



# REGLAMENTO DEL FUNCIONAMIENTO DEL BIOTERIO DE ROEDORES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**JUNIO DE 2018**

## **REGLAMENTO INTERNO DEL FUNCIONAMIENTO DEL BIOTERIO DE ROEDORES**

### **Definición:**

El Bioterio de roedores es una facilidad central de la Facultad de Odontología destinada al alojamiento, mantenimiento y control sanitario de roedores de laboratorio (actualmente, ratas y ratones) para ser utilizados en investigación científica y docencia.

### **Objetivos**

1. Alojamiento de los roedores para ser utilizados en la realización de experimentos de investigación, en prácticas de cursos de grado o posgrado de la Facultad de Odontología.
2. Mantenimiento, cuidado y manejo diario de los animales.
3. Entrega de los animales solicitados por los investigadores.

### **Del Comité Interno para el Cuidado y Uso de Animales (CICUAL-FO)**

Con el objetivo de contribuir con el funcionamiento adecuado del Bioterio, se crea un **Comité Interno para el Cuidado y Uso de Animales (CICUAL-FO)** integrada por investigadores usuarios del Bioterio pertenecientes a la Facultad de Odontología y al Comité de Ética de la misma Institución. Esta **Comisión será aprobada por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Odontología y** tendrá una duración de cuatro años, pudiendo ser renovada en sus funciones por períodos similares.

El CICUAL-FO tendrá a su cargo asegurar el cumplimiento del presente reglamento, tanto por parte del personal del Bioterio como por todos los usuarios. El papel del CICUAL-FO no será sustituir al personal del Bioterio en ninguna de sus funciones específicas, sino apoyar su labor, particularmente en aspectos reglamentarios y organizativos. Los miembros de esta comisión tendrán autoridad para señalar y corregir irregularidades, y reportar a la jefatura de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología la ocurrencia de comportamiento administrativo y ético inadecuado de los investigadores usuarios del Bioterio así como de su personal.

## **Descripción general**

Características de la Instalación: el Bioterio comprende una extensión aproximada de 85 m<sup>2</sup> en una instalación de tipo convencional que cuenta con control de medio ambiente: 1) temperatura promedio de 21 a 23° C, 2) foto-período de luz de 12:00 hrs. de 7:00 a 19:00, 3) habitaciones para alojamiento y mantenimiento temporal (de acuerdo a la duración del protocolo de investigación) de los animales, 4) quirófano para las cirugías.

## **Alojamiento y mantenimiento primario**

- Los animales de diferentes especies (y de ser posible de diferentes cepas) serán alojados en cuartos separados.
- Diferentes áreas (en los *racks*) deberán ser adjudicadas para experimentación.
- Los animales serán alojados y mantenidos en cajas de acrílico o plástico con tapas de rejilla de aluminio y bebederos.
- Todos estos elementos serán sometidos a un proceso de lavado **de** por lo menos tres veces por semana (salvo pedido específico). Una vez por semana se desinfectarán jaulas, rejillas y bebederos.
- Los animales deberán ser identificados correctamente con tarjetas adecuadas según el caso (grupo, destete, experimentación) dentro de un porta-tarjetas de plástico. Deberá indicarse número de animales y sexo, y en el caso que corresponda, nombre del usuario, Departamento o Laboratorio responsable de los animales.
- Se esterilizará la viruta de todos los animales (mientras que el Bioterio no cuente con un autoclave propio, la esterilización de la viruta quedará a cargo de los usuarios).
- Se llevará un registro semestral del número de *racks*, jaulas con su rejilla correspondiente y el número de bebederos para uso general.
- Se realizará un control sanitario estricto de las colonias a fin de minimizar las posibilidades de contaminación y propagación de agentes infecciosos.

## **Cuidado y alimentación diaria**

- Los animales serán criados con acceso libre a agua y comida y deberán ser supervisados una vez al día.

- Si fuera solicitado específicamente, las condiciones de mantenimiento de animales en experimentación, será modificado de acuerdo con lo requerido por el investigador responsable de dichos animales.

## **NORMATIVAS GENERALES PARA LOS USUARIOS**

### **1. DEL PERSONAL AUTORIZADO**

**1.1.** El Bioterio de roedores es una instalación **de acceso restringido**. Queda por lo tanto estrictamente prohibido el acceso a personal no autorizado y las visitas de personas ajenas a la institución.

