



## Minimización del riesgo medioambiental en los mataderos

### 1.-INTRODUCCION



Esta Guía Básica se ha elaborado con el objetivo de ayudar a minimizar el riesgo medioambiental en sector de los mataderos, afectado por la Directiva 96/61 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (más conocida como Directiva IPPC) y la Ley 16/2002 que la transpone al ordenamiento jurídico español.

Las instalaciones de mataderos se incluyen en el alcance de esta ley dentro del apartado de Industrias Agroalimentarias, en el caso concreto de que la producción de canales sea superior a 50 Toneladas / día.

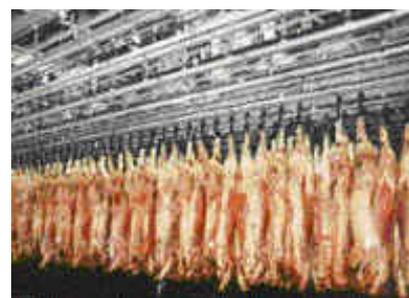
La entrada en vigor de esta Ley supone importantes implicaciones para el sector, en especial, la minimización del riesgo medioambiental asociado a la actividad.

Esta Guía trata de recopilar los principales riesgos medioambientales de este sector. Para ello, se identifican y evalúan los riesgos medioambientales que una instalación industrial debería conocer con el fin de hacer frente a este nuevo marco normativo.

Se ha utilizado un enfoque directo, en la que se ha tratado de usar un lenguaje sencillo en todo momento, de forma que el texto pueda ser comprendido sin necesidad de conocimientos técnicos previos.

Además de esta breve nota introductoria, la Guía consta de cuatro apartados. En primer lugar (capítulo 2) se hace una revisión de los principales riesgos medioambientales asociados a este sector industrial, ofreciendo al lector una visión clara del contexto en el que se desarrollan estas actividades y sus potenciales impactos sobre el medioambiente. A continuación (capítulo 3) se analizan los procesos y se identifican los principales riesgos ligados a cada proceso. En el siguiente apartado (capítulo 4) se evalúan los riesgos para los principales sistemas naturales aire, agua y suelo. En el último apartado se ofrece una serie de pautas para la minimización de los riesgos identificados en los capítulos anteriores así como una breve reseña a las mejores tecnologías aplicables para estos procesos.

### 2.-LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES EN LOS MATADEROS



Los procesos desarrollados en los mataderos llevan asociados, como cualquier otra actividad, una serie de riesgos medioambientales, característicos.

Los mataderos son establecimientos en los que se sacrifican los animales. Constituyen la primera etapa en el proceso de industrialización de la carne. El producto final del proceso es la canal, la pieza limpia, sin vísceras.

Los principales aspectos medioambientales de esta industria son:

- Generación de vertidos de aguas residuales, derivados fundamentalmente de la operación de escaldado y lavado de canales, así como de la limpieza de equipos e instalaciones. Estas aguas tienen una carga orgánica y de nutrientes significativa, con un contenido importante en sólidos en suspensión, grasas y aceites. Hay que tener en cuenta que las características de estos vertidos pueden variar de unas instalaciones a otras.
- La separación de la sangre es muy importante, ya que es un subproducto del que se puede obtener beneficio económico y su

presencia en las aguas residuales dificulta su tratabilidad.

- Los residuos sólidos generados por este tipo de industria son básicamente excrementos, contenidos intestinales, pelos, plumas, pieles, huesos, tejidos varios, vísceras, partes no comestibles y animales rechazados. Muchos de ellos son materias primas con valor económico y pueden ser utilizados como subproductos para otras industrias.
- La emisión de olores es uno de los problemas medioambientales más importantes asociados a esta actividad. Estos se producen como consecuencia de la estabulación de animales vivos, vertidos, residuos sólidos y tratamiento de subproductos.
- Elevado consumo de energía. Energía eléctrica de las instalaciones frigoríficas y funcionamiento de equipos y energía térmica para la producción de vapor.
- Producción de ruidos por los equipos frigoríficos industriales.

