

# Buenas Prácticas en la gestión del agua

## en el sector agroalimentario



Unión Europea  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural  
Europa invierte en las zonas rurales



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO





**Edita:**

CONSEBRO.

Asociación de Industrias Agroalimentarias.  
C/ Santa Gema, 56 - 31570 San Adrián, Navarra.  
Tf. 948 672 030 - consebro@consebro.com

**Colaboradores:**

Agradecemos la colaboración expresa de la Federación de Empresarios de La Rioja y la Asociación de Industrias de la Alimentación de Aragón, así como del resto de miembros de la Comisión Técnica creada en el proyecto, por el apoyo en la revisión y validación de la presente guía.

**Patrocina:**



**Diseño y maquetación:**

AVANCE PUBLICIDAD. Agencia de Publicidad  
publicidad@avancepublicidad.es

**Depósito Legal:**

NA 2538/2011

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, por cualquier medio o procedimiento, sin para ello contar con la autorización previa, expresa y por escrito del editor.

# prólogo

La conservación del Medio Ambiente es uno de los retos a los que actualmente se enfrenta nuestra sociedad. Dentro de este reto, la preservación del agua como fuente de vida y elemento fundamental para el desarrollo, cobra un papel relevante, especialmente en países como España, debido a la escasez del recurso en algunas zonas.

La protección del recurso hídrico necesita de la implicación de toda la sociedad, siendo la industria agroalimentaria un instrumento indispensable para ello, tanto por su papel de principal sector económico en ciertas regiones, como por el elevado gasto de agua que realiza (derivado de la necesidad de agua como elemento integrante de su proceso productivo y de la necesaria disponibilidad de una red capaz de recibir en condiciones adecuadas los vertidos generados). Debido a este motivo y a la responsabilidad asumida como consumidores de agua, por parte de la Asociación de representación sectorial CONSEBRO, se puso en marcha el proyecto denominado "Proyecto piloto para la mejora de la eficiencia en el uso del agua por la industria agroalimentaria en los entornos rurales - EFACUA".

La Directiva Marco del Agua aprobada en el año 2000 marca las pautas y objetivos fundamentales para la protección de las aguas. Como consecuencia de la implantación de esta Directiva, han surgido diferentes estrategias y proyectos.

Uno de estos proyectos es "EFACUA", presentado por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra en coordinación con la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de La Rioja y el Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón. Dicho proyecto está financiado en un 75% con fondos FEADER, mediante el programa de desarrollo rural de la Red Rural Nacional y el 25% restante por las distintas entidades colaboradoras: FER (Federación de Empresarios de La Rioja), la AIAA (Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón) y CONSEBRO (Asociación de Industrias Agroalimentarias de Navarra, La Rioja y Aragón).

La mejora de la gestión hídrica en la industria agroalimentaria supone un interesante y amplio reto, tanto por las numerosas posibilidades de mejora del sector, como por la existencia de multitud de variables a tener en cuenta para mejorar el uso del agua.

Actualmente, las empresas y la sociedad en general conciben el uso del agua de manera lineal, es decir, actividades o procesos que utilizan agua y la desechan. La concienciación medioambiental y la necesidad de optimizar los costes de producción para mantener la competitividad de las

industrias, unido todo ello a los años y la experiencia de las empresas pioneras en la materia, están modificando poco a poco la visión y uso del agua en los procesos productivos. La eficiencia en el uso de los recursos naturales, cobra importancia al considerar la falta de eficiencia en su uso como un despilfarro económico.

Actualmente, gracias a las nuevas tecnologías, el conocimiento sobre la gestión del agua y los procesos productivos del sector agroalimentario, se empieza a utilizar de manera circular, más cíclica, incorporando recirculaciones y reutilizaciones y no simplemente captando, utilizando y tirando el agua de manera constante. Todo ello, teniendo siempre como barrera los criterios higiénico-sanitarios y la normativa de Seguridad Alimentaria a la que este tipo de empresas se ven sometidas.

El sector agroalimentario es muy diverso y en él conviven varios subsectores con características muy heterogéneas; en algunos la producción se da en grandes plantas, mientras que en otros la fabricación se da en pequeñas factorías, estando altamente atomizados.

Para todos los subsectores del sector agroalimentario, este proyecto pretende ser una herramienta fundamental en la mejora del uso del recurso hídrico, no sólo desarrollando una metodología destinada a la futura auditoría hídrica de las empresas, sino aportando también dos guías para ayudar e impulsar a las empresas en esta materia: una guía de autodiagnóstico y la presente guía de buenas prácticas en la gestión del agua en el sector agroalimentario.

# índice

Introducción | 8

¿Qué es una buena práctica? | 11

Tipos de buenas prácticas | 14

Buenas prácticas en la gestión del agua en el sector agroalimentario | 15

Buenas prácticas tecnológicas en la gestión del agua en el sector agroalimentario | 23

¿Quién es quién en la gestión del agua? | 47

Ayudas y subvenciones | 67

Conclusiones | 71

Glosario | 73

Publicaciones | 86

Agradecimientos | 87



# Introducción

El "Proyecto piloto para la mejora de la eficiencia en el uso del recurso hídrico por la industria agroalimentaria en las zonas rurales de Navarra, La Rioja y Aragón - EFACUA", abarca el estudio del uso del agua en la industria agroalimentaria en su conjunto, estudiando ciertos procesos de transformación y comprendiendo la gestión del agua a lo largo de todo su ciclo de uso por parte de las industrias (captación, uso y vertido).

Este proyecto consta de varias fases, estando la redacción de esta guía encuadrada dentro de la Fase 7 "Elaboración de guías".

Las diferentes fases de desarrollo del mismo son:

- Fase 0: Constitución de la Comisión Técnica
- Fase 1: Elaboración de la metodología de trabajo
- Fase 2: Realización de un muestreo eficaz entre las empresas del sector
- Fase 3: Realización de los diagnósticos individualizados en el muestreo
- Fase 4: Aprobación de la metodología de diagnóstico y contenido de la misma
- Fase 5: Creación de un estándar comparativo
- Fase 6: Creación de la Unidad de Eficiencia Hídrica Agroalimentaria
- Fase 7: Elaboración de las guías
- Fase 8: Diseño online de las guías
- Fase 9: Difusión de los resultados
- Fase 10: Realización de varios anteproyectos en entornos rurales buscando sinergias entre la industria agroalimentaria y otras actividades económicas de los mismos.

Mediante la elaboración de este proyecto se ha pretendido mejorar la eficiencia en el uso del recurso hídrico de las industrias agroalimentarias, considerando la posibilidad de establecer sinergias en cuanto al uso y la gestión del agua entre la industria y otros sectores económicos como; la producción primaria, la agricultura y ganadería. Para conseguirlo, tal y como muestran las fases, se ha desarrollado además una metodología que permitiera recopilar toda la información relacionada con el uso y la gestión del agua, de tal modo que se pudiera analizar la situación actual y buscar mejoras aplicables a cada situación. Para comprobar su funcionamiento y optimizar su aplicación, se realizó un pilotaje de la misma en varias empresas colaboradoras, resultando este indispensable para el correcto desarrollo del proyecto.

El agua está vinculada de un modo directo al sector agroalimentario, como uno de los grandes consumidores. Normalmente las industrias de este sector se encuentran en los entornos rurales, resultando actividades

que interactúan con el ecosistema y que tienen una gran repercusión sobre los recursos naturales, incluida el agua y su disponibilidad para otros usos. Además, si no se realiza una correcta gestión del recurso hídrico, su calidad físico-química y biológica y, por lo tanto, su aptitud para el mantenimiento de los ecosistemas, pueden verse deterioradas.

Todo ello, unido a una creciente demanda del recurso hídrico, y junto a la aparición de la Directiva Marco del Agua como ya hemos mencionado anteriormente impulsó al Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, en coordinación con la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de La Rioja y el Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón, a presentar este plan de actuación.

La responsabilidad de su ejecución ha recaído en la Asociación de Industrias Agroalimentarias de Navarra, La Rioja y Aragón (CONSEBRO), asociación de referencia en el sector agroalimentario por su representación sectorial y de sus asociados que, junto con otros organismos de apoyo puntual, como la Federación de Empresarios de La Rioja (FER) y la Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón (AIAA), han dado cobertura técnica al proyecto.

El objetivo principal de este plan ha sido en todo momento, mejorar cuantitativamente y cualitativamente el uso del agua en el sector agroalimentario en el Valle del Ebro, consiguiendo un mayor grado de eficiencia en cuanto a la gestión del recurso hídrico. Como complemento al objetivo principal, todas las acciones del proyecto han sido dirigidas a la mejora de la capacitación y la formación del personal técnico (responsables de calidad, responsables de producción y gestores principalmente) de las empresas colaboradoras en la fase de pilotaje y en el contexto general del proyecto.

Los objetivos específicos que se plantearon para cumplimentar el proyecto han sido:

1. Identificar empresas y concentraciones de empresas con gran consumo de agua.
2. Conocer de forma exhaustiva el comportamiento y la utilización del agua en los diferentes procesos industriales.
3. Extraer unos indicadores comparables entre empresas similares, independientemente del volumen de transformación en que se encuentre la empresa. Creación de estándares de comportamiento.
4. Conocer y difundir la eficiencia de los diferentes sistemas de recirculación y reutilización internos, en los procesos productivos. Tecnologías emergentes.
5. Formar y sensibilizar a las empresas del sector acerca de los criterios para el seguimiento, control y optimización sobre la gestión del recurso hídrico. Se centran las actuaciones en aspectos demostrativos, sistemas de autoevaluación y autodiagnósticos. La finalidad de estas

herramientas es debido a que no se pretende considerar este plan de acción como una iniciativa puntual, sino que debe prevalecer la vigilancia y el autodiagnóstico en cuanto al grado de eficiencia en el uso de recursos hídricos.

6. Aplicar los criterios de la Directiva Marco del Agua, comenzando con la regulación de las diferentes captaciones de agua existentes en el sector.

7. Estudiar y proponer fórmulas, individuales y conjuntas, en las empresas estudiadas, para mejorar la eficiencia en la gestión del agua.

8. Realizar varios anteproyectos en zonas geográficas determinadas, buscando sinergias entre las actividades económicas consumidoras de agua que se den en esas zonas. Se trata de acciones que mejoren la gestión y disponibilidad de agua en los entornos rurales con presencia de industrias agroalimentarias.

Tras la realización de los estudios de las empresas colaboradoras se ha detectado que el sector tiene muchas posibilidades de mejora en este aspecto pero carece en algunos casos de los conocimientos o medios técnicos adecuados. Tratando de solventar esta problemática se ha redactado la presente guía donde se recogen algunas de las buenas prácticas más comunes y fácilmente aplicables. Estas buenas prácticas, se han identificado, en su inmensa mayoría, durante el desarrollo del proyecto.

## ¿qué es una buena práctica?

Una buena práctica es un sencillo gesto que permite prevenir y/o minimizar en origen la contaminación producida y la optimización de los recursos, mejorando de manera global el comportamiento medioambiental de las distintas organizaciones empresariales.

Las buenas prácticas son medidas que afectan a las operaciones diarias de la empresa, promueven ciertos modos de actuación u organización, suponiendo cambios en la actitud de las personas. Además, no interfieren de forma notable en la esencia de los procesos productivos.

En los últimos años, y poco a poco, las empresas han ido adoptando algunas buenas prácticas como rutinas habituales por varios motivos:

- Legislación ambiental cada vez más exigente
- Aumento de costes de tratamiento y eliminación de los residuos
- Aumento de ayuda y asistencia técnica para su implantación
- Creciente preocupación social por las cuestiones relacionadas con el medio ambiente
- Mejora de la imagen de la empresa (mejora competitiva que permite diferenciar su producto)
- Beneficios económicos (derivados de ahorros de costes y ventajas competitivas)
- Mayor conciencia por la necesidad de optimizar el uso de los recursos como el agua

No obstante, la adopción de estas buenas prácticas en algunos casos puede encontrarse con ciertos problemas:

- Falta de información y orientación en las empresas
- Falta de formación necesaria a los trabajadores
- Falta de conciencia de los trabajadores y dirección
- Reticencia a los cambios en los hábitos de trabajo

Para evitar en la medida de lo posible que estos problemas se produzcan y ayudar a la correcta implantación de las buenas prácticas es recomendable seguir las siguientes pautas:

### Implicación de la Dirección de la empresa

Es fundamental que los directivos de la empresa asuman el compromiso en la mejora del comportamiento hídrico de la organización, integrando dicha cultura en la estrategia general de la empresa. En ciertos casos, esta estrategia está recogida en la propia política de la empresa o en una declaración de intenciones.

### Asignar un responsable en la empresa de la puesta en marcha de las buenas prácticas

Para conseguir una buena aplicación, es recomendable designar una persona responsable, que se encargue de agilizar y dinamizar las actuaciones a llevar a cabo.

Esta persona se encargará de proponer y recoger las nuevas medidas propuestas por los trabajadores, así como de recoger datos y realizar mediciones y estimaciones de los efectos de las buenas prácticas, comparándolos con la situación anterior, difundiendo los resultados al resto de la organización para motivar al personal. Es indispensable



transmitir los logros obtenidos a todo el personal de la empresa. De esta forma, el concepto de la optimización estará más arraigado en toda la plantilla de la empresa.

### Elaboración de un diagnóstico de situación inicial

Para determinar correctamente que buenas prácticas son interesantes implantar en la organización, es importante tener definida la situación de partida de la empresa, es decir, ver cómo está la empresa en los distintos ámbitos que se verían afectados por las buenas prácticas y qué posibilidades de mejora reales existen.

### Aplicación de incentivos

Para conseguir la implicación de los empleados y facilitar la permanencia en el tiempo de las nuevas formas de trabajar, se recomienda establecer sistemas de incentivos, bien sean económicos o no, directos o indirectos. La empresa debe ser consciente de que la aplicación de buenas prácticas generalmente trae consigo un ahorro significativo de costes, y de que parte de este ahorro podría destinarse a la creación de incentivos.

## tipos de buenas prácticas

Existe una gran diversidad de guías de buenas prácticas; con temáticas y enfoques muy dispares, más o menos concretas dependiendo de dónde se centren. Así, encontramos buenas prácticas en ámbitos muy diversos como puede ser; el medio ambiente, la educación, la integración-gestión social, lingüísticas o incluso policiales por poner algunos ejemplos. También, dentro de estos ámbitos podemos encontrar diferentes guías más específicas, centradas en temas más concretos o simplemente aplicadas a ciertos sectores o actividades económicas. Claros ejemplos de guías de buenas prácticas más concretas, centradas en ciertos aspectos del medio ambiente, son las guías de buenas prácticas para la gestión de residuos, guías de buenas prácticas preventivas de ruido o guías como la presente, para la correcta gestión y uso del recurso hídrico centrada en la industria agroalimentaria. Al igual que existe una gran diversidad en la temática y el enfoque de las diferentes guías, existe también una gran diversidad en la estructura y modo de consideración de las buenas prácticas.

En la presente guía, debido a su naturaleza, las buenas prácticas se clasifican en dos grupos: Buenas Prácticas de Gestión y Buenas Prácticas Tecnológicas.

**Las Buenas Prácticas de Gestión** asociadas al recurso hídrico, son un conjunto de ideas, propuestas y metodologías de actuación respecto a la organización y el método de trabajo, en todo aquello relacionado con el uso y consumo del agua. Se caracterizan por ser sencillas de implantar, útiles y de bajo coste, y por lo general ofrecen resultados rápidos.

En esta guía este tipo de buenas prácticas adquieren una especial relevancia y utilidad a pesar de su sencillez, ya que la "histórica" gran dependencia del agua de la industria agroalimentaria, ha hecho en muchos casos que el consumo de este recurso (tanto en lo que se refiere a su disponibilidad como materia prima o auxiliar, como a la existencia de una red de evacuación para sus vertidos) y su contaminación final se consideren males "inevitables" y que, por lo tanto, la gestión del agua haya sido un elemento olvidado dentro de la organización general de la empresa.

**Las Buenas Prácticas Tecnológicas** asociadas al uso del recurso hídrico en la industria agroalimentaria, son un conjunto de soluciones y propuestas técnicas (en muchos casos bastante específicas) aplicables a los procesos que se llevan a cabo en la industria agroalimentaria.

Con el fin de hacer esta guía lo más funcional posible, hemos decidido realizar una breve descripción de las mismas, indicando su objetivo y funcionamiento, tratando de que cada empresa sea capaz de identificar rápidamente cuáles de las medidas son aplicables a su proceso.

