes deben seleccionarse en función de los patógenos en cuestión, la compatibilidad con los materiales y el nivel de riesgo. En este punto es importante señalar la importancia de la rotación de los desinfectantes utilizados para evitar la aparición de resistencias en los microorganismos. Las características de un desinfectante ideal combinan eficacia, seguridad y practicidad. En la Tabla 2, se detallan las características del desinfectante ideal.

En la Tabla 3, se recogen los desinfectantes más comunes clasificados por categorías y se resumen sus efectos, su inactivación en presencia de materia orgánica y su eficacia frente a los agentes más comunes en centros veterinarios de pequeños animales y exóticos.

Nº	CRITERIO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
1	Eficacia antimicrobiana	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Amplio espectro: eficaz contra bacterias (Gram + y -), virus (envueltos y no envueltos), hongos y esporas.</li> <li>– Rápida acción: elimina microorganismos en poco tiempo.</li> <li>– Actividad residual: mantiene protección prolongada en superficies.</li> </ul>
2	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Baja toxicidad: inocuo para humanos, animales y medio ambiente a las concentraciones de uso.</li> <li>– No irritante: no causa irritación en piel, ojos o vías respiratorias.</li> <li>– No corrosivo: no daña superficies, equipos o materiales.</li> </ul>
3	Estabilidad y compatibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estabilidad química: mantiene eficacia durante su uso y almacenamiento.</li> <li>– Compatibilidad: no reacciona negativamente con materiales comunes (plásticos, metales) u otros productos químicos.</li> </ul>
4	Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Solubilidad: soluble en agua u otros solventes comunes.</li> <li>– Fácil aplicación: utilizable en spray, toallitas, inmersión, etc.</li> <li>– Sin olores fuertes: preferiblemente inodoro o con olor agradable.</li> </ul>
5	Coste y disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Económico: accesible para un uso frecuente.</li> <li>– Disponibilidad: fácil de conseguir en el mercado y en distintas presentaciones.</li> </ul>
6	Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Biodegradable: se degrada sin dejar residuos tóxicos.</li> <li>– No acumulativo: no se acumula en el ambiente ni en tejidos vivos..</li> </ul>
7	Validación y regulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aprobado por autoridades sanitarias (EPA, UE, OMS, etc.).</li> <li>– Evidencia científica: eficacia respaldada por estudios y pruebas estandarizadas.</li> </ul>

Tabla 2 – Características del desinfectante ideal.

CATEGORIA	Bactericida o bacterioestático	Inactivación con materia orgánica			
			Gram +	Gram -	Esporas
Alcoholes (etanol, isopropanol)	Bactericida	Sí	+	+	-
Álcalis (hidróxido calcio, carbonato sodio)	Bactericida	Variable	+	+	+
Aldehídos (dialdehído, (glutaraldehído, formaldehído)	Bactericida	Sí	+	+	+
Biguanidas (gluconato clorhexidina)	Bactericida	Sí	+	+	-
Compuestos del amonio cuaternario	Bacterioestático	Sí	+	±	-
Compuesto halogenados clorados (hipoclorito sódico)	Bactericida	Sí	+	+	+
Compuestos halogenados iodados (povidona iodada)	Bactericida	Sí	+	+	±
Compuestos peroxigenados (peroximonosulfato)	Bactericida	No	+	+	+
Fenoles	Bactericida	No	+	+	-
Vapor (óxido etileno, oxido propileno)	Bactericida	Si	+	+	+

Tabla 3 – Desinfectantes más comunes empleados en centros veterinarios

Para garantizar que un desinfectante alcance su máxima eficacia y cubra el espectro de acción esperado, es imprescindible seguir estrictamente las instrucciones del fabricante. Esto incluye:

- **Diluir el producto** a la concentración adecuada, adaptada al patógeno específico y a la situación concreta.

- **Respetar el tiempo de contacto indicado** (normalmente entre 5 y 10 minutos). Este es el período en el que el desinfectante actúa de manera efectiva.

- **Mantener la superficie húmeda** durante todo el tiempo de contacto. Si el producto se seca antes de cumplir este plazo, debe volver a aplicarse para asegurar su acción desinfectante.

El incumplimiento de estos pasos puede comprometer la eficacia del desinfectante.

## Lavado de manos

En toda situación de contacto directo con animales, incluso en ausencia de signos clínicos de enfermedad, se recomienda la utilización de guantes de protección frente a agentes biológicos. No

obstante, el empleo de guantes no sustituye en ningún caso la práctica del lavado de manos, dado que estos pueden presentar perforaciones o roturas microscópicas, o bien las manos pueden entrar en contacto con superficies contaminadas durante su retirada.

El lavado eficaz de manos permite reducir de manera significativa la carga de agentes biológicos y, en consecuencia, la incidencia de infecciones nosocomiales y, por tanto, su morbilidad asociada. En este sentido, la higiene de manos se establece como la primera y más efectiva línea de defensa para prevenir la transmisión de agentes biológicos. Otras recomendaciones para minimizar la transmisión de enfermedades infecciosas a través de las manos son:

- Mantener las uñas cortas y limpias.
- Quitarse todos los anillos.
- Cubrir cortes y abrasiones con apósitos resistentes al agua y cambiarlos periódicamente.

