



COMISIÓN EUROPEA
DIRECCIÓN GENERAL
CENTRO COMÚN DE INVESTIGACIÓN
Instituto de Prospectiva Tecnológica (Sevilla)
Oficina Europea de IPPC

Prevención y Control Integrados de la Contaminación

Documento de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles en las Industrias de Alimentación, Bebida y Leche

Fecha: diciembre de 2005

RESUMEN EJECUTIVO

Introducción

El documento de referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles (BREF) en las industrias de la Alimentación, Bebida y Leche se basa en un intercambio de información llevado a cabo con arreglo al apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 96/61/CE del Consejo. En este resumen ejecutivo se describen los resultados principales, se sintetizan las conclusiones más importantes sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) y se dan los correspondientes niveles de consumo y emisiones. Conviene leerlo junto con el «Prefacio», donde se explican los objetivos del documento, la forma de consultarlo y los términos jurídicos. Este texto puede leerse y entenderse por sí solo pero, al tratarse de un resumen, no es tan completo como el BREF íntegro. Por este motivo, no debe ser sustituido por el texto completo a la hora de tomar decisiones sobre las MTD.

Ámbito de aplicación

El documento BREF recoge el intercambio de información sobre las actividades enumeradas en el anexo 1, partes 6.4., letras b) y c), de la Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (Directiva IPPC):

6.4. *b) producción de alimentos mediante tratamiento y transformación, a partir de:*

- *- materia prima animal (que no sea leche) con una capacidad de producción de productos acabados superior a 75 t/día,*
- *- materia prima vegetal con una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 t/día (valor medio trimestral);*

c) tratamiento y transformación de la leche, con una cantidad de leche recibida superior a 200 t/día (valor medio anual).

El ámbito de aplicación incluye toda la gama de actividades de producción de alimentos para el consumo humano y alimentación animal que puedan encontrarse en las instalaciones europeas con una capacidad que supere los valores límite citados.

El documento de referencia no cubre las actividades a pequeña escala, como la restauración o las que no utilicen materias primas animales o vegetales. Se excluyen también las actividades de las primeras fases de la cadena productiva, como la agricultura, la caza, el sacrificio de animales y la fabricación de productos no alimenticios, como jabón, velas, cosméticos y productos farmacéuticos, así como la fabricación de gelatina y de cola a partir de cueros, pieles y huesos. No se incluye el envasado, excepto el de productos alimenticios, bebidas y productos lácteos en las instalaciones.

Información general (Capítulo 1)

El sector de la alimentación, bebida y leche (ABL)

Este sector produce tanto productos acabados destinados al consumo como productos intermedios para ulterior transformación. Se trata de un sector diverso comparado con otros. Esta diversidad se manifiesta en el tamaño y el carácter de las empresas; en la amplia gama de materias primas, productos y procesos; y en las numerosas combinaciones de cada uno; así como en la fabricación de productos comunes a escala global y de numerosos productos tradicionales o artesanales a escala nacional e incluso regional. Una buena parte de las empresas del sector son PYMEs, aunque la mayoría emplea más de 20 personas.

El sector de la ABL está sujeto a condiciones económicas, sociales y medioambientales muy variadas y a legislaciones nacionales diversas. Se extiende por toda Europa, tanto por las regiones industrializadas como por las zonas rurales, y es un exportador neto de la UE.

A pesar del aumento reciente en la homogeneidad de las pautas de consumo y adquisición de muchos productos, se mantiene todavía una cierta especificidad cultural. Así, aunque los consumidores quieren tener la posibilidad de adquirir los mismos productos con la misma calidad en toda la UE de los 15, también exigen tener opción a comprar productos diferentes vinculados a su propia tradición o cultura.

La importancia de la seguridad alimentaria en la transformación de los alimentos, las bebidas y la leche

Aparte de consideraciones medioambientales, existen otros requisitos y prohibiciones legales que hay que tener en cuenta a la hora de definir las MTD en el sector ABL. Todas las instalaciones de producción ABL tienen que cumplir las normas y leyes sobre seguridad alimentaria aplicables, lo cual puede tener influencia en consideraciones medioambientales, por ejemplo, la frecuencia de la limpieza requerida y el uso de agua caliente y detergentes. En este sentido, se ha puesto especial cuidado en que lo indicado en el presente documento no contravenga la legislación sobre higiene y seguridad alimentaria.

El sector ABL y el medio ambiente

Los problemas medioambientales más significativos de las instalaciones de este sector son el consumo de agua y la contaminación; el consumo de energía y la minimización de residuos.

La mayor parte del agua que no se utiliza como ingrediente va a parar al flujo de aguas residuales. Normalmente, las aguas residuales no tratadas tienen una demanda química y biológica de oxígeno elevada, (COD y BOD), que puede ser entre 10 – 100 veces superior a las aguas residuales domésticas. La concentración de sólidos en suspensión (SS) varía desde una cifra despreciable a otra tan alta como 120 000 mg/l. Las aguas residuales de algunas instalaciones, por ejemplo, las de producción de carne, pescado, lácteos y aceites vegetales, contienen altas concentraciones de aceites y grasas (FOG en su sigla inglesa). También pueden encontrarse altos niveles de fósforo, especialmente en los procesos que utilizan grandes cantidades de ácido fosfórico, por ejemplo, en el desengomado de aceites vegetales o en la limpieza.