**buenas prácticas**  
en la **gestión** del agua  
en el **sector agroalimentario**

## buenas prácticas en la gestión del agua en el sector agroalimentario



Como ya se ha explicado anteriormente, este tipo de prácticas son ideas, propuestas y metodologías de actuación respecto a la organización y forma de manejar todo lo relacionado con el agua, que por su sencillez no necesitan de una descripción exhaustiva.

En esta guía se pretende dar unas pinceladas sobre las buenas prácticas de gestión, es decir, de organización y comportamiento general, que serían recomendables, al margen de otras buenas prácticas asociadas a cambios en el proceso productivo; sustitución de maquinaria, regeneración, reutilización o recirculación de agua.

Las opciones de mejora en relación al agua dentro de la producción agroalimentaria se centran en tres frentes fundamentales:

### 1. Reducir el consumo de agua

Este objetivo se consigue mediante diversas acciones como puede ser; el empleo de duchas, reutilización o recirculación del agua, limpieza en seco...

### 2. Reducir el caudal de vertido

Se persigue que el volumen de aguas a tratar sea menor a pesar de que la carga contaminante sea más elevada (como consecuencia de la reducción del caudal aumenta la carga contaminante).

### 3. Reducir la carga contaminante del vertido

Se pretende reducir la carga contaminante del vertido a través de la separación de sólidos, prácticas que eviten el contacto de aguas limpias con cargas contaminantes o la separación de grasas del vertido, por citar algunos ejemplos. Para lograr estos objetivos es necesario realizar una serie de cambios globales en la forma de trabajar de la empresa mediante:

- Implicación del personal.
- Buena gestión del control y la documentación referente al agua.
- Implantación de medidas de ahorro como una prioridad de la gestión interna de la empresa.
- Mantenimiento preventivo.

#### Implicación del personal

De la colaboración y la sensibilización de todo el personal depende la correcta implantación de la gran mayoría de las buenas prácticas que se describen en esta guía. Es por tanto fundamental difundir entre todos los trabajadores de la compañía la importancia del ahorro de agua, de las Buenas Prácticas (asegurándonos de que se dé una correcta comprensión de las mismas) y del cumplimiento de los procedimientos escritos.

Por ello el personal debe ser informado sobre las nuevas actividades que se van a llevar a cabo, debe ser formado sobre normas de trabajo al respecto y advertido de las consecuencias que tiene para la empresa y para el Medio Ambiente desviarse de dichas pautas. Desde luego, la implicación del personal será mayor si no sólo reciben información sobre sus obligaciones, sino si se les comunican los logros que se vayan consiguiendo a medida que se implanten las buenas prácticas correspondientes.

#### Buena gestión del control y la documentación referente al agua

Esta actitud de la empresa se manifiesta en las siguientes buenas prácticas:

- Mejorar la coordinación, comunicación y colaboración interna entre los distintos departamentos de la empresa implicados de una u otra forma en la gestión del agua (mantenimiento, administración...).
- Implantar procedimientos escritos para la realización de las tareas donde se consume agua.

A continuación, se describen las buenas prácticas de gestión del control y la documentación relacionada con el agua; desglosadas en diferentes apartados:

#### Gestión documental

- Mejorar la gestión de la documentación referente al agua. Se recomienda almacenar de manera conjunta en una carpeta denominada "AGUA" toda la documentación referente al agua; autorizaciones, concesiones, licencias, planos, especificaciones técnicas de la maquinaria, tuberías y depósitos, facturas fechadas de las todas las inversiones realizadas relacionadas con las instalaciones de agua, facturas de consumo y de vertido de agua, analíticas de agua potable y de aguas residuales, facturas de consumibles asociados al consumo y vertido de agua y facturas derivadas del mantenimiento y reparación de las instalaciones.
- Registro de las distintas modificaciones realizadas en la instalación mediante planos detallados e información técnica descriptiva. Incluir las en la carpeta denominada "AGUA" con fechas, facturas, motivación y a ser posible, cuantificación del ahorro de agua conseguido y coste total de la actuación. Se trata de mantener actualizado, a nivel de documentación técnica, el estado de las industrias.

#### Información acerca de la instalación

- Disponer de planos a escala de la instalación. Sería conveniente disponer de un plano general de las instalaciones, un plano de la red de abastecimiento y saneamiento de agua y un plano de la distribución de la maquinaria. En caso de que estos hayan sido realizados por otra empresa, se recomienda disponer de una copia de los mismos para posibles casos que pudieran surgir.
- Existencia de toda la documentación referente al agua tanto en formato digital como en papel para evitar su pérdida. En el caso de planos, se recomienda disponer de una versión en formato "cad" con el objetivo de poder disponer de "capas" que nos permitan visualizar un estado de situación u otro.
- Planificación de la instalación. Realizar el diseño de la misma de manera planificada, con vistas a varios años y con posibilidades de modificación.
- Realizar siempre que sea posible las conducciones de la instalación de agua de manera aérea, para facilitar la identificación y solución de problemas relacionados con la misma (pérdidas y fugas entre otros).

#### Especificaciones técnicas de instalaciones

- A la hora de adquirir maquinaria nueva es importante incluir en las especificaciones técnicas de los equipos aquellas especificaciones relacionadas con consumo de agua.
- Conocimiento de los volúmenes de los distintos depósitos y/o balsas existentes en la empresa, archivarlo junto con el listado de maquinaria. Este dato es fundamental a la hora de estimar consumos de agua en el proceso de elaboración.

- Conocer las principales características de las tuberías más importantes de la instalación (material, diámetros interno y externo, espesor y material de recubrimiento en caso de que exista).
- Dejar sin pintar tramos rectos de tuberías, a poder ser horizontales y mínimamente alejados de codos o sistemas de bombeo para poder realizar futuras mediciones de caudal mediante dispositivos portátiles.

#### Control de consumos y vertidos

- Realizar control y registro tanto del consumo de agua total como del vertido. Es interesante realizar controles parciales en las etapas del proceso que requieren mayores consumos de agua y referenciarlos con las producciones.
- Realizar control y registro separado del consumo de todos los tipos de agua que se emplean en las instalaciones (descalcificada, osmotizada) especialmente de aquellos que requieren un tratamiento previo a su consumo en la propia empresa.
- Instalación de un contador de energía en cada una de las captaciones con el fin de conocer las horas de funcionamiento de las mismas y su maquinaria asociada (bombas con un alto consumo energético en muchos casos).
- Aplicar sistemas de medida y de control automáticos sobre las etapas en las que se produce un consumo importante de agua de forma que se evite el sobreconsumo de agua. Se recomienda disponer de elementos de visualización y control de caudales como pueden ser contadores, caudalímetros o rotámetros.
- Colocación de un caudalímetro de control de los vertidos generados por las empresas. Estos sistemas ayudan a identificar diferencias entre consumos y vertidos derivados de las producciones. En muchos casos, una diferencia en ambas medidas (captación y vertido) puede informarnos de posibles roturas de redes de saneamiento, problemas de infiltraciones y pérdidas en general.
- Realizar una lectura de contadores en víspera de una parada total de la instalación y repetir la operación antes de volver a poner en marcha la instalación y comparar los datos. En el caso de que la lectura de contador no sea la misma habrá que localizar pérdidas y fugas, inspeccionando conducciones, válvulas y grifería así como aquellas máquinas que consuman agua.
- Fijar objetivos cuantificables, verificables y alcanzables en cuanto a consumo y gestión del agua confiando su consecución a un responsable. Sería conveniente definir los caudales de consumos deseados (en función de la calidad sanitaria e higiénica del producto) en cada una de las etapas del proceso.

#### Vertidos y residuos

- Realizar estudios de caracterización del vertido final y de vertidos parciales que se generan en las diversas etapas del proceso con el objetivo de poder conocer los parámetros de vertido y así poder adecuarlos a los límites de vertido que les han sido establecidos a la empresa.

- Instalación de arquetas normalizadas o en su defecto de dispositivos de aforo de caudales y toma de muestras en la salida del vertido que permitan conocer de manera sencilla y rápida el caudal de vertido y permitan la toma de muestras del mismo.
- En aquellos procesos que produzcan un vertido peculiar y/o especialmente contaminante como puede ser el caso de las aguas residuales procedentes del confitado de fruta almacenada en metabisulfito (contienen sulfitos), es recomendable segregar el vertido, es decir, conducirlo y tratarlo separadamente gestionándolo de acuerdo a sus especiales características, de manera diferente al sistema de tratamiento general de los vertidos de la planta, para así evitar la contaminación de la totalidad del vertido.
- Establecer un procedimiento de uso y mantenimiento periódico de los equipos de depuración. Resulta muy recomendable la redacción de un procedimiento operativo del uso y mantenimiento de la planta depuradora. Además, la creación de un protocolo de auditoría visual de la planta de tratamiento de aguas residuales y la revisión periódica de la misma por un experto son pautas imprescindibles para garantizar su correcto funcionamiento.

### Implantación de medidas de ahorro como una prioridad de gestión

Esta actitud de la empresa se manifiesta en las siguientes buenas prácticas:

- Instalación de limitadores o temporizadores automáticos y válvulas de control de flujo, para interrumpir el suministro de agua en las paradas de producción derivadas de fallos en las instalaciones o de descansos del personal de la empresa. Se trata de sistemas que automatizan el aporte de agua a los procesos en función del funcionamiento de los mismos. De esta manera se evita el error humano al parar el equipo, pero no su alimentación de agua.
- Sustitución de grifos tradicionales por otros de cierre automático de tipo botón o empleo de mangueras con dispositivos que se cierran por cese de accionamiento (dispositivos de cierre automático como pistolas).
- Sistema centralizado de interrupción del caudal. Permite cortar el flujo de agua a la zona deseada cuando se detecta un grifo abierto o una pérdida durante un tiempo previamente establecido.
- Empleo de electroválvulas temporizadas que cortan el caudal una vez transcurrido el tiempo programado, o electroválvulas accionadas por detectores de presencia con las que sólo hay flujo de agua en aquellos momentos en los que se detecta la presencia del producto. Se trata de un sistema muy interesante para la programación y automatización de sistemas de lavado por duchas.
- Redacción de un plan de limpieza y desinfección que describa las actividades que lleva a cabo el establecimiento para la limpieza y desinfección indicando los siguientes aspectos:
  - > Identificación de aquellos elementos de la industria susceptibles

de limpieza y desinfección: locales, instalaciones, superficies, equipos, materiales auxiliares, contenedores de residuos y vehículos de transporte; también deberá incluirse la ropa de trabajo y el propio equipo de limpieza.

> Descripción del procedimiento a seguir (productos utilizados, dosis, tiempo, temperatura de actuación, métodos, materiales, etc.).

> Definición de las personas encargadas de la realización de las tareas de limpieza/desinfección así como de los encargados de la supervisión de la misma.

>Horario y frecuencia del programa de limpieza y desinfección.

>Elaboración de un programa de comprobación de la eficacia del sistema de limpieza y desinfección definiendo las acciones específicas necesarias para su evaluación. Se considera indispensable acotar las limpiezas programadas o de instalaciones en función del tiempo y el consumo de agua realizado.

> Creación de documentos y registros asociados al plan de limpieza y desinfección:

- Fichas técnicas de los productos utilizados.
- Registro de control de las tareas realizadas.
- Listado de las revisiones realizadas (incluyendo al menos, fecha, locales, equipos, nombre del responsable y su firma).
- Registros de informes de ensayo, con indicación de lugar, fecha y hora de la toma de muestras, identificación del punto de toma de muestras y fecha de los análisis.
- Registro de incidencias y medidas correctivas.

### Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento es uno de los puntos de gestión que más atención necesita. La ausencia de mantenimiento preventivo puede suponer la aparición frecuente de fugas, averías en los equipos, y toda una serie de incidencias que pueden conducir a la generación de vertidos o emisiones incontroladas. Por tanto, para realizar una buena gestión hídrica se hace imprescindible revisar la instalación, partiendo en principio de que el agua es una materia prima tan valiosa como cualquier otra y que además, genera importantes costes en su uso y gestión.

Un mantenimiento preventivo que implique la sustitución de piezas y la periódica comprobación del funcionamiento de los equipos, puede reducir significativamente los niveles de consumo y emisión, con el consiguiente ahorro económico, sobre todo debido a la reducción del consumo de agua y energía. Resulta útil reflejar en un registro las operaciones realizadas y la periodicidad de las mismas. Pueden utilizarse los registros de inspecciones, planes, permisos, y otra información relevante para controlar las mejoras y anticiparse a las acciones necesarias, como la sustitución de piezas sometidas a desgaste.

Esta actitud de la empresa se manifiesta en las siguientes buenas prácticas:

- Programas de inspecciones periódicas para comprobar cubetos, tanques subterráneos, tuberías, y en general todos aquellos elementos de los que se puedan derivar situaciones ambientalmente problemáticas por avería, rotura o escapes.
- Programa de detección y reparación de fugas que conduzca a la reducción del consumo de agua caliente y fría, vapor, sustancias lubricantes, etc. Algunos ejemplos de causas comunes de fugas incluyen tuberías dañadas, válvulas desgastadas, corrosión o pérdidas de aceite en motores.

# buenas prácticas tecnológicas en la gestión del agua en el sector agroalimentario



## buenas prácticas tecnológicas en la gestión del agua en el sector agroalimentario

Las Buenas Prácticas Tecnológicas aquí descritas son actuaciones que pretenden buscar la eficiencia y la eficacia de las industrias agroalimentarias en lo que al uso del recurso hídrico se refiere.

Las Buenas Prácticas Tecnológicas son un conjunto de soluciones y propuestas técnicas (en muchos casos bastante específicas) aplicables a los procesos que se llevan a cabo en la industria agroalimentaria.

Para hacer esta guía lo más funcional posible, se ha optado por realizar una breve presentación de las mismas, indicando el objetivo perseguido, una descripción, las principales opciones existentes y se añaden además esquemas explicativos en aquellas de mayor complejidad.

El fin de esta sencilla presentación para este tipo de buenas prácticas es que cada empresa sea capaz de identificar rápidamente cuáles de las medidas aquí propuestas son aplicables a su proceso.

### 1) Recirculación/Reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves/esterilizadores

#### Objetivo:

Reducir consumo y vertido de agua.

#### Descripción:

El agua de enfriamiento de los autoclaves se puede recircular mediante circuito cerrado a través de diversas técnicas. Esta instalación suele estar compuesta por torres de refrigeración, enfriadores, depósitos de acumulación y condensadores evaporativos.

A continuación se describen algunas de las técnicas más empleadas:

#### Opción 1:

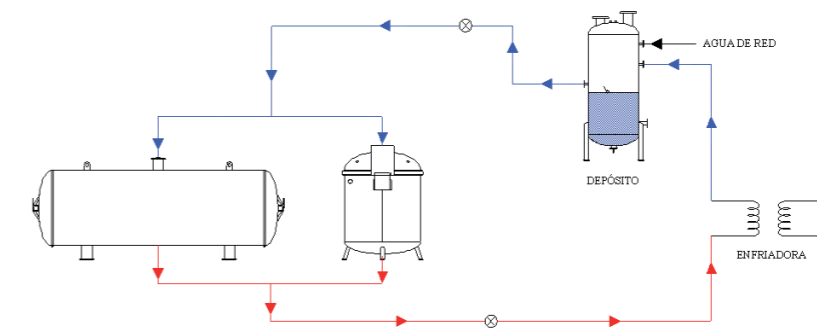
Recirculación de agua de calentamiento de autoclaves para utilizarla posteriormente como agua de enfriamiento dentro de los autoclaves mediante instalación en circuito cerrado

#### Descripción:

El enfriamiento del agua se puede llevar a cabo mediante una enfriadora o un intercambiador de calor. Una vez enfriada el agua es almacenada en un depósito que está dotado de un dispositivo de aforo y una entrada de agua de red.

Dicha instalación consta de un depósito de almacenamiento de agua, dos bombas de recirculación, una enfriadora y un sistema de tuberías.

#### Esquema:



## 1) Recirculación/Reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves/esterilizadores

### Opción 2:

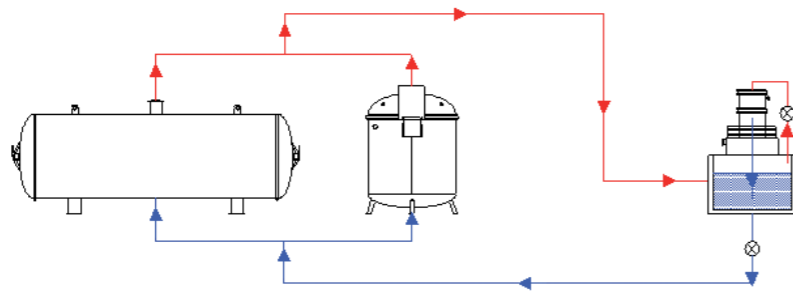
Recirculación de agua de enfriamiento de autoclaves mediante instalación en circuito cerrado.