Siempre que exista la posibilidad de que las manos hayan entrado en contacto con agentes biológicos contaminantes, se incre-

menta el riesgo de transmisión de infecciones a uno mismo, entre pacientes o a terceras personas. Por ello, el lavado de manos constituye una práctica obligatoria en las siguientes circunstancias:

- Al incorporarse al puesto de trabajo.
- En los cinco momentos de contacto con los pacientes (Figura 6).
- Tras el contacto con equipos u objetos que pudieran estar contaminados con sangre u otros fluidos corporales.
- Después de haber tocado membranas mucosas.
- Tras la manipulación de muestras biológicas, tales como sangre, orina u otros fluidos.
- Una vez retirados los guantes de protección.
- Antes y después de utilizar el aseo.
- Antes de ingerir alimentos o bebidas.
- Antes y después de permanecer en áreas de descanso.
- Al finalizar la jornada laboral, antes de abandonar el centro de trabajo.

EFICACIA							
Hongos	<i>M. tuberculosis</i>	<i>Toxocara spp</i>	Virus	Rinotraqueitis felina	Calicivirus felino	Panleucopenia felina	Parvovirus canino
+	+	+	±*	+	+	-	-
+	±	+	+	+	+	+	+
+	+	N/A	±	+	+	+	+
±	+	N/A	±*	+	-	-	-
±	-	+	±*	+	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
±	+	N/A	+	+	+	-	+
±	±	N/A	+	+	+	+	+
+	+	N/A	±*	+	+	-	-
+	±	N/A	+			+	+

+: efectivo; -: no efectivo; ± variable o actividad moderada; \*: baja actividad en virus sin envuelta; N/A: información no disponible.

Técnica para un lavado eficaz de manos:

- Humedecer manos y antebrazos con agua templada
- Poner en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente como para cubrir todas las superficies.
- Frotar ambos lados de las manos hasta la muñeca durante 30 segundos:
  - Frotar las palmas de las manos entre sí.
  - Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos, y viceversa.
  - Frotar los dedos, entre los dedos y debajo de las uñas.
  - Frota el pulgar de forma circular.
  - Frótate los nudillos
  - Limpiar cuidadosamente entre los dedos, bajo los anillos y bajo las uñas
  - Eliminar el jabón con agua
  - Secar las manos con una toalla limpia de un solo uso
  - Cerrar el grifo utilizando una toalla desechable



Figura 6. Lavado de manos en los cinco momentos de contacto con el paciente. Para la elaboración de la ilustración de la infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

Los desinfectantes de manos a base de alcohol son una alternativa eficaz al lavado de manos con agua y jabón cuando no se dispone de éstos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el lavado de manos con agua y jabón sigue siendo la mejor manera de eliminar agentes biológicos de manera eficaz. Hay que tener en cuenta que estos desinfectantes de manos no son tan eficaces contra ciertos tipos de gérmenes como el *Cryptosporidium*, el *Norovirus* y el *Clostridium difficile*.

Técnica para el lavado de manos con desinfectantes con base alcohólica

- Aplicar una dosis del tamaño de la yema de un pulgar
- Extender por la mano contraria incluyendo los espacios interdigitales
- Hacer lo mismo con la otra mano
- Frotar vigorosamente las manos hasta el secado del desinfectante
- No secar ni enjuagar



## Segregación de residuos sanitarios en clínicas veterinarias

Los **residuos sanitarios generados en clínicas veterinarias** se definen como todo material, sustancia u objeto producidos durante en el desarrollo de actividades de atención, diagnóstico y tratamiento de animales y que, por su naturaleza, composición o grado de contaminación puede representar un riesgo para la salud humana, la salud animal o el medio ambiente. Dentro de este tipo de residuos se incluyen materiales contaminados con fluidos biológicos, restos anatómicos, material cortopunzante, agujas, material procedente de curas, productos químicos o fármacos caducados, entre otros.

En este contexto, la **segregación, almacenamiento, transporte y eliminación adecuados** de este tipo de residuos resultan impres-

cindibles dentro de un programa de bioseguridad. Su correcta gestión permite:

- Cumplir con la normativa sanitaria y ambiental vigente.
- Minimizar el riesgo de transmisión de agentes infecciosos a personas y animales.
- Prevenir accidentes laborales, como pinchazos o cortes con material contaminado.
- Contribuir a la sostenibilidad mediante el manejo diferenciado de residuos reciclables y peligrosos.

Por todo ello, las clínicas veterinarias deben de establecer protocolos específicos que incluyan la clasificación de los residuos en contenedores diferenciados, la capacitación del personal en su manejo, la utilización de EPI durante la manipulación de estos residuos y la coordinación con gestores autorizados para su retirada y tratamiento final.

Los residuos sanitarios se dividen en 7 clases y se resumen en la Tabla 4.