Dentro de la actividad del matadero se pueden encontrar dos grandes grupos, el matadero polivalente (de porcino, ovino y bovino) y el matadero avícola. Dado el carácter básico de esta guía y que ambos mataderos comparten en general las mismas problemáticas ambientales, se tratarán en común. Utilizaremos como base las operaciones del matadero polivalente de porcino, ya que éste representa más del cincuenta por ciento de la producción en peso de carne en España.

Además hay que tener en cuenta que las fases principales de estabulación, desangrado, escaldados, evisceración y lavado, desde el punto de vista medioambiental, producen efluentes o emisiones con problemáticas muy parecidas. Esto permite extrapolar de uno a otro con garantías, sin embargo deberemos tener en cuenta que existen diferencias entre los equipos y las técnicas al pasar de un tipo de animal sacrificado a otro, sobre todo entre el matadero polivalente y el avícola.

A pesar de que el producto final del proceso de matadero es la canal, el despiece suele realizarse en salas contiguas a los mataderos, siendo frecuente en España el binomio matadero y sala de despiece. En estas instalaciones, las canales y medias canales procedentes de los mataderos son deshuesadas y divididas en partes más pequeñas. Los principales efectos medioambientales que producen la actividad de las salas de despiece son muy similares a los mataderos, pero cuantitativamente menos significativos, por lo que no se tratarán en esta guía.

### 3.-PROCESOS, IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES EN OPERACIONES DE MATADERO

PROCESOS	RIESGOS MEDIOAMBIENTALES
ESTABULACIÓN	* Gestión inadecuada residuos, purines (en porcino), camas de paja y deyecciones. * Generación de malos olores.
DESANGRADO	* Vertidos de Sangre.
ESCALDADO	* Gestión inadecuada residuos (pelo y grasa superficial). * Vertido de Aguas residuales con alta carga orgánica. * Generación de malos olores. * Emisiones calderas (NO SO ...)
DESOLLADO	* Vertido Aguas residuales con baja carga orgánica.
ESVICERACIÓN	* Gestión inadecuada residuos sólidos compuestos por trozos de vísceras, grasas, sangre y contenidos digestivos. * Vertido de caudales bajos de agua con restos de sangre, grasa y contenidos digestivos
LAVADO CANALES	* Vertido Aguas residuales con elevada carga orgánica.
REFRIGERACIÓN	* Ruido * Gestión inadecuada de gases de frío * Riesgo contaminación bacteriana en torres de refrigeración
CONGELACIÓN	* Ruido
LIMPIEZA EQUIPOS E INSTALACIONES	* Vertido de Aguas residuales con elevada carga orgánica, y presencia de detergentes y desinfectantes

#### 4.-EVALUACIÓN DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

##### 4.1. PARA EL AIRE

Respecto a las emisiones atmosféricas, las industrias de este subsector en particular y las agroalimentarias en general no presentan normalmente ningún efecto medio ambiental significativo, a excepción de los problemas generados por olores. Las emisiones de instalaciones auxiliares o de ruido pueden darse y llegar a suponer un riesgo aunque normalmente serán menos representativas.

En un primer nivel de riesgo encontramos:

\* Los olores se generan en las operaciones de estabulación, almacenamiento de residuos o tratamiento de aguas residuales y pueden tener efectos medioambientales de importancia, sobretodo cuando los establecimientos industriales estén situados cerca de núcleos habitados. El principal problema consiste en su localización dispersa, pues existen varios focos productores dentro del proceso.

En un segundo nivel de riesgo:

\* Los ruidos pueden suponer un riesgo si no se gestionan adecuadamente. Principalmente, se deben a las instalaciones de frío necesarias para la conservación o congelación de las canales.

\* Las otras emisiones que se pueden producir en esta industria se asocian a las calderas utilizadas para la obtención de vapor, aunque su importancia es menor.

##### 4.2. PARA EL AGUA

Los principales riesgos asociados a esta actividad son el vertido de aguas contaminadas como consecuencia de operaciones normales de producción, por no disponer de instalaciones de tratamiento adecuado, los vertidos puntuales debidos a accidentes en los sistemas de almacenamiento y las posibles situaciones de emergencia.

La gravedad de estos riesgos está condicionada por el gran consumo de agua en las operaciones de proceso y limpieza, que van a dar lugar a los correspondientes vertidos de aguas residuales caracterizados por contener una carga contaminante elevada.