### Descripción:

El agua de enfriamiento se recoge desde los autoclaves a través de un sistema de tuberías y se acumula en la zona caliente del depósito. Los autoclaves se abastecen de nuevo desde la zona fría del depósito, a través de una tubería y una bomba.

La torre de refrigeración recoge el agua desde la zona caliente del depósito, a través de una tubería y una bomba, y la enfría, devolviendo el agua a la zona fría del depósito mediante una tubería. De esta forma, el calor aportado por los equipos al agua de refrigeración es disipado en la torre de refrigeración pudiendo recircularse el agua, lo que permite una reducción de vertido y de consumo de agua. Dicha instalación consta de una torre de refrigeración, un depósito acumulador de doble cuerpo y un sistema de tuberías.

### Esquema:



## 1) Recirculación/Reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves/esterilizadores

### Opción 3:

Recirculación de agua de calentamiento y de enfriamiento de autoclaves mediante circuito cerrado.

### Descripción:

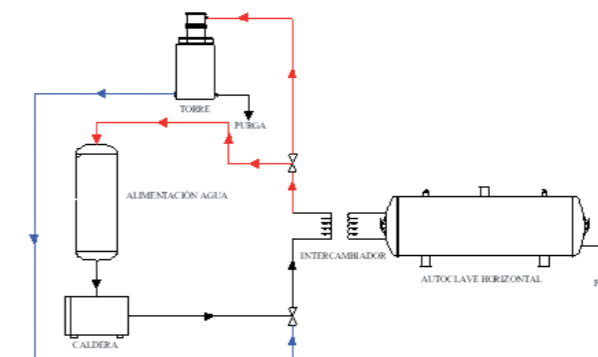
Se recoge el agua de enfriamiento desde los autoclaves mediante una tubería que pasa a través de un intercambiador de calor. La función de este intercambiador es calentar el agua de salida del ciclo de calentamiento con un flujo de vapor procedente de la caldera. Además, disminuye la temperatura del agua durante el ciclo de enfriamiento haciendo pasar una corriente de agua enfriada mediante un circuito cerrado por separado.

Este circuito de enfriamiento está compuesto por un depósito en el que se acumula el agua caliente y que posee una zona fría, en la cual se acumula el agua tras haber pasado por la torre de refrigeración. Desde la zona fría del depósito se realiza de nuevo el enfriado en el intercambiador de calor.

El vapor condensado en el intercambiador de calor en el ciclo de calentamiento del agua de esterilizado, es devuelta para emplearla de nuevo en la caldera de generación de vapor.

Dicha instalación consta de una torre de refrigeración, un depósito acumulador de doble cuerpo, un intercambiador de calor, bombas de recirculación y un sistema de tuberías.

### Esquema:



## 1) Recirculación/Reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves/esterilizadores

### Opción 4:

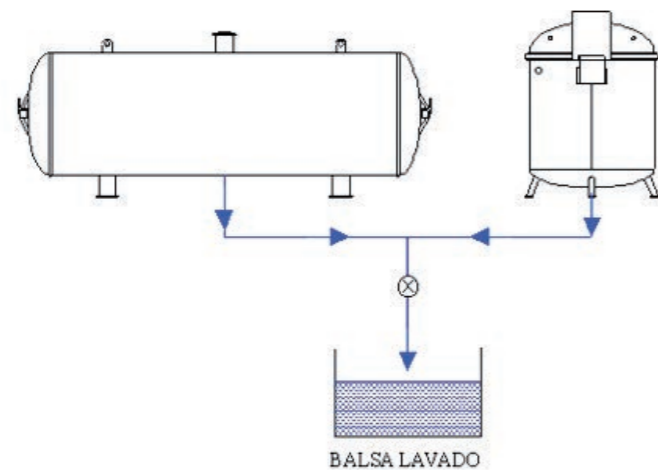
Reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves

### Descripción:

Además de la recirculación, también se puede plantear la reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves en otras etapas del proceso que requieran un consumo de agua como puede ser el lavado de la materia prima o la limpieza de las instalaciones.

En el siguiente gráfico, se muestra un ejemplo de reutilización del agua de enfriamiento de los autoclaves para el lavado de la materia prima.

### Esquema:



## 2) Recirculación/Reutilización del agua de enfriamiento tras escaldado

### Objetivo

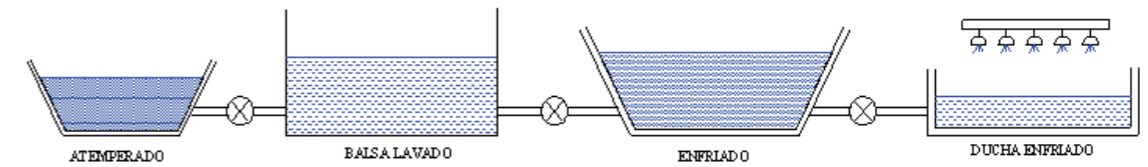
Reducir consumo y vertido de agua.

### Descripción.

El vertido de agua generado en el enfriamiento después del escaldado es bastante limpio, y por ello puede ser reutilizado en distintas etapas que requieren consumo de agua o recirculado dentro de la misma etapa.

Una de las múltiples posibilidades que se da en la elaboración de espárrago consiste en la reutilización del agua de las duchas para emplearlo en el enfriado anterior, posteriormente en el lavado anterior y finalmente para el atemperado, según indica la figura adjunta.

### Esquema:



### 3) Recirculación/Reutilización de agua de limpieza de botes o frascos

#### Objetivo:

Reducir consumo de agua y de vertido.

#### Descripción:

En la limpieza de los botes o frascos se genera un vertido continuo de agua limpia por lo que se propone la recirculación del agua de limpieza de los botes o frascos mediante un circuito cerrado o la reutilización de ese agua de limpieza.

A continuación, se incluyen estas buenas prácticas mediante una breve descripción y su correspondiente esquema explicativo:

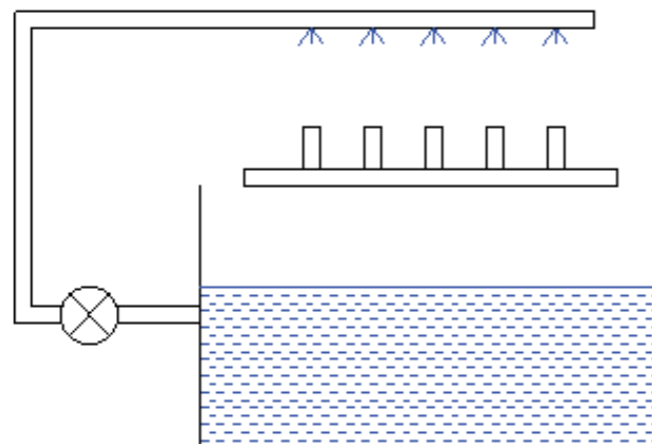
#### Opción 1:

Recirculación de agua de limpieza de botes o frascos

#### Descripción:

Se recomienda la recirculación del agua de limpieza de los botes o frascos mediante un circuito cerrado en el que se aporta agua y se produce una purga. Dicha instalación constaría de un depósito de acumulación de agua, una bomba de recirculación y un sistema de tuberías.

#### Esquema:



### 3) Recirculación/Reutilización de agua de limpieza de botes o frascos

#### Opción 2

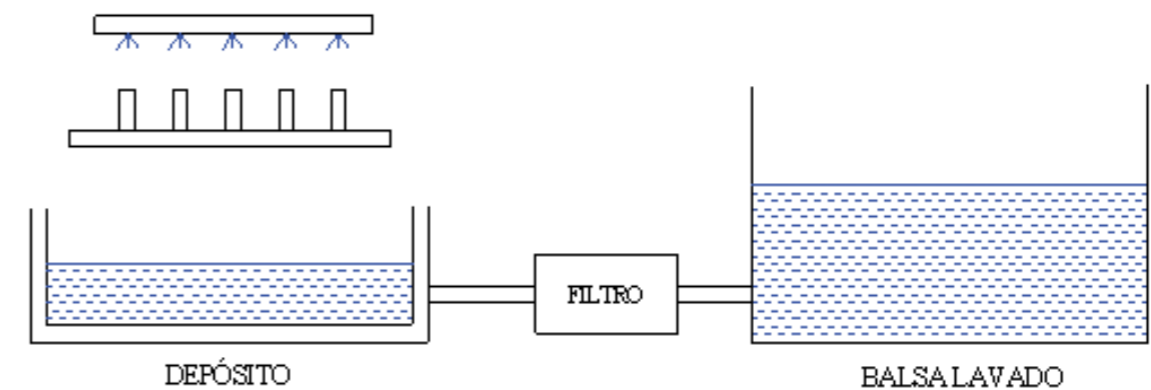
Reutilización de agua de limpieza de botes o frascos

#### Descripción.

Otra posible medida es la reutilización del agua de limpieza de botes o frascos en otras etapas que requieran consumo de agua como puede ser el lavado de materia prima o la limpieza de instalaciones. Para ello, sería necesaria la instalación de un filtro para eliminar posibles trozos de vidrio o suciedad.

En el siguiente esquema se reutiliza el agua en la balsa de lavado de la materia prima.

#### Esquema



#### 4) Recirculación del agua de refrigeración de las pinzas del Horno Emérito empleado en la elaboración de pimienta

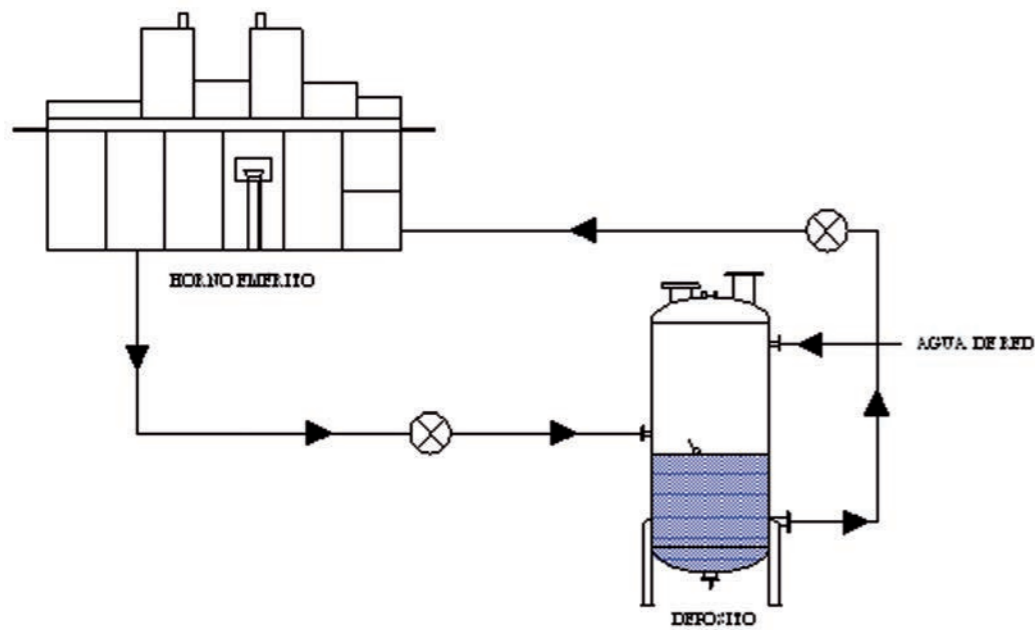
##### Objetivo

Reducir el consumo de agua y de vertido.

##### Descripción

El horno emérito emplea agua para refrigerar las pinzas mediante chorreo directo. Se recomienda la recirculación del agua de refrigeración de las pinzas mediante un circuito cerrado. Dicha instalación constará de un depósito de acumulación de agua, dos bombas de recirculación y un sistema de tuberías. En el depósito se incluye un sistema de aforo de caudal para asegurar el aporte de agua al circuito. Se aportará agua de red con el fin de cubrir posibles pérdidas y para asegurar la refrigeración del agua.

##### Esquema:



#### 5) Recirculación de líquido de gobierno

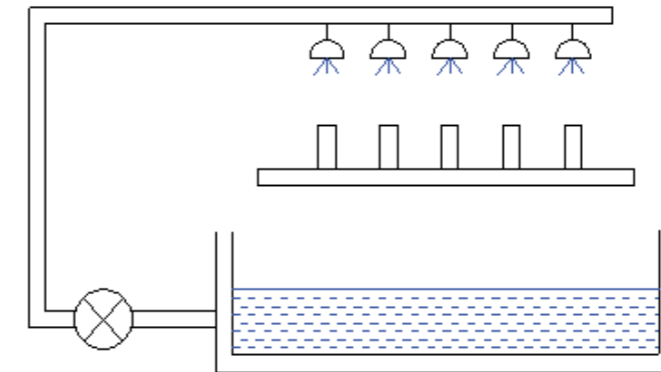
##### Objetivo

Reducir consumo de agua y de vertido.

##### Descripción

Se recomienda la recirculación del líquido de gobierno mediante circuito cerrado ya que este líquido de gobierno se puede emplear en el posterior llenado de los envases. Dicha instalación constaría de una bandeja de recogida, una bomba de recirculación y un sistema de tuberías.

##### Esquema:

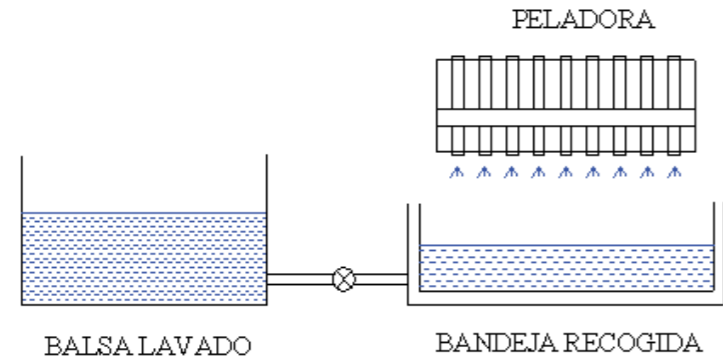


## 6) Reutilización del agua de la peladora de corte

**Objetivo**  
Reducir consumo de agua y de vertido.

**Descripción**  
Durante el pelado, se consume agua para favorecer el corte. Dicha agua es bastante limpia por lo que puede reutilizarse en otras etapas como puede ser el lavado de la materia prima o el atemperado en el caso del espárrago.  
La instalación constaría de una bandeja de recogida, una bomba y un sistema de tuberías. En el siguiente esquema se propone la reutilización del agua de la peladora en el lavado de la materia prima

**Esquema:**

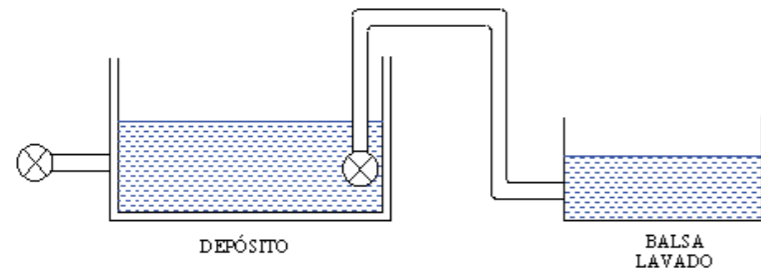


## 7) Reutilización del agua de las bombas de vacío

**Objetivo**  
Reducir consumo de agua y de vertido.

**Descripción**  
El agua procedente de las bombas de vacío es completamente limpia por lo que se propone su reutilización en otras etapas del proceso que requieran consumo de agua como puede ser el caso del lavado de la materia prima.  
Dicha instalación constará de un depósito de acumulación de agua, una bomba centrífuga y un sistema de tuberías.