La normativa específica relativa a la gestión de los residuos sanitarios, conforme a la clasificación establecida en el Decreto 83/1999, se organiza del siguiente modo: los residuos pertenecientes a las Clases I y II se regulan bajo las disposiciones aplicables a los residuos urbanos; mientras que los residuos de las Clases III, V y VI, al ser considerados residuos peligrosos, quedan sujetos al régimen general de "Comunicación Previa" para las actividades que implican la producción de este tipo de residuos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Dado que el enfoque de este artículo se centra en el concepto bioseguridad y en la mejora de la gestión del riesgo biológico en clí-

<b>Clase I</b>	Residuos generales
<b>Clase II</b>	Residuos biosanitarios asimilables a urbanos
<b>Clase III</b>	Residuos biosanitarios especiales (Residuos Peligrosos).
	Grupo 1 Residuos de pacientes con infecciones altamente virulentas.
	Grupo 2 Residuos contaminados con heces de pacientes afectados de cólera o disentería amebiana.
	Grupo 3 Residuos contaminados con secreciones respiratorias de pacientes con tuberculosis o fiebre Q.
	Grupo 4 Filtros de diálisis de pacientes portadores de Hepatitis B, Hepatitis C o Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).
	Grupo 5 Residuos punzantes o cortantes.
	Grupo 6 Cultivos y reservas de agentes infecciosos (Placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos...).
	Grupo 7 Residuos de animales con enfermedades infecciosas
	Grupo 8 Recipientes que contengan más de 100 ml de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 ml.
	Grupo 9 Cualquier resto anatómico humano reconocible como tal.
<b>Clase IV</b>	Cadáveres y restos humanos de entidad suficiente
<b>Clase V</b>	Residuos químicos peligrosos
<b>Clase VI</b>	Residuos citotóxicos
<b>Clase VII</b>	Residuos contaminados por sustancias radioactivas

Tabla 4 – Clasificación de residuos sanitarios en la Comunidad de Madrid.

nicas veterinarias, se abordará de manera específica el tratamiento de los residuos Clase I, II y III.

### Residuos Clase I:

Son residuos no peligrosos, asimilables a los generados en los domicilios particulares; no requieren gestión especial. Algunos ejemplos son el papel, el cartón, el material de oficinas, los restos de comida... **La gestión de los residuos Clase I es responsabilidad del centro que los genera** (clínica veterinaria, hospital, etc.). La clínica veterinaria debe contratar un gestor de residuos autorizado por la Comunidad de Madrid para la recogida, transporte y eliminación de los residuos Clase I.

### Residuos Clase II:

Son aquellos residuos biosanitarios que no están incluidos en cualquiera de los 9 grupos que constituyen la Clase III. En cuanto a su gestión, requieren medidas de prevención dentro de los centros, pero son asimilables a urbanos fuera de ellos. **El centro veterinario es el responsable de la correcta separación, almacenamiento y entrega** de los residuos a un gestor autorizado.

Dentro de estos residuos se encuentran:

- ▶ Material procedente de curas, guantes, mascarillas y batas desechables.
- ▶ Textiles manchados con fluidos corporales no infecciosos, empapadores y otros materiales con restos biológicos.
- ▶ Tubos EDTA o heparina con restos de sangre, menores a 100 ml.
- ▶ Bolsas vacías de orina, sondas vesicales o nasogástricas, espécúlos...
- ▶ Material de un solo uso para la recogida de líquidos corporales (incluyendo viales de medicación vacíos).

**“ La colocación y retirada correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI) es un aspecto crítico de la bioseguridad en clínicas veterinarias y en cualquier entorno sanitario ”**

- ▶ Bolsas de sangre con menos de 100 ml.

En la Comunidad de Madrid los residuos clase II deben de recogerse en bolsas opacas de color verde, impermeables, resistentes a la humedad con una galga superior a 200 y un volumen no superior 70 litros.

### Residuos Clase III:

Son aquellos residuos que requieren medidas de prevención en su recogida, almacenaje, transporte y tratamiento, ya que pueden generar un riesgo para la Salud Laboral y Pública. Este tipo de residuos sólo puede ser gestionados por empresas autorizadas.

En cuanto a los contenedores para envasar los residuos clase III, en la Comunidad de Madrid pueden ser rígidos, semirrígidos o no rígidos. Los envases rígidos o semirrígidos deben ser opacos, resistentes a la humedad y a la perforación, con cierre hermético, con un volumen no superior a 60 litros y deben de estar señalizados con el pictograma “BIOPELIGROSO”. En el caso de los envases no rígidos deben ser opacos, de color rojo, impermeables, resistentes a la humedad, no deben tener un volumen superior a 80 litros y con una galga mínima de 300. En ningún caso se llenarán más de  $\frac{3}{4}$  de su capacidad.

Dentro de los residuos clase III, en las clínicas veterinarias en las clínicas veterinarias se generan fundamentalmente residuos pertenecientes a los siguientes grupos:

#### ▶ Grupo 5: Punzantes o cortantes.

Dentro de este grupo de residuos se engloban los siguientes residuos: agujas hipodérmicas, hojas de bisturí, suturas, portaobjetos, cubreobjetos, chips de identificación de animales, etc.

