

## 2. INCIDENCIAS AMBIENTALES

Como se ha explicado anteriormente se han identificado 6 subsectores de mayor representatividad en la industria de producción ecológica y que tienen una incidencia ambiental destacable. Dichas actividades son objeto de análisis en las páginas siguientes, describiendo los efectos ambientales asociados a cada una de ellas.

### 2.1 MATADEROS E INDUSTRIAS CÁRNICAS

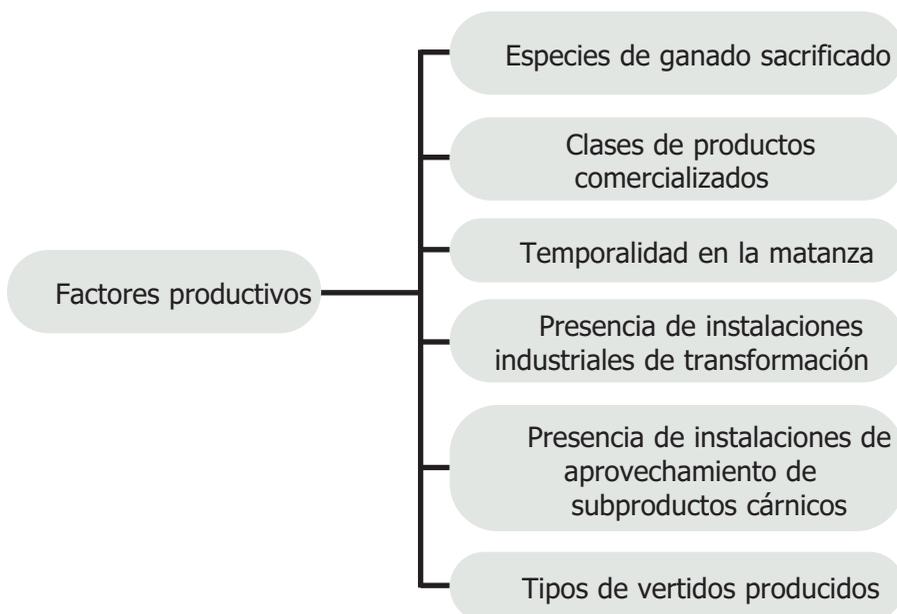
El principal impacto medioambiental derivado de la actividad de las industrias cárnicas y mataderos se produce en forma de vertidos líquidos, que tienen en su composición una elevada cantidad de sustancias biodegradables. Así mismo, pero en menor importancia también se generan: emisiones en forma de vapores, humos o aerosoles, cadáveres rechazados, etc.

Determinar un comportamiento medioambiental global del sector de la industria cárnica implica una gran complejidad debido a que se encuentra influido por numerosos factores.



*Despiece en un matadero*

## FACTORES PRODUCTIVOS



## FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES



En la industria cárnica se puede distinguir dos líneas de producción bien diferenciadas: la del sacrificio de aves y la del sacrificio de grandes animales. Cada una de ellas integradas por diferentes etapas de producción. Asociado a las distintas etapas de producción existen diferentes problemas ambientales. A continuación se detallan las distintas etapas y los impactos ambientales generados en las mismas.

## ■ **Etapas de la línea de producción del sacrificio de grandes animales**

### **I. Recepción del ganado y estabulación previa al sacrificio**

Durante esta etapa se recibe el ganado y se pasa a su cuidado y alimentación hasta el momento del sacrificio.

## **PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS**

### **a) Generación de purines**

Se puede considerar uno de los principales problemas asociados a esta fase de la cadena productiva. Los purines son residuos que hay que gestionarlos de modo correcto ya que en caso contrario pueden producir diferentes y graves problemas ambientales:

- Impactos sobre las aguas.
  - Disminución de la concentración de oxígeno de la masa de agua, como consecuencia, desaparición de ciertas especies acuáticas y en el caso de que se prolongue esta situación descomposición anaeróbica con la producción de sustancias tóxicas (ejemplos:  $\text{SH}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NO}_2$ ).
  - Eutrofización de las masas de agua.
  - Aumento de la concentración de ciertas sustancias potencialmente dañinas para el hombre.
  - Aumento de la turbidez y como consecuencia disminución de la actividad fotosintética.
  - En función de los tratamientos de cada explotación, se tendrán también metales pesados y compuestos farmacológicos.
- Impacto sobre el suelo.
  - Pérdida de fertilidad del suelo por fitotoxicidad como consecuencia de un exceso de fosfatos y nitratos.
  - Acumulación de metales procedentes de los productos zoonutricionales e intoxicación por el exceso de dichos metales. Los principales metales

que se pueden encontrar en el purín son: hierro, cobre y manganeso (estos en concentraciones pequeñas actúan de micronutrientes para las plantas).

