

APÉNDICE 12: MEDIDAS Y NIVELES DE CONTENCIÓN PARA LAS ACTIVIDADES EN LOCALES CON ANIMALES

El nivel de contención, a que se hace referencia en este Apéndice, será de utilidad para el trabajo con vertebrados a los que se les haya inoculado intencionadamente agentes biológicos de los grupos 1, 2, 3 o 4 o con material sospechoso de contener estos agentes.

El personal deberá recibir información suficiente así como entrenamiento e instrucciones para el trabajo seguro con estos animales.

Se deberá hacer hincapié en la protección frente a infecciones persistentes o latentes en las especies animales utilizadas.

El trabajo con animales implica el contacto con los dérmicos y excreciones de los mismos, de reconocida capacidad sensibilizante, por lo que este riesgo adicional al de infección debe ser contemplado.

Las indicaciones relativas a las medidas de contención para cada uno de los niveles se resumen en los apartados siguientes.

1. Nivel de contención 1

- El acceso al animalario sería conveniente que estuviera restringido a personas autorizadas.
- El animalario debería ser fácil de limpiar.
- Se debería disponer de desinfectantes efectivos para su empleo inmediato.
- El animalario deberá estar adecuadamente ventilado.
- Todos los procedimientos operatorios deberían orientarse para minimizar la producción de aerosoles.
- Las ropas de protección personal y el calzado deberán ser utilizados en los animalarios y limpiado o cambiado al salir del mismo.
- El comer, mascar chicle, beber, fumar, tomar medicación, almacenar comida para el consumo humano y aplicarse cosméticos debería estar prohibido en el animalario.
- Pipetear con la boca debe estar prohibido.
- Debería haber una pila o lavabo para el lavado de manos.
- Las manos deberían descontaminarse inmediatamente cuando se sospeche su contaminación y siempre antes de dejar el animalario.
- Se debería disponer de un autoclave para la esterilización del material de desecho.
- Los materiales para su tratamiento en autoclave, para su incineración, así como las jaulas para animales deberían ser transportados sin derrames.
- Las jaulas de los animales deberían ser descontaminadas después de su uso.
- Todo el material de desecho se eliminará de forma segura.
- El equipo de protección personal, incluyendo ropa de protección, debe ser:
 - Almacenado en un lugar definido
 - Chequeado y limpiado a intervalos regulares
 - Cuando esté defectuoso, se repara o reemplaza antes de usarlo.
- El equipo de protección personal que pueda estar contaminado debe ser:
 - Dejado en el área de trabajo al dejar ésta
 - Guardado separado de la ropa y el equipo contaminado
 - Descontaminado y limpiado y, si fuera necesario, destruido.

- Todos los accidentes e incidentes, incluidos mordeduras y arañazos, deberán ser comunicados a la persona responsable del trabajo.

2. Nivel de contención 2

- El acceso al animalario debería estar limitado a las personas autorizadas.
- El animalario debe ser fácil de limpiar. Las superficies deberían ser impermeables al agua y resistentes a ácidos, álcalis, disolventes y desinfectantes. Este requisito será obligatorio para la mesa de trabajo y el banco de pruebas.
- Debe haber procedimientos especificados de desinfección.
- Se deberían adoptar medidas eficientes de control de vectores (por ejemplo, insectos y roedores).
- Donde sea necesario se debe facilitar el almacenaje seguro de agentes biológicos.
- En las actividades en las que se maneja material infectado, incluyendo animales, donde se puedan crear aerosoles es recomendable utilizar cabinas de seguridad biológica, aislador u otro medio de protección.
- Sería aconsejable disponer de incinerador para el tratamiento de animales muertos, que deberían ser transportados al mismo en contenedores seguros.
- El equipo de protección personal, incluyendo ropa de protección, debe ser:
 - Almacenado en un lugar definido
 - Chequeado y limpiado a intervalos regulares
 - Cuando esté defectuoso, se repara o reemplaza antes de usarlo.
- El equipo de protección personal que pueda estar contaminado debe ser:
 - Dejado en el área de trabajo al dejar ésta
 - Guardado separado de la ropa y el equipo contaminado
 - Descontaminado y limpiado y, si fuera necesario, destruido.
- En el animalario deberá utilizarse ropa de protección y calzado adecuado que deberá quitarse a la salida del mismo.
- En todas las manipulaciones deberá intentarse minimizar la producción de aerosoles.
- La puerta del animalario deberá cerrarse cuando los animales infectados estén presentes.
- El comer, mascar chicle, beber, fumar, tomar medicación, almacenar comida para el consumo humano y aplicarse cosméticos debería estar prohibido en el animalario.
- En caso necesario, el proceso de pipeteado se hará utilizando procedimientos mecánicos.
- Las manos deberán descontaminarse inmediatamente cuando se sospeche su contaminación y siempre antes de abandonar el animalario.
- Se deberá contar con lavabos adecuados en el propio animalario.
- Todo el material de desecho, incluidos los lechos de las jaulas, deberían descontaminarse antes de su eliminación.
- Las jaulas ya utilizadas de los animales, antes de su reutilización, deberían ser tratadas adecuadamente (desinfección, fumigación o tratamiento por calor).
- Las superficies deberían ser desinfectadas después de su uso.
- Todos los accidentes e incidentes, incluidos mordeduras y arañazos, deberán ser comunicados y recogidos por la persona responsable del trabajo.
- Si en el suelo se instalan desagües, las trampillas deberían contener siempre agua. Estas trampillas deberían ser regularmente limpiadas y desinfectadas.