**1.2.** Cada laboratorio proveerá además una lista de usuarios autorizados a ingresar al Bioterio. Dicha lista estará en la oficina del Bioterio, y no se permitirá el retiro de las llaves a personal no autorizado. Se recomienda limitar el número de usuarios por Laboratorio.

**1.3.** Al ingresar al Bioterio todos los usuarios deberán hacer uso obligatorio de bata (uso exclusivo para Bioterio), guantes y cubrebocas (según criterio del usuario).

### **2. DEL INGRESO DE LOS ANIMALES**

**2.1.** Las solicitudes de ingreso de animales deberán ser presentadas en la ficha de solicitud correspondiente por los encargados de cada Laboratorio de investigación **con un mínimo de 2 semanas de antelación** (ver más adelante la ficha de ingreso de animales).

**2.2.** Las fichas de ingreso deberán estar firmadas por el solicitante, por un miembro de la CICUAL-FO y por el funcionario del Bioterio que la reciba.

Las fichas de solicitud incompletas o no firmadas no serán consideradas.

**2.3.** Las personas externas a la institución que requieran el uso de animales deberán solicitar autorización al CICUAL-FO, especificando el modo en que alojaran a los animales.

### **3. DE LA CUSTODIA Y DESACARTE DE LOS ANIMALES**

**3.1.** Los animales que se encuentran en proceso experimental serán identificados correctamente por el usuario en "tarjetas de identificación" sin necesidad de llenar una tarjeta de identificación de animales cada vez que se retiren los animales tratados. En las mismas tarjetas se deberán identificar y actualizar la cantidad de animales por caja. En el caso de muerte de algún animal, el personal del Bioterio deberá anotar en la bitácora de registro interno.

**3.2.** El personal del Bioterio velará por el bienestar de los animales de experimentación, reportando a los encargados la existencia de animales enfermos, o que estén sufriendo por los procedimientos realizados. De no recibir respuesta inmediata, y si la situación así lo ameritara, el personal del Bioterio estará autorizado a sacrificar estos animales previo aviso a algún miembro de la CICUAL-FO.

**3.3.** Los animales muertos deberán ser almacenados en bolsas amarillas dentro del *refrigerador* destinado a dicho fin, y posteriormente serán recolectados por la empresa (BIO-TRAMEX) contratada para retirar y realizar el tratamiento de los desechos biológicos.

### **4. DEL EQUIPO O MATERIAL PRESTADO.**

**4.1.** Los investigadores usuarios del Bioterio tendrán la obligación de regresar el material utilizado y en buenas condiciones.

**4.2.** Dicho material deberá ser regresado en un lapso no mayor de **48 horas**, dependiendo el protocolo.

**4.3.** La salida de materiales y animales hacia otras instituciones deberá ser autorizado por la CICUAL-FO.

### **5. DEL COMPROMISO DEL INVESTIGADOR.**

Los investigadores usuarios del Bioterio se comprometerán a cumplir con los lineamientos establecidos en el presente reglamento. Los jefes deberán controlar que el personal realice un manejo ético y humanitariamente adecuado de los animales de experimentación en el marco de los parámetros establecidos por el CICUAL-FO.

El CICUAL-FO organizará, en coordinación con el personal del bioterio, un curso anual de introducción a los principios básicos de experimentación animal, dirigido particularmente al personal que se inicia en esta actividad.

## **6. NORMATIVAS PARA EL PERSONAL DEL BIOTERIO DE ACUERDO A LA**

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-062-ZOO-1999, ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA PRODUCCION, CUIDADO Y USO DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO.**

La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer y uniformar las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio que deben cumplir las personas físicas o morales relacionadas en todos los campos con este tipo de animales