- Obstrucción de los poros del suelo por el aporte de materia orgánica, así como la formación de complejos con la materia inorgánica.
- Bioacumulación de ciertos compuestos orgánicos.
- Impactos sobre la atmósfera.
  - Emisión de amoníaco y metano (este último se trata de un gas de efecto invernadero).
  - Generación de malos olores.

## **b) Emisión de ruidos**

El ruido se trata de unos de los impactos ambientales menos considerado porque los daños que generan se manifiestan de forma lenta y a largo plazo. Las principales fuentes de emisión son la maquinaria y el propio ganado.

## **c) Impactos visuales**

Aunque si bien es cierto que los establos de los animales pueden producir cierto impacto visual, este es mínimo pues el edificio es de poca altura y está construido con materiales que no son llamativos. En cuanto a la población del área de influencia lo suelen valorar como un problema secundario, dado los beneficios que reporta.

## PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS

### a) Generación de aguas residuales

En esta fase se generan grandes cantidades de agua como consecuencia de la limpieza de las salas de sacrificio y despiece de los animales. Estas salas quedan ensuciadas por la sangre y los despojos de carne que se producen durante el despiece. Estas aguas contaminadas pueden provocar los siguientes impactos sobre los ríos:

- Disminución de la concentración de oxígeno de la masa de agua.
- Desaparición de ciertas especies acuáticas.
- Descomposición anaeróbica y producción de sustancias tóxicas (ejemplos:  $\text{SH}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NO}_2$ ).
- Eutrofización de las masas de agua.
- Aumento de la turbidez y como consecuencia disminución de la actividad fotosintética.

### b) Producción de malos olores

Si la empresa tiene sistema de reutilización de grasas mediante digestores, estos generan gases con malos olores.

## 2. Sacrificio del ganado y operaciones preparatorias para la manipulación y transformación de los productos cárnicos

Durante esta etapa se sacrifica al animal y se pasa a su desangrado, además se le pela o quita la piel en función de la especie animal de la que se trate. Los huesos, vísceras y patas son enviados a la industria de subproductos, que puede localizarse en las mismas instalaciones del matadero o en otras independientes.

## PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS

### a) Generación de residuos

Durante esta fase se acumula una cantidad importante de residuos. Por lo general, durante la recepción del material y en el etiquetado se producen residuos de envases y embalajes, mientras que en la etapa de guisado se generan restos orgánicos por descarte de piezas.

### b) Generación de aguas residuales

Dentro de la transformación del producto durante las operaciones de cocción y envasado/cierre se produce el vertido de aguas residuales caracterizado por una elevada carga orgánica, sólidos en suspensión y dependiendo de las especialidades fabricadas, aceites y grasas.

En cuanto a los efectos que estas aguas residuales tienen sobre los ríos se puede decir que son los mismos que en la etapa de sacrificio y operaciones preparatorias, pues son aguas al igual que las anteriores caracterizadas por contener una elevada carga orgánica.

