

Riesgo biológico: prevención en mataderos

*Biological risk: prevention in slaughterhouses
Risque biologique: prevention dans les abattoirs*

Redactora:

Asunción Mirón Hernández
Licenciada en Biología

CENTRO NACIONAL DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS

Esta NTP describe las actividades que se realizan en la industria cárnica, concretamente el trabajo en mataderos, desde la entrada del animal vivo hasta que se obtiene la media canal como producto, con objeto de alertar sobre el riesgo que supone la contaminación microbiana del animal y de la carne, no sólo para el consumidor sino también para el trabajador, recopilando las principales afecciones que se pueden dar en este sector

Vigencia	Actualizada	Observaciones
VÁLIDA		

1. INTRODUCCIÓN

En el trabajo realizado en los centros de producción y procesado de alimentos y concretamente en la industria cárnica, es decir, en los mataderos, se produce exposición a agentes biológicos como consecuencia de la probable presencia de microorganismos en el animal, en sus productos y en el ambiente laboral. Por lo que, en estos centros, es de aplicación el Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, tratándose de una actividad con manipulación no intencionada de agentes biológicos.

Los principales daños para la salud del trabajador derivados del trabajo en la industria cárnica son las enfermedades infecciosas o parasitarias transmitidas al hombre por los animales y/o sus productos o cadáveres, conocidas como zoonosis (tuberculosis, brucelosis, etc.).

También, son frecuentes las alteraciones respiratorias, las alergias y los eczemas. Muchas de estas patologías están reconocidas como enfermedades profesionales, pero pocas veces son notificadas y registradas como tales, enfermedad profesional o enfermedad relacionada con el trabajo.

Una de las mayores preocupaciones de este sector es garantizar la seguridad y calidad del producto, debido a la repercusión que éste tiene en la salud del consumidor, por las enfermedades transmitidas por alimentos. La seguridad, salud y bienestar del trabajador, apenas si reciben atención, por lo que en la mayoría de los casos los accidentes y la exposición laboral a contaminantes y como consecuencia el desarrollo de la enfermedad se deben a deficiencias en las instalaciones, en los equipos, en las herramientas y en los procedimientos de trabajo. En definitiva, se deben a una falta de cultura preventiva y a la aceptación *a priori* de este trabajo como penoso. Una concienciación y apuesta por la mejora de la prevención de riesgos laborales, no sólo beneficiaría a la salud y seguridad del trabajador sino que también supondría una mejora de la seguridad y calidad del producto.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Las principales actividades de la industria cárnica son: el sacrificio de los animales en mataderos, el despiece y proporcionado de las canales en salas de despiece, generalmente anexas al matadero, y la elaboración de productos cárnicos en plantas de fabricación.

El trabajo en esta industria es muy especializado y casi todas las tareas se realizan en cadena. La res o la canal se va desplazando mediante una cinta de transporte elevada y cada trabajador va efectuando su tarea que consiste, en la mayor parte de los casos, en realizar cortes con distintas herramientas.

El ganado que normalmente se sacrifica en los mataderos es el siguiente: porcino, vacuno, ovino y, en ocasiones, el equino. Los productos finales obtenidos se pueden resumir en:

- Canales o medias canales y vísceras aptas para el consumo humano.
- Subproductos animales como: cuero, pelo, sangre, tripas y demás fracciones que puedan ser aprovechables en otras actividades industriales afines, como la industria alimentaria, farmacéutica, de curtidos, etc.
- En este grupo también se encuentran otros subproductos que deben ser destruidos al estar clasificados como material específico de riesgo (MER)¹ en la prevención de las encefalopatías espongiiformes transmisibles, según la normativa sanitaria correspondiente.
- Productos intermedios obtenidos en las salas de despiece por troceado de las medias canales en diferentes piezas para su comercialización en fresco o como producto intermedio para las fábricas de productos elaborados.

Las principales actividades realizadas en un matadero son las que se describen en los apartados siguientes.