**Esquema:**

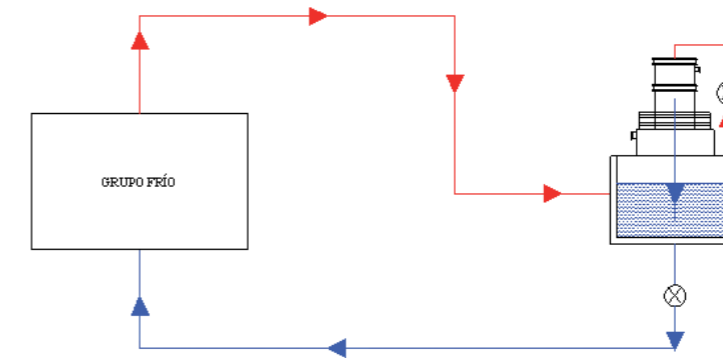


## 8) Recirculación del agua de enfriamiento de las cámaras frigoríficas

**Objetivo**  
Reducir consumo de agua y de vertido.

**Descripción**  
Los grupos de frío, en ciertos casos, emplean agua para la refrigeración de las cámaras frigoríficas. Dicha agua de refrigeración puede ser recirculada mediante un circuito cerrado que consta de una torre de refrigeración, un depósito acumulador de doble cuerpo, una bomba de recirculación y un sistema de tuberías.

**Esquema:**



## 9) Recirculación/Reutilización del agua de lavado de materia prima

### Objetivo

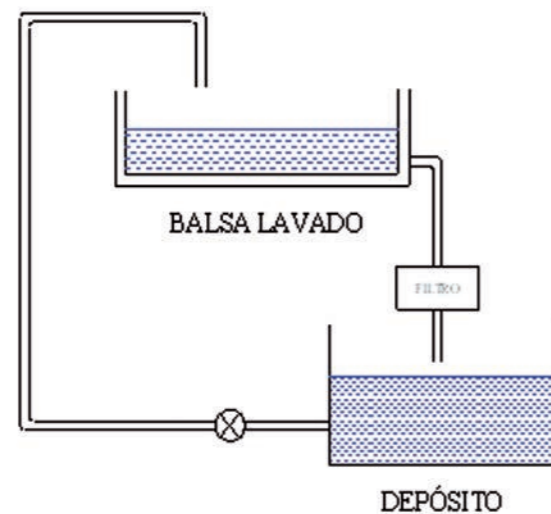
Reducir consumo de agua y de vertido.

### Descripción

Se propone la recirculación del agua de lavado de materia prima. El agua es almacenada en un depósito tras ser filtrada para evitar los sólidos arrastrados. Dicha instalación constaría de un depósito de acumulación, una bomba de recirculación, un filtro rotativo y un sistema de tuberías.

Otra buena práctica consistiría en reutilizar el agua de lavado de la materia prima en otras etapas del proceso que consuman agua. En el siguiente gráfico se recoge un ejemplo de recirculación del agua de lavado.

### Esquema:



## 10) Separación de redes de vertido

### Objetivo

Reducir carga contaminante de vertido.

### Descripción

Separar las redes de vertido dentro y fuera de las instalaciones supone una importante medida para facilitar el tratamiento de los mismos atendiendo a sus características, evitando la contaminación de los vertidos con poca carga al mezclarlos con aquellos de mayor carga contaminante.

De manera general las redes de vertido separan las aguas en tres tipos fundamentales: las aguas de proceso/industriales, las aguas pluviales y las aguas fecales, también se suelen separar por otro lado las aguas de refrigeración.

## 11) Utilización de productos detergentes biodegradables

### Objetivo

Reducir carga contaminante de vertido y consumo de agua.

### Descripción

Sustituir los detergentes y desinfectantes convencionales por otros con formulaciones específicas, que cumplan los requisitos necesarios para ser aplicados en la industria agroalimentaria.

Este tipo de productos harán que el vertido tenga una menor carga contaminante (sobre todo en fosfatos y nitratos) haciendo su posterior tratamiento más sencillo y rentable para las empresas. Además, algunos llevan incorporados productos antiespumantes que facilitan el aclarado disminuyendo al mismo tiempo el consumo de agua.

## 12) Regeneración de aguas depuradas

### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

### Descripción

Consiste en someter a las aguas residuales depuradas a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permita adecuar su calidad para otros posibles usos como puede ser el riego o todas aquellas etapas que tengan asociado un consumo de agua importante en la instalación como la limpieza general de las instalaciones, el lavado de la materia prima o los sistemas de refrigeración, consiguiendo con todas estas medidas un considerable ahorro de agua.

### 13) Adaptación de peladora termofísica

#### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

#### Descripción

La peladora termofísica es un equipo utilizado para el pelado de vegetales (patata, tomate y zanahoria) de manera automática. Realiza el pelado en tres fases (siendo la tercera opcional). La primera fase pulveriza vapor sobre el fruto a pelar despegando la piel, la segunda fase consiste en arrastrar la piel despegada en la fase anterior y la tercera fase consiste en pulverizar agua sobre el fruto ya pelado, para garantizar la total eliminación de la piel.

La segunda fase puede ser realizada bien por arrastre mediante agua o bien mediante la adaptación del sistema de pelado con una esclusa de vacío, suponiendo esta última opción un ahorro importante de agua. Esta adaptación supone que el agua no entre en contacto con el producto, permitiendo su recirculación o reutilización.

### 14) Homogeneización del vertido

#### Objetivo

Cumplimiento legal en la gestión de los vertidos y reducción costes asociados a vertido.

#### Descripción

El vertido producido en la industria agroalimentaria no siempre es constante en carga ni en volumen, dada la naturaleza de producción de la misma (sujeta a campañas en muchos casos). Debido a esta "irregular" producción, es frecuente que se produzcan vertidos de manera puntual o concentrados en espacios breves de tiempo con una alta carga contaminante.

Esta distribución de vertidos puede provocar problemas en los sistemas de depuración. Para evitarlos es recomendable la existencia de un depósito homogeneizador de vertidos, en el que se acumulen los vertidos, se homogeneicen y se les de una salida progresiva. En algunas Comunidades Autónomas existe la obligación legal de la existencia de este tipo de dispositivos.

Con esta práctica, se mezclan todas las aguas en el depósito homogeneizador y se aprovecha la auto-neutralización de las mismas, lo que conlleva unas necesidades menores de adición de reactivos.

Además, se puede emplear la balsa de homogeneización como depósito pulmón en caso de que se genere un vertido accidental.

### 15) Colocación de cubetos de retención

#### Objetivo

Evitar la generación de un vertido accidental y la consecuente reducción de la carga contaminante asociado al mismo.

#### Descripción

Como consecuencia de las operaciones normales que se llevan a cabo en la empresa donde se utilizan depósitos de combustible para el abastecimiento de los sistemas de generación de calor, confort de instalaciones, generación de vapor, etc, o simplemente debido a posibles accidentes que provoquen fugas en almacenamientos de sustancias peligrosas, es bastante frecuente que se produzcan derrames. Estos derrames suponen vertidos muy contaminantes que pueden filtrarse contaminando las aguas pluviales y fluviales e incluso las subterráneas, llegando en ocasiones a contaminar las propias captaciones de la empresa.

Para evitar en la medida de lo posible la generación de estos vertidos accidentales es recomendable la colocación de cubetos de retención en los tanques de almacenamiento de combustibles y/o químicos y en las zonas o patios donde es frecuente la manipulación y el derrame del mismo.

### 16) Instalación de sondas de nivel en depósitos de acumulación de agua

#### Objetivo

Reducir el consumo de agua.

#### Descripción

En numerosos equipos que disponen de un depósito de agua, es necesario el mantenimiento del nivel de la misma siendo muy frecuente realizarlo manualmente mediante una manguera de aporte, consumiendo gran cantidad de agua.

Para evitar este innecesario consumo de agua se propone la instalación de sondas de nivel en los depósitos de acumulación de agua como pueden ser lavadoras o tanques. Estas sondas regulan la entrada de agua, posibilitando ésta sólo cuando es necesario y cerrándola cuando se ha alcanzado de nuevo el nivel deseado.

## 17) Modificación y mejora de la disposición de cintas de inspección y transporte

### Objetivo

Reducir la carga contaminante del vertido.

### Descripción

En algunos procesos la disposición de las cintas y de ciertos sistemas de seguridad pueden ocasionar vertidos innecesarios derivados del mal funcionamiento de los mismos. Es recomendable preverlos antes de realizar el diseño de la instalación para tratar de evitarlos o remediarlos inmediatamente en caso de que se produzcan.

Un caso claro de este tipo de sucesos son los detectores de metales. Supongamos que se produce un falso positivo y como consecuencia del mismo se bloquea la línea pero no otros dispositivos como otras cintas que siguen mandando botes hacia dicho punto. Esta situación provoca problemas operativos en la planta de manera general y derrames innecesarios de producto, aumentando la carga contaminante de los vertidos.

## 18) Limpieza en seco

### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

### Descripción

En algunos casos y dependiendo del tipo de materia prima, es conveniente estudiar la posibilidad de realizar una limpieza en seco (por medio de cepillos, discos, cintas vibrantes, tambores rotativos, corrientes de aire, etc.) previa a la limpieza en húmedo, a fin de eliminar las partículas más gruesas (terrones de tierra, piedras, restos vegetales, etc.).

## 19) Utilización de duchas

### Objetivo

Reducir consumo de agua.

### Descripción

Siempre y cuando la materia prima lo permita, se considera Mejor Tecnología Disponible para limpieza en húmedo la utilización de duchas para el lavado de la materia prima en lugar del lavado por inmersión. Suele ser habitual realizar una combinación de ambos, recogiendo el agua de las duchas en una balsa en la que se sumergen las materias primas y volviéndola a reintroducir en las duchas, renovándola mediante un aporte periódico de agua en la balsa.

## 20) Utilización de túneles y armarios de lavado

### Objetivo

Reducir carga contaminante de vertido y consumo de agua.

### Descripción

Se trata de lavadoras industriales para útiles como recipientes de plástico, moldes, tablas, carros transportadores, etc., que permiten ahorrar agua y detergente, recuperando el agua de aclarado de las fases limpias y utilizándola en aquellas fases de limpieza media o baja. Este sistema se denomina a contracorriente. El ciclo de lavado consta de cuatro etapas: prelavado (reutiliza el agua del primer aclarado antes de ser vertida), lavado (la solución con detergente se filtra y reutiliza varias veces en circuito cerrado), primer aclarado (reutiliza el agua del segundo aclarado) y aclarado final (con agua potable de red).

Se consigue reducir los costes globales del proceso de limpieza debido a que se optimiza el uso del agua y detergentes, el tiempo de los operarios dedicado a esta labor y los consumos energéticos.

## 21) Instalación de grupo de presión para limpieza

### Objetivo

Reducir consumo de agua.

### Descripción

Una parte importante de la limpieza en la industria agroalimentaria se da por arrastre, removiendo/despegando la suciedad. Para ello es necesario operar con agua a una cierta presión. Existen zonas denominadas "sucias". Estas zonas son parte de las instalaciones donde es preciso una mayor limpieza debido a el exceso de suciedad incrustada durante el proceso. Muchas veces suelen ser zonas con manipulación del producto "caliente" donde se facilita la incrustación de la suciedad en las superficies y maquinaria empleada.

Mediante la incorporación de un grupo de presión se consigue el mismo poder de limpieza y mayor presión en el conjunto del chorro de agua utilizando una cantidad mucho menor de ésta para una misma operación de limpieza.

## 22) Recirculación/Reutilización del agua de desescarche de cámaras de refrigeración y congelación

### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

### Descripción

Los equipos de frío de las cámaras de refrigeración y congelación como consecuencia de su funcionamiento crean una película de hielo a su alrededor más o menos gruesa según los casos. Para garantizar un buen funcionamiento de los mismos, es necesario eliminarlos dejando caer agua sobre ellos para su descongelación.

Este proceso conocido como desescarche produce un volumen de agua con baja carga contaminante mayor o menor dependiendo de las dimensiones de los equipos de frío. Este agua puede ser reutilizada en otros puntos del proceso que requieran consumo de agua tras ser sometida a filtración o desinfección dependiendo de los casos

## 23) Sustitución de sistemas de filtrado convencionales por sistema de filtración mediante cristales de vidrio de diferente granulometría

### Objetivo

Reducir el consumo de agua.

### Descripción

Para conseguir una calidad de agua suficiente para determinados usos, es necesario emplear filtros. Tradicionalmente se han empleado filtros de arena de sílice o zeolita. Se recomienda sustituir, en la medida de lo posible, estos filtros por un sistema de filtración mediante cristales de vidrio de diferente granulometría. Estos filtros presentan varias ventajas respecto a un filtro convencional:

- Mejor rendimiento en la filtración del agua.
- Reduce la formación de biofilm.
- Menor consumo de agua en el lavado del filtro.
- Se reduce la necesidad de aplicar productos químicos.

## 24) Sistema centralizado de reutilización de aguas limpias

### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

### Descripción

El agua vertida en diferentes procesos está limpia o mínimamente contaminada, por lo que se propone su reutilización directa en otra etapa del proceso que requiera consumo de agua o su reutilización indirecta tras pasar por algún tratamiento previo.

Una manera de optimizar el tratamiento y uso de esta agua es establecer un sistema centralizado en lugar de un sistema individual en cada caso.

## 25) Separación de grasas antes de vertido

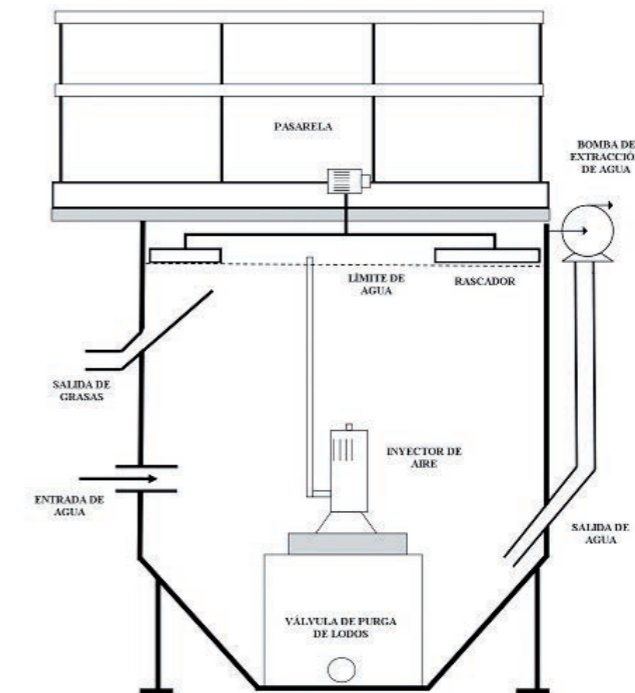
### Objetivo

Reducir carga contaminante de vertido.

### Descripción

Determinados procesos productivos generan vertidos con un alto contenido en grasas. La instalación de un separador de grasas al final del proceso productivo o tras la fase en que se produce esa generación de grasas reduce considerablemente la carga contaminante del vertido y facilita su posterior tratamiento. Existen diferentes sistemas separadores de grasas siendo el descrito a continuación uno de los más usuales en la industria agroalimentaria.

### Esquema:



## 26) Sistema CIP de limpieza de instalaciones

### Objetivo

Reducir carga contaminante de vertido y consumo de agua.

### Descripción

Tradicionalmente, el lavado de maquinaria y equipo industrial se ha llevado a cabo manualmente, es decir, enjabonando y enjuagando con agua y detergentes. Este método de limpieza consume mucho tiempo e implica el uso de gran cantidad de agua y productos de limpieza. Además, a veces resulta insatisfactorio en términos de higiene, sobre todo en aquellos equipos formados por cañerías, tuberías o sistemas cerrados por donde circulan productos o ingredientes.

Para lograr una limpieza efectiva de estos equipos existen los sistemas automatizados de lavado de equipos llamados Cleaning in Place (CIP). Estos sistemas consisten en la circulación de los líquidos de limpieza a través de máquinas, tuberías y otros equipos dentro de un circuito de lavado.

Cuando se aplica un sistema CIP, la mezcla de agua, detergentes y desinfectantes pasa a gran velocidad y arrastra la suciedad en los tubos y demás componentes de los distintos equipos en un circuito cerrado.

Los sistemas CIP consisten en una serie de tanques (agua, agua recuperada, soluciones de limpieza y agua caliente) cuyo número y volumen depende de las necesidades propias de la planta, así como líneas diferenciadas para limpiar cada grupo de circuitos y objetos, integradas en bloques de válvulas automáticas. Las soluciones de limpieza se preparan y mantienen listas para su uso, controlando en todo momento el nivel, la temperatura, la concentración, el caudal, la presión, la temperatura en el retorno o el tiempo efectivo.

## 27) Optimización del agua de refrigeración de las bombas de vacío

### Objetivo

Reducir consumo y vertido de agua.