El sector ABL depende de la energía para la transformación, así como para mantener la frescura y garantizar la seguridad de los alimentos.

Los residuos sólidos provienen principalmente de los vertidos, las filtraciones, los derrames, los productos defectuosos o devueltos, las pérdidas inherentes, los materiales retenidos que no pueden evacuarse a la fase siguiente del proceso de transformación y los restos depositados por calor.

Los principales contaminantes atmosféricos de los procesos ABL son el polvo y el olor. El mal olor es un problema local relacionado tanto con los procesos, como con el almacenamiento de materias primas, subproductos o residuos.

Actualmente están cambiando los factores que impulsan un mejor comportamiento medioambiental. Por ejemplo, tradicionalmente el aprovechamiento al máximo de los materiales ha tenido como consecuencia la disminución de residuos. Ahora está surgiendo un nuevo planteamiento más directamente relacionado con la protección del medio ambiente, aunque este enfoque supone un reto para el sector: se trata, por ejemplo, de disminuir el consumo de agua y energía y el uso de embalajes, manteniendo, al mismo tiempo, los niveles de higiene que marcan las normas.

Procesos y técnicas aplicados (Capítulo 2)

En el documento no se puede describir en detalle todos los procesos que se emplean en el sector, aunque en él se trata una gama muy amplia de estos procesos. El capítulo 2 se divide en 2 secciones. En las secciones 2.1 – 2.1.9.6.3 se describen los procesos a nivel de funcionamiento de las unidades de producción. Muchos de ellos se emplean en varios sectores ABL distintos. Los procesos más generalmente utilizados en el sector ABL se describen agrupándolos en nueve categorías: recepción y preparación de materiales; reducción del tamaño, mezcla y conformado;

técnicas de separación; tecnologías de transformación de productos; tratamiento por calor; concentración por calor; transformación por eliminación de calor; operaciones posteriores a la transformación; y procesos relacionados con equipo o servicios auxiliares. Dentro de cada una de estas categorías, se describen de cuatro a catorce operaciones .

En las secciones 2.2 – 2.2.20 se describe la aplicación de las operaciones en algunos de los principales sectores ABL.

Niveles actuales de consumo y emisión (Capítulo 3)

El capítulo 3 sigue la estructura del 2. En este capítulo, además de dar los datos sobre consumo y emisión, se aporta información complementaria sobre productos que no son el principal producto final y no se eliminan como residuos, por ejemplo, los subproductos.

En las secciones 3.1 – 3.1.4 se dan algunos datos generales sobre consumo y emisión para el sector ABL en su conjunto y se describen de manera general las principales razones que explican sus características en cuanto a consumo y emisión. El sector es un gran consumidor de agua como ingrediente, agente limpiador, medio de transporte e insumo para los sistemas auxiliares. Aproximadamente el 66 % del total del agua dulce utilizada tiene la calidad del agua potable. En algunos sectores, por ejemplo los productos lácteos y las bebidas, hasta el 98 % del agua dulce consumida tiene la calidad del agua potable. Aproximadamente el 29 % de la energía total consumida en el sector se dedica al proceso de calentamiento, mientras que en torno al 16 % se emplea en los procesos de refrigeración y enfriamiento. .

En las secciones 3.2 – 3.2.56.3 se informa acerca de los niveles de emisión y consumo de los procesos descritos en el capítulo 2. La información se agrupa por apartados: agua, emisiones a la atmósfera, residuos sólidos, energía y ruido.

En las secciones 3.3 – 3.3.12.3 se dan los datos sobre consumo y emisión de algunos subsectores ABL. Esta estructura permite al lector hacer comparaciones entre los diferentes subsectores y el sector en su conjunto, a nivel de operación. Una buena parte de la información facilitada es de tipo cualitativo. Por su parte, la información cuantitativa a menudo no está bien explicada en lo que se refiere a qué operaciones o tecnologías han sido aplicadas exactamente y qué métodos o condiciones de recogida de datos se han aplicado. Se dispone de datos sobre emisiones a la atmósfera y producción de aguas residuales para algunos subsectores ABL e incluso para algunas operaciones. Generalmente se considera que la minimización de residuos es un objetivo rentable para todos los fabricantes, pero no es fácil obtener puntos de referencia para una evaluación comparativa (“benchmarks”) dado que el porcentaje de materias primas que va a los principales productos acabados es variable.

El nivel de detalle que se da para cada subsector varía considerablemente.

Técnicas que hay que tener en cuenta para la determinación de las MTD (Capítulo 4)

En el capítulo 4 figura la información detallada utilizada por el Grupo de Trabajo Técnico (GTT) para decidir cuáles son las MTD para el sector ABL, pero en él no se juzga si una determinada técnica se puede considerar como tal. Este capítulo sigue el mismo esquema general de los capítulos 2 y 3, empezando con información aplicable a todos o algunos de los subsectores ABL y terminando con información específica de cada uno de ellos.