Estos residuos deben depositarse en los recipientes, rígidos de pequeña capacidad y color amarillo. Este tipo de contenedores no deben llenarse más de  $\frac{3}{4}$  de su capacidad para evitar accidentes como pinchazos o cortes. Los recipientes deben cumplir la normativa y una vez cerrados se trasladarán al almacén final y serán recogidos por la entidad gestora autorizada para su gestión.

Para evitar accidentes es fundamental la formación del personal en el uso y manejo de objetos cortantes o punzantes. En ningún caso se debe reencapsular las agujas ni quitarlas de la jeringa para su eliminación.

#### ▶ Grupo 6: Cultivos y reservas de agentes infecciosos

Los residuos que pertenece a este grupo son cultivos de agentes infecciosos y material de desecho que haya estado en contacto con ellos: placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos, caldos, instrumental contaminado, etc. Dentro del grupo 6 se encuentran las vacunas vivas o atenuadas y los envases que las hayan contenido.

#### ▶ Grupo 7: Residuos de animales infecciosos.




En este grupo se eliminan cadáveres, partes del cuerpo y otros residuos anatómicos de animales



de experimentación. En el caso de clínicas veterinarias, se eliminarán en este grupo cadáveres de animales diagnosticados de alguna enfermedad infecciosa o que se sospeche de ella.

► **Grupo 8: Recipientes que contengan más de 100 ml** de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 ml.

► **Grupo 9: Cualquier resto anatómico humano** reconocible como tal.

Nº	PAUTA DE ACTUACIÓN	INCERTIDUMBRE DE AGENTE BIOLÓGICO	CONFIRMACIÓN O ALTA SOSPECHA AGENTE BIOLÓGICO
	1. Avisar	Informar al personal que se encuentre en la sala sobre la presencia de un derrame	
	2. Evaluar el riesgo	Identificar y evaluar el tipo de material derramado para anticipar posibles riesgos	
	3. Selección del EPI	Obligatorio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• guantes de protección</li> </ul>	Obligatorio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• guantes de protección</li> <li>• protección ocular</li> <li>• protección respiratoria</li> </ul> Recomendado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bata</li> <li>• calzas de protección</li> </ul>
	4. Recogida derrame	Material absorbente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• toallas de celulosa</li> <li>• almohadillas antiadherentes</li> </ul>	Restos cortantes/punzantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de pinzas</li> <li>• Eliminar contenedores clase III</li> </ul> Material absorbente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• toallas de celulosa</li> <li>• almohadillas antiadherentes</li> </ul> Empleo de biocida encima del material absorbente (tiempo de exposición según fabricante)
	5. Limpieza/desinfección	Ideal: desinfectante amplio espectro Alternativa: hipoclorito sódico diluido 1:10	Recogida de material absorbente con escoba+ recogedor  Limpieza de todo el área contaminada con solución desinfectante acorde al material específico derramado, su riesgo biológico y siempre siguiendo las indicaciones del fabricante
	6. Eliminación residuos	Eliminación como residuos biosanitarios asimilables a urbanos	Eliminación en contenedores clase III.  Si no se disponen de estos contenedores cerca, los residuos se depositarán en una bolsa cerrada que se eliminará como residuo bio peligroso
	7. Limpieza/descontaminación	Todo equipo o herramienta reutilizable usado será descontaminado.	

EPI: equipo de protección individual

Tabla 5 – Protocolo de actuación en recogida de derrames.

## Recogida de derrames de material biológico

En las clínicas veterinarias, los **derrames de material biológico** más comunes son excrementos, tejidos, restos procedentes cirugías y necropsia, así como fluidos corporales como vómitos, sangre y orina. En la mayoría de las ocasiones existen dudas acerca de la presencia de agentes biológicos y por ello se requiere un manejo específico para minimizar los riesgos del personal y garantizar la limpieza y seguridad del entorno. Se debe proceder a la limpieza y desinfección inmediata de la zona afectada, utilizando los protocolos adecuados y considerando la posible presencia de agentes biológicos. En la Tabla 5 se resumen los protocolos de recogida de derrames haciendo distinción entre pacientes con sospecha de enfermedad infectocontagiosa y aquellos con diagnóstico confirmado.

En algunos casos el **derrame biológico** tiene como origen un animal sobre el que se tiene **confirmación o sospecha** acerca de la presencia de **agentes biológicos**. Para facilitar la recogida de este tipo de derrames se recomienda tener disponible y a mano un kit que contenga un EPI adecuado, material de contención, material absorbente y de limpieza, y elementos para la correcta recogida y eliminación de los residuos (Tabla 6).