### Descripción

Para su correcto funcionamiento, los modelos más habituales de bombas de vacío, requieren de un sistema de refrigeración mediante agua. Normalmente suele emplearse agua limpia de red para este fin lo que supone un importante consumo de agua. Para tratar de optimizarlo proponemos tres opciones:

- 1) Reutilización de agua procedente de otras partes del proceso: Se propone el empleo de otras aguas del proceso que sean limpias como puede ser el caso de las aguas procedentes del desescarche de las cámaras.
- 2) Utilización de bombas de vacío diseñadas para consumir una cantidad de agua de refrigeración menor
- 3) Reutilización del agua de refrigeración de las bombas: Se recomienda reutilizar el agua de refrigeración de las bombas en otras etapas como puede ser el lavado de la materia prima.

## 28) Optimización en torres de refrigeración

### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

### Descripción

Existen una serie de modificaciones que pueden mejorar el rendimiento de las torres de refrigeración:

- 1) Minimización de pérdidas por evaporación: Dichas pérdidas hacen que la concentración de las diversas sustancias en el agua aumente. Por ello, es imprescindible la realización de purgas periódicas que pueden hacerse manualmente o en función de la conductividad. Para garantizar que la purga es la adecuada se recomienda establecer un sensor de conductividad que determine en función de ésta el momento oportuno. Para garantizar unas pérdidas lo más insignificantes posibles, se recomienda la instalación de un separador de gotas de alta eficacia, cuyo caudal de agua arrastrado será menor del 0,05% del caudal de agua circulante.
- 2) Minimización de las purgas necesarias: Con una buena calidad de agua respecto a su mineralización y conductividad, se consigue optimizar el agua utilizada en procesos térmicos. Para ello es necesario instalar una planta de ósmosis para tratar aquella agua que vaya a entrar en contacto con la torre.
- 3) Instalación de un regulador de la velocidad de los ventiladores: Se regula la velocidad en función de la temperatura externa o de la cantidad de agua a enfriar (dependiendo del volumen de trabajo que ese momento tenga la planta). De este modo no se produciría un exceso de refrigeración y se ahorraría no solo agua sino también energía.
- 4) Establecimiento de 2 circuitos separados en las torres de refrigeración. En los circuitos cerrados en los que se dispone de una torre para la refrigeración del agua antes de su reutilización, existe la posibilidad de establecer dos sistemas independientes de agua. De este modo, el agua en contacto con los envases no entraría nunca en contacto con la torre de refrigeración y así se garantizaría una mayor duración de la misma al evitarse su corrosión.

## 29) Colocación de perlizadores

### Objetivo

Reducir vertido y consumo de agua.

### Descripción

Los perlizadores (también denominados aireadores) son unos sencillos dispositivos que permiten reducir el consumo de agua a la salida de grifos, duchas... Consisten en una serie de membranas y difusores que, al estrechar el paso del agua en reiteradas ocasiones y obligarla a pasar por pequeños orificios, provocan su aceleración.

Al mismo tiempo se consigue, mediante las aberturas laterales la entrada de aire y su mezcla con el agua. De este modo, se conseguirá mantener la presión del agua con un menor caudal, lo que conlleva un ahorro en el gasto de agua.

El ahorro en el consumo de agua podría alcanzar un 40 o 50 %. Al mismo tiempo se conseguiría una reducción del consumo energético, en caso de tratarse de agua caliente, refrigerada o agua que requiere ser bombeada.

### 30) Separación de sólidos antes de vertido

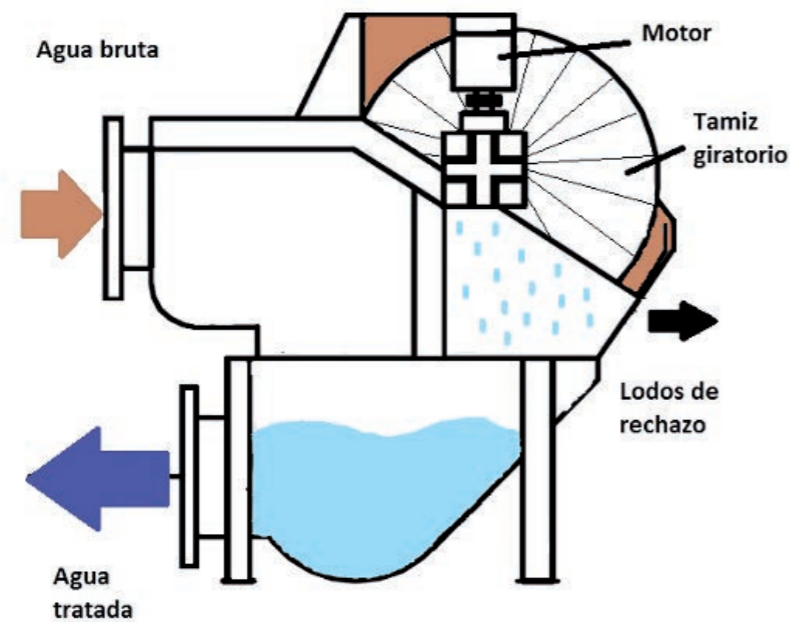
#### Objetivo

Reducir carga contaminante de vertido.

#### Descripción

En la industria agroalimentaria habitualmente nos encontramos con un vertido (bien sea final o puntual tras una determinada fase del proceso) con una alta carga contaminante. Una forma de disminuirla y con ello, reducir también el coste de saneamiento o facilitar el funcionamiento de los sistemas de conducción dentro de la propia empresa y depuración posterior, es instalar un separador de sólidos antes de la realización del vertido. Para ello se instalará un tamiz rotativo o uno estático, cuyo haz de luz dependerá del tipo de sólidos vertidos. Esta instalación es aplicable no sólo para reducir la carga contaminante de los vertidos si no también para realizar posibles reutilizaciones o recirculaciones, reduciendo en estos casos el consumo de agua.

#### Esquema:



**¿quién es quién  
en la  
gestión del agua?**



# ¿quién es quién en la gestión del agua?

El agua es un recurso muy peculiar y básico tanto para la vida como para un gran número de actividades. Suele decirse que el “agua es de todos” motivo por el cual hay un gran número de entidades implicadas en la gestión y uso del agua, las cuales defienden los intereses de a quien representan. Como anécdota, se indica que la más antigua institución de justicia existente en Europa, es el Tribunal de las Aguas de la Vega de Valencia (<http://www.tribunaldelasaguas.com/el%20tribunal2.html>). Aunque ya existía desde tiempos de los romanos alguna institución jurídica que resolviera los problemas del agua en tierras Españolas, la organización data de los tiempos de Al-Andalus y, muy posiblemente, de la época del Califato de Córdoba, perfeccionada desde los primeros momentos de la conquista del Reino de Valencia por el Rey Don Jaime.

Desde entonces hasta la actualidad, el agua y su gestión requieren de la intervención de numerosas entidades, cada una con funciones determinadas.

A continuación, se recogen los principales organismos involucrados en la gestión y uso del recurso hídrico:



## COMISIÓN EUROPEA

La **Comisión Europea** es la Institución de la Unión Europea que encarna la rama ejecutiva del poder comunitario. Es la garante del cumplimiento del Derecho de la Unión y el único órgano europeo con capacidad para legislar.

Es también la encargada de ejecutar los presupuestos y políticas comunes, así como; representar, promover y defender el interés general de la Unión Europea.

En el cumplimiento de todas estas funciones es quien marca el rumbo y las directrices que va a seguir la Unión Europea en diversos ámbitos mediante la legislación que genera; las directivas europeas.

Estas directivas son normativas que fijan una serie de normas y directrices que son acatadas por los diferentes países integrantes de la Unión Europea, los cuales deben reflejarlas de manera oficial en un determinado plazo en sus legislaciones nacionales.

Las directivas europeas legislan prácticamente en todos los ámbitos, entre los que se incluye el agua.

En concreto, la Directiva Marco del Agua surgida el 23 de Octubre del año 2000 establece un marco comunitario para la protección y gestión de las aguas. En una primera etapa, los Estados miembros deben identificar y

analizar las aguas europeas, por cuencas y demarcaciones hidrográficas. Posteriormente, deben adoptar planes de gestión y programas de medidas adaptados a cada masa de agua.

Esta directiva tiene varios objetivos, concretamente la prevención y la reducción de la contaminación, la promoción del uso sostenible del agua, la protección del medio ambiente, la mejora de la situación de los ecosistemas acuáticos y la atenuación de los efectos de las inundaciones y de las sequías.

Su objetivo último es alcanzar un «buen estado» ecológico y químico de todas las aguas comunitarias para el año 2015.

- **Web de la comisión europea:** [http://ec.europa.eu/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/index_es.htm)
- **Contacto:** Para preguntas generales e información sobre la UE puede llamar al 00 800 6789 10 11 o visitar la web: [http://ec.europa.eu/contact/guide\\_activity\\_es.htm](http://ec.europa.eu/contact/guide_activity_es.htm)



## GOBIERNO NACIONAL.

### MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Dado que España es un estado con un alto grado de descentralización política, estructurado en tres niveles de gobierno (estatal, autonómico y municipal) existen bastantes competencias o funciones referentes al agua que son compartidas entre distintas Administraciones. Además, en el caso del agua aparecen incluso organismos intercomunitarios independientes como es el caso de las Confederaciones Hidrográficas.

En esta guía se pretende hacer un repaso general, a grandes rasgos de las competencias y funciones referente al agua, siendo conscientes de que la peculiaridad del agua como recurso hace que los papeles de las diferentes administraciones varíen dependiendo de los casos, encajando finalmente todas ellas como fichas de un complejo puzzle.

El Gobierno central, en primer nivel, ejerce sus funciones en materia hídrica a través del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, siendo éste el organismo encargado de todo lo relacionado en materia de agua a nivel nacional.

Este ministerio no sólo ejerce por sí mismo funciones en esta materia, sino que también las coordina y supervisa desde diferentes órganos más o menos autónomos dependientes de él.

Además el Ministerio oferta una serie de servicios e información relacionados con el agua entre los que destacan los siguientes:

- Información sobre ubicación y características de las presas y embalses en nuestro país, mediante el **Inventario de Presas y Embalses**.
- Información y datos acerca de la demanda hídrica, que posibilitan su

cálculo en las zonas bajo riego, mediante el sistema de **Información Agroclimática del Regadío**.

- Información detallada sobre el agua, a través de un visor cartográfico, el Libro Digital del Agua y el sistema de indicadores del agua, formando todo ello el **Sistema Integrado de Información del Agua**.
- Información detallada sobre la delimitación y deslinde del Dominio Público Hidráulico y la cartografía de zonas inundables, de acuerdo con la Directiva europea de inundaciones, mediante el Sistema Nacional de **Cartografía de Zonas Inundables**.
- Información y consulta en tiempo real, de los caudales circulantes en ríos, estado de los embalses y datos de lluvia en las estaciones de medida del sistema, mediante el **Sistema Automático de Información Hidrológica**.

Las principales competencias en materia de aguas, relacionadas con este Ministerio y sus organismos autónomos son las siguientes:

#### Concesiones y autorizaciones

La utilización del agua y su espacio asociado, como bienes de dominio público, está condicionada a distintas autorizaciones y concesiones a otorgar por la administración, tales como las concesiones de uso del agua y las autorizaciones de vertido.

#### Cooperación internacional y participación pública

Información detallada sobre diferentes convenios internacionales que persiguen la protección y aprovechamiento sostenible de las aguas, y los mecanismos de participación pública existentes.

#### Estado y calidad de las aguas

El estado y calidad de nuestras masas de agua es el aspecto fundamental que marca la Directiva Marco del Agua, cuya información detallada, tanto de aguas superficiales como subterráneas se puede consultar.

#### Evaluación de los recursos hídricos

La estimación de los recursos hídricos existentes se puede consultar a través del Boletín Hidrológico, la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA), la Red Oficial del seguimiento del Estado Cuantitativo de las Aguas Subterráneas a través de la medida de los niveles piezométricos, el Sistema Integrado de Información del Agua (SIA), la red de recursos provenientes de la innovación (ERHIN) y consultarse en tiempo real a través del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH).

#### Delimitación y restauración del Dominio Público Hidráulico

La delimitación del DPH se realiza a través de los trabajos de delimitación y deslinde incluidos en el Proyecto Linde y el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y su conservación y restauración a través de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y su Programa de voluntariado en ríos.

#### Gestión de los riesgos de inundación

La gestión de los riesgos de inundación se realiza en el marco de la Directiva 2007/60, afectando a todas las administraciones competentes. En este epígrafe se dispone de información relativa al desarrollo de esta Directiva y a la gestión de estos riesgos realizada en el ámbito de competencias de este Ministerio.

#### Seguridad de presas y embalses

La disponibilidad de agua en este país es, en gran parte, debida a la existencia de los embalses, que permiten su regulación. En este epígrafe se puede consultar el Inventario de Presas Españolas así como los aspectos relativos a la seguridad de estas estratégicas e imprescindibles infraestructuras.

#### Planificación hidrológica

La Planificación Hidrológica es la esencia de la gestión de los recursos hídricos en nuestro país, siendo el elemento esencial en la implantación de la Directiva Marco del Agua con la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuenca y el Plan Hidrológico Nacional.

#### Gestión sostenible de regadíos

El regadío aporta más del 50% de la producción agroalimentaria en España, ocupando menos del 15% de la superficie agrícola, por lo que su buena gestión es esencial para garantizar la producción y mantener el estado de las masas de agua de las que se nutre. En este punto se accede a la información del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR) que ofrece información sobre las demandas hídricas de riego.

#### Observatorio Nacional de la Sequía

Este Observatorio pretende ser un centro de conocimiento, anticipación, mitigación y seguimiento de los efectos de la sequía en el territorio nacional.

#### Observatorio del Regadío Español

Este Observatorio tiene como principal función informar a la sociedad de cómo se gestiona el regadío en nuestro país, presentando también información sobre la evaluación de las zonas regables.

Web del ministerio: <http://www.marm.es>

Contacto: <http://www.marm.es/es/atencion-al-ciudadano>

#### Servicio de información agroalimentaria

Consultas sobre agricultura, ganadería, alimentación, desarrollo rural, pesca, acuicultura, etc.

Pº. Infanta Isabel, 1 - 28071 Madrid

Teléfonos: 91 347 53 68 y 91 347 57 24

Fax: 91 347 54 12

Correo electrónico: [informac@marm.es](mailto:informac@marm.es)

#### Servicio de información ambiental

Consultas sobre cambio climático, calidad y evaluación ambiental, biodiversidad, agua, costas, etc.

Plaza de San Juan de la Cruz, s/n 28071 - Madrid

Teléfonos: 91 597 65 77 y 91 597 65 78

Fax: 91 597 59 81

Correo electrónico: informacionmma@mma.es

## DEMARCAACIONES HIDROGRÁFICAS

Una **Demarcación Hidrográfica** es la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas. Este concepto se crea a raíz de La Directiva Marco del Agua aprobada en el año 2000.

Esto, no supone un cambio importante en la organización anterior, si no que se mantuvo mayoritariamente la estructura de cuencas hidrográficas mediante la correspondiente adición de las aguas de transición y las costeras.

Así, el concepto de Demarcación Hidrográfica recoge los organismos de cuenca intercomunitarios (Confederaciones Hidrográficas) e intracomunitarios (Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas). Estos organismos a su vez dependerán del Gobierno Central o del gobierno autonómico, en virtud de sus estatutos de autonomía (a tales efectos, tienen transferidas estas competencias Galicia, Cataluña, Baleares, Canarias, País Vasco y Andalucía (Cuenca Mediterránea Andaluza y Cuenca Atlántica Andaluza)).



#### Demarcaciones hidrográficas Intracomunitarias

- Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa
- Demarcación Hidrográfica de las Cuenca Internas del País Vasco
- Demarcación Hidrográfica de las Cuenca Internas de Cataluña
- Demarcación Hidrográfica de las Cuenca Atlánticas de Andalucía
- Demarcación Hidrográfica de las Cuenca Mediterráneas de Andalucía
- Demarcación Hidrográfica de las Islas Baleares
- Demarcaciones Hidrográficas de las Islas Canarias

#### Demarcaciones hidrográficas con cuencas Intercomunitarias situadas íntegramente en territorio español

- Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir)
- Demarcación hidrográfica del Segura (Confederación Hidrográfica del Segura)
- Demarcación hidrográfica del Júcar (Confederación Hidrográfica del Júcar)

#### Demarcaciones Hidrográficas correspondientes a las cuencas hidrográficas compartidas con otros países

- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Limia. (Confederación Hidrográfica del Miño-Sil)
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico (Confederación Hidrográfica del Cantábrico)
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (Confederación Hidrográfica del Duero)
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (Confederación Hidrográfica del Tajo)
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica Guadiana (Confederación Hidrográfica del Guadiana)
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica Ebro (Confederación Hidrográfica del Ebro)
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica Ceuta.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica Melilla.