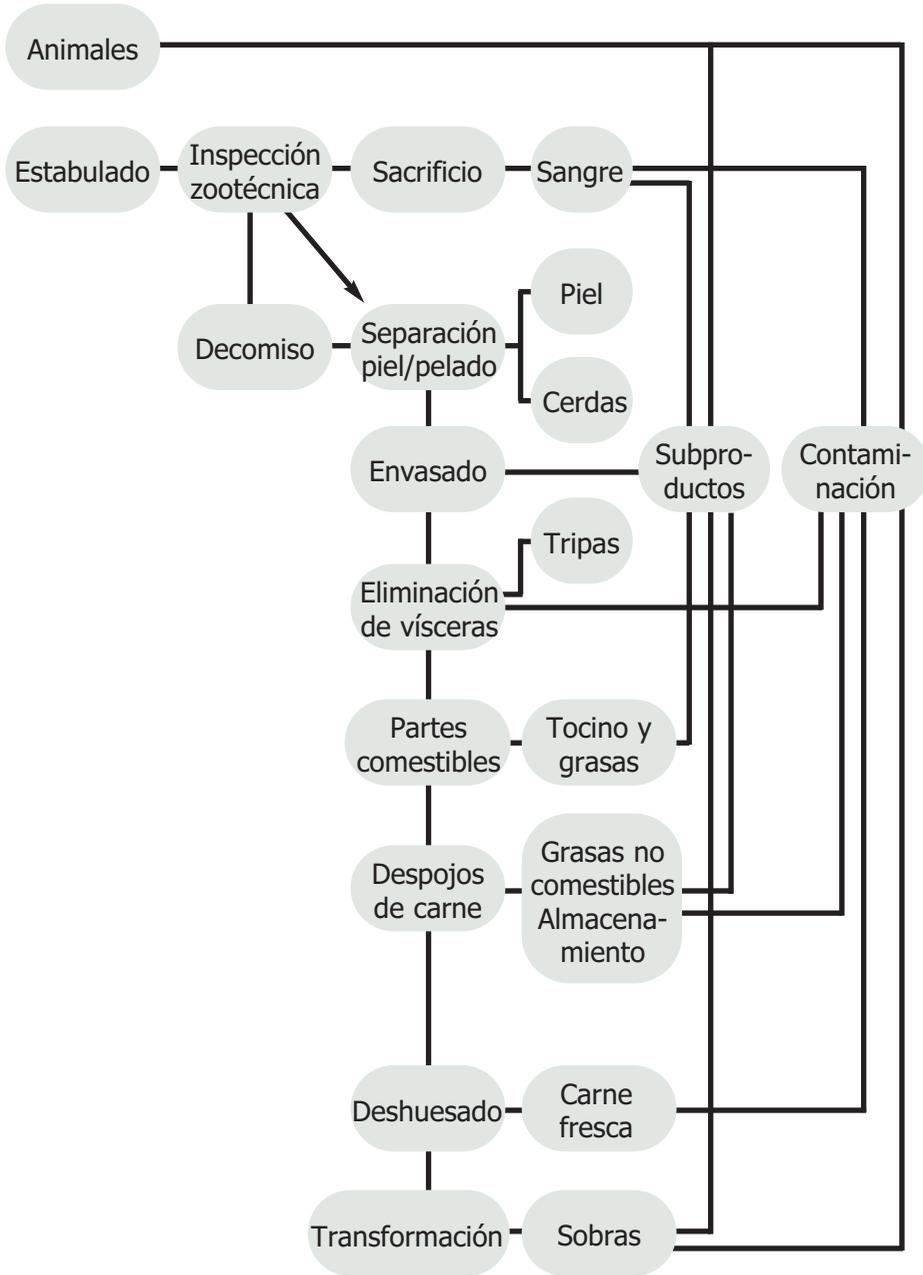
### c) Emisiones atmosféricas

En esta etapa existen tres puntos críticos de emisión de gases correspondientes a las siguientes operaciones:

- Cocción y guisado. Debido a los hornos que realizan estas dos funciones se emiten gases a la atmósfera.
- Esterilizado. La emisión se produce por el funcionamiento de la caldera durante la esterilización de los envases.

## 3. Transformación de ciertos productos

Ciertas piezas de carne son preparadas mediante cocción, ahumado o aderezo pudiéndose también realizar el enlatado de carne, tratamiento de sebo y grasas y fabricación de salchichas.





*Aves sacrificadas dispuestas para su comercialización*

## ■ Etapas de la línea de producción del sacrificio de aves

### 1. Recepción de las aves vivas y sacrificio de las misma

Las aves una vez que llegan del corral son colgadas y transportadas a la mesa de sacrificio. Esta zona se caracteriza por ser un lugar cerrado con la finalidad de recoger la sangre.

## PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS

### a) Generación de aguas residuales

Durante esta fase se genera un importante volumen de agua residual con una alta carga de materia orgánica, como consecuencia de las labores de sacrificio y limpieza de la sala. En cuanto al impacto de tal vertido sobre los ríos se puede decir que es el mismo que en el caso de la línea productiva de los grandes animales, es decir:

- Disminución de la concentración de oxígeno de la masa de agua.
- Desaparición de ciertas especies acuáticas.
- Descomposición anaeróbica y producción de sustancias tóxicas (ejemplos:  $\text{SH}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NO}_2$ ).
- Eutrofización de las masas de agua.
- Aumento de la turbidez y como consecuencia disminución de la actividad fotosintética.

### b) Generación de residuos

Es común la producción de residuos cuya acumulación y mala gestión puede provocar la contaminación de las aguas y los suelos, así como afectando a la calidad del aire al generar gases con malos olores.

## 2. Manipulación y transformación del producto fresco

Una parte del producto fresco obtenido del sacrificio de las aves se destina a la producción de salchichas, platos preparados, conservas de carnes, etc.