La carga contaminante se caracteriza por el elevado contenido de **materia orgánica** de elevada biodegradabilidad (elevada DQO y DBO5), presencia de **sólidos en suspensión, aceites y grasas** . Es de resaltar también la posible contaminación bacteriana.

Entre los vertidos con un riesgo de primer nivel caben destacar los siguientes:

\* Vertidos de sangre, debido a su alta carga orgánica (200.000 DQO). Su vertido supone un riesgo grave. Además su recuperación representa un beneficio económico además de medioambiental.

\* Vertidos con alta carga orgánica y contenido en sólidos procedentes de procesos llevados a cabo por vía húmeda (escaldado, lavado canales...).

\* Vertidos procedentes de labores de limpieza de equipos e instalaciones, con alta carga orgánica (incluyendo sólidos), presencia de detergentes y desinfectantes.

La industria produce otra serie de vertidos de menor relevancia en el proceso. Estos se caracterizan por un menor caudal y carga contaminante que los anteriores.

##### 4.3. PARA EL SUELO

Los riesgos ambientales generados por la actividad de matadero, susceptibles de afectar al suelo, tienen dos orígenes: la realización de vertidos líquidos con alta carga orgánica y la deposición de residuos orgánicos susceptibles de biodegradarse. Ambos se consideran como riesgos altos, pudiendo dar lugar a riesgos secundarios para otros vectores ambientales como la atmósfera y el agua.

Entre los riesgos medioambientales para el suelo se identifican:

\* Los riesgos derivados de posibles vertidos de aguas contaminadas con alta carga orgánica o de sangre directamente al suelo. La infiltración en el terreno de vertidos incontrolados con alta carga orgánica puede dar lugar a una alteración de la disponibilidad de

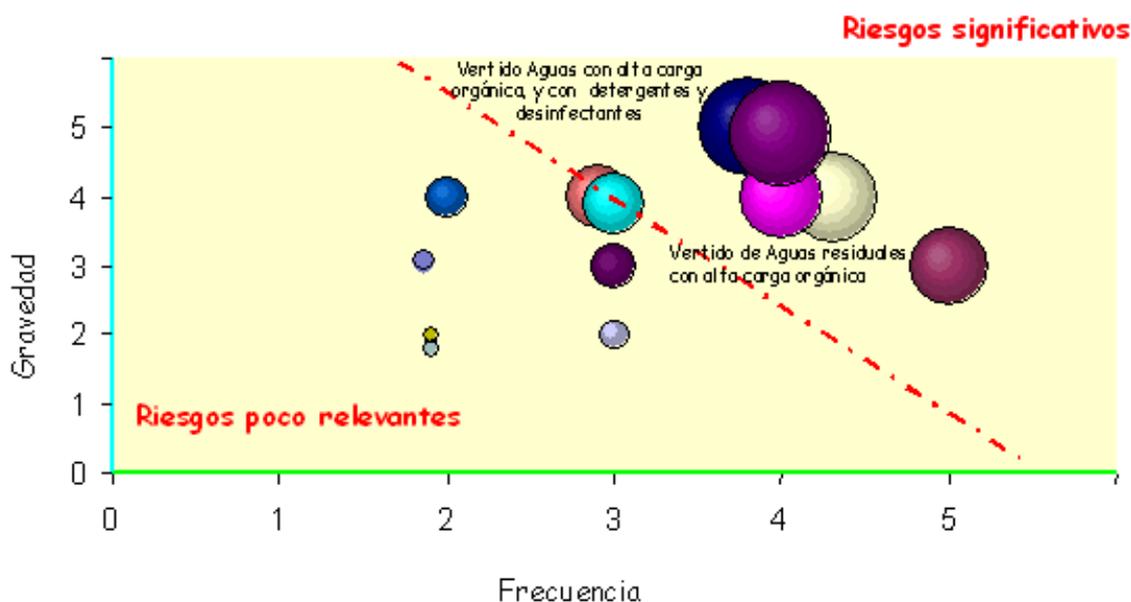
nutrientes o de oxígeno en el suelo, haciendo que este sea incapaz de realizar sus funciones biológicas, afectando por tanto a la vegetación y a la fauna. Además hay que tener en cuenta la posibilidad de afección a las aguas subterráneas, de escorrentía superficial, y la aparición de nuevos focos de olores.