Se describen más de 370 técnicas, generalmente agrupadas bajo los encabezamientos siguientes: Descripción, Beneficios medioambientales logrados, Efectos Cruzados, Datos de tipo operacional, Aplicabilidad, Aspectos Económicos, Factores que han impulsado la aplicación de la técnica, Instalaciones de referencia y Documentación de referencia. La estructura fijada permite comparar técnicas tanto cualitativa como cuantitativamente.

Este capítulo incluye tanto técnicas “integradas en los procesos” como “de final de proceso”. Según se informa, la mayor parte de las técnicas tiene más de un efecto beneficioso en el medio ambiente y algunas tienen efectos cruzados. Muchas de estas técnicas abordan los problemas de

la minimización del consumo de agua y de la contaminación, el consumo de energía y el aprovechamiento de las materias primas con la consiguiente minimización de la producción de residuos. En muchos casos, no se han facilitado datos sobre costes ni beneficios económicos, pero su aplicación en la práctica pone de manifiesto su viabilidad económica.

Se describen primero (en las secciones 4.1 – 4.1.9.3) las técnicas que son aplicables en todas las instalaciones ABL. Entre ellas se incluyen las prácticas operacionales, por ejemplo: instrumentos de gestión; formación; diseño de equipos e instalaciones; y mantenimiento; así como una metodología para la prevención y minimización del consumo de agua y energía, y de la producción de residuos. Otras técnicas son de carácter más puramente técnico y tratan de la gestión de la producción, el control de procesos y la selección de materiales. No se tratan las técnicas generales de almacenamiento porque quedan dentro del ámbito del “BREF sobre almacenamiento” [95, EC, 2005]. Se incluyen algunas técnicas específicas relacionadas con el almacenamiento de alimentos, que minimizan el consumo de energía en la refrigeración, la cantidad de residuos y los malos olores debidos a la descomposición de alimentos.

A continuación, en las secciones 4.2 – 4.2.17.4., se describen algunas técnicas que se aplican en una serie de subsectores ABL. Estas técnicas tratan de la manera en que se aplican algunas operaciones descritas en el capítulo 2.

En las secciones 4.3 – 4.3.11 se describe la limpieza de los equipos y de las instalaciones. La selección y el uso de agentes limpiadores y desinfectantes debe asegurar un control higiénico efectivo, pero teniendo debidamente en cuenta las repercusiones en el medio ambiente.

Las técnicas de final de proceso para minimizar las emisiones a la atmósfera y para el tratamiento de las aguas residuales se describen en las secciones 4.4 – 4.4.3.13.2 y 4.5 – 4.5.7.9 respectivamente. En las introducciones a estas secciones se destaca la importancia de dar preferencia a las técnicas integradas en los procesos a fin de evitar y reducir, en la medida de lo posible, las emisiones a la atmósfera y a las aguas. Cuando se requieren técnicas de final de proceso, éstas están pensadas para disminuir tanto las concentraciones como los flujos de contaminantes a partir de una operación o de un proceso. Las técnicas descritas para minimizar las emisiones a la atmósfera no aportan mucha información acerca de su aplicabilidad o su aplicación en los distintos subsectores ABL. En cambio, las técnicas de tratamiento de aguas residuales contienen más información al respecto y abordan el tratamiento de emisiones típicas de las instalaciones ABL que presentan altos niveles de DBO; DQO; FOG; nitrógeno; y fósforo.

En las secciones 4.6 – 4.6.6 se trata la prevención de accidentes en las instalaciones ABL y se describe una metodología de prevención de accidentes y de minimización de su impacto en el medio ambiente.

En las secciones 4.7 – 4.7.9.8.2 se describen las técnicas que sólo son aplicables en algunos subsectores ABL. La mayoría de ellas se aplica a operaciones concretas en distintos subsectores ABL.

Mejores técnicas disponibles (Capítulo 5)