## Uso de equipos de protección individual

De manera general el uso de equipos de protección individual (EPI) debe considerarse la última línea de defensa ante aquellos riesgos que no pueden ser eliminados con otras medidas preventivas. Sin embargo, el uso de EPI en las clínicas veterinarias es un proce-



## CONTENIDO DE UN KIT DE RECOGIDA DE DERRAMES BIOLÓGICOS

Equipo de protección individual (EPI)	Mascarilla de protección FFP2
	Gafas de protección
	Guantes de protección para agentes biológicos
	Bata o mono de protección
	Calzas de protección
Materiales absorbentes	Paños absorbentes, compresas o gasas.
	Empapadores
Materiales de limpieza y descontaminación	Biocida de amplio espectro
	Bolsa para residuos
	Pinzas desechables
	Cogedor y escoba desechable
Otros materiales	Cinta para aislar la zona del derrame
	Contenedor para objetos punzantes
	Protocolo de actuación

Tabla 6 – Material necesario para la recogida de un derrame (“kit de derrames”)

dimiento de control fundamental dentro del programa de bioseguridad ya que el riesgo de exposición a agentes biológicos es inherente a la propia actividad veterinaria.

Los EPI están destinados a ejercer de barrera entre el agente biológico y el profesional que los porta para reducir al mínimo la exposición a agentes biológicos a través de aerosoles, salpicaduras, contacto o inoculación accidental.

Como consecuencia de la incertidumbre sobre la presencia de agentes biológicos, todas las actuaciones clínicas requieren el uso de algún tipo de EPI. El tipo de EPI a utilizar depende del procedimiento, la sospecha de enfermedad infecciosa y su vía de transmisión (Tabla 7). Hay que tener en cuenta que los EPI en ningún caso deben utilizarse fuera del entorno laboral.

Las prendas de vestir como pijamas quirúrgicos, uniformes y batas no están catalogadas como EPI sino como ropa de trabajo. Su uso está destinado a proteger la ropa personal de los trabajadores o a identificar a un colectivo. Este

tipo de prendas no deben utilizarse fuera de las áreas de trabajo y deberán guardarse en lugares separados de la ropa de calle. Con el objetivo impedir la propagación de enfermedades causadas por agentes biológicos al resto de la comunidad, el RD664/1997 prohíbe que los trabajadores se lleven la ropa de trabajo a su casa para su lavado. Es el empresario la figura en la que recae la responsabilidad del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo bien utilizando sus propios medios o mediante la contratación de una empresa externa.

Cuando la ropa de trabajo está destinada a la protección frente a uno o varios riesgos se considera ropa de protección. Concretamente la ropa de protección frente a riesgos biológicos proporciona a la piel protección frente al contacto con agentes biológicos peligrosos para la salud, evitando así su propagación a otros animales, personas o áreas.

Tanto los EPI como la ropa de protección deben de tener el marcado de conformidad obliga-

torio CE. El marcado CE demuestra que el producto ha sido evaluado y cumple con los requisitos de seguridad, salud y protección ambiental establecidos por la Unión Europea para ser comercializado.

Como se ha comentado anteriormente es fundamental realizar una selección adecuada de los EPI basada en los agentes biológicos, la vía de transmisión y el nivel de exposición. Sin embargo, **la efectividad del EPI** no depende sólo de su calidad, sino también de múltiples factores que deben ser considerados y gestionados para garantizar una protección efectiva del trabajador contra los riesgos biológicos. Entre ellos destacan:

### 1. Selección adecuada del EPI

Debe elegirse en función del tipo de riesgo al que se expone el trabajador (biológico, químico, punzocortante, etc.).

### 2. Calidad y certificación

El EPI debe cumplir con la normativa vigente (marcado CE u otras certificaciones equivalentes).

### 3. Talla y ajuste correcto

Un equipo mal ajustado compromete la protección, por ejemplo, guantes demasiado grandes o mascarillas que no sellan bien.

### 4. Condiciones de uso

La duración del tiempo de exposición y la intensidad de la actividad influyen en su eficacia.

### 5. Colocación y retirada adecuadas

La falta de técnica en la colocación o retirada puede provocar contaminación accidental.

### 6. Mantenimiento y conservación

Deben almacenarse en condiciones adecuadas y sustituirse cuando presenten daños o caducidad.