- Alimentación, mantenimiento sanitario, eutanasia y manejo general de los animales.
- Vigilancia del estado sanitario de los animales tratados.
- Higiene de las cajas, botellas e instalaciones del Bioterio.
- Llevar un registro semestral del número de *racks*, jaulas con su rejilla correspondiente y bebederos.
- Control del fotoperíodo y temperatura del Bioterio.
- Coordinación de las actividades de mantenimiento del local y de los equipos.
- Recepción de solicitudes documentadas de animales en el horario de 9 a 17 hs.
- Entrega documentada de animales a los investigadores autorizados en los horarios establecidos.
- Verificación del retiro de animales en la fecha prevista. Disposición de los animales excedentes o no retirados en las fechas previstas.
- Planificación de la compra de insumos específicos y notificación a la Administración del Posgrado de Odontología y Jefatura de Investigación.
- Si fuera requerido por la CICUAL-FO, el personal del Bioterio realizará otras tareas no mencionadas anteriormente para lograr un adecuado funcionamiento del Bioterio.
- Deberá informar a la CICUAL-FO de cualquier incumplimiento detectado del reglamento por parte de los investigadores usuarios o de cualquier otra circunstancia que afecte el buen funcionamiento del Bioterio.
- Participación en protocolos experimentales a solicitud de los investigadores responsables de las unidades interesadas.
- La eutanasia de los animales deberá ser conforme a lo descrito a la Norma NOM-062-1999.

## 7. Eutanasia

- **Objetivo**

Este capítulo tiene por objeto describir los procedimientos empleados para inducir de manera humanitaria la muerte de los animales (eutanasia) empleados en la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, pruebas de laboratorio y enseñanza, con el propósito de eliminar o disminuir al mínimo el dolor y el estrés previo y durante el procedimiento; para lograrlo cualquier técnica aplicada debe causar en el animal: rápida inconsciencia, paro cardíaco y/o respiratorio y pérdida de la función cerebral. Además, debe reducir al mínimo la perturbación emocional, la incomodidad y/o el sufrimiento experimentado por la persona que lleve a cabo el procedimiento.

- **Consideraciones generales.**

- 1.1.1. Concordancia con otras leyes.

Los métodos y agentes descritos deben aplicarse de acuerdo con las leyes federales y estatales aplicables que gobiernan la adquisición, posesión, comercio, transporte, prescripción médica, suministro, empleo, uso y consumo de fármacos y medicamentos; lo relativo a la salud ocupacional; y al impacto medio ambiental.

- 1.1.2. Selección de métodos.

No existe un solo método de eutanasia que se aplique a todas las especies y a todas las circunstancias. Los criterios para seleccionarlo deberán incluir: la compatibilidad con los propósitos del protocolo experimental; la capacidad de producir inconsciencia y muerte rápidamente; su confiabilidad; y su seguridad para el personal.

- 1.121. La responsabilidad de la selección del método de eutanasia recae en el investigador y/o el Médico Veterinario responsable.

En el caso de los métodos de eutanasia no mencionados en esta Norma es indispensable la aprobación del CICUAL-FO, la cual estará basada en una justificación, escrita, de índole científica, presentada por el investigador.

- 1.122 Criterios de elección para métodos de eutanasia.

El método seleccionado para la eutanasia depende de varios factores, entre los que se destacan la naturaleza del estudio, la especie animal involucrada y su número. Dependiendo de la especie, el procedimiento debe ser individual. Sin importar el tipo de grupo animal destinado para eutanasia se establece que el procedimiento seleccionado debe cumplir invariablemente con lo siguiente: Inducir la muerte sin producir signos de pánico o ansiedad en los sujetos. Inducir la inconsciencia de los animales en un tiempo mínimo.

Ser un método confiable y reproducible.

Ser seguro para el personal involucrado en su uso.

Poseer compatibilidad con los requerimientos y el propósito del estudio. Tener un impacto ambiental mínimo.

Ser a prueba de fallas.

Localizarse en un sitio apartado de los cuartos de animales.

**1.123** La selección y aplicación del método deben hacerse de acuerdo a los más altos principios éticos y de conciencia social.

**1.124** Cuando ocurran circunstancias imprevistas en esta Norma.

En el caso de especies exóticas o raras, animales nonatos o neonatos, u otros, la técnica de eutanasia debe ser seleccionada por un Médico Veterinario certificado de acuerdo a su juicio profesional y conocimientos de las técnicas clínicamente aceptables. Sin embargo, la autoridad de aprobación de estos métodos al igual que de aquellos clasificados en esta Norma como aceptables condicionalmente e inadmisibles estará en manos del Comité; siendo esenciales en la aplicación del criterio profesional el tamaño del animal y las características fisiológicas y conductuales específicas de la especie.