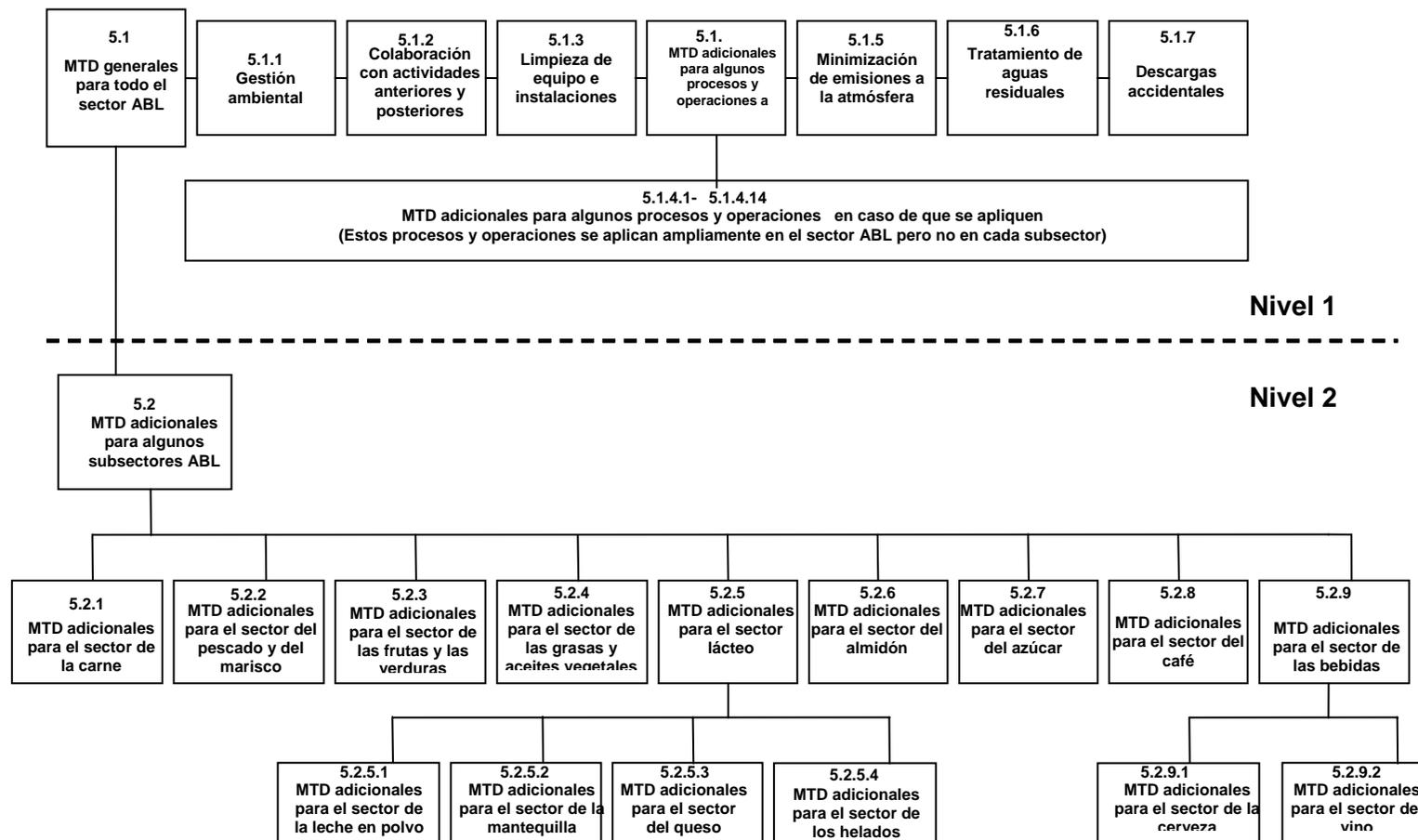
En la figura a continuación se muestra la forma en que se presentan las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles en el capítulo 5. Estas conclusiones se presentan en dos niveles. El primero muestra las secciones en las que se enumeran las mejores técnicas disponibles (MTD) para todas las instalaciones ABL y el segundo, aquéllas en las que se especifican otras MTD para algunos de los distintos subsectores indicados. El capítulo 5 sigue la estructura del 4. Muchas de las MTD son operativas y, por tanto, necesitan muy poca inversión en equipo nuevo. Su aplicación puede requerir alguna inversión, por ejemplo, en formación, mantenimiento o control y revisión del nivel de rendimiento.

Las conclusiones reflejan lo que el GTT consideró MTD en sentido general para el sector ABL, basándose en la información del capítulo 4 y teniendo en cuenta la definición de «mejores técnicas disponibles» del artículo 2, apartado 11, y las consideraciones indicadas en el anexo IV de la Directiva. Este capítulo no establece valores límite de consumo y emisión sino que da

información orientativa a la industria, a los Estados miembros y al público sobre los niveles de consumo y emisión alcanzables cuando se emplean determinadas técnicas.

A continuación se resumen las principales conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles en relación con los problemas medioambientales de mayor interés. Muy pocas MTD aportan sólo un único beneficio para el medio ambiente, por tanto no se agrupan por aspectos medioambientales concretos. Las mejores técnicas disponibles adoptan varios enfoques para proteger el medio ambiente en su conjunto, desde técnicas sobre la gestión y el funcionamiento en general, que son aplicables en todas las instalaciones ABL, al uso de tecnologías muy concretas en algunos subsectores ABL.

Durante la discusión de la información intercambiada en el Grupo de Trabajo Técnico (GTT), se plantearon y debatieron numerosas cuestiones. En este resumen sólo se resaltan algunas de ellas, por lo que su lectura no debe excluir la del capítulo «Mejores técnicas disponibles», que, a su vez, no debe leerse sin tener en cuenta el resto del documento.



Presentación de las MTD para las instalaciones del sector ABL

MTD para el conjunto del sector ABL

Aunque el sector ABL es diverso, los distintos subsectores que lo componen tienen problemas en común, cuestiones medioambientales clave semejantes, unas mismas MTD son aplicables para prevenir y controlar los consumos y emisiones, por ejemplo, la limpieza en seco, para minimizar, el consumo de agua. Asimismo, algunas MTD pueden aplicarse a más de un problema medioambiental, por ejemplo, el mantenimiento del equipo de refrigeración para evitar fugas de amoníaco o el mantenimiento de la maquinaria de pelado del pescado para minimizar los residuos derivados de una eliminación no deseada de carne de pescado durante esta operación.