## INFORMACIÓN DE LAS DISTINTAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTRACOMUNITARIAS

A continuación, se incluye información de contacto de las Demarcaciones Hidrográficas intracomunitarias:

### DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA-COSTA

Web: <http://augasdegalicia.xunta.es>

Contacto:

#### Augas de Galicia- Servicios Centrales

Praza de Camilo Díaz Baliño, 7/9 - 15781 Santiago

Telf: 981 54 53 82

Fax: 981 54 49 88

#### Demarcación Territorial Galicia-Centro

Rúa do Tomiño, 16 baixo - 15704 Santiago

Telf: 981 54 47 26

Fax: 981 54 53 47

#### Demarcación Territorial Galicia-Norte

R/ Wenceslao Fdez. Flórez, 1-2º - 15005 A Coruña

Telf: 981 18 25 30

Fax: 981 18 25 32

#### Demarcación Territorial Galicia-Sur

R/ San Salvador, 2-4º - 36201 Vigo

Telf: 986 81 71 41

Fax: 986 81 71 55

#### Demarcación Territorial das Concas Intercomunitarias de Lugo

Ronda da Muralla, 70-2º Baixo - 27071 Lugo

Telf: 982 29 44 14

Fax: 982 29 49 22

#### Demarcación Territorial das Concas Intercomunitarias de Ourense

R/ Sáenz Díez, 1 - 32003 Ourense

Telf: 988 38 62 61

Fax: 988 38 62 40



### DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS INTERNAS DE PAÍS VASCO

Web: <http://www.uragentzia.euskadi.net>

Contacto:

#### Sede Central

C/ Orio, 1-3

01010 Vitoria-Gasteiz, Álava.

Tel. 945 01 17 00

Fax. 945 01 17 01

#### Oficina de las Cuencas Mediterraneas

C/ Portal de Foronda, 9

01010 Vitoria-Gasteiz

Tel. 945 011 898

Fax. 945 011 880

#### Oficina de las Cuencas Cantábricas Occidentales

C/ Ibañez de Bilbao, nº 28 - 8º

48009 Bilbao

Tel. 944 033 800

Fax. 944 033 801

#### Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales

C/ Infanta Cristina, nº 11. Villa Begoña

20008 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 024 800

Fax. 943 024 801

#### Laboratorio

Barrio Rekalde

Edificio Irubide, Local nº 31

20160 Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Tlf /Fax 943 377 979

### DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA

Web: <http://acaweb.gencat.cat>

Contacto:

#### Barcelona

C/ Provença, 204-208

08036 Barcelona

Tel. 93 567 28 00

Fax. 93 567 27 80



**Tarragona**

Rambla Nova, 50  
 43004 Tarragona  
 Tel. 977 21 45 56  
 Fax. 977 21 41 86

**Girona**

C/ Ciutadans, 11  
 17004 Girona  
 Tel. 972 21 38 12  
 Fax. 972 21 37 27

**Reus**

C/ Boule, 1  
 43201 Reus (Baix Camp)  
 Tel. 977 33 18 52  
 Fax. 977 33 09 85

**Lleida**

Av. Alcalde Areny, 24  
 25002 Lleida (Segrià)  
 Tel. 973 28 96 20  
 Fax. 973 26 89 70

**Terres de l'Ebre**

C/ Maria Rosa Molas, 41  
 43500 Tortosa (Baix Ebre)  
 Tel. 977 44 61 55  
 Fax. 977 44 50 14

## DEMARCACIÓ HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS ATLÁNTICA Y MEDITERRÁNEA DE ANDALUCÍA

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web>

**Contacto:**

Direcciones y teléfonos de la Secretaría General de Agua:

**Centralita**

Plaza de España, Sector 2  
 41071, Sevilla  
 Teléfono: 955 926 000

Avda. Américo Vespucio s/n. Edificio Cartuja, bloque C. Isla de la Cartuja  
 41092 Sevilla  
 Telf.: 955 625 230

**Secretaría General de Agua. Casa Rosa**

Avda. Eritaña nº1  
 41071 Sevilla

**Dirección General de Planificación y Dominio Público Hidráulico**

Plaza de España, Sector 2  
 41071 Sevilla  
 Teléfono: 955 926 000  
 Fax: 955 926 499

**Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua**

Plaza de España, Sector 2  
 41071 Sevilla  
 Teléfono: 955 926 000  
 Fax: 955 926 499

**Distrito Hidrográfico Guadalete Barbate**

Avenida Voltaire, s/n - Edificio APEX, 5ª planta  
 11471 Jerez de la Frontera (Cádiz)  
 Teléfono: 856.814.250  
 Fax: 856.814.266

**Distrito Hidrográfico Mediterráneo**

Paseo de Reding, 20  
 29071 Málaga  
 Teléfono: 951.299.900  
 Fax: 951.299.942

**Distrito Hidrográfico Guadalquivir**

Plaza de España, Sector 2  
 41071 Sevilla  
 Teléfono: 955.926.000  
 Fax: 955.926.499

**Distrito Hidrográfico Tinto Odiel Piedras**

C/ Emires, 2  
 21071 Huelva  
 Teléfono: 959 54 11 72  
 Fax: 959 28 56 29

## DEMARCACIÓ HIDROGRÁFICA DE LAS ISLAS BALEARES

**Contacto:****Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (abaqua)**

C/ Gremi de Corredors, 10 (Polígono Son Rossinyol) - 07009 Palma  
 Teléfono 971 17 76 58  
 Fax 971 17 76 78



## DEMARCACIÓ HIDROGRÁFICA DE LAS ISLAS CANARIAS

Cada isla tiene su propia demarcación hidrográfica dependiente a su vez del cabildo correspondiente.



## CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS

Una **Confederación Hidrográfica** es una Entidad de derecho público adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Es la encargada de gestionar y administrar el agua en cada una de las grandes cuencas hidrográficas intercomunitarias.

Sus principales funciones son la planificación hidrológica, la gestión de los recursos del Dominio Público Hidráulico, la concesión de derechos de explotación de los recursos acuíferos, la construcción y planeamiento de infraestructuras hidráulicas y la gestión medioambiental de su zona, con especial atención a la preservación de los recursos y a la calidad del agua.



### INFORMACIÓN DE LAS DISTINTAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS

A continuación, se incluye información de contacto de las Confederaciones Hidrográficas:

#### CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Web: <http://www.chcantabrico.es/>

Contacto:

**Oficinas de Oviedo:**

Plaza de España, 2  
33071 Oviedo (Asturias)  
Tfno: 985968400  
Fax : 985968405  
E-mail: [confederacion@chcantabrico.es](mailto:confederacion@chcantabrico.es)

**Oficinas de Cantabria:**

Juan de Herrera, 1  
39002 Santander  
Teléfono: 942212308  
Teléfono Comisaría de Aguas: 942366440  
Teléfono Dirección Técnica: 942365600  
Fax: 942363375  
Fax Dirección Técnica: 942363375  
E-mail: [dt.santander@chcantabrico.es](mailto:dt.santander@chcantabrico.es)



Oficinas del País Vasco:

**Bilbao - Oficina Territorial de Vizcaya y Álava de Comisaría de Aguas y Dirección Técnica**  
Gran Vía, 57  
48011 BILBAO (VIZCAYA)  
Tfno: 944411700  
Fax: 944415019  
E-mail: [dt.bilbao@chcantabrico.es](mailto:dt.bilbao@chcantabrico.es)

**San Sebastián – Oficina Territorial de Guipúzcoa y Navarra de Comisaría de Aguas y Dirección Técnica**

Paseo de Errotaburu, 1  
20018 San Sebastián (Guipúzcoa)  
Teléfono: 943223799  
Fax: 943311964  
E-mail: [dt.sansebastian@chcantabrico.es](mailto:dt.sansebastian@chcantabrico.es);  
[registro.sansebastian@chcantabrico.es](mailto:registro.sansebastian@chcantabrico.es)

#### CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

Web: <http://www.chduero.es>

Contacto:

<http://www.chduero.es/Inicio/Atenciónalciudadano/Buzóndelciudadano/tabid/128/Default.aspx>  
<http://www.chduero.es/Inicio/Atenciónalciudadano/QuejasySugerencias/tabid/475/Default.aspx>

**Sede Central en Valladolid:**

C/ Muro, 5  
47004 Valladolid  
Teléfono: 983 21 54 00  
Fax: 983 21 54 38

**Oficina en Burgos**

Avda. Reyes Católicos, 22  
09005 Burgos  
Teléfono: 947 21 13 16  
Fax: 947 21 13 49

**Oficina en León**

C/ Burgo Nuevo, 5  
24001 León  
Teléfono: 987 25 18 12  
Fax: 987 21 65 24



**Oficina en Salamanca**

Avda. de Italia, 1  
37007 Salamanca  
Teléfono: 923 25 77 11  
Fax: 923 25 25 67

**Oficina en Segovia**

Presa del Pontón Alto  
Ctra. Segovia a Navacerrada  
40194 Palazuelos de Eresma  
Segovia  
Teléfono: 921 42 90 51  
Fax: 921 42 90 51

**Oficina en Soria**

C/ Alberca, 2 - 3º B  
42003 Soria  
Teléfono: 975 21 28 28

**Oficina en Zamora**

C/ Muro, 5  
Avda. Tres Cruces, 18  
49002 Zamora  
Teléfono: 980 51 29 15  
Fax: 980 51 29 15

**Archivo General**

C/ Canal, 5 - 7  
47009 Valladolid  
(Junto a la Dársena del Canal de Castilla)  
Teléfono: 983 33 34 14  
Fax: 983 34 30 85

**Área Económica de la Secretaría General de la CHD.  
(Servicios de Contratación, Recaudación y Contabilidad)**

C/ General Ruiz, 2 y 4 (Pasaje de la Marquesina)  
47004 Valladolid  
Teléfono: 983 21 54 00  
Fax: 983 21 18 40

**Laboratorio de Aguas**

C/ Canal, 6  
47009 Valladolid  
(Junto a la Dársena del Canal de Castilla)  
Teléfono: 983 33 36 55 / 983 34 50 75  
Fax: 983 33 34 14

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

Web : [www.chebro.es](http://www.chebro.es)

**Contacto:**

**Confederación Hidrográfica del Ebro**  
Paseo Sagasta, 24-26  
50071 Zaragoza  
Teléfono: 976 71 10 00  
e-mail: [informacionalciudadano@chebro.es](mailto:informacionalciudadano@chebro.es)

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR**

Web : <http://www.chguadalquivir.es>

**Contacto:**

**Sede principal**  
Avda. República Argentina nº43 Acc. 1ª planta  
41071 Sevilla  
Teléfono: 954.348.730  
Fax: 954.348.776

**Sedes periféricas****Oficina de Jaén**

**Confederación Hidrográfica del Guadalquivir**  
Batalla de Bailén nº3, Plantas 5ª y 6ª  
23003 Jaén  
Teléfono: 953.294.530

**Oficina de Ceuta**

**Confederación Hidrográfica del Guadalquivir**  
Plaza del Renegado, s/n  
Vivienda Administración  
Apartado de Correos 331  
51004 Ceuta  
Teléfono: 956.501.308 / 956.501.704  
Fax: 956.501.308

**Oficina de Melilla**

**Confederación Hidrográfica del Guadalquivir**  
Balsa de las Adelfas Pinares de Rostrogordo s/n  
52071 Melilla  
Teléfono: 952.69.00.37 / 952.68.00.95  
Fax: 952.69.00.36

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA**Web: <http://www.chguadiana.es>**Contacto:****Confederación Hidrográfica del Guadiana:**

Avda Sinforiano Madroñero s/n  
06011 Badajoz  
Tlf. 924 212100

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**Web: <http://www.chj.es>**Contacto:**

Avda. de Blasco Ibañez, 48  
46010 Valencia  
Tfno.: 963 938 800  
Fax.: 963 938 801

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL**Web: <http://www.chminosil.es>**Contacto:****Servicios Centrales**

C/ Curros Enríquez, nº 4 - 2º  
32003 Ourense  
Fax: 988 242 402  
E-mail: [contacto@chminosil.es](mailto:contacto@chminosil.es)

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA**Web: <http://www.chsegura.es>**Contacto:****Quejas y sugerencias:**

<http://sede.marm.gob.es/portal/site/se/navQuejasSugerencias>

**Sede Principal**

Plaza de Fontes, nº 1.  
30.001, Murcia.  
Fax 968 211 845

**Oficinas**

Calle Frenería, nº 10.  
30.001, Murcia.  
Fax 968 358 879

Calle Pintor Sobejano, s/n.  
30.004, Murcia

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO**Web: <http://www.chtajo.es>**Contacto:****Oficinas Centrales****Madrid**

Avenida de Portugal, 81 28071 Madrid  
Teléfono: 91 535 05 00  
Fax: 91 470 03 04

**Oficinas Periféricas****Aranjuez**

Aranjuez Patio de los Infantes, 3 y 4  
28300 Madrid  
Teléfono: 91 891 01 91  
Fax: 91 891 01

**Cáceres**

Edificio de Servicios Múltiples  
Gral. Primo de Rivera, 2-6ª Planta  
10001 Cáceres  
Teléfono: 927 22 19 00  
Fax: 927 22 56 51

**Guadalajara**

Edificio de Servicios Múltiples  
Avda. del Ejército, 12-5ª Planta  
19002 Guadalajara  
Teléfono: 949 21 53 63  
Fax: 949 21 76 29

**Plasencia**

Plaza de San Juan, 10  
10600 Cáceres  
Teléfono: 927 41 15 00  
Fax: 927 41 82 72

**Talavera**

Carretera de Extremadura, 19  
45600 Toledo  
Teléfono: 925 80 50 50  
Fax: 925 82 47 35

**Toledo**

Edificio Bulevar  
C/Berna, 2 -Planta Baja -Puerta 4  
45003 Toledo  
Teléfono: 925 22 48 50  
Fax: 925 21 62 27



## COMUNIDADES DE REGANTES

Una Comunidad de Regantes es una corporación de derecho público, adscrita al organismo de cuenca, que se encarga de organizar los aprovechamientos colectivos de aguas públicas, superficiales y subterráneas que le son comunes. Son agrupaciones de origen milenario en las que los agricultores se autogestionan para distribuir el agua de riego de un modo eficaz, ordenado y equitativo entre sus miembros.

Las Comunidades de Regantes se agrupan en la Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (FENACORE), una asociación sin ánimo de lucro e independiente políticamente que agrupa a las entidades (comunidades de regantes, sindicatos de riegos, etc.) dedicadas a la administración del agua para riego, tanto superficial como subterránea.



Fue creada en 1955 ante la necesidad de establecer y mantener una unidad de criterios de actuación entre todas las entidades implicadas en la utilización del agua para el riego.

El listado de las comunidades de regantes adheridas a la federación nacional de Comunidades de Regantes de España se puede consultar en el siguiente enlace web: <http://www.fenacore.org>

## COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Las Comunidades Autónomas, como segundo nivel de Gobierno de nuestro país participan activamente en la gestión hídrica.

Son las encargadas de velar por el mantenimiento y mejora de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, planificando y ejecutando todas aquellas actuaciones que garanticen un uso sostenible y equilibrado del agua, y un buen estado de los ecosistemas acuáticos.

Son también las encargadas de realizar el adecuado suministro y saneamiento del agua y de gestionar aquellos embalses que no sean de titularidad de las cuencas hidrográficas.

Para ello, realizan la ordenación y planificación de todo lo referente al agua en su territorio que no sea de ámbito local, incluyendo la construcción de infraestructuras hidráulicas interurbanas para garantizar el abastecimiento de agua de calidad a la población, además del saneamiento y la depuración de las aguas residuales.

Derivada de esta función, recae entonces sobre las Comunidades Autónomas garantizar las buenas condiciones de los vertidos, tanto urbanos

como industriales mediante las empresas gestoras o depuradoras de vertidos.

Estas empresas suelen ser de titularidad pública autonómica y son las encargadas del correcto tratamiento de los efluentes antes de su vertido.

A partir de esta necesidad de depuración y para poder financiarla aparece en la legislación autonómica el llamado canon de saneamiento, que se destina a la financiación de las infraestructuras necesarias para la depuración.