**9.2.3.** Aplicación de la técnica.

**9.2.3.1.** Cuando el forcejeo durante la captura o la inmovilización cause dolor, lesiones o ansiedad en el animal o peligro para el operario, debe considerarse el uso de tranquilizantes, analgésicos y/o fármacos inmovilizantes.

**9.2.3.2.** Cuando se lleve a cabo la eutanasia no deben estar presentes otros animales, con excepción de grupos que mueran al mismo tiempo.

**9.2.3.3.** En algunas especies la inmovilidad no debe interpretarse como inconsciencia.

**9.2.3.4.** En la eutanasia de perros y gatos, el trato debe ser benévolo, de preferencia en un medio ambiente familiar, el manejo cuidadoso y se sugiere hablarles durante el procedimiento.

**9.2.3.5.** Después de aplicar la eutanasia es imperativo verificar la muerte del animal confirmando la cesación de los signos vitales y otros que, a juicio profesional, se tomen en consideración de acuerdo a la especie y al método de eutanasia empleado.

**9.2.3.6.** Cuando se emplean fármacos eutanásicos que causan la muerte por hipoxia directa o indirecta, la inconsciencia debe preceder a la pérdida de actividad motriz.

**9.2.3.7.** Cuando el método de eutanasia causa una interrupción física de la actividad cerebral por conmoción, destrucción directa del cerebro o despolarización eléctrica de las neuronas se induce inconsciencia, pero se debe causar la muerte del animal por destrucción del tallo cerebral donde se localizan los centros de control de la actividad respiratoria y cardíaca.

**9.3.** Consideraciones sobre el personal

### 9.3.1. Capacitación

9.3.1.1. El personal que lleva a cabo la eutanasia debe tener entrenamiento y/o experiencia comprobable en la técnica que se aplicará. El entrenamiento y experiencia deben incluir: conocimiento de la conducta normal de la especie que va a ser sometida a la eutanasia y de cómo afecta ésta el manejo y la inmovilización y comprensión del mecanismo por el cual la técnica seleccionada induce la inconsciencia y la muerte.

9.3.1.2. Antes de otorgarse la responsabilidad total de realizar la eutanasia, todo el personal debe haber demostrado capacidad y habilidad en el uso de la técnica, bajo estricta supervisión.

932 Del personal encargado de la eutanasia.

9321. Se debe mantener una rotación continua del personal directamente involucrado en la eutanasia.

9322 El bioterio debe tener programa de entrenamiento que permitan al personal desempeñar sus labores competentemente.

9323. Deben contar con supervisión y apoyo durante el desempeño de su trabajo.

### 9.4. Métodos recomendables.

#### 9.4.1. Agentes inhalables.

##### 9.4.1.1. Generalidades:

La conveniencia de cada uno de estos agentes depende de la brevedad entre el momento en que se aplica y el momento en que se induce la inconsciencia. Se recomienda que el animal se exponga rápidamente a altas concentraciones del fármaco.

9.4.1.1.1. Los aparatos empleados para suministrar y mantener altas concentraciones de agentes que deben estar en buenas condiciones de operación.

9.4.1.1.2. Se deben tomar las precauciones necesarias para reducir al mínimo los riesgos que la exposición aguda y/o crónica a la mayoría de estas sustancias representan para la salud del hombre, por ejemplo, el éter; explosiones, el halotano; narcosis, el nitrógeno y el monóxido de carbono; hipoxemia y el óxido nitroso; adicción.

9.4.1.1.3. Se debe tomar en cuenta que los animales neonatos son más resistentes a la hipoxemia que los adultos de la misma especie.

9.4.1.1.4. Las cámaras de eutanasia deben mantenerse limpias y libres de olores.

9.4.1.1.5. En la cámara de eutanasia sólo se colocarán animales de la misma especie, en número adecuado.

#### 9.4.1.2. Anestésicos.

Los anestésicos inhalables recomendados para la eutanasia de animales que pesan menos de 7 kg, o en aquellos en que la venipuntura es difícil son, en orden de preferencia: halotano, enflurano, isoflurano, metoxiflurano y éter, solos o en combinación con el óxido nitroso. Este puede combinarse con otros inhalables, para acelerar el inicio de la anestesia, pero por sí mismo no induce anestesia en animales, por lo cual no debe usarse solo.