# BIOSEGURIDAD

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROCEDIMIENTOS	OBSERVACIONES
<b>GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A AGENTES BIOLÓGICOS</b>	<p><b>Manipulación de animales:</b> Se recomienda el uso de guantes siempre que haya contacto directo con animales, incluso aunque no haya signos evidentes de enfermedad.</p> <p><b>En la atención de pacientes sospechosos o confirmados con enfermedades infecciosas.</b></p> <p><b>Manipulación de heridas:</b> Es obligatorio usar guantes al manipular heridas, realizar cambios de vendajes o cualquier procedimiento que implique riesgo de contacto con fluidos corporales.</p> <p><b>Procedimientos quirúrgicos:</b> En procedimientos quirúrgicos, se deben utilizar guantes estériles para asegurar una asepsia total y evitar infecciones.</p> <p><b>Manipulación de fluidos y secreciones:</b> Se deben usar guantes al manipular cualquier fluido o secreción que pueda estar contaminado.</p> <p><b>Manipulación de material potencialmente contaminado.</b></p>	<p><b>Cambio frecuente de guantes:</b> Los guantes deben cambiarse entre pacientes, entre diferentes procedimientos en un mismo paciente y después de tocar objetos potencialmente contaminados.</p> <p><b>No reutilizar:</b> Los guantes son de un solo uso. En ningún caso se lavarán con objeto de reutilizarlos.</p> <p><b>Evitar contaminación de la piel:</b> Los guantes deben quitarse utilizando la técnica adecuada para evitar la contaminación de las manos.</p> <p><b>Evitar contaminación cruzada:</b> No se deben tocar otras zonas de la piel, equipos u objetos con los guantes puestos.</p> <p><b>Lavado de manos:</b> Los guantes deben utilizarse sólo para tareas específicas. En ningún caso el uso de guantes sustituye al lavado de manos. Las manos se lavarán antes y después de su uso.</p>
<b>BATAS DE PROTECCIÓN</b>	<p>Las batas de protección (material impermeable) se usan <b>para proteger los brazos y zonas de las zonas de la piel expuestas</b> del personal y para prevenir la contaminación de la ropa de trabajo con sangre, fluidos biológicos, secreciones o excreciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manipulación de animales con posible infección de las vías respiratorias, diarrea, infección cutánea o fiebre de origen desconocido.</li> <li>– Procedimientos orales</li> <li>– Procedimientos obstétricos</li> <li>– Procedimientos quirúrgicos</li> <li>– Necropsias</li> <li>– Manipulación de muestras clínicas</li> </ul>	<p>Algunas batas de desechables suelen ser permeables a los líquidos, especialmente cuando hay un contacto intenso o prolongado.</p> <p>Hay que tener en cuenta que <b>no todas las batas impermeables son ropa de protección.</b></p>
<b>PROTECCIÓN RESPIRATORIA</b>	<p><b>Las mascarillas quirúrgicas se utilizan siempre que exista riesgo de salpicaduras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procedimientos orales</li> <li>– Procedimientos obstétricos</li> <li>– Procedimientos quirúrgicos</li> <li>– Necropsias</li> <li>– Manipulación de muestras clínicas</li> </ul> <p><b>Los equipos de protección respiratoria se utilizan siempre que haya sospecha o confirmación de enfermedad respiratoria potencialmente zoonótica.</b></p>	<p>Hay que <b>distinguir entre mascarillas quirúrgicas y las mascarillas de protección respiratoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Las mascarillas quirúrgicas no son consideradas EPI ya que sólo cumplen la normativa de producto sanitario; a pesar de esto se considera que ofrecen protección al trabajador frente a las salpicaduras y protegen al paciente contra los aerosoles emitidos por la persona que las porta.</li> <li>– Los equipos de protección respiratoria tienen la consideración de EPI tienen como objetivo <i>bloquear el paso de contaminantes al aparato respiratorio</i> (partículas, gases o vapores, agentes biológicos).</li> <li>– Existen distintos tipos con características diferentes. En caso de riesgo biológico las más utilizadas son las medias máscaras filtrantes (FFP1, FFP2 y FFP3).</li> </ul>

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROCEDIMIENTOS	OBSERVACIONES
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN OCULAR</b>	<p>Los equipos de <b>protección ocular protegen las membranas mucosas de los ojos</b> durante las actividades en las que sean probables las salpicaduras o los aerosoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpiezas de dientes con ultrasonidos</li> <li>– Lavado de heridas</li> <li>– Nebulizaciones</li> <li>– Actividades de cuidado de animales con sospecha o confirmación de enfermedad respiratoria y que presentan tos productiva y/o estornudos</li> </ul>	<p>Hay varios <b>tipos de equipos de protección ocular</b> con diferentes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gafas de seguridad</li> <li>– Gafas de seguridad con montura integral</li> <li>– Pantallas faciales</li> <li>– Mascarillas con protección ocular integrada</li> </ul>
<b>CALZAS</b>	<p>Se <b>recomienda el uso de calzas en aquellas situaciones en las que se sospeche de la presencia de agentes biológicos de alto riesgo</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zonas donde hay perros con leptospirosis alojados en el suelo</li> <li>– Zonas con animales con sospecha de enfermedad infecciosa que cursa con vómitos y diarrea.</li> </ul>	<p>Las calzas no suelen ser necesarias en clínicas veterinarias de animales pequeños; sin embargo, en ocasiones pueden ser útiles para no ocasionar contaminaciones cruzadas entre diferentes áreas de la clínica.</p> <p>Hay que tener precaución durante su uso ya que pueden originar riesgo de resbalones en caso de no tener suela.</p>

Tabla 7 – Uso de equipos de protección individual (EPI) en procedimientos clínicos en centros veterinarios

## 7. Formación del personal

Los trabajadores deben estar capacitados para usar correctamente cada tipo de EPI.

Es imprescindible llevar un **registro documental de los EPI asignados** a cada trabajador, así como de la formación recibida en relación con su uso y mantenimiento adecuados. Los equipos deberán almacenarse en condiciones óptimas que garanticen su durabilidad y eficacia, además de someterse a revisiones periódicas que permitan verificar su estado y asegurar su correcto funcionamiento.