\* Riesgos generados como consecuencia de la deposición no controlada de cualquiera de los residuos sólidos, de los restos de las camas del ganado o de los purines en el suelo. Éstos van a dar lugar al mismo efecto que los vertidos de aguas contaminadas, debido a que la degradación de la materia orgánica en su proceso de estabilización, supondrá un desequilibrio en la composición del suelo. En este punto también es posible que las aguas queden afectadas por la formación de lixiviados.

#### 4.4. SÍNTESIS DE LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES IDENTIFICADOS

Los riesgos evaluados quedan representados en el siguiente esquema donde pueden ubicarse cada uno de ellos según su gravedad y la frecuencia con la que acontecen. Gravedad y frecuencia han sido valoradas con puntuaciones de cero a cinco. El producto de ambas magnitudes genera una esfera que nos permite la valoración cualitativa del riesgo.

La línea roja discontinua separa los riesgos que se consideran significativos, es decir sobre aquellos que deberán centrarse nuestras actuaciones para minimizar el riesgo global de la instalación con respecto al medioambiente.



#### 5.-GERENCIA DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

En este capítulo se describen algunas de las pautas más relevantes a tener en cuenta para la minimización de los riesgos medioambientales identificados.

##### 5.1. POLÍTICA DE CONTROL DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

La disposición de una política de minimización de riesgos ambientales es un elemento clave para la reducción del riesgo ambiental de una instalación. Es la política un elemento integrador entre el compromiso de la entidad con la protección del medio ambiente y las acciones a tomar para la reducción del riesgo.

El objetivo prioritario será la protección del medio ambiente y el elemento a potenciar la Seguridad Ambiental, fundamentada ésta en la protección del ambiente interno y externo de la instalación y la búsqueda en la compatibilidad entre nuestra actividad y el medio ambiente.

Un primer paso para la correcta gerencia de los riesgos medioambientales, es el conocimiento de los riesgos de nuestra propia instalación, tomando como referencia la calidad del entorno su valoración y la selección de los riesgos verdaderamente significativos con el fin de reducirlos al máximo empleando la menor cantidad de recursos posibles.

La identificación de riesgos particularizados para una instalación no es un proceso sencillo y requiere de herramientas de gestión.

La adecuada gestión de los riesgos permitirá la adecuada toma de decisiones para la organización en situaciones en las que se puedan ver alterados los estándares de Seguridad Ambiental deseados.

##### 5.2. GESTIÓN DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL

Identificados y evaluados los principales riesgos en los mataderos, es posible emprender algunas acciones para su minimización. La aplicabilidad de éstas está condicionada a la realización de un análisis de las condiciones operativas, económicas y técnicas de cada

situación en cuestión.

### 5.2.1. Materias Primas

La especial consideración de las materias primas principales en un matadero al ser seres vivos, condiciona las medidas de gestión del riesgo en este apartado. La mejor medida consiste en asegurar la llegada de los animales en unas condiciones tales que minimicen los problemas a su llegada al matadero. Animales heridos o muertos aumentarían los rechazos de proceso lo que daría lugar a un aumento del riesgo al tener que gestionar una mayor cantidad de residuos. Si el tiempo de detección es largo, se generarán mayores riesgos y gastos de gestión.

En cuanto a otras entradas de materias al proceso especial relevancia tendrán los desinfectantes y detergentes utilizados en los procesos de limpieza y desinfección. Una mala elección de éstos redundará en un consumo mayor de agua y por tanto un aumento del vertido, o en el aumento de compuestos químicos en el efluente final que produzcan daños a la depuradora o al cauce, produciendo todo ello un aumento en el riesgo medioambiental.

### 5.2.2. Procesos

La reducción de los riesgos medioambientales en los procesos de producción va a estar condicionada por la incorporación de las mejores tecnologías disponibles. En la selección de estas se tendrá en cuenta su eficiencia energética, el consumo de materias, la productividad y la reducción en la generación de contaminantes. Así mismo el empleo de buenas prácticas en las distintas operaciones puede suponer una minimización del riesgo sin ser necesario realizar inversiones. Dado que los mayores problemas de estas industrias están asociados al vertido de las aguas residuales, las mejoras de proceso que alcanzarán un mayor éxito en la reducción del riesgo serán todas las encaminadas a minimizar el uso o reutilizar este recurso.