3. Nivel de contención 3

- El animalario debería estar separado de otras actividades desarrolladas en el mismo edificio.
- El acceso al animalario debe estar limitado a las personas autorizadas.
- El animalario debe ser de fácil limpieza. La superficie de trabajo, suelo y paredes deben ser impermeables al agua y resistentes a ácidos, álcalis, disolventes, desinfectantes y temperaturas moderadas.
- El animalario debería mantenerse a una presión de aire negativa con respecto a la atmósfera. La extracción de aire se debe hacer a través de un filtro HEPA o equivalente. La atmósfera en este contexto debe considerarse como el aire externo y/u otras partes del edificio. El aire debería extraerse a través de conductos con filtros HEPA o por extracción localizada con un ventilador y un filtro HEPA situado en la pared o ventana. Los sistemas de ventilación deberían incorporar medidas para prevenir el flujo de aire invertido, intercalando en su caso sistemas suplementarios para prevenir la presurización positiva de la habitación en caso de fallo de los ventiladores de extracción.
- El animalario debe permitir su desinfección, según procedimientos de desinfección especificados.
- En la práctica puede ser necesario descontaminar por fumigación cuando, por ejemplo, hayan tenido lugar un vertido, al finalizar un experimento o cuando tengan lugar trabajos de mantenimiento.
- En el [Apéndice 9](#) “Aplicación de biocidas” se detalla la problemática asociada con esta actuación.
- Es aconsejable la instalación de una ventanilla o dispositivo alternativo para observar a los ocupantes.
- Se deben tomar medidas de control contra los vectores (roedores e insectos).
- En los procedimientos que involucren el manejo de material infectivo incluyendo animales infectados, donde puedan crearse aerosoles, deben utilizarse cabinas de seguridad biológica u otro mecanismo de contención.
- El animalario tendrá su propio equipo, cuando sea razonablemente posible.
- El equipo de protección personal, incluyendo ropa de protección, debe ser:
 - Almacenado en un lugar definido
 - Chequeado y limpiado a intervalos regulares
 - Cuando esté defectuoso, se repara o reemplaza antes de usarlo.
- El equipo de protección personal que pueda estar contaminado debe ser:
 - Dejado en el área de trabajo al dejar ésta
 - Guardado separado de la ropa y el equipo contaminado
 - Descontaminado y limpiado y, si fuera necesario, destruido.
- Se debe tener acceso a un incinerador para la eliminación de cadáveres de animales.
- El animalario debería estar separado del paso general por una antesala con dos puertas.
- La antesala del animalario debería estar diseñada de manera que permita el almacenaje de la ropa de protección así como unas duchas.
- Deberá ponerse el signo o señal de riesgo biológico a la entrada del animalario indicando el nivel de trabajo. El animalario debe estar cerrado cuando el personal esté ausente.
- Los desagües instalados en el suelo deberán ir provistos de trampillas que deberán mantenerse llenas de agua y desinfectarse y limpiarse regularmente al final de cada experimentación.