1. Según Orden PRE/1868/2006, de 9 de junio, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por la que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles.

Transporte, recepción y estabulación

Los animales son trasladados desde las explotaciones ganaderas a los mataderos. Los vehículos en los que se realiza el transporte deben ser limpiados y desinfectados en el mismo matadero antes de su salida en vacío de la instalación. Esta limpieza y desinfección se realiza generalmente por el personal encargado del transporte.

Los animales son descargados desde los camiones de transporte a los corrales del matadero, donde permanecen un tiempo, generalmente inferior a 24 horas, en las condiciones menos estresantes posibles, hasta su entrada en la sala de sacrificio.

En los corrales se realiza la primera inspección veterinaria de los animales en mataderos "ante-mortem", con objeto de detectar animales enfermos, lesiones, comportamientos anómalos, etc.

Aturdido

Previamente al sacrificio, los animales son aturdidos con lo que se evita el sufrimiento animal, se obtiene una mejor calidad de la carne y, a la vez, se facilita al trabajador la manipulación del animal para el sacrificio y el colgado del animal por una de sus patas traseras a la cinta de transporte elevada.

Existen tres métodos principales de aturdimiento: mecánico, eléctrico y gaseado.

- El aturdimiento mecánico suele ser con pistola de proyectil cautivo penetrante, mediante la introducción de un proyectil cilíndrico en el interior del cerebro del animal provocándole una inconsciencia total. Se utiliza en vacuno y ovino.
- El aturdimiento eléctrico consiste en hacer pasar una corriente alterna a través del cerebro del animal. Se utiliza normalmente para porcino y ovino.
- El gaseado consiste en introducir al animal en una cámara de gas con una alta concentración de CO₂ durante un tiempo determinado. Se utiliza en porcino.

Sacrificio, degüello y desangrado

El sacrificio se realiza generalmente mediante un degüello y desangrado posterior. La muerte del animal se produce por desangrado.

El degüello se produce manualmente, el animal es sujetado por un trabajador a la vez que es degollado por el mismo trabajador o con ayuda de otros trabajadores, dependiendo del tamaño del animal. En el caso de ganado vacuno el degüello se realiza una vez inmovilizado el animal mediante un cepo o cajón. Tras el degüello el animal es colgado verticalmente de una de sus patas traseras en una cinta de transporte elevada, produciéndose el desangrado del mismo, la sangre puede ser recogida para su posterior utilización o venta.

Otro método de desangrado, de menor uso, se basa en realizar una punción en la yugular del animal con un cuchillo tubular hueco al que se le ha acoplado un sistema de succión, la sangre es bombeada directamente desde el animal a un depósito para su posterior venta, sin sufrir contaminaciones intermedias.

Desollado o escaldado, flagelado y chamuscado

En el ganado vacuno y ovino tras el desangrado se procede al ligado del recto y al corte de las patas y los cuernos con cuchillo o cizalla. Después se realiza el desollado o retirada de la piel mediante desolladores mecánicos por

tracción. Un extremo de la piel de la zona donde se han cortado las patas, en la parte posterior del animal se fija a un rodillo que va girando, de esta forma la piel se va enrollando en el rodillo.

Después del desollado se realiza el corte de la cabeza. También en esta etapa se retira mediante un sistema automático de succión el material considerado como MER, que es aspirado y conducido directamente del animal a un contenedor específico, identificado como residuo MER, para su posterior retirada y eliminación por un gestor autorizado.

En el caso del ganado porcino tras el desangrado se realiza un escaldado, flagelado y chamuscado para eliminar las cerdas de la piel del animal.

El escaldado consiste en la inmersión del animal en balsas de agua caliente (temperatura aproximada a 60°C), en duchas donde el agua caliente se rocía sobre la canal o en túneles de vapor, lo que facilita la eliminación de las cerdas en la posterior etapa de flagelado.