El animal se coloca en un receptáculo cerrado que contenga un algodón o gasa empapada en el anestésico. El anestésico también puede introducirse mediante un vaporizador, pero requiere un mayor tiempo de inducción. Los vapores se inhalan hasta que cesa la respiración y ocurre la muerte; debe haber suficiente oxígeno para evitar la hipoxemia.

La piel del animal nunca debe estar en contacto directo con estos compuestos pudiendo colocarse una rejilla o piso perforado entre el animal y el algodón o gasa con anestésico.

9.4.1.2.1. El éter es el anestésico volátil menos recomendable por ser altamente inflamable y explosivo, representa un grave riesgo para el personal. Además, es irritante para ojos y nariz. El éter sólo se puede usar dentro de una campana ventilada o en un área bien ventilada y en ausencia de flamas u otras fuentes de ignición, se deben colocar en lugar visible advertencias de que hay éter presente o en uso, los cadáveres de los animales en los que se utilizó éter deben guardarse en refrigeradores o congeladores a prueba de explosiones y antes de hacerlo se permitirá que el químico se volatilice, también se debe permitir su volatilización antes de incinerarlos.

Las concentraciones en el aire a las que se pueden exponer las personas son: de éter, halotano, metoxiflurano, enflurano e isoflurano, menores que 2 p.p.m., y de óxido nitroso menos que 25 p.p.m.

9.4.1.3. Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

9.4.1.3.1. Es el método más recomendable para la eutanasia de varias especies de mamíferos tales como: ratas, ratones, cobayos, perros, hámsteres, conejos y gatos debido a su rápido efecto depresivo y anestésico que conduce a la muerte por hipoxia en pocos minutos, a que es fácilmente disponible en cilindros de gas comprimido, a que es económico, no inflamable, no explosivo, seguro de operación para el personal, no se acumula en los tejidos y no deforma la arquitectura celular.

9.4.1.3.2. Se debe considerar que los animales neonatos son más resistentes a la hipoxia y que algunas otras especies son extraordinariamente tolerantes al CO<sub>2</sub>.

9.4.1.3.3. Sólo se permite que la fuente de CO<sub>2</sub> sean cilindros de gas comprimido liberado en una cámara cerrada; es preferible que la cámara se gasifique, previo a la introducción de los animales a una

concentración mínima de 70%. Con el animal en la cámara, el flujo de CO<sub>2</sub> debe reemplazar por lo menos el 20% del volumen total de aire por minuto.

#### 9.4.2. Fármacos no inhalables.

##### 9.4.2.1. Generalidades.

9.4.2.1.1. La administración intravenosa de fármacos que causan la muerte es el método más rápido y confiable de llevar a cabo la eutanasia. El personal debe poseer la habilidad para realizarlo y el animal debe estar inmovilizado.

9.4.2.1.2. Es el método más recomendable siempre y cuando no cause miedo o estrés al animal. Los animales asustados, deben sedarse antes de administrar el agente eutanásico.

9.4.2.1.3. Es aceptable la administración intraperitoneal cuando la vía intravenosa resulte impráctica o imposible, por ejemplo, animales que pesan 7 kg o menos, siempre y cuando el fármaco no sea irritante ni contenga bloqueadores neuromusculares.

9.4.2.1.4. Sólo se permite la inyección intracardiaca en animales bajo sedación profunda, anestesiados o comatosos.

9.4.2.1.5. No se permite la administración intramuscular, subcutánea, intratorácica, intrapulmonar, intrarenal, intraesplénica, intratecal o cualquier otra inyección no intravascular de los agentes eutanásicos.

9.4.2.1.6. Cuando el fármaco se administra por una vía diferente a la endovenosa, el animal debe colocarse en un lugar tranquilo que reduzca la excitación de las primeras etapas de la anestesia, y también la posibilidad de que se lesione.