La **colocación y retirada correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI)** es un aspecto crítico de la bioseguridad en clínicas veterinarias y en cualquier entorno sanitario. No es suficiente con disponer de los EPI; su correcta

colocación y retirada, junto con la higiene de manos, constituyen la primera línea de defensa frente a los riesgos biológicos. La relevancia de los procedimientos de colocación y retirada se fundamenta en una serie de **factores críticos que inciden directamente en la seguridad**:

### 1. Prevención de contagios y accidentes

- Una colocación adecuada garantiza la protección frente a agentes biológicos, químicos o físicos.

- Una retirada incorrecta puede provocar autoinoculación o contaminación cruzada.

### 2. Mantenimiento de la eficacia del EPI

Si el equipo no se coloca correctamente (por ejemplo, guantes de talla inadecuada o mascarillas

mal ajustadas), su eficacia disminuye.

### 3. Protección del personal y de terceros

El uso correcto de los EPI protege tanto al trabajador como a los pacientes, tutores de los animales y compañeros del centro.

### 4. Cumplimiento normativo y buenas prácticas

Forma parte de las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y bioseguridad.

### 5. Reducción de infecciones asociadas a la práctica clínica

Un protocolo estandarizado en la colocación y retirada de EPI disminuye la incidencia de infecciones nosocomiales y zoonóticas. En la Tabla 8 se resume el procedimiento de colocación y retirada del EPI





# BIOSEGURIDAD

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN DEL EPI			PROCEDIMIENTO DE RETIRADA DEL EPI		
Paso	EPI	Instrucciones	Paso	EPI	Objetivo
1.	Higiene de manos	Realice un lavado de manos con agua y jabón o solución hidroalcohólica.	1.	Guantes	Retírelos agarrando el borde externo de un guante con la mano opuesta enguantada y pellizque y pele hacia afuera. Deslice los dedos de la mano sin guante bajo el puño del segundo guante y retírelo, envolviendo el primero dentro. Deseche inmediatamente.
2	Bata/Mono	Cerciórese de que el EPI cubre todo el torso, desde el cuello hasta las rodillas.	2	Bata/Mono	Desate la bata por la espalda. Retire la bata tirando de ella por el interior del cuello y hombros. Enróllela de dentro hacia afuera para que la superficie contaminada quede en el interior. Deseche en el contenedor de residuos.
3	Mascarilla	Coloque la mascarilla. Ajústela sobre el puente de la nariz y asegúrese de que cubre la boca y la barbilla.	3	Higiene de manos	Realice higiene de manos con solución hidroalcohólica o agua y jabón.
4	Protección Ocular	Colóquese las gafas de protección. Deben estar ajustadas correctamente sobre la mascarilla, sin dejar espacios.	4	Protección Ocular	Retire la protección sujetándola únicamente por la cinta o las patillas (nunca toque la parte frontal). Coloque en el recipiente designado para desecho o para su caso para su descontaminación.
5	Guantes	Póngase los guantes. Estírelos con el objetivo de que cubran completamente los puños de la bata o del mono.	5	Mascarilla	Inclínese ligeramente hacia adelante. Retire la mascarilla sujetando gomas o bandas elásticas de la nuca y la cabeza. NO TOQUE LA PARTE FRONTAL. Deseche inmediatamente.
6	Comprobación	Realice una verificación visual rápida de que todos los EPI están bien colocados.	6	Higiene de manos final	Realice higiene de manos final exhaustiva con solución hidroalcohólica o agua y jabón al salir de la zona de riesgo.

Tabla 8 – Procedimiento de colocación y retirada del EPI.

EPI: equipo de protección individual

## Referencias

1. Wierup M, Allard Bengtsson U, Vågsholm I. Biosafety considerations and risk reduction strategy for a new veterinary faculty building and teaching hospital in Sweden. *Infect Ecol Epidemiol.* 2020;10(1). doi:10.1080/2008686.2020.1761588
2. Byers CG. Biosecurity Measures in Clinical Practice. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 2020;50(6):1277-1287. doi:10.1016/j.cvsm.2020.07.004
3. *Biosafety Standard Operating Procedures (SOP).* University of Veterinary Medicines Budapest. Vol 0.; 2022. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://univet.hu/wp-content/uploads/2023/03/SOP-ver-1.0-ENG.pdf>
4. Alonso Espadalé R, Solans Lampurlanés X, Constans Aubert A. Centros veterinarios: exposición laboral a agentes biológicos. *Inst Nac Segur e Hig en el Trab.* 2009;821:1-6. <https://www.fauca.org/wp-content/uploads/2016/05/informe4.pdf>
5. *Protocolo de Bioseguridad Hospital Clínico Veterinario - Clínica de Animales de Compañía.* Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.; 2017.
6. Ramiro J, Pérez M, Figueroa R, Szyszkowsky R, Cordero J, Argumanis E. *Manual de Bioseguridad.* Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.; 2017. [www.minsa.gob.pe/dgsp/.../MANUAL DE BIOSEGURIDAD.pdf](http://www.minsa.gob.pe/dgsp/.../MANUAL DE BIOSEGURIDAD.pdf)
7. Australian Veterinary Association. *Guidelines for Veterinary Personal Biosecurity.*; 2017. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://nabsnet.com.au/wp-content/uploads/2018/09/AVA-2017-Guidelines-for-veterinary-personal-biosecurity.pdf>