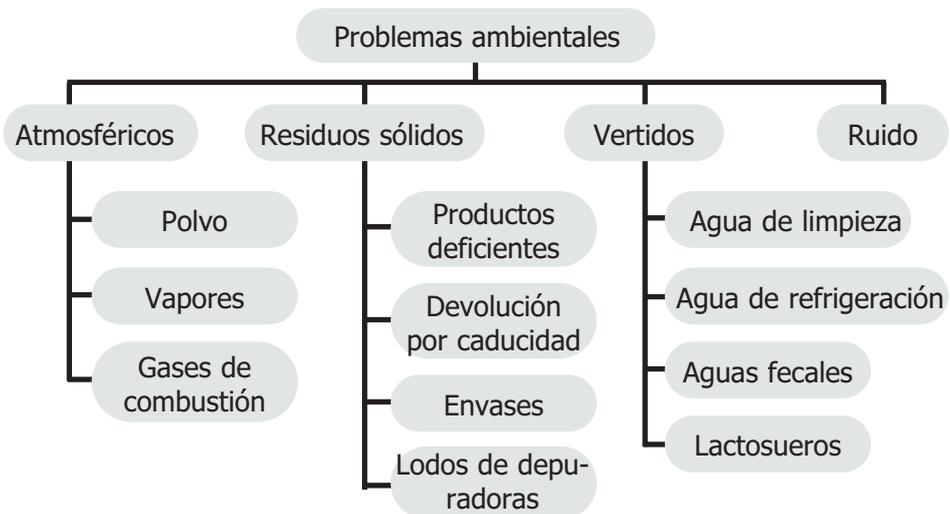
La problemática ambiental asociada a esta etapa es la misma que la etapa de transformación de ciertos productos dentro de la línea productiva de los grandes animales, puesto que se realizan las mismas operaciones.

### 2.2 INDUSTRIAS LÁCTEAS

El sector de las industrias lácteas se caracteriza por generar grandes volúmenes de aguas residuales, siendo este uno de sus principales problemas ambientales, aunque también se producen importantes cantidades de residuos, así como cierta incidencia en la calidad del aire, tanto por constituir un foco de contaminación acústica como por la emisión de sustancias contaminantes.

Este sector suele, por lo general, presentar un nivel tecnológico elevado como consecuencia del control sanitario tan exhaustivo al que se encuentra sometido y por la existencia de un mercado cada vez más competitivo, aún así su incidencia sobre el entorno se sigue dando.

En el siguiente gráfico se resume a grandes rasgos las principales incidencias ambientales que produce el sector.



Dentro de las industrias lácteas se distinguen diferentes líneas de producción, entre las que podemos destacar cuatro: preparación de leche, transformación de leche, mantequilla y queso.

Los impactos ambientales generados en las distintas líneas son muy similares por ello, por ello los vamos a estudiar conjuntamente.

### ■ Impactos ambientales sobre las aguas

Uno de los principales problemas que genera la industria láctea es precisamente el deterioro de la calidad de las aguas. En cuanto a los principales efluentes que produce se pueden mencionar:

- Sueros.
- Nata.
- Agua de limpieza.
- Agua de enfriamiento.

Por lo general, los vertidos de este tipo de industria se caracterizan por presentar un pH neutro o ligeramente alcalino, pero con una alta tendencia a volverse ácido por la fermentación láctica mediante la cual la lactosa de la leche se transforma en ácido láctico, que produce un descenso del pH del agua de los ríos y la precipitación de la caseína. La caseína se descompone en ácido butírico y se produce la aparición de unos lodos negros que constituye el principal agente contaminante de los ríos como consecuencia de estos tipos de vertidos.

Hay que mencionar de forma especial el problema asociado a la generación de lactosueros en la industria de producción de quesos, debido a la incidencia que tienen estos sobre el entorno. En el caso de eliminarlos como un vertido es importante tener en cuenta que tienen una alta demanda de oxígeno, y en el caso de considerarlo un residuo hay que tener en cuenta que se caracteriza como peligroso.



*Fabricación industrial de queso*

## ESPECIAL REFERENCIA A LOS PUNTOS CRÍTICOS DE VERTIDO EN EL SECTOR DE LA INDUSTRIA LÁCTEA

### a) Estación receptora

Lugar de recepción y almacenamiento de la leche sin tratar de las granjas.

- Agua de limpieza procedente del lavado y esterilizado de los depósitos, tanques, equipos de enfriamiento y suelos.

### b) Planta de embotellado

La leche es tratada y posteriormente embotellada para poder comercializarla.

- Agua del lavado de botellas, depósitos, equipo de procesos y suelo.
- Agua de enfriamiento de los equipos.
- Leche rechazada.

### c) Factoría de quesos

En esta se recibe la leche cruda o nata que pasa por una serie de procesos u operaciones de transformación que permiten la obtención de queso.

- Aguas de limpieza procedentes del lavado de equipos, depósitos y suelo.
- Agua de enfriamiento tras la pasteurización.
- Leche rechazada.
- Residuos que si no se reutilizan dan lugar a vertidos:
  - Nata en la clarificación.
  - Suero en la decantación.
  - Agua de suero tras el cortado y adicción de sales.

### d) Fábrica de mantequilla

La fabricación de mantequilla se produce a partir de leche cruda y crema agria o dulce, mediante una serie de procesos que lo hacen posible.

- Lavado de equipos, depósitos, equipos de proceso y suelo.
- Agua de enfriamiento.
- Residuos potencialmente contaminadores de las aguas en el caso de no ser reutilizados:
  - Leche espumosa tras la separación.
  - Suero de mantequilla.
  - Leche rechazada.