##### 9.4.2.2. Derivados del ácido barbitúrico.

9.4.2.2.1. Todos los barbitúricos son recomendados para la eutanasia, ya que inducen inconsciencia con sólo el dolor mínimo o transitorio de la venipuntura. Los más deseables son los más potentes, de más larga acción, estables en solución y baratos, tales como el pentobarbital sódico y el secobarbital.

9.4.2.2.2. La velocidad de acción de los barbitúricos depende de la dosis, la concentración, velocidad y vía de administración, las cuales deben combinarse para inducir la eutanasia suavemente y con mínima incomodidad para el animal. La dosis de pentobarbital sódico administrado por vía intravenosa es de 90 a 210 mg/kg, para la mayoría de las especies; ratas y ratones requieren una dosis mayor (120 a 210 mg/kg). La dosis de secobarbital sódico es de 88 mg/kg.

9.4.2.2.3. La inyección intravenosa de los derivados del ácido barbitúrico es el método de elección para la eutanasia de perros y gatos, otros animales pequeños y los caballos.

9.4.2.2.4. Para los efectos de la Ley General de Salud, el pentobarbital sódico y el secobarbital se consideran sustancias psicotrópicas del grupo II, y por tanto, quedan

sujetas en lo conducente a las disposiciones del capítulo V, título decimosegundo de la ley referida.

#### 9.4.3. Métodos físicos.

##### 9.4.3.1. Irradiación con microondas.

9.4.3.1.1. Los aparatos empleados para este procedimiento son completamente diferentes de los hornos domésticos tanto en kilowatts y megahertz, así como en la forma de aplicación de la energía al animal. Está absolutamente prohibido el uso de aparatos domésticos.

9.4.3.1.2. Sólo es aplicable a ratas y ratones, para fijar *in vivo* los metabolitos cerebrales, manteniendo la integridad anatómica del cerebro.

9.4.3.1.3. Se debe lograr la inconsciencia en menos de 100 mseg, y la muerte en menos de un segundo.

#### 9.5. Métodos aceptables condicionalmente.

Para la valoración del método de eutanasia se recomienda, como referencia primaria, el reporte de la American Veterinary Medical Association (edición 1993 y posteriores) que los clasifica en aceptables, aceptables condicionalmente e inaceptables.

##### 9.5.1. Generalidades.

Es indispensable que el investigador obtenga la aprobación del Comité, para la aplicación de los métodos mencionados en este punto, ofreciendo una justificación científica de su selección; habrá circunstancias en que se deban considerar justificaciones no-científicas. Las condicionales que hacen a un método o agente aceptable varían según la circunstancia, influyendo diversas consideraciones tales como: la seguridad del operario, la idoneidad para la especie animal, el impacto psicológico sobre las personas y la capacitación y experiencia del personal.

##### 9.5.2. Agentes inhalables.

9.5.2.1. Nitrógeno y Argón (N<sub>2</sub> y Ar).

9.5.2.2. Causan inconsciencia precedida de hipoxemia e hiperventilación y muerte sin dolor en perros, gatos y pollos. No debe usarse en ratas porque les causa estrés.

9.5.2.3. Esta técnica sólo se aplicará cuando se logren rápidamente concentraciones de oxígeno menores al 2%, y el animal esté bajo profunda sedación o anestesia; la muerte puede requerir de exposiciones prolongadas a estos gases.

##### 9.5.3. Métodos físicos.

###### 9.5.3.1. Generalidades.

9.5.3.1.1. Los métodos físicos de eutanasia que se incluyen son: dislocación cervical, decapitación, perno cautivo penetrante y electrocución y se pueden aplicar en las siguientes circunstancias: en animales pequeños de fácil manejo y con características anatómicas compatibles con el método seleccionado, en animales grandes de granja,

zoológico o silvestres y cuando otros métodos puedan invalidar los resultados experimentales o interferir con el uso posterior de tejidos o fluidos corporales.

9.5.3.1.2. El personal que ejecute los métodos físicos debe poseer la habilidad y experiencia suficiente para no dejar al animal consciente y lesionado.

9.5.3.1.3. El personal debe ser capacitado en la aplicación de estas técnicas, empleando cadáveres o animales anestesiados.

9.5.3.1.4. Los métodos físicos de eutanasia sólo se aplicarán cuando los métodos recomendados hayan sido excluidos por alguna justificación científica o clínica y de preferencia en animales inconscientes o sedados.