El flagelado consiste en eliminar los pelos y la capa queratinizada de la epidermis. Se realiza en máquinas depiladoras que constan de un cilindro giratorio provisto en su superficie interna de rascadores metálicos, recubiertos de barras de caucho que voltean varias veces al animal en posición horizontal.

Tras el flagelado se realiza el chamuscado en cámaras a unos 600 °C para eliminar los pelos que hayan podido quedar después del flagelado.

Al final de la etapa de desollado o chamuscado se lava el animal con agua a presión y pasa a la etapa de evisceración.

Evisceración y división de la canal

La evisceración consiste en la extracción de las vísceras abdominales y torácicas, debe realizarse en el menor tiempo posible y con las mayores medidas de higiene para evitar cualquier contaminación de la carne procedente del tracto intestinal del animal.

Actualmente se dispone de maquinaria que supone un grado importante de automatización de estas operaciones, como la pistola neumática de extracción de vísceras.

Durante la operación de eviscerado se realiza una inspección sanitaria de la canal, prestando especial interés a los pulmones, el hígado, los ganglios linfáticos, el bazo y el corazón.

Una vez eviscerados los animales se dividen en dos por medio de un corte longitudinal de la columna vertebral con sierras de mano o con sierras automáticas (sierras circulares) obteniéndose así las medias canales. En el caso del porcino esta operación suele coincidir con el descabezado y el corte de las patas.

Finalmente, las medias canales obtenidas se lavan, normalmente con manguera a presión y se trasladan a la cámara de oreo, donde permanecen un tiempo variable a bajas temperaturas, de esta forma se baja rápidamente la temperatura de la canal con lo que se limita la proliferación microbiana y se facilita el posterior faenado de la carne.

Despiece

Las medias canales procedentes del matadero pasan a las salas de despiece, donde son deshuesadas y divididas en partes más pequeñas, siendo el grado de división al que se llega en cada establecimiento variable. Estas piezas se pueden preservar mediante refrigeración y/o congelación.

La higiene es fundamental en todas las etapas del proceso productivo ya que tiene una influencia directa sobre la calidad y salubridad de los alimentos que se elaboran. Por ello, la limpieza y desinfección de equipos e instalaciones es una operación auxiliar de suma importancia que tiene gran influencia en el proceso productivo y que cuenta con una tecnología y metodología adaptada para el sector.

3. PRESENCIA DE AGENTES BIOLÓGICOS EN UN MATADERO

Los agentes biológicos presentes en el ambiente laboral de un matadero proceden de:

- Animales enfermos y animales portadores asintomáticos, que suponen la principal fuente de exposición a agentes patógenos (zoonosis).
- Las partes externas del animal (piel, pezuñas), los elementos contaminados (estiércol, camas de los corrales, maquinaria, herramientas, etc.), el sistema de climatización-ventilación, el aire exterior, el propio trabajador, etc., que son la fuente de los microorganismos conocidos en este sector como los alteradores de la carne.

Estos microorganismos alteradores encuentran en la carne el reservorio ideal para multiplicarse y las actividades propias del matadero facilitan su dispersión, a veces, en forma de bioaerosoles. Algunos son patógenos oportunistas o pueden generar procesos de sensibilización. Entre ellos podemos encontrar:

- Bacterias como: *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, Enterobacterias, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Brochothrix*, etc.
- Mohos y levaduras como: *Thamnidium*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Sporotrichum*, *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Monilia*, *Aspergillus glaucus*, *Trichosporon scotti*, etc.
- Cultivos “starter” o cultivos iniciadores que son utilizados en distintos procesos de elaboración de productos cárnicos. También se dan de forma natural y proliferan fácilmente durante el curado y la maduración de embutidos.

Estos cultivos iniciadores están constituidos fundamentalmente por bacterias lácticas y hongos (*Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Debaryomyces kloeckeri*, *Penicillium spp.* y *Scopulariopsis alboflavescens*). En principio, se trata de agentes biológicos pertenecientes al grupo de riesgo 1, con respecto al riesgo de infección, según la clasificación en grupos de riesgo de los agentes biológicos establecida por el RD 664/1997, pero pueden generar procesos de sensibilización, a lo que contribuye su presentación y utilización en forma de liofilizados (polvo), al igual que ocurre con las especias y/o los aditivos alimentarios, muchos de ellos de origen biológico.