- Los animales infectados con agentes del grupo 3, transmisibles por vía aérea, deberían ser albergados en cabinas de seguridad o en otras formas de contención primaria que se proveerán con filtros HEPA o equivalente. Si no es posible utilizar equipos de protección primaria, el personal debería usar equipo de alta protección respiratoria.
- Cuando los procedimientos de trabajo con material infectado den lugar a la producción de aerosoles, se debe usar una cabina de seguridad microbiológica u otro medio que ofrezca niveles equivalentes de protección.
- La ropa de protección, incluyendo calzado y guantes, ropa impermeable o de cualquier otro tipo suplementario, debe ser utilizada en el animalario y dejada al salir del mismo para su posterior desinfección o tratamiento en autoclave.
- Está prohibido pipetear con la boca; en caso de ser necesario, el proceso de pipeteado se hará utilizando procedimientos mecánicos.
- No se permite en el animalario comer, beber, fumar, tomar medicamentos o maquillarse, mascar chicle ni almacenar comida para el consumo humano.
- Es obligatorio el uso de guantes para la manipulación de material infeccioso. Las manos se deberán lavar antes de abandonar el animalario. Los guantes deberán lavarse o mejor, ser desechados antes de tocar con ellos otros objetos con los que puedan ponerse en contacto otras personas no protegidas de forma similar, por ejemplo: el teléfono, el papel de trabajo, etc. El teclado de ordenador, u otros equipos de control, deberían protegerse con una cubierta flexible que pueda ser desinfectada.
- Deberá haber un lavabo que pueda accionarse sin necesidad de tocarlo con las manos. Estas deberán ser descontaminadas inmediatamente que se sospeche su contaminación, después de quitarse la ropa de protección y siempre que se deje el lugar de trabajo.
- Deberán establecerse medidas seguras para la recogida, el almacenaje y la eliminación del material contaminado.
- Se debe contar, en el lugar de trabajo, con un autoclave para la esterilización del material contaminado. El material para el autoclave y la incineración y la jaula de los animales deberían ser transportados sin derrames.
- Todo el material de deshecho, incluidos los materiales de camada, deberá ser tratado antes de su eliminación.
- Las jaulas ya utilizadas de los animales antes de su reutilización deberían ser tratadas adecuadamente (desinfección, fumigación o tratamiento por calor).
- Las superficies de trabajo deberían ser desinfectadas después de su uso y el lugar de trabajo desinfectado o fumigado al final de cada experimentación.
- El material infectivo, tomado del interior del animalario o sacado de él, debería ser transportado en contenedores sellados.
- Todos los accidentes e incidentes, incluyendo mordeduras y arañazos, deberían ser puestos en conocimiento del responsable de la prevención en el lugar de trabajo. Estos accidentes deberán ser incluidos en los historiales médicos contemplados en el [Artículo 9.1.](#)

4. Nivel de contención 4

- El animalario debe estar separado de cualquier otra actividad que se realice en el mismo edificio.
- El acceso debe estar restringido al personal autorizado, estableciéndose un procedimiento de cierre que restrinja dicho acceso a todas horas. La entrada debe ser a través de una esclusa.
- El animalario debe ser de fácil limpieza. Las superficies de trabajo, suelo y paredes deben ser impermeables al agua y resistentes a ácidos, álcalis, disolventes, desinfectantes y temperaturas moderadas.
- El animalario debe mantener una presión negativa con respecto a la atmósfera. El aire de entrada debe ser filtrado a través de un filtro HEPA y el extraído a través de un doble filtro HEPA o equivalente.

Se deberá mantener una presión negativa de al menos 70 Pascales (7 mm de agua) para el animalario y de 30 Pascales (3 mm de agua) en la esclusa con respecto a las zonas anejas a los locales.

Se deberá instalar un sistema de alarma para detectar fallos en la presión del aire y los manómetros deberían estar colocados de forma que puedan ser leídos desde fuera y dentro del laboratorio.