### e) Fábrica de leche condensada

La leche condensada se fabrica a partir de leche y mediante una serie de procesos que permiten su concentración.

- Agua del lavado de equipos, depósitos, equipos de proceso y suelo.
- Agua de enfriamiento tras la pasteurización.

#### ■ Impacto sobre la atmósfera

Las industrias lácteas emiten a la atmósfera los gases procedentes de las calderas utilizadas para la obtención de agua caliente y vapor de agua. Las principales emisiones que se generan son:

- Vapor de agua
- Gases de combustión (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO).

El volumen de emisión permitido para estos gases viene regulado por la normativas estatal de protección atmosférica, siendo obligatorio para la empresa someterse a controles periódicos donde se compruebe que realmente no sobrepasa los límites establecidos.

#### ■ Impacto sobre el suelo

Directamente este tipo de industria no produce un daño sobre el suelo, sin embargo, de modo indirecto la incidencia sobre los mismos viene dada por:

- Los lodos de la depuradora.
- Restos de embalajes.

#### ■ Impacto por ruido

Los focos de emisión de ruidos que se distinguen en el sector de las industrias lácteas son principalmente los siguientes:

- La sección de embalaje.

Es una zona en la que se puede generar bastante ruido como consecuencia del rozamiento de los engranajes, cintas transportadoras, etc.

- La zona de la depuradora.

El ruido en esta zona se produce por la circulación de los fluidos, así como por el choque de estos contra los obstáculos que se encuentre en su trayectoria.

- La zona de carga y descarga

Durante las operaciones de carga y descarga con frecuencia la mercancía sufre golpes que producen ruidos.

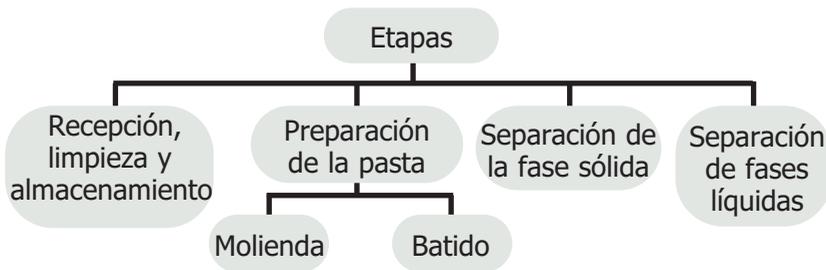
## 2.3 ALMAZARAS

El principal problema medioambiental con el que se enfrenta una almazara tiene su origen en la producción de alpechines al constituir el principal componente de sus aguas residuales. El alpechín es el residuo líquido no oleoso que se obtiene durante la fase de extracción del aceite de oliva por medios mecánicos (prensado o centrifugación) y se separa de dicho aceite mediante decantación natural o forzada.

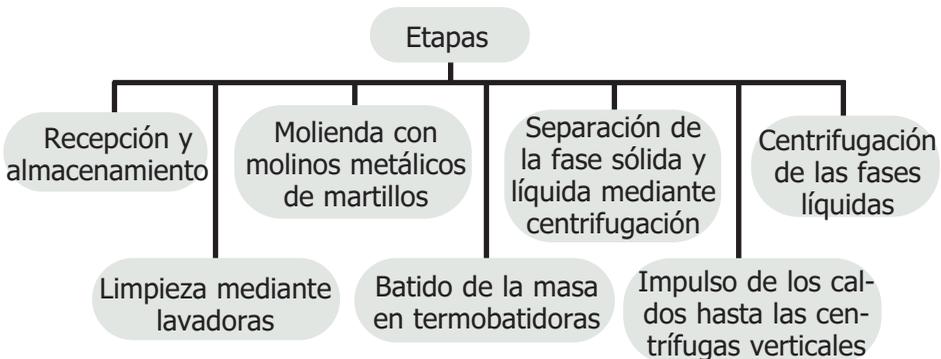
Las características químicas y biológicas, así como su composición, son muy variables por ser un producto natural y depender de muchos factores como: las condiciones meteorológicas de la zona a lo largo de la campaña, la variedad de la aceituna, la tierra de cultivo, el abono, la época de recolección, las plagas q hayan sufrido, el método de obtención del aceite, clásico, continuo o de dos fases.

Existen distintos tipos de sistemas de extracción de aceite de oliva:

### SISTEMA CLÁSICO O SISTEMA DE PRENSA



### SISTEMA CONTINUO



El sistema continuo puede ser de dos o tres fases en función de los productos finales obtenidos debido a una modificación en el decanter. En función del tipo de decanter se obtendrá aceite y alperujo (el alpechín queda embebido en el orujo), en el caso del sistema de dos fases o aceite, orujo y alpechín, en el caso del sistema de tres fases.