4. RIESGO BIOLÓGICO PARA EL TRABAJADOR

Teniendo en cuenta las actividades descritas el riesgo biológico para los trabajadores deriva principalmente del contacto con los animales, sus productos y sus desechos potencialmente contaminados con microorganismos patógenos o alteradores. Las principales vías de exposición y de entrada en el organismo de los agentes

patógenos son el contacto con la piel y las mucosas, la penetración a través de heridas, mordeduras, arañazos, pinchazos o cortes con materiales cortopunzantes (cuchillos, huesos astillados, etc.), la ingestión como consecuencia de malos hábitos higiénicos y la inhalación de bioaerosoles.

Hay pocos estudios sobre la concentración y la composición de los bioaerosoles presentes en el ambiente laboral de la industria cárnica (matadero, salas de despiece, salas de elaboración, salas de secado y maduración de embutidos), por lo que es difícil establecer una relación entre la dosis de exposición y el daño para la salud del trabajador.

Normalmente la evaluación del riesgo derivado de la exposición a agentes biológicos se realiza en función de:

- Las características del agente biológico potencialmente presente en el ambiente laboral, principalmente su virulencia.

El RD 664/1997 clasifica los agentes biológicos en cuatro grupos de riesgo en función de su capacidad de causar infección al hombre, de propagarse a la colectividad y de la existencia de profilaxis o tratamientos eficaces. Esta clasificación da una idea de la gravedad del daño resultante de la exposición a ese agente biológico en concreto. Pero, además de la capacidad de infección, también hay que tener en cuenta la capacidad del agente de causar toxicidad, sensibilización y/o alergia.

- Las condiciones de trabajo en función de: las características del lugar de trabajo, humedad, temperatura, disponibilidad de nutrientes, etc., y las características del puesto de trabajo, actividades, tareas, procedimientos, equipos, herramientas, etc., las cuales determinarán la posibilidad de supervivencia, proliferación y dispersión del agente biológico en el entorno laboral y por tanto, la mayor o menor exposición del trabajador (ver tabla 1).
- Las características del trabajador, su estado de salud, su susceptibilidad a determinados agentes.

Las tareas con mayor riesgo de exposición a agentes biológicos son aquellas en las que el trabajador entra en contacto o manipula las partes más contaminadas del animal como son: las vísceras, el aparato genital (placenta, fetos, líquido fetal), el tubo digestivo y su contenido, la piel y el material específico de riesgo (MER)¹ en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles. Con respecto a este material cabe distinguir dos categorías:

- a. El cráneo, excluida la mandíbula e incluidos el encéfalo y los ojos, y la médula espinal de los bovinos de más de 12 meses, la columna vertebral, excluidas las vértebras caudales, las apófisis espinosas y transversas de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares, y la cresta media y las alas del sacro, pero incluidos los ganglios de la raíz dorsal de los bovinos de más de 24 meses, así como las amígdalas, los intestinos, desde el duodeno hasta el recto, y el mesenterio, de los bovinos de todas las edades.
- b. El cráneo, incluidos el encéfalo y los ojos, las amígdalas y la médula espinal de los ovinos y caprinos de más de 12 meses o en cuya encía haya hecho erupción un incisivo definitivo, así como el bazo y el íleon de los ovinos y caprinos de todas las edades.

Los principales daños para los trabajadores de la industria cárnica derivados de la exposición a agentes biológicos son las dermatitis de contacto irritativas y alérgicas, asma y enfermedades infecciosas o parasitarias conocidas como zoonosis (ver tabla 2).