- El animalario debe permitir su desinfección.
- Debe ser instalada, en el área de trabajo, una ventanilla de observación o dispositivo alternativo que permita que los ocupantes puedan ser vistos.
- Se deben tener previstos procedimientos de desinfección específicos.
- Se deben tomar medidas para el control eficiente de los vectores.
- El animalario debe contar con equipo propio.
- Se debe contar con sistemas para el almacenamiento seguro de los agentes biológicos.
- El material infectado, incluidos los animales, se manejarán en cabina de seguridad clase III o en otro tipo de aislador en el cual el aire se descargue a través de un doble filtro HEPA.
- El incinerador para la destrucción de animales muertos debe estar ubicado en el mismo lugar de trabajo.
- El equipo de protección personal, incluyendo ropa de protección, debe ser:
 - Almacenado en un lugar definido
 - Chequeado y limpiado a intervalos regulares
 - Cuando esté defectuoso, se repara o reemplaza antes de usarlo.
- El equipo de protección personal que pueda estar contaminado debe ser:
 - Dejado en el área de trabajo al dejar ésta
 - Guardado separado de la ropa y el equipo contaminado
 - Descontaminado y limpiado y, si fuera necesario, destruido.
- El lado limpio de la esclusa de entrada debería estar separado del lado restringido mediante instalaciones, como vestuarios o duchas, y preferiblemente por puertas con cerraduras dependientes. La parte exterior de la puerta debe estar etiquetada con la señal que indique la actividad y el trabajo en marcha.
- En general, el principio de contención primaria debe ser siempre aplicado. Por tanto los animales en este nivel de contención deberán ser manipulados dentro de cabinas de seguridad clase III o unidad de nivel equivalente de protección o, en su caso, alguna forma de encerramiento aislado en función de las características de las especies (tamaño y carácter) y de las operaciones a realizar, ya que algunas de ellas no podrán realizarse en sistemas cerrados. Como alternativas se podría proponer el uso de equipos de protección respiratoria de probada eficacia.
- Todo el aire extraído debe ser filtrado a través de dos filtros HEPA montados en serie antes de su descarga al aire exterior. Debe prevenirse la presurización positiva del habitáculo en caso de fallo del sistema de ventilación, incorporando medidas para prevenir la inversión del flujo del aire así como disponer de sistemas eléctricos de emergencia que puedan actuar en caso de fallo de la fuerza.
- Se debe contar con un autoclave de doble acceso, uno de ellos debe dar al laboratorio y otro al área limpia.
- El animalario debe permitir su desinfección, lo cual incluye la posibilidad de descontaminar por fumigación.
- El usuario deberá cambiar por completo la ropa antes de abandonar las instalaciones. La ropa deberá ser colocada, después del trabajo, en contenedores adecuados para su posterior tratamiento en autoclave. Se deberá tomar una ducha antes de salir del local.

- Todos los efluentes, incluyendo los de las duchas, deberán ser inactivados antes de su liberación.
- Deberá existir un programa para validar de forma continua la fiabilidad de los sistemas de control de la seguridad de las operaciones, por ejemplo: chequear los flujos de aire, la integridad de los filtros, los sensores e indicadores, en conjunción con el resto del servicio de mantenimiento de todos los equipos de seguridad de las instalaciones. Estas medidas, por ejemplo, incluirían el cuidadoso examen de los filtros HEPA y sus adaptadores a intervalos regulares y según la frecuencia de uso, por ejemplo, cada seis meses o anualmente.
- Todo material de deshecho deberá inactivarse (no infectivo) antes de ser retirado del animalario y posteriormente se tratará en autoclave. Los materiales del lecho de las jaulas deberán ser incinerados.

Para el tratamiento de materiales que no puedan introducirse en el autoclave se debe contar con un desinfectante efectivo. El tanque o recipiente que lo contenga deberá precintarse durante la fumigación si se prevé que puede reaccionar con el fumigante para formar compuestos tóxicos.

- En cualquier momento durante el trabajo en la Unidad, debe haber una persona competente para asistir en los casos de emergencia.
- El equipo de protección respiratoria de alta eficiencia (dos o más unidades) debe colocarse en la zona limpia de la unidad del laboratorio para su utilización en los casos de emergencia.
- Debe haber un teléfono u otras medidas de comunicación entre el exterior y el interior de la Unidad.
- En caso de ser necesario, el proceso de pipeteado se realizará utilizando procedimientos mecánicos.
- No se permite en el animalario: comer, beber, fumar, tomar medicamentos o maquillarse, mas car chicle ni almacenar comida para el consumo humano.
- El material infectivo deberá almacenarse en el propio animalario. Cuando esto no sea posible, deberá ser transportado, bajo la supervisión directa del responsable de seguridad, en contenedores sellados los cuales habrán sido desinfectados externamente, a otra sala de nivel de contención 4.
- Los desagües instalados en el suelo deberán ir provistos de trampillas que estarán selladas hasta que se requiera su utilización. Los efluentes deberán ser tratados, para su inactivación, antes de su descarga al sistema de alcantarillado. Las trampillas y desagües deberán ser desinfectados y limpiados regularmente al final de cada experimentación.
- Todos los accidentes, incidentes, derrames y exposiciones accidentales a materiales infectivos deberán ser comunicados y registrados por el responsable de seguridad que deberá tomar las medidas especificadas en los procedimientos de trabajo, así como la inclusión en los historiales médicos contemplados en el [Artículo 9.1.](#)