Gestión general

El empleo general de MTD contribuye a la minimización global de los niveles de consumo y emisiones al aportar métodos de trabajo que fomentan las buenas prácticas y aumentan la sensibilización. Las MTD se centran en aspectos como el uso de un sistema de gestión medioambiental; la formación; la utilización de un programa de mantenimiento planificado; la aplicación y el mantenimiento de una metodología de prevención y minimización del consumo de agua y energía y de la producción de residuos, y la puesta en práctica de un sistema de control y revisión de los niveles de consumo y emisión, tanto para los diferentes procesos de producción como al nivel de la instalación.

Funcionamiento general

Otras MTD tratan algunos problemas medioambientales clave más directamente, por ejemplo, haciendo el transporte de materias primas, productos, coproductos, subproductos y residuos en seco. De esta manera se reduce el consumo de agua y, por tanto, también la producción de aguas residuales y la contaminación. También se aumentan así las posibilidades de recuperación y reciclado de las sustancias generadas en el proceso, que, en muchos casos, pueden venderse para la fabricación de piensos, con lo cual se disminuye la producción de residuos.

Otro ejemplo aplicable a todo el sector es la separación de los productos y materiales resultantes para optimizar la utilización, la reutilización, la recuperación, el reciclado y la eliminación, y para minimizar la contaminación de las aguas residuales. Existen en el sector numerosos casos en los que pueden utilizarse para la alimentación animal, las materias primas, los alimentos parcialmente transformados y los productos finales, bien los destinados originalmente al consumo humano, bien aquellos de los que se ha retirado la parte destinada al consumo humano, obteniendo así beneficios medioambientales y económicos.

Aplicación general de la tecnología

Algunas MTD incluyen la aplicación y el uso de controles de proceso, por ejemplo, empleando técnicas analíticas de control y medida con objeto de reducir residuos de material y agua, así como la producción de aguas residuales, durante el procesado y la limpieza. Un ejemplo de estas técnicas es la medición de la turbidez para controlar la calidad del agua utilizada en los procesos y optimizar tanto la recuperación de los materiales y productos del agua como la reutilización del agua de limpieza.

Colaboración con los sectores de las fases anteriores y posteriores de la cadena de producción

Las operaciones realizadas por quienes intervienen en el suministro de materias primas y otros ingredientes a las instalaciones de transformación del sector ABL, incluidos los agricultores y transportistas, pueden tener consecuencias medioambientales en esas instalaciones. De la misma manera, las instalaciones ABL pueden incidir en el impacto ambiental de otras instalaciones a las que suministren, incluidas las del propio sector. Al respecto, las MTD consisten en buscar la colaboración con los socios de las diferentes fases de la producción y transformación con el fin de crear una cadena de responsabilidad medioambiental, minimizar la contaminación y proteger el medio ambiente en su totalidad, por ejemplo, proporcionando materias frescas en el momento en que se necesitan, lo cual reduce al mínimo la energía necesaria para almacenarlos, así como los residuos y los malos olores debidos a su descomposición.

Limpieza de equipos e instalaciones:

La aplicación de las MTD en la limpieza, minimiza el consumo de agua y la contaminación; la generación de residuos; el consumo de energía, y la cantidad y peligrosidad de los detergentes utilizados.

Al igual que otras MTD, las aplicables a la limpieza reducen al mínimo el contacto entre el agua y los materiales ABL, por ejemplo, optimizando el uso de la limpieza en seco. Entre los beneficios ambientales que se obtienen cabe citar un menor consumo de agua y un menor volumen de aguas residuales; un menor arrastre de material a las aguas residuales y, por tanto, unos niveles más bajos de COD y BOD, por ejemplo. El empleo de diversas técnicas de limpieza en seco aumenta las posibilidades de recuperación y reciclado de las sustancias generadas en los procesos, al mismo tiempo que disminuye el consumo de energía, necesaria para calentar agua de limpieza, y el consumo de detergentes.

Otras MTD relacionadas con la limpieza incluyen la limpieza *in situ* del equipo cerrado, minimizando el uso de ácido etilendiamino-tetraacético (EDTA) y evitando el uso de biocidas oxidantes halogenados.

MTD adicionales para algunos procesos y operaciones que se aplican en varios subsectores ABL

El GTT estableció algunas MTD para ciertas operaciones que se aplican en algunos de los subsectores ABL, pero no en todos. Estas MTD se refieren a la recepción/envío de materiales; la centrifugación/separación; el ahumado; el cocinado; la fritura; la conservación en latas, botellas y tarros; la evaporación; el congelado y la refrigeración; el envasado; la generación y el uso de energía; el uso del agua; y los sistemas de aire comprimido y de vapor. La aplicación de muchas de estas MTD consigue un menor consumo de energía, por ejemplo, mediante el uso de evaporadores de efecto múltiple para concentrar líquidos, optimizando la recompresión del vapor en relación con la disponibilidad de calor y electricidad en la instalación. Otras muchas disminuyen el consumo de energía mediante la optimización de las condiciones de funcionamiento. Algunas reducen las emisiones a la atmósfera. Por ejemplo, en el ahumado, se considera MTD conseguir un nivel de emisión de carbono orgánico total (COT) a la atmósfera $<50 \text{ mg/Nm}^3$.