RIESGO BIOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Derivado de la exposición a agentes biológicos en el trabajo.
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y estabulación en los corrales del ganado. • Sacrificio (aturdimiento, degüello, sangrado). • Desollado o escaldado, flagelado y chamuscado. • Eviscerado. • División de la canal, lavado, oreo o refrigeración. • Despiece.
TAREAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado, distribución, manipulación del ganado en los corrales. • Realización de cortes y faenado de la canal con distintas herramientas (corte de la cabeza, de las patas, evisceración, etc.). • Sujeción, manipulación, carga e izado de la canal, despojos o piezas de carne. • Lavado de la canal. • Mantenimiento, limpieza y desinfección del local, instalaciones, equipos y herramientas. • Toma de muestras de la canal para inspección veterinaria y de las superficies de trabajo para el control de puntos críticos.
FACTORES DE RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes, atrapamientos, mordeduras, arañazos de los animales vivos. • Cortes, roces, arañazos con astillas o huesos de la canal o con herramientas. • Salpicaduras, proyecciones de esquirlas de la canal, de vómitos, de sangre, de orina y/o de heces, etc. • Contacto con la piel, los pelos, las proteínas u otros alérgenos de origen animal. • Manos siempre húmedas. • Exceso de humedad y bajas temperaturas ambientales. • Formación de bioaerosoles en determinadas actividades como en el lavado de la canal y en la limpieza del local con agua a presión, en el escaldado y flagelado (vapor), en la realización de cortes como en el esquinado o división de la canal. • Exposición a polvo orgánico y bioaerosoles en los corrales. • Malos hábitos como: llevarse las manos a la boca, frotarse los ojos, no protección de heridas abiertas, comer, fumar en el lugar de trabajo, etc.

Tabla 1. Riesgo biológico en mataderos

5. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control sanitario de los animales en origen, todo animal que entra al matadero debe estar identificado. Además, en el matadero se realizará la inspección veterinaria *ante-morte*, alertando inmediatamente sobre cualquier sospecha de enfermedad y procediendo al aislamiento del animal enfermo.
- Diseño adecuado de instalaciones:
 - Espacio suficiente en cada puesto de trabajo.
 - Iluminación adecuada.
 - Suelos resistentes, impermeables, antideslizantes, de fácil limpieza y desinfección, con suficiente inclinación que facilite la salida de agua por los desagües.
 - Paredes lisas, resistentes e impermeables, con revestimiento lavable, de color claro y con la línea de unión al suelo redondeada.
 - Superficies, equipos y herramientas de trabajo de materiales resistentes a la corrosión y de fácil limpieza y desinfección.
 - Disponer cerca de los puestos de trabajo de: lavamanos de pedal con productos para la limpieza, desinfección y secado de manos y dispositivos para la limpieza y desinfección de las herramientas (desinfectadores/esterilizadores de cuchillos).
 - Disponer de retretes, aseos, vestuarios, duchas y taquillas suficientes para el personal.
 - Disponer de un adecuado sistema de ventilación para eliminar o reducir olores, vapores y bioaerosoles.
 - Diferenciación entre zona sucia y limpia.
- Mantenimiento, limpieza y desinfección de instalaciones, maquinaria y útiles de trabajo, según procedimientos establecidos por la empresa. Para la limpieza utilizar mangueras de baja presión para reducir la formación de bioaerosoles.
- Disponer de medios adecuados para inmovilizar al animal en caso necesario, como métodos de aturdimiento, jaulas y cepos, lo cual reduce la posibilidad de accidentes y por tanto la exposición a agentes biológicos.
- Mecanizar procesos e implantar sistemas neumáticos de succión o extracción de fluidos u otros materiales potencialmente infecciosos como los MER, vísceras o sangre. Se evita así el contacto del agente infeccioso con el trabajador y su dispersión al ambiente.
- Disponer de herramientas seguras que eviten o minimicen la posibilidad de cortes o pinchazos. Cuchillos protegidos y con mangos antideslizantes, sierras con sistemas de protección, picas eléctricas, etc.
- Implantar un sistema de gestión de residuos según legislación vigente.
- Establecer un protocolo de actuación para la extracción, almacenamiento, transporte y eliminación del material MER que garantice la seguridad de las operaciones, según lo establecido en el Real Decreto 1911/2000, **por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles** y sus modificaciones posteriores.
- Sacrificio de animales enfermos en condiciones de seguridad para los trabajadores y para el resto de animales, para ello disponer de una nave aislada. Eliminación adecuada de los cadáveres según la legislación de residuos citada anteriormente.
- Implantar procedimientos que eviten estresar al ani-