Por lo general, la mayoría de las almazaras emplean el sistema continuo de dos fases ya que este presenta una serie de ventaja frente al otro.

### Ventajas del sistema de dos fases

- ◆ No se producen alpechín.
- ◆ Menor gasto de agua.
- ◆ Menor volumen de aguas residuales.
- ◆ Ahorro de energía.

### Impactos sobre el agua

El principal impacto que producen las almazaras sobre las aguas tiene su origen en el vertido del alpechín. El alpechín es una mezcla del agua de vegetación de la aceituna, del agua que se utiliza en las distintas etapas de la elaboración del aceite, así como del agua empleada en las labores de limpieza de las instalaciones. Básicamente está compuesta de materia orgánica y 1.8 % de sus-

puesto por un 83.2% de agua, 15% de sustancias minerales, aunque esta composición varía ya que procede de unas materias primas, sometidas a condiciones variables difíciles de controlar.

A continuación se incluye un cuadro en el que se distinguen los valores medios medidos para el sistema clásico y continuo, en el que se puede apreciar que en el sistema clásico los valores para determinadas sustancias y elementos son más elevado que en el caso del sistema continuo, al presentar un líquido más rico en alpechín, aunque en el sistema continuo se observa que la cantidad de grasas, pectinas, mucílagos y taninos, es algo mayor, como consecuencia de las características del sistema de extracción.



## Guía de buenas prácticas ambientales para industrias de producción ecológica

Característica	Sistema clásico (presión)	Sistema continuo (centrifugación)	Valores máximos Ley de Aguas
	g L-l	g L-l	mg L-l
pH	(4,5-5,0)	(4,7-5,2)	(5,5-9,5)
DQO (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	120-130	45-60	500
DBO(Demanda Química de Oxígeno)	90-100	35-48	300
Sólido en suspensión	1	9	300
Sólidos totales	120	60	-
Sólidos minerales	15	5	-
Sólidos volátiles	105	55	-
Grasas	0,5-1,0	3-10	40
Componentes principales de la sustancia orgánica			
	Kg m-3	Kg m-3	
Azúcares totales	20-80	5-26	
Sustancias nitrogenada	5-20	1,7-4	
Ácidos orgánicos	5-10	2-4	
Polialcoholes	10-15	3-5	
Pectinas, mucílagos, taninos	10-15	2-5	
Polifenoles	10-24	3-8	
Grasas	0.3-10	5-23	
Composición de la sustancia mineral			
	Kg m-3	Kg m-3	
Fósforo (ppm)	1,1	0,3	
Potasio (ppm)	7,2	2,7	
Calcio (ppm)	0,7	0,2	
Magnesio (ppm)	0,4	0,1	
Sodio (ppm)	0,9	0,3	
Hierro (ppm)	0,07	0,02	

Fuentes: Martínez Nieto y Garrido Hoyos, 1994; Fiestas Ros de Ursinos y Borja Padilla, 1992)

	DQO	DBO
	mg L-l	mgL-l
Alpechín	45.000-130.000	35.000-100.000
Vinaza de remolacha	20.000	61.800-71.500
Vinaza de vino	4.100-30.000	10.000-30.000
Comidas preparadas	-	1.900
Salsas y aderezos	-	2.600
Especialidades cárnicas	-	820
Pescados y verduras	-	387
Frutas y verduras	582	-
Queso y leche en polvo	1.062	-

Fuente: Fuller y Warrick, 1985 y cuadros García, 1989)



*Olivar de producción ecológica*

Los efectos de los vertidos de alpechín sobre la calidad de las aguas superficiales se traducen en el aumento de las concentraciones de sólidos orgánicos e inorgánicos, de fosfato, de potasio y de metales pesados. Asimismo, dichos vertidos producen la disminución drástica del oxígeno disuelto, a veces hasta niveles de anoxia, dando lugar a malos olores, desarrollo de microorganismos nocivos, asfixia y muerte de la fauna acuática.

### **■ Impactos sobre la atmósfera**

Los principales puntos de emisión a la atmósfera lo constituyen las calderas. En función del tipo de caldera y combustible empleado se produce una emisión distinta. Otros de los grandes problemas que pueden provocar las almazaras es la emisión de malos olores.

### **■ Impactos sobre el suelo**

El alpechín tiene un alto contenido en fósforo y potasio por lo tanto es frecuente su reutilización como abono agrícola, aunque hay que tener en cuenta que no pueden emplearse de forma indiscriminada pues puede deteriorar la calidad del suelo.

En cuanto a los problemas derivados por el uso excesivo del alpechín como abono para el suelo destacan los siguientes:

- Inmovilización de nitrógeno del suelo.
- Salinización del terreno.
- Aumento de la conductividad eléctrica que disminuye el porcentaje de germinación.