Minimización de las emisiones a la atmósfera y del tratamiento de aguas residuales

Deben aplicarse las MTD integradas en los procesos que minimicen las emisiones a la atmósfera y al agua mediante la selección y el uso de sustancias y técnicas. A continuación puede hacerse una selección de técnicas de reducción de emisiones a la atmósfera y de tratamiento de aguas residuales si es necesario un control posterior. Por ejemplo, es MTD optimizar el empleo de la limpieza en seco, con lo cual se disminuye el volumen de aguas residuales y el flujo de la masa de materiales alimenticios sólidos, disminuyendo así también las necesidades de tratamiento de aguas residuales.

También se considera MTD aplicar una estrategia de control de emisiones a la atmósfera y, a menos que se especifique otra cosa en el capítulo MTD, es MTD aplicar técnicas de reducción mediante la selección y el uso de sustancias para conseguir niveles de emisión de $5 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ para el polvo seco, $35 - 60 \text{ mg/Nm}^3$ para el polvo mojado/adherente y $<50 \text{ mg/Nm}^3$ para el COT, donde las MTD integradas en los procesos no consigan estos niveles de emisión.

No se alcanzaron conclusiones generales acerca de si es mejor tratar las aguas residuales de las instalaciones ABL en la propia instalación o fuera de ella, excepto en lo que se refiere a algunas técnicas primarias.

A menos que se indique otra cosa en el capítulo sobre las MTD, los niveles de emisión indicados en el cuadro siguiente son indicativos de los que se obtendrían con las técnicas que se consideran generalmente MTD. No se trata necesariamente de niveles que se obtengan actualmente en la industria sino que se basan en las conclusiones de los expertos del GTT.

Parámetro	Concentración (mg/l)
DBO ₅	<25
DQO	<125
TSS	<50
pH	6 – 9
Aceite y grasa	<10
Nitrógeno total	<10
Fósforo total	0,4 – 5
Pueden obtenerse mejores niveles de DBO ₅ y de DQO. No siempre es posible ni rentable obtener los niveles totales de nitrógeno y fósforo indicados, ya que varían según las condiciones locales.	

Calidad típica de las aguas residuales del sector ABL tras el tratamiento

Un Estado miembro ha hecho constar una opinión discrepante, ya que no está de acuerdo con la nota del cuadro anterior pues considera que las desviaciones de las MTD, por ejemplo, debido a las condiciones locales, se permiten exclusivamente para reforzar las exigencias de los permisos.

Descargas accidentales

Se enumeran varias mejores técnicas disponibles referentes a la detección de posibles accidentes, la evaluación de riesgos, la aplicación de controles, la preparación y las pruebas de planes de emergencia, y el aprendizaje a partir de accidentes anteriores y pérdidas.

MTD adicionales para algunos subsectores ABL

Se han definido MTD para algunos subsectores ABL. Las MTD de las secciones 5.1 – 5.1.7 se aplican a todos estos subsectores y a aquellos para los que no se han definido MTD adicionales. La aplicación, por ejemplo, de las MTD generales, como la separación de los productos resultantes y la optimización del uso de la limpieza en seco, puede reducir significativamente el impacto medioambiental global de un proceso.

Las MTD adicionales del sector de la carne y las aves se aplican a determinadas operaciones en algunas partes de este sector y reducen el consumo de agua y energía y la necesidad de envases.

Los principales beneficios medioambientales de las MTD adicionales para el subsector del pescado y el marisco son una menor producción de residuos y un menor consumo de agua, y varias de estas técnicas se aplican al descongelado, el desescamado, el pelado, la evisceración y el fileteado del pescado. Por ejemplo, se han establecido MTD para el descongelado de la caballa a fin de conseguir un consumo de agua <2 m³/t de pescado crudo; para descongelar pescado blanco a fin de conseguir un consumo de agua de 1,8 – 2.2 m³/t de pescado crudo y para descongelar camarones mediante una u otra de las dos técnicas que usan el agua de pelado filtrada.

Para el sector de las frutas y verduras, las MTD cubren el almacenamiento, la separación en seco de las materias primas desechadas la recogida de tierra, el pelado, el blanqueado y la optimización de la reutilización del agua. La aplicación de las MTD maximiza el rendimiento productivo, pues el material no utilizado en el producto principal se usa con otros fines, a menudo como alimento para animales, y por tanto se reduce también la generación de residuos. Los beneficios medioambientales que entraña la aplicación de las MTD en el almacenamiento, el pelado y el blanqueado incluyen, por ejemplo, un menor consumo de energía.