Enfermedad	Agente biológico	Grupo de riesgo	Modos de transmisión
Brucelosis	<i>Brucella abortus</i> , <i>Brucella melitensis</i> , <i>Brucella suis</i>	3 3 3	Contacto directo con abrasiones de la piel, proyecciones en las mucosas, inhalación de bioaerosoles e ingesta accidental.
Tuberculosis	<i>Mycobacterium bovis</i> , <i>M. tuberculosis</i>	3	Inhalación de bioaerosoles e ingesta accidental.
Fiebre Q	<i>Coxiella burnetii</i>	3	Contacto cutáneo e inhalación de bioaerosoles.
Carbunco o antrax	<i>Bacillus anthracis</i>	3	Contacto directo con el animal enfermo o con elementos contaminados e inhalación de esporas.
Tétanos	<i>Clostridium tetani</i>	2	Inoculación a través de heridas.
Leptospirosis	<i>Leptospira interrogans</i>	2	Contacto de heridas o mucosas con orina o tejidos contaminados e inhalación de bioaerosoles procedentes de fluidos contaminados.
Pasteurelosis	<i>Pasteurella multocida</i>	2	Mordedura o arañazo de animales, picadura de insectos, contaminación de heridas abiertas e inhalación de bioaerosoles.
Turalemia	<i>Francisella tularensis</i> : Tipo A Tipo B	3 2	Contacto, inoculación a través de heridas o mucosas, inhalación de polvo o bioaerosoles contaminados, por picadura de insectos y por ingesta accidental.
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>	2	Contacto con tejidos o elementos contaminados e ingesta accidental.
Enfermedades gastrointestinales: Salmonelosis, yersiniosis, campylobacteriosis o enteritis vibriónica.	<i>Salmonella spp.</i> (excepto <i>S. typhi</i> y <i>S. paratyphi</i>), <i>Yersinia spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> <i>Campylobacter jejuni</i>	2 2 2 2	Contacto y manipulación del tubo digestivo de animales portadores o por ingestión accidental.
Erisipela	<i>Erysipelothrix insidiosa</i> , <i>E. rhusiopathiae</i>	2 2	Inoculación a través de heridas al manipular elementos contaminados.
Infecciones de la piel: folliculitis, etc.	<i>Streptococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	2 2	Contaminación de cortes, pinchazos o abrasiones de la piel.
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	2	Contacto con tejidos y materiales contaminados, inhalación de bioaerosoles o polvo, ingesta accidental.
Teniasis Cisticercosis	<i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i>	2 3*	Ingesta accidental.
Criptosporidiosis	<i>Cryptosporidium parvum</i>	2	Ingesta accidental.
Fiebre del valle Rift	Flebovirus: Virus de la fiebre del valle Rift	3	Contacto directo o indirecto con sangre, tejidos o animales infectados importados de zonas endémicas de la enfermedad, por inoculación o por inhalación de bioaerosoles.
Fiebre hemorrágica de Crimea/Congo	Nairovirus: Virus de la fiebre hemorrágica de Crimea/Congo	4	Contacto directo o indirecto con sangre, tejidos o animales infectados importados de zonas endémicas de la enfermedad.
Ectima contagioso	Poxvirus: Virus Orf	2	A través de pequeñas heridas en la piel al manipular animales, tejidos o elementos contaminados.
Dermatofitosis, tiñas	<i>Trichophyton spp.</i> , <i>Epidermophyton spp.</i> , <i>Microsporum spp.</i>	2 2 2	Contacto directo con la piel del animal.
Encelopatías espongiformes transmisibles (TSE)	Priones	3*	Inoculación a través de heridas, proyecciones en las mucosas e ingesta accidental.
Infestaciones	Ectoparásitos: garrapatas, piojos, pulgas.	No son agentes biológicos según la legislación	Contacto con animales afectados, con su piel o con ambientes contaminados.
Sensibilización, alergia: dermatitis, afección de las vías respiratoria, asma.	<i>Alternaria</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Aspergillus</i> , endotoxinas, micotoxinas, proteínas o enzimas de origen animal y vegetal (especies)	No procede	Contacto e inhalación de polvo o bioaerosoles.