#### 9.5.3.2. Dislocación cervical.

9.5.3.2.1. La dislocación cervical manual ejecutada apropiadamente induce inconsciencia rápidamente, se aplica porque no contamina los tejidos con sustancias químicas. Se acepta su aplicación en: ratones, ratas que pesen menos de 200 gr y conejos que pesen menos de 1 kg.

9.5.3.2.2. En la rata y ratón, se toma al animal por la base de la cola con una mano para su acomodo y se coloca sobre una superficie donde el animal se sostenga, con los dedos índice y pulgar de la otra mano o bien en su defecto un instrumento delgado pero rígido, se colocan sobre la base del cráneo y se ejerce tracción hacia atrás del animal a través de la base de la cola, para ocasionar la dislocación cervical.

9.5.3.2.3. En el conejo se lleva a cabo inicialmente colocando al animal sobre una superficie lisa y con una mano se toman y dirigen las patas traseras hacia atrás, con los dedos índice, medio, anular y meñique de la otra mano se colocan sobre la base del cráneo y el dedo pulgar es colocado sobre el maxilar inferior, acto seguido se procede a levantarlo y llevar a cabo la hiperextensión del animal, al ejercer tracción de los miembros posteriores hacia atrás, al tiempo de que la cabeza es detenida y se le da un pequeño giro para ocasionar la dislocación cervical.

9.5.3.2.4. Se acepta el uso de dislocadores mecánicos.

#### 9.5.3.3. Decapitación.

La decapitación es una técnica para la eutanasia de roedores y conejos pequeños, que se realiza con un aparato especialmente diseñado para este propósito llamado guillotina. Es un medio para obtener tejidos y fluidos corporales libre de contaminación química y/o tejido cerebral íntegro.

#### 9.5.3.4. Perno cautivo penetrante.

9.5.3.4.1. Cuando no se pueden emplear sustancias químicas, éste es un método práctico de eutanasia, en circunstancias excepcionales, previa justificación y aprobación del Comité.

9.5.3.4.2. Se recomienda el uso conjunto de otro método como la exsanguinación.

9.5.3.4.3. El perno cautivo penetrante es accionado por aire comprimido o por un

cartucho de pólvora y su modo de acción es por contusión y trauma del hemisferio y tallo cerebral; por lo tanto, la colocación correcta del perno en la cabeza del animal es crítica. Además, el animal debe sujetarse apropiadamente como se indica en la Norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-1995.

#### 9.5.3.5. Electrocuci3n.

9.5.3.5.1. La electrocuci3n con corriente alterna es un m3todo de eutanasia que se puede emplear en varias especies animales. Es imperativo que el animal est3 inconsciente antes de ser electrocutado.

9.5.3.5.2. La eutanasia por electrocuci3n es aceptable, s3lo si se hace pasar a trav3s del cerebro suficiente corriente el3ctrica para inducir inconsciencia seguida de fibrilaci3n cardiaca, hipoxia cerebral y muerte.

9.5.3.5.3. Se requieren habilidades y equipo especial para llevar a cabo este m3todo. No se permite la aplicaci3n de la corriente el3ctrica de cabeza a cola o de cabeza a patas.

9.5.3.5.4. No se debe aplicar en animales cuyo peso corporal sea menor a 5 kg, porque la fibrilaci3n ventricular y el colapso circulatorio pueden ser reversibles.

9.5.3.5.5. Se deben reconocer y prevenir los riesgos que este m3todo involucra para los operarios.

9.5.3.6. Exanguinaci3n: S3lo se puede llevar a cabo en animales bajo profunda sedaci3n, anestesia o conmoci3n.

9.5.3.7. Descompresi3n: S3lo se puede aplicar en una c3mara de descompresi3n, no se debe aplicar en animales inmaduros, puede ser reversible y puede causar timpanitis, hemorragias, v3mito, convulsiones, micci3n y defecaci3n.

9.5.3.8. Congelamiento instant3neo: S3lo se permite si el animal est3 anestesiado.

#### 9.6. M3todos inadmisibles.

##### 9.6.1. Generalidades.

Estos m3todos s3lo deben considerarse bajo circunstancias extraordinarias, se debe ofrecer una justificaci3n cient3fica o de otra 3ndole convincente y deben ser aprobados por el Comit3. Su uso es espor3dico y solamente se permite cuando no haya otra opci3n.