Los beneficios medioambientales que aporta la aplicación de las MTD adicionales al subsector de los aceites vegetales y grasas son principalmente la disminución del consumo de energía y la recuperación del hexano utilizado durante la extracción. A este respecto se fijó un nivel de emisión asociado a las MTD, es decir, se consideró que la mejor técnica es utilizar ciclones, reducir las emisiones de polvo húmedo procedentes de la extracción de aceites vegetales y conseguir un nivel de emisión de polvo húmedo <50 mg/Nm³.

Existen MTD adicionales para las fábricas de productos lácteos y MTD específicas para la producción de leche, leche en polvo, mantequilla, queso y helados. Las MTD se aplican a partes concretas del proceso y a la limpieza, y se refieren al consumo de agua, el consumo de energía y la prevención de residuos. Hay MTD operacionales y tecnológicas. Basándose en los niveles obtenidos según la información facilitada por el GTT, se han fijado niveles de emisión y consumo indicativos de los que puede conseguirse aplicando MTD integradas en los procesos. Estos intervalos se dan en el cuadro que figura más abajo. Los intervalos reflejan una gran variedad de condiciones de funcionamiento. Los niveles de consumo de energía pueden variar, por ejemplo, debido a los volúmenes de producción. En los climas cálidos puede consumirse más energía para el enfriamiento y viceversa. El consumo de agua y los niveles de emisión de aguas residuales pueden variar también, por ejemplo, debido a diferentes carteras de productos y tamaños de lotes, y a distintos tipos de limpieza. El nivel de emisiones de aguas residuales puede ser más bajo en comparación con el nivel de consumo de agua porque muchas fábricas de productos lácteos miden la cantidad de agua de refrigeración que entra, pero luego la descargan sin medir. Asimismo, en los climas cálidos, puede perderse agua por evaporación.

	Consumo de energía	Consumo de agua	Aguas residuales
Producción de leche comercial a partir de 1 litro de leche sin tratar	0,07 – 0,2 kWh/l	0,6 – 1,8 l/l	0,8 – 1,7 l/l
Producción de leche en polvo a partir de 1 litro de leche sin tratar	0,3 – 0,4 kWh/l	0,8 – 1,7 l/l	0,8 – 1,5 l/l
Producción de 1 kg de helado	0,6 – 2,8 kWh/kg	4,0 – 5,0 l/kg	2,7 – 4,0 l/kg

Niveles de emisión y consumo de algunos procesos de la industria láctea

La aplicación de MTD adicionales para la fabricación de almidón se refiere principalmente a la reducción del consumo de agua y la producción de aguas residuales, especialmente mediante la reutilización del agua.

Esta reutilización del agua también forma parte de las MTD del sector del azúcar. La minimización del consumo de energía también se consigue evitando el secado de la pulpa de remolacha azucarera si se encuentra una salida para la pulpa prensada, por ejemplo, como alimentación animal; en otros casos se trata de secar la pulpa de remolacha utilizando secadores de vapor o secadores de alta temperatura, combinando este método con medidas para disminuir las emisiones a la atmósfera.

Los principales problemas medioambientales a los que se hace frente mediante la aplicación de las MTD adicionales para el subsector del café se refieren al consumo de energía y las emisiones a la atmósfera, incluido el olor. Al tostar el café, cuando las MTD integradas en el proceso, que minimizan las emisiones a la atmósfera mediante la selección y el uso de sustancias y la aplicación de técnicas, no logran que se alcancen niveles de emisión de 5 - 20 mg/Nm³ para el polvo seco y <50 mg/Nm³ COT para el café de tueste ligero (este nivel es más difícil de conseguir cuanto más se aumenta el tueste), se considera MTD alcanzar estos niveles aplicando técnicas de reducción. Los niveles de emisión de NO_x se facilitaron demasiado tarde para que el GTT pudiese hacer una verificación completa. Estos niveles se exponen en las conclusiones.

Las MTD adicionales de tipo general para la fabricación de bebidas consisten en evitar la producción de CO₂ directamente a partir de combustibles fósiles, la recuperación de la levadura, la recogida de materiales de filtros gastados, y la selección y aprovechamiento óptimo de las máquinas de limpieza de botellas. La aplicación de las MTD adicionales de la industria cervecera reduce tanto el consumo de agua como el de energía. Para las fábricas de cerveza, se considera MTD lograr un nivel de consumo de agua de 0,35 – 1 m³/hl de cerveza producida. La MTD adicional para el subsector de la producción de vino consiste en la reutilización de la solución alcalina empleada para la limpieza tras la estabilización en frío. Se abordan también los métodos para su eliminación final de manera que se eviten trastornos en la planta de tratamiento de aguas residuales.

Técnicas emergentes (Capítulo 6)

El capítulo 6 incluye una técnica aún no aplicada comercialmente y en fase de investigación o desarrollo. Se trata del “uso de UV/ozono en la absorción para la reducción de olores”. Esta técnica se menciona aquí para su toma en consideración en las revisiones futuras del documento.

Conclusiones (Capítulo 7)

Calendario del trabajo realizado

El trabajo en este documento se inició con la primera sesión plenaria del Grupo de Trabajo Técnico en enero de 2001. La reunión plenaria final del GTT tuvo lugar en febrero de 2005.