8. Dalton KR, Rock C, Carroll KC, Davis MF. One Health in hospitals: How understanding the dynamics of people, animals, and the hospital built-environment can be used to better inform interventions for antimicrobial-resistant gram-positive infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020;9(1):1-17. doi:10.1186/s13756-020-00737-2
9. Stull JW, Bjorvik E, Bub J, Dvorak G, Petersen C, Troyer HL. 2018 AAHA Infection Control, Prevention, and Biosecurity Guidelines\*. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2018;54(6):297-326. doi:10.5326/JAAHA-MS-6903
10. Willemsen A, Cobbold R, Gibson J, Wilks K, Lawler S, Reid S. Infection control practices employed within small animal veterinary practices—A systematic review. *Zoonoses Public Health*. 2019;66(5):439-457. doi:10.1111/zph.12589
11. Sini MF, Tamponi C, Mehmood N, et al. Laboratory associated zoonotic parasitic infections: a review of main agents and biosecurity measures. *J Infect Dev Ctries*. 2023;17(6):762-781. doi:10.3855/jidc.9428
12. Karodia AB, Shaik T, Qekwana DN. Occurrence of Salmonella spp. in animal patients and the hospital environment at a veterinary academic hospital in South Africa. *Vet World*. 2024;17(4):922-932. doi:10.14202/vetworld.2024.922-932
13. Anderson MEC, Sargeant JM, Weese JS. Video observation of hand hygiene practices during routine companion animal appointments and the effect of a poster intervention on hand hygiene compliance. *BMC Vet Res*. 2014;10(1):1-16. doi:10.1186/1746-6148-10-106
14. Sasaoka K, Sato T, Morishita K, et al. Antimicrobial resistance and self-reported hand hygiene awareness before and after an infection prevention and control programme: A 7-year analysis in a small animal veterinary teaching hospital. *Vet J*. 2024;306(May):106154. doi:10.1016/j.tvjl.2024.106154
15. Traverse M, Aceto H. Environmental Cleaning and Disinfection. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):299-330. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.011
16. Marsh AE, Babcock S. Legal Implications of Zoonotic Disease Transmission for Veterinary Practices. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):393-408. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.008
17. Burgess BA, Morley PS. Veterinary Hospital Surveillance Systems. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):235-242. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.002
18. Gibbins JD, MacMahon K. Workplace Safety and Health for the Veterinary Health Care Team. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):409-426. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.006
19. Stull JW, Stevenson KB. Zoonotic Disease Risks for Immunocompromised and Other High-risk Clients and Staff: Promoting Safe Pet Ownership and Contact. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):377-392. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.007
20. Guardabassi L, Prescott JF. Antimicrobial Stewardship in Small Animal Veterinary Practice: From Theory to Practice. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):361-376. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.005
21. Weese JS. Cleaning and Disinfection of Patient Care Items, in Relation to Small Animals. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):331-342. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.004
22. Anderson MEC. Contact Precautions and Hand Hygiene in Veterinary Clinics. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):343-360. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.003
23. Capítulo I Normas y Procedimientos Generales de Bioseguridad Aplicables En El HCVC. Hospital Clínico Veterinario Complutense. Universidad Complutense de Madrid.; 2023. <https://www.ucm.es/hcv/autoseguridad,-bioseguridad-y-autoproteccion>
24. Capítulo H2. Bioseguridad En El Área de Pequeños Animales. Hospital Clínico Veterinario Complutense. Universidad Complutense de Madrid.; 2023. <https://www.ucm.es/hcv/autoseguridad,-bioseguridad-y-autoproteccion>
25. Córdova G, Téllez J, Fócil R. Aspectos de la bioseguridad frente a la exposición a agentes biológicos- infecciosos en hospitales veterinarios universitarios. *Kuxul'kab* '. 2016;22(44):27-32.
26. Guptill L. Patient Management. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):277-298. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.010
27. Stull JW, Weese J. Hospital-Associated Infections in Small Animal Practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2015;45:217-233.
28. Wright JG, Jung S, Holman RC, Marano NN, Mcquiston JH. Infection control practices and zoonotic disease risks among veterinarians in the United States. *J Am Vet Med Assoc*. 2008;232(12):1863-1872.
29. Williams C, Scheftk J, Elchos B, Hopkins A, Levine J. Compendium of Veterinary Standard Precautions for Zoonotic Disease Prevention in Veterinary Personnel National. *J Am Vet Med Assoc*. 2015;247(11).
30. Benedict KM, Morley PS, Metre DC Van. Characteristics of biosecurity and infection control programs at veterinary teaching hospitals Katharine. *JAVMA Journal Am Vet Med Assoc*. 2008;233(5):767-773.