##### 9.6.2. M3todos f3sicos y qu3micos.

Est3 restringida la aplicaci3n de los siguientes m3todos por no considerarse humanitarios:

9.6.3. La administraci3n parenteral de hidrato de cloral en perros, gatos y otros animales peque1os es inadmisibile, debido a que los efectos secundarios tales como: jadeos, espasmos musculares y vocalizaciones pueden ser severos y su efecto sobre las personas indeseable.

9.6.4. Está prohibido el empleo, como único agente eutanásico, de sustancias que inducen parálisis muscular sin causar inconsciencia.

Estas sustancias son: El curare, succinil colina, galamina, estrocnina, sales de magnesio y potasio, pancuronio, decametonio, vecuronio, atracurio, pipecuronio y doxacurio.

9.6.5. El empleo de la nicotina, como único agente eutanásico es inadmisibile, sólo se podrá aplicar en animales anestesiados o inconscientes por otro medio.

#### 9.7. Prohibiciones.

9.7.1. Está prohibido el uso de los siguientes métodos y sustancias para la eutanasia, debido al riesgo inherente para los operarios:

9.7.1.1. El cloroformo porque es hepatotóxico y probablemente cancerígeno y el cianuro porque es un veneno de extremo peligro para los seres humanos.

9.7.1.2. Las mujeres embarazadas no deben aplicar agentes anestésicos inhalables ya que la exposición a cantidades traza de estas sustancias en los primeros estadios del embarazo se ha asociado con abortos espontáneos y anomalías congénitas.

9.7.2. Por consideración ética, no se consideran métodos humanitarios y, por tanto, se prohíbe el uso de los siguientes:

9.7.2.1. La contusión en la cabeza, aun cuando pueda causar inconsciencia.

9.7.2.2. El ahogamiento del animal, ya sea apretándole la garganta o sumergiéndolo en el agua.

9.7.2.3. El embolismo gaseoso, provocado por la inyección intravascular de aire.

9.7.2.4. El envenenamiento con o la administración de estrocnina.

9.7.2.5. Los agentes que causan la muerte por hipoxia directa o indirecta, induciendo convulsiones antes de la inconsciencia.

9.8. Cuadros sinópticos.

**CUADRO No. 11**  
**APLICACION DE LOS AGENTES Y METODOS DE EUTANASIA**

ANIMALES	MÉTODOS RECOMENDADOS	MÉTODOS ACEPTADOS CONDICIONALMENTE
Roedores y Otros Animales Pequeños	Anestésicos inhalables, CO <sub>2</sub> , Ar, N <sub>2</sub> , barbitúricos	N <sub>2</sub> , Ar, Dislocación Cervical, Decapitación
Conejos	Anestésicos inhalables, CO <sub>2</sub> , barbitúricos	N <sub>2</sub> , Ar, Dislocación Cervical, decapitación,

**CUADRO No. 12**  
**AGENTES Y METODOS DE EUTANASIA PROHIBIDOS**

AGENTE	COMENTARIO
Descompresión	No es un método aceptado porque puede ocurrir la recompresión, muchas cámaras no son apropiadas, los animales inmaduros requieren prolongadas exposiciones y puede causar efectos desagradables en los observadores.
Congelamiento instantáneo	No se considera humanitario cuando se usa como único método. Sólo se acepta en animales anestesiados.
Embolismo gaseoso	Sólo se permite en animales anestesiados ya que puede estar acompañado de convulsiones, opistótonos y vocalizaciones.
Ahogamiento	No se considera humanitario; no se acepta.
Estricnina	No se acepta porque causa convulsiones violentas y dolorosas contracciones musculares.
Agentes curariformes, sulfato de magnesio, clorato de potasio y nicotina	No son aceptables porque no causan inconsciencia antes de la muerte, la cual ocurre por asfixia.
Cloroformo	No se acepta por el riesgo que implica para las personas, es hepatotóxico y probablemente cancerígeno.
Cianuro	No se acepta por el sumo peligro que representa, además la forma en que muere el animal causa un efecto desagradable en los observadores.