### **■ Impactos por residuos sólidos**

Por lo general los residuos sólidos y lodos suelen ser utilizados como:

- Abonos: los impactos son los mismos que los generados en el caso del alpechín.
- Incineración: el impacto es atmosférico pudiéndose producir partículas inquemadas y gases (COx, NOx, SOx).
- Alimento de ganado: no se producirán residuos a su vez, pero este uso no siempre es posible.

### **■ Impactos por ruidos**

Las operaciones realizadas en las instalaciones de molturación (transporte, golpe mecánico y centrifugación) son potencialmente productoras de ruido.

Los ruidos generan un doble impacto: uno hacia el interior de las instalaciones afectando a los trabajadores y otro hacia el exterior afectando a los vecinos si los hubiera.

## 2.4 INDUSTRIA CONSERVERA

Los principales problemas asociados a este tipo de industria agroalimentaria lo constituye el vertido de las aguas residuales y la generación de residuos.

En cuanto a las actividades propias de los procesos productivos del sector conservero se pueden destacar las siguientes:

- ◆ Elaboración de productos cárnicos cocidos
- ◆ Elaboración de patés y mantecas.
- ◆ Elaboración de conservas de pescado.
- ◆ Elaboración de conservas de moluscos.
- ◆ laboración de salazones.
- ◆ Elaboración de conservas vegetales y hortalizas.
- ◆ Elaboración de mermeladas, confituras y frutas en almíbar.
- ◆ Elaboración de frutos secos.
- ◆ Elaboración de encurtidos.
- ◆ Elaboración de platos preparados.
- ◆ En líneas generales se puede resumir las operaciones básicas del sistema productivo de la industria conservera en: recepción, manipulación, envasado y etiquetado/ empaquetado/almacenaje.



*Conservas de mermeladas, confituras y frutas en almíbar*



### ● **Recepción**

En esta fase se recibe la materia prima y se almacena en espera de ser transformada. Entre las incidencias ambientales más destacables se puede mencionar la generación de restos orgánicos procedentes de la limpieza de la materia prima y el vertido de aguas procedente del lavado de la misma.

### ● **Manipulación**

En esta etapa del proceso productivo la materia prima es sometida a un proceso de transformación hasta obtener el producto que finalmente va a ser envasado y comercializado.

Durante la fase de manipulación se generan importantes volúmenes de aguas residuales procedentes de procesos como el lavado de la materia prima, cocido de las piezas, esterilizado, lavado de las piezas sazonadas, etc.

Además también es frecuente la generación de residuos asimilables a urbanos y emisiones atmosférica, estas últimas fundamentalmente debidas al funcionamiento de las calderas y hornos durante ciertas operaciones (horneado, frito, guisado, etc.).

### ● **Envasado**

Una vez que la materia prima es manipulada y transformada se envasa. Durante esta fase se generan principalmente residuos procedentes de envases y embalajes, por lo tanto son asimilables a urbano.

Ciertas conservas necesitan tras el envasado ser esterilizada en estos casos se producen emisiones atmosféricas y aguas residuales (vertido del agua del autoclave).

● **Etiquetado/empaqueado/ almacenaje**

Tras envasar el producto este debe ser etiquetado para posteriormente embalarlo y comercializarlo.

Durante esta etapa del proceso es frecuente la generación de residuos urbanos, residuos de palets que queden inutilizados y de envases a través en su puesta en el mercado que acabarán transformándose en residuos.

■ **Impactos sobre las aguas**

Las aguas residuales de la actividad conservera se caracterizan por presentar una elevada carga orgánica soluble. Además, suelen presentar sólidos en suspensión y una concentración notable de aceites y grasas, debido a la materia prima (grasas animales) o bien a los aditivos que se utilizan en el envasado, que tradicionalmente suele ser aceite.



*Empaqueado industrial de cereales*

En cuanto a los principales efectos que pueden producir estas aguas contaminadas sobre los ríos se pueden destacar los siguientes impactos:

- Disminución de la concentración de oxígeno de la masa de agua.
- Desaparición de ciertas especies acuáticas.
- Descomposición anaeróbica y producción de sustancias tóxicas (ejemplos:  $\text{SH}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NO}_2$ ).
- Eutrofización de las masas de agua.

### ■ Impactos sobre la atmósfera

Las emisiones atmosféricas en la industria conservera proceden principalmente de las calderas utilizadas para la manipulación y transformado de la materia prima, así como para las labores de esterilización a las que se someten ciertas conservas. Las principales emisiones que se generan son:

- Vapor de agua.
- Gases de combustión ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ).

El volumen de emisión permitido para estos gases viene regulado por la normativa estatal de protección atmosférica, siendo obligatorio para la empresa someterse a controles periódicos donde se compruebe que realmente no sobrepasa los límites establecidos.