Algunas de las actuaciones para reducir el riesgo ambiental en los procesos son:

- \* Segregación de las aguas de estabulación, para optimizar su tratamiento.
- \* Retirada en seco de los residuos de estabulación, pueden implantarse paneles móviles en el suelo.
- \* Optimizar la recogida de sangre. En el caso del ganado porcino el aturdimiento con CO<sub>2</sub> mejora el desangrado. Se debe asegurar un tiempo de desangrado suficiente y un sistema de recogida para que toda la sangre se recoja en el área de desangrado.
- \* Realizar lavados previos al escaldado, para alargar la vida de los baños.
- \* Realizar los lavados de canales con duchas, para ahorrar agua y minimizar riesgos higiénicos.
- \* Incluir detectores de presencia en la línea de lavado de canales para reducir gasto de agua de las duchas.
- \* Optar por el transporte en seco de despojos frente al hidráulico.
- \* Planificar limpiezas, retirando los restos más groseros como paso previo a cualquier limpieza en húmedo, lo que reducirá el gasto y la contaminación del efluente.
- \* Instalar y gestionar adecuadamente las instalaciones de depuración, para asegurar que realizan su función.

### 5.2.3. Productos

El producto final de cualquier matadero es la canal, como tal no se puede elegir entre una línea de producto u otra que suponga una mejora ambiental, por lo que la reducción del riesgo ambiental se deberá lograr actuando sobretodo en las operaciones del propio proceso productivo.

### 5.2.4. Residuos

La minimización del riesgo medioambiental asociada a los residuos se fundamenta en la reducción de los residuos generados. En el caso de los residuos del matadero, existe la posibilidad de gestionar como subproductos la mayoría de sus residuos. Las técnicas de minimización de residuos que consigan reducirlos mediante la comercialización o reproceso se fomentarán siempre como la mejor técnica disponible para reducir el riesgo medioambiental. Alguno de estos productos, que pueden ser reprocesados o comercializados son:

- \* Sangre. Su aprovechamiento depende de su origen, de las condiciones higiénicas de su obtención y almacenamiento. La sangre higiénica, puede ser utilizada para alimentación humana, mientras que la sangre obtenida en unas condiciones de higiene inferiores se destina a harinas o fertilizantes.
- \* Pelos. Se aprovechan como complemento en las harinas de carne o en la industria de pinceles.
- \* Plumas. Su aprovechamiento principal es como complemento proteico de las harinas de carne.

\* Tripería y vísceras comestibles. Tras su adecuado acondicionamiento, se utilizan para la alimentación humana.

\* Estiércol y purines. Tienen un aprovechamiento agrícola como enmienda orgánica y fertilizante.

#### ANEXO (MEDICIONES EPER)

El Inventario Europeo de emisiones contaminantes EPER (European Pollution Emission Register) mencionado por la Directiva IPPC 96/61 en su artículo 19 y desarrollado por la Decisión de la Comisión Europea 2000/497/CE, obliga a notificar una serie de contaminantes específicos generados por las instalaciones afectadas por la IPPC.

En el caso de los mataderos, se identifican a modo orientativo los siguientes contaminantes potencialmente generados, de los cuales se deberá enviar la información para su registro en el caso de que estas emisiones superen los límites indicados para cada contaminante.

\* Emisiones a la atmósfera:

Contaminantes	Umbral de emisión que deben notificarse (kg/año)
CO <sub>2</sub>	100.000.000
CH <sub>4</sub>	100.000
HFCs	100
NH <sub>3</sub>	10.000
NO <sub>x</sub>	100.000
PM10	50.000

\* Emisiones a las aguas:

Contaminantes	Umbral de emisión que deben notificarse (kg/año)
Nitrógeno total	50.000
Fósforo total	5.000
Carbono orgánico total	50.000
Cloruros	2.000.000

\* Si su industria está afectada por la IPPC y genera anualmente una cantidad superior a alguno de los contaminantes reseñados deberá de realizar una declaración para el inventario Europeo de emisiones EPER.