Grado de consenso, factores impulsores y problemas planteados en la reunión final del GTT

Las conclusiones del documento se acordaron en la reunión plenaria final, llegándose a un alto nivel de consenso; sin embargo, en esta reunión se plantearon algunos problemas que se recomienda sean estudiados más a fondo cuando se revise este documento.

Información proporcionada

Se usaron muchos informes de los Estados miembros y la industria como fuentes de información para la redacción del BREF, incluida información sobre instalaciones concretas y sobre visitas a instalaciones. La participación de los Estados miembros en el trabajo correspondió, en cierta medida, a la distribución regional de los distintos sectores. La CIAA y las organizaciones que la componen fueron las que aportaron la mayor parte de las contribuciones de la industria.

El intercambio de información y la preparación del presente documento han sido muy positivos para la prevención y el control de la contaminación en los sectores correspondientes. Este trabajo ha brindado la oportunidad, por primera vez, de que los distintos sectores se pongan al corriente de las nuevas técnicas probadas ya con éxito en otros sectores, a escala europea.

Desequilibrios y lagunas en la información

Hay una gran diferencia en el grado de detalle de la información facilitada sobre los subsectores del sector ABL y también hay diferencias en la cobertura de los problemas medioambientales clave en este documento. Los datos actuales sobre niveles de consumo y emisión aportados no estaban relacionados con descripciones de procesos, condiciones de funcionamiento, capacidad de las instalaciones, métodos de muestreo y análisis, y presentaciones estadísticas. En el documento se describen técnicas que pueden reducir el consumo de energía, pero hay que tener en cuenta que se aportaron muy pocas mediciones reales del ahorro de energía derivado de su aplicación y muy pocos cálculos de la rentabilidad de invertir en ellas y del ahorro de costes resultante. No se aporta una evaluación comparativa de la minimización de residuos; por ejemplo, no se da información detallada sobre qué proporción de materias primas concretas termina incorporándose a productos o subproductos.

Recomendaciones para trabajos futuros

Las lagunas que existen en la información indican las áreas donde los futuros trabajos podrían proporcionar resultados útiles para establecer MTD cuando se revise el BREF, ayudando así a los operadores y a los expedidores de permisos a proteger el medio ambiente en su conjunto. Se recomienda que se aporte información sobre los siguientes aspectos:

- descripciones de procesos, condiciones de funcionamiento, métodos analíticos y de muestreo, y presentaciones estadísticas de datos sobre niveles de consumo y emisión;
- toda la gama de aplicabilidad de las técnicas del presente documento;
- otras posibilidades de aprovechamiento de subproductos para minimizar la generación de residuos;
- costes de la inversión en técnicas operacionales y la asociación directa e indirecta del ahorro consiguiente, por ejemplo, el debido a una disminución del consumo de energía y de residuos, o de una disminución de pérdidas debidas a fugas o derrames no intencionados;

- determinación de las MTD en relación con la limpieza a alta, media y baja presión;
- sustancias ya en uso como alternativas a la limpieza con ácido etilendiamino-tetraacético (EDTA);
- aplicación y aplicabilidad de las técnicas de reducción de la contaminación atmosférica en el sector ABL;
- aplicación del tratamiento de olores mediante plasma no térmico en el sector ABL;
- técnicas para evitar la descarga de alcohol condensado a las plantas de tratamiento de aguas residuales procedente de la producción de cerveza no alcohólica;
- manera en que las actividades estacionales afectan a la viabilidad técnica y económica de las técnicas;
- técnicas para extraer aceite de oliva y, especialmente, sobre la “extracción en dos fases”
- uso de la interestificación enzimática y el desengomado enzimático de los aceites vegetales;
- información comparativa sobre el desengomado de los aceites vegetales utilizando enzimas, ácido fosfórico y ácido cítrico;
- técnicas utilizadas para minimizar las emisiones de NO_x procedentes de los tostaderos de café y
- selección y uso de fumigantes.

Temas propuestos para futuros proyectos de I+D

Los futuros proyectos de investigación y desarrollo podrían tratar los siguientes temas:

- composición y nocividad de las emisiones malolientes de las instalaciones ABL;
- definición de técnicas que reduzcan los niveles más bajos de emisión de NO_x constatados en los tostaderos de café;
- definición de alternativas al uso del EDTA como agente limpiador y
- beneficios y costes medioambientales de la ósmosis inversa.

Mediante sus programas de I+D+i, la CE lanza y apoya una serie de proyectos sobre tecnologías limpias, tecnologías emergentes de tratamiento de efluentes y reciclado, y estrategias de gestión. Estos proyectos podrían aportar una contribución útil a futuras revisiones del Documento Técnico de Referencia sobre Mejores Tecnologías Disponibles (BREF). Por lo tanto, se invita a los lectores a que informen a la Oficina Europea de Prevención y Control Integrados de la Contaminación de todos los resultados de las investigaciones que sean de interés para el tema tratado en el presente documento (véase también el Prefacio).