### ■ Impactos sobre los suelos

La industria conservera no produce daños directamente sobre el suelo, sin embargo, de modo indirecto la incidencia sobre los mismos viene dada por:

- Los lodos de la depuradora.
- Restos de embalajes.

### ■ Impactos por ruido

La industria conservera no suele caracterizarse por la emisión de ruidos, tal vez se pueden destacar como focos de emisión:

- La sección de embalaje.  
Es una zona en la que se puede generar bastante ruido como consecuencia del rozamiento de los engranajes, cintas transportadoras, etc.
- La zona de la depuradora.  
El ruido en esta zona se produce por la circulación de los fluidos, así como por el choque de estos contra los obstáculos que se encuentre en su trayectoria.

- La zona de carga y descarga.  
Durante las operaciones de carga y descarga con frecuencia la mercancía sufre golpes que producen ruidos.

## 2.5 ENVASADO DE FRUTAS Y VERDURAS FRESCAS

Este tipo de industrias tiene como principal impacto ambiental la generación de un alto volumen de residuos derivados de los restos de envoltorios y paquetes utilizados durante el envasado de los productos.

Por lo general, los productos frescos son envasados en bolsas de plásticos o colocados en bandejas envueltas por plásticos. Es frecuente que a la hora de envasar sobren grandes cantidades de este material que implica un problema por la naturaleza no biodegradable del material con el que está fabricado y además porque la industria del polietileno utiliza combustibles fósiles y supone una fuente de contaminantes importantes para la atmósfera.



*Fruta envasada en plástico*

### ■ Impactos sobre el agua

En muchas ocasiones las bolsas de plásticos acaban por llegar al sistema de alcantarillado de las ciudades, así como a los ríos y océanos. Esto provoca importantes problemas en la fauna acuática.

Desde sectores ecologistas se llama la atención desde hace varios años para este problema y citan el hecho de que cientos de ballenas, delfines, tortugas y aves marinas mueren anualmente asfixiadas por bolsas de plástico.

### ■ **Impactos sobre la atmósfera**

La industria del envasado de frutas y verduras no produce directamente contaminación atmosférica significativa, aunque sí de un modo indirecto, pues algunas de las industrias asociada a la actividad como son la de la fabricación de plástico son importantes fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos.

### ■ **Impactos sobre los suelos**

El principal impacto producido por este tipo de industria sobre los suelos es la acumulación de importantes cantidades de plásticos difíciles de biodegradar, que permanecen por largos periodos de tiempo (puede llegar a estar 100 años sin degradarse) en estos. Ello supone una degradación de la calidad del suelo y un problema de grandes dimensiones.

### ■ **Impactos por ruidos**

Los ruidos producidos en este tipo de actividad suele reducirse al generado por el funcionamiento de las máquinas envasadoras, así como los asociados a las actividades de carga y descarga.

## **2.6 INDUSTRIA VITIVINÍCOLA**

Uno de los principales problemas que plantea la industria de elaboración de vinos, es precisamente la contaminación de las aguas. Este tipo de industria genera ciertos volúmenes de aguas residuales que se caracterizan por contener una gran cantidad de materia orgánica tanto en suspensión como disuelta. Gran parte del agua empleada en la industria del vino se debe a las labores de limpieza de las instalaciones, y de un modo más secundario la empleada en el propio proceso de elaboración del caldo.

### ■ **Impacto sobre las aguas**

Las aguas residuales de industria de elaboración de vinos se caracterizan por presentar una elevada carga orgánica soluble. Por otro lado, es frecuente que presenten sólidos en suspensión.

En cuanto a los principales efectos que pueden producir estas aguas contaminadas sobre los ríos se pueden destacar los siguientes impactos:

- Disminución de la concentración de oxígeno de la masa de agua.
- Desaparición de ciertas especies acuáticas.
- Descomposición anaeróbica y producción de sustancias tóxicas (ejemplos:  $\text{SH}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NO}_2$ ).
- Eutrofización de las masas de agua.

### ■ Impactos sobre la atmósfera

Este tipo de industria no se caracteriza por suponer un importante foco de generación de contaminación atmosférica. Las principales fuentes de contaminación lo constituyen las calderas cuyas emisiones varían en función del tipo de caldera y combustible utilizado.

### ■ Impactos sobre los suelos

De un modo directo este tipo de industria no produce un daño sobre el suelo, sin embargo, su incidencia sobre los mismos viene dada por:

- Los lodos de la depuradora.
- Restos de embalajes.

### ■ Impactos por ruidos

La principal causa por la que este tipo de industria es una fuente de contaminación acústica la constituye el tren de embotellamiento, dado que en esta zona las botellas de cristal chocan unas con las otras generando niveles de ruido elevados.

Otra de las zonas en las que se generan ruidos es el área de carga y descarga.



*La incidencia de la elaboración del vino en la contaminación es mínima hasta la fase de embotellado industrial*