Tabla 2. Enfermedades por agentes biológicos en mataderos

mal. El trabajo con un animal alterado aumenta el número de accidentes (cornadas, coces, atrapamientos, etc.), produce más polvo ambiental (corrales), bioaerosoles, proyecciones y salpicaduras lo que conlleva una mayor exposición del trabajador.

- Implantar un programa periódico de control de vectores, desratización y desinsectación.
 - Disponer de un botiquín adecuado.
 - Tratamiento inmediato de cortes y heridas. Evitar la exposición de heridas abiertas, para ello cubrirlas con apósitos estériles y usar guantes impermeables.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores y recomendación de las vacunas pertinentes, como la vacuna del tétanos.
 - Formación e información de los principales riesgos y medidas de prevención.
 - Medidas higiénicas:
 - No comer, beber o fumar, evitar llevarse las manos a la boca, los ojos o la nariz.
- Lavarse las manos antes, después, y frecuentemente durante el trabajo, para evitar contaminaciones del producto (carne), la contaminación del trabajador y la dispersión de agentes biológicos.
 - Aseo personal antes de la comida y antes de abandonar el trabajo, para ello el trabajador ha de disponer de 10 minutos dentro la jornada laboral.
 - Utilización de EPI adecuados:
 - Calzado de seguridad, impermeable, antideslizante.
 - Guantes impermeables y de malla.
 - Gafas, visores o pantallas de protección facial ante el riesgo de salpicaduras y proyecciones, principalmente a los ojos y la boca.
 - Ropa de trabajo que cubra la mayor parte del cuerpo y mandil impermeable.
 - Disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección, mantenimiento y limpieza de los mismos y reposición de los defectuosos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- (2) INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos
INSHT 2003
- (3) INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ
Risque de transmission de l'agent de l'encéphalopathie spongiforme bovine aux travailleurs de la filière viande de boucherie.
Médecin du Travail N° 84, 4° trimestre 2000. INRS
- (4) INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ
Dermatoses professionnelles dans le secteur de l'alimentation.
Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle N° 70. Médecin du Travail, N°99, 3° trimestre 2004. INRS
- (5) DEBORAH E. BERKOWITZ Y MICHAEL J. FAGEL.
Industria cárnica.
Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- (6) MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector Cárnico.
Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente. 2005
- (7) GABRIEL HUMBERTO COSENZA SUTTON.
Enumeration of total airborne bacteria, yeast and mould contaminants and identification of Escherichia coli O157:H7, Listeria spp., Salmonella spp., and Staphylococcus spp. in a beef and pork slaughter facility.
University of Florida. 2004. (http://etd.fcla.edu/UF/UFE0006613/cosenza_g.pdf)
- (8) DRA. E. GONZALEZ- FANDOS
Riesgos laborales relacionados con la exposición a agentes biológicos en mataderos e industrias cárnicas.
I Congreso Nacional de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agroalimentario. Madrid. 2002
- (9) Real Decreto 1911/2000 de 24 de noviembre, **por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles** modificado por el Real Decreto 221/2001, de 2 de marzo y aplicado por la Orden de 26 de julio de 2001.
- (10) Reglamento (CE) n° 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) n° 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).