## AYUNTAMIENTOS

Los Ayuntamientos, como tercer nivel de Gobierno de nuestro país participan activamente en la gestión hídrica, coordinando sus actuaciones y funciones con las de su comunidad autónoma.

La gestión y depuración de vertidos la lleva a cabo la comunidad autónoma, mientras que el mantenimiento y desarrollo del sistema de colectores y redes de abastecimiento y saneamiento locales son generalmente de titularidad municipal.

Los ayuntamientos son los encargados del suministro de agua local, bien por ellos mismos mediante empresas municipales o bien subcontratando empresas.

Estas funciones las realizan según lo establecido en sus propias leyes y reglamentos, incluso llegando a asociar varios ayuntamientos en algunos casos, para prestar estos servicios.

## MANCOMUNIDADES

Las Mancomunidades son asociaciones de municipios recogidas como figura dentro del marco jurídico nacional, como entidades locales superiores en las que los municipios asociados delegan parte de sus funciones o competencias para poder prestar así un determinado servicio de manera conjunta.

Son asociaciones no territoriales que no requieren que los municipios que las componen sean colindantes, pero sí tener un objetivo claro, un presupuesto y unos órganos de gestión propios y diferenciados de los órganos de gestión de los participantes.



Pueden existir sin límite de tiempo, o ser creadas únicamente por un tiempo determinado y para la realización de una o más actividades concretas.

Las mancomunidades suelen ser en muchos casos las encargadas de realizar y gestionar el suministro de agua de muchos ayuntamientos.



# ayudas y subvenciones

# ayudas y subvenciones

A continuación se indican una serie de direcciones web donde se puede encontrar información sobre ayudas y subvenciones relacionadas con el medio ambiente y la optimización del agua.

## Ayudas Europeas:

- Comunidad Europea: <http://europa.eu.int>
- Dirección General para el Desarrollo
- Dirección General de Empleo y Política Social
- Dirección General de Energía
- Dirección General de Medio Ambiente
- Dirección General de Política de los Consumidores

## Ayudas Estatales:

- Ministerio de Ciencia y Tecnología: <http://www.micinn.es>
- Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.marm.es>

## Ayudas Autonómicas:

### Navarra

- Comunidad Foral de Navarra: <http://www.navarra.es>
- Fundación CRANA: <http://www.crana.org>
- Confederación de empresarios de Navarra: <http://www.cenavarra.es>
- Asociación de Industrias Agroalimentarias de Navarra, La Rioja y Aragón: <http://www.consebro.net>

### La Rioja

- Gobierno de La Rioja: <http://www.larioja.org>
- Federación de Empresarios de La Rioja: <http://sie.fer.es/>
- Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja: <http://www.ader.es>

### Aragón

- Gobierno de Aragón: <http://www.aragon.es>
- Departamento de Medio Ambiente: <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/MedioAmbiente>
- Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón: <http://www.aiaa.es>

### Comunidad Valenciana

- Generalitat Valenciana: <http://www.gva.es>
- Ayudas para el sector empresarial: [http://www.comunidad-valenciana.org/opencms/opencms/turisme/es/contents/subvencion/sector\\_privado/sector\\_privado.html](http://www.comunidad-valenciana.org/opencms/opencms/turisme/es/contents/subvencion/sector_privado/sector_privado.html)

## Murcia

- Gobierno de la Región de Murcia: <http://www.carm.es/>
- Confederación Regional de Organizaciones empresariales de Murcia: <http://www.croem.es/web20/CROEMMedioAmbiente.nsf>

## Castilla-La-Mancha

- Junta de Castilla-La Mancha: <http://www.jccm.es>
- Confederación Regional de Empresarios de Castilla-La Mancha: <http://www.cecama.es>

## Andalucía

- Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es>
- Confederación de empresarios de Andalucía: <http://www.cea.es>

## Castilla León

- Junta de Castilla y León: <http://www.jcyl.es>
- Confederación de Organizaciones empresariales de Castilla y León: <http://www.cecalle.es>

## Extremadura

- Junta de Extremadura: <http://juntaex.es>
- Confederación regional empresarial extremeña: <http://www.creex.es>

## Cataluña

- Generalitat Catalana: <http://www.gencat.cat>

## Comunidad de Madrid

- Comunidad de Madrid: <http://www.madrid.org>
- Consejería de Medio Ambiente: <http://medioambiente.madrid.org/>
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica: <http://www.madrid.org/ceconomia>

## Galicia

- Xunta de Galicia: [www.xunta.es](http://www.xunta.es)
- Consejería de Medio Ambiente Xunta de Galicia: [www.cmati.xunta.es](http://www.cmati.xunta.es)
- Organismo autónomo de Aguas de Galicia: [www.augasdegalicia.xunta.es](http://www.augasdegalicia.xunta.es)
- Confederación de empresarios de Galicia: [www.ceg.es](http://www.ceg.es)
- Asociación de jóvenes empresarios de Galicia: [www.ajevingo.es](http://www.ajevingo.es)

## Asturias

- Gobierno de Asturias: [www.asturias.es](http://www.asturias.es)
- Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Asturias: [www.asturias.es](http://www.asturias.es)
- Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA): [www.idepa.es](http://www.idepa.es)
- Federación asturiana de empresarios: [www.web.fade.es](http://www.web.fade.es)

### **Cantabria**

- Gobierno de Cantabria: [www.cantabria.es](http://www.cantabria.es)
- Consejería de Medioambiente, Ordenación del territorio y Urbanismo: [www.medioambientecantabria.com](http://www.medioambientecantabria.com)
- Ayudas de la consejería de Medioambiente, Ordenación del territorio y Urbanismo: [www.medioambientecantabria.com/ayudas](http://www.medioambientecantabria.com/ayudas)
- Asociación de jóvenes empresarios de Cantabria: [www.ajecantabria.com](http://www.ajecantabria.com)

### **Canarias**

- Gobierno de Canarias: [www.gobiernodecanarias.org](http://www.gobiernodecanarias.org)
- Confederación Canaria de empresarios: [www.ccelpa.org](http://www.ccelpa.org)

### **Baleares**

- Gobierno de las Islas Baleares: [www.caib.es](http://www.caib.es)
- Confederación de asociaciones empresariales de Baleares: [www.caeb.es](http://www.caeb.es)

### **País Vasco**

- Comunidad Autónoma de País Vasco: [www.euskadi.net](http://www.euskadi.net)
- Confederación empresarial vasca: [www.confebask.es](http://www.confebask.es)

### **Ceuta**

- Gobierno de Ceuta: [www.gobiernodeceuta.es](http://www.gobiernodeceuta.es)
- Confederación de empresarios de Ceuta: [www.confeceuta.es](http://www.confeceuta.es)

### **Melilla**

- Ciudad Autónoma de Melilla: [www.melilla.es](http://www.melilla.es)
- Confederación de empresarios de Melilla: [www.cemelilla.org](http://www.cemelilla.org)



# conclusiones

## conclusiones

En España, en las últimas décadas se han dado fundamentalmente dos enfoques diferentes respecto al uso del recurso hídrico, no sólo en la industria agroalimentaria sino en todo el sector industrial de manera global. El punto que ha marcado un antes y un después en la visión de la utilización del agua en la industria es sin duda la llamada Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000).

Previamente a la aparición de esta directiva la conservación y preservación del agua como un recurso fundamental era ya una prioridad para nuestros gobiernos. Esta prioridad se plasmó en los diferentes planes de saneamiento de las distintas comunidades autónomas, en los que se empieza a considerar la gestión de los vertidos industriales como una prioridad, para lograr la disminución de los impactos producidos por la generación y gestión de las aguas residuales.

Desde la aparición de los mismos, se ha estado trabajando con el único fin de conseguir una mejora cualificable y cuantificable en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas que discurren por nuestro territorio. Este objetivo general se mantiene actualmente, como un punto fundamental para la preservación de nuestras aguas, pero en los últimos años se ha dado un paso más a partir de las directrices que marca la normativa europea, estableciéndose un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Esta normativa europea recoge no sólo esa labor de mejora de las aguas de los ríos y acuíferos derivada de una mejor calidad y cantidad de los vertidos industriales, si no que contempla también un trabajo previo, centrado en la reducción de los consumos internos derivados del proceso y en la reutilización de aguas de vertido en las propias instalaciones o en otros usos que se precien según sus características.

Es decir, se trata no sólo de depurar y tratar adecuadamente los vertidos generados en nuestras industrias, sino de trabajar para ajustar su generación a lo estrictamente necesario tratando al agua como lo que es, una materia prima fundamental e imprescindible para la industria agroalimentaria.

Para que este cambio en la visión del agua por parte de las empresas sea una realidad consolidada en nuestra sociedad, son necesarias medidas eficaces de difusión y apoyo como la presente guía de buenas prácticas en el uso y gestión del agua en la industria agroalimentaria que pretende ser una herramienta útil y efectiva para la mejora del uso del agua en las industrias de nuestro sector.

## glosario

# IND G



### ABASTECIMIENTO:

Conjunto de instalaciones para la captación de agua, conducción, tratamiento de potabilización de la misma, almacenamiento, transporte y distribución del agua de consumo humano hasta las acometidas de los consumidores, con la dotación y calidad previstas en esta disposición.

### ACOMETIDA:

Es la tubería que enlaza la instalación interior del inmueble, incluyendo la llave de paso correspondiente que enlaza con la red de distribución.

### AGUA DE CONSUMO HUMANO:

Se considera agua de consumo humano:

- Todas aquellas aguas, ya sea en su estado original, ya sea después del tratamiento, utilizadas para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y para otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren al consumidor, a través de redes de distribución públicas o privadas, de cisternas, de depósitos públicos o privados.
- Todas aquellas aguas utilizadas en la industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano, así como a las utilizadas en la limpieza de las superficies, objetos y materiales que puedan estar en contacto con los alimentos.
- Todas aquellas aguas suministradas para consumo humano como parte de una actividad comercial o pública, con independencia del volumen medio diario de agua suministrado.

### AGUA DEPURADA:

Agua residual que es sometida a un proceso de tratamiento que permite adecuar su calidad a la normativa de vertidos aplicable.

### AGUA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO:

Aquellas aguas que, independientemente de su origen, sufran o no un tratamiento, vayan a ser utilizadas para el consumo humano.

Dentro de las aguas destinadas a la producción de agua de consumo humano, las superficiales se clasifican en los tres grupos siguientes atendiendo a su calidad inicial, según el grado de tratamiento que deben recibir para su potabilización:

Tipo A1: Tratamiento físico simple y desinfección.

A continuación se exponen una serie de términos básicos para la mejor comprensión y utilización de la Guía.

Tipo A2: Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección.

Tipo A3: Tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección.

### AGUA PLUVIAL:

Agua procedente de las precipitaciones o lluvias.

### AGUA POTABLE:

Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

### AGUA REGENERADA:

Agua residual depurada que ha sido sometida a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permite adecuar su calidad al uso al que se destina.

### AGUA RESIDUAL:

Agua contaminada por la dispersión de desechos humanos, procedente de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidos en suspensión. También pueden arrastrar otra clase de residuos como aceites, grasas o sólidos de gran tamaño.

### AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL:

Es aquella que es vertida desde locales utilizados para cualquier actividad comercial o industrial que no pueda caracterizarse como agua residual doméstica ni de escorrentía pluvial.

### AGUA SUBTERRÁNEA:

Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

### AGUA SUPERFICIAL:

Agua situada sobre el nivel freático, como por ejemplo lagos, ríos, etc.

### ALCANTARILLADO:

La red de canalizaciones construida de acuerdo con las normas y planificación urbanística municipal, para conducir las aguas residuales urbanas, domésticas o no, hasta los puntos en que deban incorporarse a los colectores generales o, en su caso, a las instalaciones de depuración.

### AUDITORÍA AMBIENTAL:

Instrumento de gestión que evalúa el funcionamiento de instalaciones existentes en lo que afecta al medio ambiente, con el fin de conocer el grado de cumplimiento de la legislación ambiental vigente y medir la efectividad y el grado de cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Gestión Ambiental. Permite identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales.

El ejecutor de la auditoría puede ser la autoridad competente, la misma empresa (auditoría interna), o un consultor externo (auditoría externa) contratado para tal fin.

#### **AUTOCLAVE:**

También denominado esterilizador. Es un equipo en el que se aplica un tratamiento térmico a temperaturas superiores a los 100 °C y presiones internas superiores a la atmosférica. De acuerdo con el tipo de construcción y el desarrollo de las operaciones se distinguen esterilizadores discontinuos (por cargas) y continuos.

Estos equipos pueden ser muy variados en cuanto al medio de calefacción que utilizan (agua, vapor saturado, mezcla vapor – aire a presión y pulverización o rociado con agua) condicionando su diseño y funcionamiento.

#### **AUTOCONTROL:**

Seguimiento y control de la calidad y de la cantidad de contaminantes vertidos, y de cualquier otro parámetro relacionado con ellos, llevado a cabo por el titular de la actividad o por una entidad competente designada por él, que deberá incluir la medida de caudales, toma de muestras y análisis que sean precisos.

#### **AUTORIZACIÓN DE CAPTACIÓN:**

Documento oficial que permite la captación de agua mediante la realización de pozos, sondeos o galerías. Es concedida por la confederación hidrográfica correspondiente.

#### **AUTORIZACIÓN DE VERTIDO:**

Documento oficial que establece las condiciones físico-químicas que debe reunir un efluente para poder ser vertido. Dependiendo de a dónde se vierta esta autorización será otorgada por la Confederación Hidrográfica correspondiente, y/ o la entidad encargada de la gestión y depuración de vertidos de la comunidad autónoma correspondiente.



#### **CANAL PARSHALL:**

Canal normalizado utilizado en las empresas fundamentalmente para la realización de vertidos. Puede estar construido en hormigón o bien en materiales metálicos o plásticos. Consta de cuatro partes bien diferenciadas; la zona de entrada, la sección convergente, la garganta y la sección divergente. El hecho de que sus dimensiones estén normalizadas permite utilizarlo como aforador, conociendo el volumen vertido en ese momento simplemente midiendo el nivel de la masa de agua circulante.

#### **CANON DE CONTROL DE VERTIDO:**

Impuesto o tasa que grava los vertidos al Dominio Público Hidráulico. Este impuesto tiene como finalidad financiar el estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica.

#### **CANON DE SANEAMIENTO:**

Impuesto o tasa establecida por las Comunidades Autónomas que grava la producción de vertido de aguas residuales, el hecho imponible puede variar dependiendo de la Comunidad Autónoma.

#### **CAPTACIÓN DE AGUA:**

Toma de agua bien de alguna red de suministro, o bien del Dominio Público Hidráulico, mediante la realización de pozos, sondeos o galerías.

#### **CARGA DIARIA:**

En las autorizaciones de vertido hace referencia a la contaminación existente en el agua vertida diariamente.

#### **CAUCE:**

Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua en el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.

#### **CAUDAL DIARIO:**

En las autorizaciones de vertido hace referencia al volumen de agua vertido diariamente.

#### **CAUDALÍMETRO:**

También se denomina medidor/contador de caudal, medidor de flujo o flujómetro. Es un instrumento de medida utilizado para determinar el caudal de un fluido. Estos aparatos suelen colocarse en línea con la tubería que transporta el fluido.

#### **CIP (CLEANING IN PLACE):**

Sistema de limpieza automático utilizado para equipos cerrados que funcionan haciendo circular algún líquido o fluido alimentario por su interior. Consiste en hacer circular a contracorriente, una o varias veces, agua y/o una solución detergente a una cierta velocidad para garantizar la correcta limpieza de la cara interna de dichas conducciones.

#### **COEFICIENTE DE MAYORIZACIÓN O MINORIZACIÓN:**

Parámetro utilizado para la determinación del canon de saneamiento que establece una mayor o menor cuantía del mismo en función de la carga contaminante habitual y/o el número de días que se produzca el vertido con dichas características. Los parámetros utilizados para la determinación del mismo varían dependiendo de las diferentes Comunidades Autónomas. Un ejemplo de este coeficiente es el denominado Índice Corrector (Ic), el cual se aplica en la Comunidad Foral de Navarra.

#### **COLECTORES GENERALES:**

Las canalizaciones y conductos de recogida de las aguas residuales desde donde termina la red de alcantarillado hasta las instalaciones de depuración.



#### COMUNIDAD DE REGANTES:

Corporación de derecho público, adscrita al organismo de cuenca, que se encarga de organizar los aprovechamientos colectivos de aguas públicas, superficiales y subterráneas que le son comunes. Son agrupaciones en las que los agricultores se autogestionan para distribuir el agua de riego de un modo eficaz, ordenado y equitativo entre sus miembros.

#### CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA:

Capacidad de un cuerpo o medio para conducir la corriente eléctrica. Se utiliza para determinar la salinidad (contenido de sales) del agua. Suele estar referenciada a 25 °C y el valor obtenido debe corregirse en función de la temperatura. Se puede expresar en diferentes unidades. Las más utilizadas son: dS/m (deciSiemens por metro), mmhos/cm (milimhos por centímetro) y los mS/m (miliSiemens por metro).

#### COT (CARBONO ORGÁNICO TOTAL):

Medida que expresa analíticamente el contenido de materia orgánica de un agua residual. Mide el contenido en Carbono de los compuestos orgánicos del agua.

#### CUENCA HIDROGRÁFICA:

Territorio que vierte sus aguas a un único río o lago endorreico (que no tiene salida al mar). Está delimitada por la línea de las cumbres o divisoria de aguas. Cuenca hidrográfica hace referencia solamente a las aguas superficiales, mientras que la cuenca hidrológica incluye también las aguas subterráneas (acuíferos).

#### DBO5 (DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO):

Medida que expresa analíticamente el contenido de materia orgánica de un agua residual. Mide la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para la degradación bioquímica de la materia orgánica existente en el agua analizada.

#### DEPURADORA:

También conocida como EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales), planta de depuración o Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Es una instalación donde el vertido se somete a un proceso en el que, por combinación de diversos tratamientos físicos, químicos y/o biológicos, se consigue eliminar en primer lugar las materias en suspensión, las sustancias coloidales y, finalmente, las sustancias disueltas. Se consigue un vertido con unas características acordes al cauce o medio en el que se va a verter o al uso que se le va a dar (en el caso de las aguas regeneradas).



#### DESESCARCHE:

Operación que se realiza en los equipos de congelación o refrigeración. Consiste en la eliminación de la capa de hielo que se forma sobre los mismos impidiendo la correcta transmisión del frío. Esta operación puede realizarse por medio de agua, gas o resistencias eléctricas. Durante la realización de esta operación por agua se generan aguas residuales, más importantes por su caudal que por su carga contaminante.

#### DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO:

Constituido por las aguas continentales superficiales y subterráneas, cauces de corrientes naturales continuas o discontinuas, lechos de lagos, lagunas, embalses y acuíferos subterráneos.

#### DQO (DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO):

Medida que expresa analíticamente el contenido de materia orgánica de un agua residual. Mide la cantidad de oxígeno consumido por las materias existentes en el agua, oxidables en unas condiciones de Tª por un oxidante químico. La relación DBO5/DQO es indicadora de la biodegradabilidad de un vertido. Un vertido se considera biodegradable cuando DBO5/DQO es < 1.

#### EFLUENTE:

Desecho líquido o gaseoso, tratado o no, generado por diversas actividades humanas que fluye hacia sistemas colectores o directamente a los cuerpos receptores. Comúnmente se habla de efluente refiriéndose al desecho líquido.

#### EQUIVALENTE HABITANTE:

Unidad de medida de la contaminación orgánica biodegradable que representa la carga media de esta contaminación por habitante y día. La Directiva 91/271/CEE establece que dicha carga es de 60 g de oxígeno por día con una demanda bioquímica de oxígeno de 5 días (DBO5).

#### ESCALDADO:

Proceso térmico de corta duración, realizado mediante agua caliente o vapor, en la que las materias primas se mantienen a temperaturas próximas a 75-100 °C. Los objetivos que persigue el escaldado básicamente son la eliminación de gases ocultos en tejidos celulares, inactivación de enzimas, reblandecer el producto, reducción de la carga microbiana y mejorar la textura del producto.

#### ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP):

Conjunto de procesos de tratamiento de potabilización situados antes de

la red de distribución y/o depósito, que contenga más unidades que la desinfección.

#### ESTACIÓN REGENERADORA DE AGUAS:

Conjunto de instalaciones donde las aguas residuales depuradas se someten a procesos de tratamiento adicional que puedan ser necesarios para adecuar su calidad al uso previsto.

#### ESTERILIZACIÓN:

Proceso térmico de corta duración, realizado mediante agua caliente o vapor, en la que las materias primas se mantienen a temperaturas alrededor de los 105 °C durante unos segundos. El objetivo fundamental de la esterilización es la total destrucción de microorganismos patógenos en el alimento. Se lleva a cabo en autoclaves.

#### EUTROFIZACIÓN:

Es el aumento de nutrientes en el agua, especialmente de los compuestos de nitrógeno y/o fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de algas y especies vegetales superiores, con el resultado de trastornos no deseados en el equilibrio entre organismos presentes en el agua y en la calidad del agua a la que afecta.



#### GESTIÓN DE RESIDUOS:

Actividades de recogida, envasado, etiquetado, almacenamiento, transporte, la valorización, recuperación, tratamiento o eliminación de residuos, encaminadas a garantizar la protección de la salud humana y la conservación del medio ambiente.

#### GESTOR:

Persona o entidad pública o privada que sea responsable del abastecimiento o de parte del mismo, o de cualquier otra actividad ligada al abastecimiento del agua de consumo humano.



#### HORNO EMÉRITO:

Horno utilizado para el procesado del pimiento. Es un equipo automatizado en el que se unen las operaciones de asado, pelado, desrrabado y eliminación de semillas, dejando el pimiento listo para envasar. Los frutos se colocan de forma manual, pasan por un túnel en el que se inyecta

aire caliente (que se recircula) para levantar la piel y después atraviesa un horno que quema la piel del pimiento. Tras eliminar el rabo del pimiento, la piel se retira mediante unas paletas que lo golpean suavemente. No se utiliza agua para pelar el producto, únicamente se emplea para refrigerar las pinzas del equipo (que además es reutilizable por no entrar en contacto con el producto), por tanto, el ahorro de agua con respecto al horno tradicional es importante.



#### INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN:

Conjunto de instalaciones destinadas a almacenar y distribuir el agua regenerada hasta el lugar de uso por medio de una red o bien depósitos móviles públicos y privados.

#### INSTALACIONES DE DEPURACIÓN:

Las instalaciones a las que vierten los colectores generales o el alcantarillado, y donde las aguas residuales reciben el tratamiento que corresponda.



#### LIXIVIADO:

Líquido contaminado producido en los vertederos como consecuencia del contacto del agua con los residuos.



#### MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD):

La fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente y de la salud de las personas.



#### **NITRÓGENO KJEDAHL:**

Parámetro analítico que indica el contenido de nitrógeno orgánico y amoníaco de la sustancia analizada. El término Kjeldahl refleja la técnica utilizada en su determinación. Este método no expresa el contenido total de Nitrógeno, ya que no tiene en cuenta el nitrógeno en forma de azida, azina, azo, hidrazona, nitrato, nitrito, nitroso, oxina y semicarbazona.

#### **NIVEL DE VERTIDO:**

Concentración máxima admisible de cada tipo de contaminante en los vertidos, según la práctica corriente internacional, y en las unidades de aplicación que correspondan a cada uno de ellos. El nivel de emisión puede también venir fijado por el peso máximo de cada sustancia contaminante vertida sistemáticamente por unidad de producción (flujo específico) o en un período determinado



#### **PASTEURIZADOR:**

Equipo en que se realiza un tratamiento térmico a temperaturas de entre 60-100°C durante un tiempo variable según productos. El objetivo de este tratamiento térmico es la destrucción de la mayor parte de microorganismos a excepción de los termorresistentes. Se emplea en aquellos productos en los que el sometimiento a la esterilización supondría una pérdida o degradación notable en sus características físico-químicas y/u organolépticas.

#### **PERLIZADOR:**

Dispositivo que se coloca en grifos, mangueras y puntos de salida de agua similares, destinado a la disminución del consumo de agua. Este dispositivo mezcla agua con aire, incluso cuando hay baja presión, dando la sensación de que circula un mayor caudal que el verdaderamente existente.

#### **PH:**

Es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución. El pH indica la concentración de iones hidronio (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) presentes en la sustancia medida. Se expresa como el - log de la concentración de dichos iones, construyéndose así una escala que va del 0 al 14.

En lo referente al recurso hídrico resulta importante puesto que aporta información acerca del tipo de compuestos que contiene el vertido y las posibles reacciones que se pueden llevar a cabo, bien con otros compuestos en el medio natural, como constituyente de alimentos o durante su proceso de depuración. Se considera que un pH es ácido cuando es < 5,5, neutro cuando oscila entre 5,5 y 7,5 y básico cuando es > 7,5.



#### **PRETRATAMIENTO:**

La reducción o la eliminación de la carga de contaminantes o la alteración de la naturaleza de los contaminantes presentes en un agua residual previamente a la introducción de un vertido en la red de saneamiento.

#### **RECIRCULACIÓN:**

Reciclar el agua después de ser usada. A menudo esta tiene que pasar por un sistema de purificación de aguas residuales antes de poder ser reusada.

#### **RED DE DISTRIBUCIÓN:**

Conjunto de tuberías diseñadas para la distribución del agua de consumo humano desde la ETAP o desde los depósitos hasta la acometida del usuario.

#### **RED DE SANEAMIENTO SEPARATIVA:**

Aquella en la que existe una red de saneamiento independiente para cada tipo de vertido (pluviales, fecales e industriales).

#### **RED DE SANEAMIENTO UNITARIA:**

Aquella en la que existe una red de saneamiento que conduce hasta el punto de vertido toda clase de vertidos producidos en la planta (tanto industriales, como pluviales y fecales).

#### **REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS:**

Aplicación, antes de su devolución al Dominio Público Hidráulico y al marítimo terrestre para un nuevo uso privativo de las aguas que, habiendo sido utilizadas por quien las derivó, se han sometido al proceso de depuración establecido en la correspondiente autorización de vertido y a los necesarios para alcanzar la calidad requerida en función de los usos a que se van a destinar.

#### **ROTOFILTRO:**

Equipo que permite la filtración y tamizado de agua con alto contenido en sólidos. El agua puede entrar en ellos directamente desde el canal o ser bombeada hasta el tamiz.

El agua residual se introduce en el equipo y se distribuye uniformemente a lo largo de un tambor filtrante el cuál está girando continuamente. Las partículas sólidas quedan retenidas en la superficie o en el interior del cilindro (dependiendo del diseño del equipo) y son desplazadas por medio de la rotación hacia unas rasquetas y conducidas a la bandeja de descarga. Posteriormente el agua es filtrada a través de una malla con el diámetro o luz adecuado.



#### **SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS:**

Conjunto de instalaciones que incluye la estación regeneradora de aguas, en su caso, y las infraestructuras de almacenamiento y distribución de las aguas regeneradas hasta el punto de entrega a los usuarios, con la dotación y calidad definidas según los usos previstos.

#### **SISTEMA DE SANEAMIENTO INDIVIDUAL:**

Las instalaciones de saneamiento y depuración que, por razones técnicas o económicas, no están unidas a las redes de alcantarillado, a los colectores generales o a las instalaciones de depuración de titularidad pública.

#### **SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN:**

Diferencia entre los sólidos totales y los sólidos filtrables. Es el parámetro más utilizado en aguas residuales y se determina por peso de las sustancias retenidas en un filtro de 0,45  $\mu\text{m}$  (mg/l).

#### **SÓLIDOS TOTALES:**

Evaporación del agua de la muestra a 105  $^{\circ}\text{C}$ , hasta peso constante. Incluyen orgánicos y sales minerales (mg/l).



#### **TORRE DE REFRIGERACIÓN:**

Dispositivo mecánico utilizado para el enfriamiento de agua procedente por lo general de una caldera o proceso industrial. Este tipo de dispositivos enfrían el agua mediante el contacto de la misma con aire frío. Se trata de dispositivos abiertos, por lo tanto dependientes de la temperatura ambiente. Consiste en una torre dentro de la cual se encuentra un ventilador de gran tamaño. El agua a enfriar se pulveriza en la corriente de aire y una vez enfriada se recoge en una bandeja. Si ha alcanzado la temperatura buscada se reintroduce en el proceso productivo/ caldera, si no, se reintroduce en la torre.

Parte del agua a enfriar se evapora (alrededor de un 1% del agua por cada 7  $^{\circ}\text{C}$  de refrigeración) pero no se pierde, ya que es recogida por un separador de gotas de alta eficacia con el que están equipados estos dispositivos en su parte superior.



#### **VALOR PARAMÉTRICO:**

El nivel máximo o mínimo fijado para cada uno de los parámetros a controlar.

#### **VERTIDO:**

Es el efluente residual evacuado fuera de las instalaciones de los establecimientos industriales y/o especiales, con destino directo o indirecto a colectoras, colectores, cloacas máximas, conductos pluviales, cursos de agua y el suelo, ya sea mediante evacuación o depósito.

#### **VERTIDO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA:**

Los vertidos de aguas residuales procedentes de viviendas o locales de servicios y generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.

#### **VERTIDO DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA:**

Los vertidos de aguas residuales procedentes de locales o instalaciones en los que se realice cualquier actividad industrial, comercial o de servicios

#### **VERTIDO DIRECTO:**

Emisión directa de contaminantes a las aguas continentales o a cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, así como la descarga de contaminantes en el agua subterránea mediante inyección sin percolación a través del suelo o del subsuelo.

#### **VERTIDO INDIRECTO:**

Tanto los realizados en aguas superficiales a través de azarbes, redes de colectores de recogida de aguas residuales o de aguas pluviales o por cualquier otro medio de desagüe o a cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, así como los realizados en aguas subterráneas mediante filtración a través del suelo o del subsuelo.

## publicaciones

- **Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del sector de los transformados vegetales.** Ministerio de Medio Ambiente. 2006. \_\_\_\_\_
- **Guía de Buenas Prácticas ambientales. Sector agropecuario y agroalimentario.** Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de Murcia. 2001. \_\_\_\_\_
- **PAASTV, 2003.** Informe Sectorial Plan Actuación Ambiental Sector Transformados Vegetales Navarra. 2003. \_\_\_\_\_
- **Guía de Buenas Prácticas ambientales para industrias de producción ecológica.** Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. 2006. \_\_\_\_\_
- **Guía de Buenas Prácticas medioambientales.** Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. \_\_\_\_\_
- **Guía de Buenas Prácticas Medioambientales en el sector agroalimentario de Cantabria.** CIMAS, Innovación y Medio Ambiente. 2010. \_\_\_\_\_
- **Módulo de Sensibilización Ambiental.** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Ministerio de Medio Ambiente. 2006. \_\_\_\_\_
- **Buenas Prácticas ambientales en la industria alimentaria.** Área de Mejora Ambiental de la Unidad de Investigación Alimentaria de AZTI-Tecnalia. 2006. \_\_\_\_\_
- **Manual de Buenas Prácticas ambientales en la familia profesional: Industrias Alimentarias.** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Ministerio de Medio Ambiente. \_\_\_\_\_
- **Buenas Prácticas Medioambientales del Sector Agroalimentario.** CONSEBRO (Asociación de Industrias Agroalimentarias de Navarra, La Rioja y Aragón). \_\_\_\_\_
- **Guía de autodiagnóstico y autoevaluación en la gestión del agua en el sector agroalimentario.** Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2011. \_\_\_\_\_

## agradecimientos

Desde el equipo redactor de esta guía se quiere agradecer la colaboración fundamental e inestimable de todos aquellos organismos sin los cuales no hubiera sido posible la creación de este documento, por su papel fundamental para el desarrollo del "Proyecto Piloto para la mejora de la eficiencia en el recurso hídrico por la industria agroalimentaria en las zonas rurales de Navarra, La Rioja y Aragón - EFACUA" y por el apoyo y la confianza depositadas, para la redacción de la presente guía de buenas prácticas en el uso y gestión del agua en el sector agroalimentario.

Estos organismos son:

*Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino,  
en su papel de promotor del proyecto "EFACUA".*

*Confederación Hidrográfica del Ebro.*

*Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente  
del Gobierno de Navarra.*

*Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de La Rioja.*

*Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.*

*Asociación de Industrias Agroalimentarias de Navarra, La Rioja y Aragón  
(CONSEBRO).*

*Federación de Empresarios de La Rioja (FER).*

*Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón (AIAA).*

*Empresas colaboradoras en las que se ha realizado  
el pilotaje del proyecto EFACUA.*

*MBG proyectos.*

*José María Ezcurra.*

*C, Soluciones Empresariales del Valle del Ebro, S.L.U.*





Unión Europea  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural  
Europa fuerte en las zonas rurales



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

# Buenas Prácticas en la gestión del agua en el sector agroalimentario