

## ANEXO

### Cuadro resumen de cumplimiento de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) aplicables a la actividad

Referencia: *Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.*

<b>SECCIÓN 1. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LAS MTD APLICABLES A LA ACTIVIDAD</b>			
<b>1.1. Comportamiento ambiental global</b>			
	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en implantar y cumplir un sistema de gestión ambiental (SGA) que reúna todas las características siguientes:</b>	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
<b>MTD 1</b>	<p>I. Compromiso de los órganos de dirección, incluidos los directivos superiores.</p> <p>II. Definición, por parte de los órganos de dirección, de una política ambiental que promueva la mejora continua del comportamiento ambiental de la instalación.</p> <p>III. Planificación y establecimiento de los procedimientos, objetivos y metas necesarios, junto con la planificación financiera y las inversiones.</p> <p>IV. Aplicación de procedimientos prestando especial atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la organización y la asignación de responsabilidades;</li> <li>b) la contratación, la formación, la concienciación y las competencias profesionales;</li> <li>c) la comunicación;</li> <li>d) la implicación de los trabajadores;</li> <li>e) la documentación;</li> <li>f) el control eficaz de los procesos;</li> <li>g) los programas de mantenimiento;</li> <li>h) la preparación y la capacidad de reacción ante las emergencias;</li> <li>i) la garantía del cumplimiento de la legislación ambiental.</li> </ul> <p>V. Comprobación del comportamiento y adopción de medidas correctoras, haciendo especial hincapié en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la monitorización y la medición (véase también el Informe de Referencia del JRC sobre la monitorización de las emisiones a la atmósfera y al agua procedentes de instalaciones DEI-ROM);</li> <li>b) las medidas correctoras y preventivas;</li> <li>c) el mantenimiento de registros;</li> <li>d) la auditoría interna o externa independiente (cuando sea posible) dirigida a determinar si el SGA se ajusta o no a las disposiciones previstas y si se aplica y mantiene correctamente.</li> </ul> <p>VI. Revisión del SGA, por los directivos superiores, para comprobar si sigue siendo conveniente, adecuado y eficaz.</p> <p>VII. Seguimiento del desarrollo de tecnologías más limpias.</p> <p>VIII. Consideración, tanto en la fase de diseño de una instalación nueva como durante toda su vida útil, de los impactos ambientales de su cierre final.</p> <p>IX. Realización periódica de evaluaciones comparativas con el</p>	<p>El ámbito de aplicación (por ejemplo, el grado de detalle) y las características del SGA (por ejemplo, si está normalizado o no) dependerán, por regla general, de las características, dimensiones y nivel de complejidad de la instalación, así como de los diversos efectos que pueda tener sobre el medio ambiente (determinados también por el tipo y cantidad de residuos procesados).</p>	NO

	<p>resto del sector.</p> <p>X. Gestión de los flujos de residuos (véase la MTD 2)</p> <p>XI. Inventario de los flujos de aguas y gases residuales (véase la MTD 3).</p> <p>XII. Plan de gestión de los restos (véase la descripción en la sección 6.5).</p> <p>XIII. Plan de gestión de accidentes (véase la descripción en la sección 6.5).</p> <p>XIV. Plan de gestión de olores (véase la MTD 12).</p> <p>XV. Plan de gestión del ruido y las vibraciones (véase la MTD 17).</p>		
<b>Observaciones:</b>			
<b>MTD 2</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global de la instalación, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	<b>Técnica</b>	<b>Descripción</b>	
		<b>Implantación (SI/NO)</b>	
	a. Establecer y aplicar procedimientos de caracterización y de pre-aceptación de residuos.	Con esos procedimientos se pretende garantizar la adecuación técnica (y legal) de las operaciones de tratamiento de un tipo concreto de residuos antes de su llegada a la instalación. Incluyen procedimientos para recopilar información sobre los residuos entrantes y pueden llevar aparejadas la recogida de muestras y la caracterización de los residuos para conocer suficientemente su composición. Los procedimientos de pre-aceptación de residuos se basan en el riesgo y tienen en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.	SI
	b. Establecer y aplicar procedimientos de aceptación de residuos	Los procedimientos de aceptación tienen por objeto confirmar las características de los residuos, identificadas en la fase de pre-aceptación. Esos procedimientos determinan los elementos que se deben verificar en el momento de la llegada de los residuos a la instalación, así como los criterios de aceptación y rechazo. Pueden incluir la recogida de muestras, la inspección y el análisis de los residuos. Los procedimientos de aceptación de residuos se basan en el riesgo y tienen en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.	SI
c. Establecer y aplicar un inventario y un sistema de rastreo de residuos	El sistema de rastreo de residuos y el inventario tienen por objeto determinar la localización y la cantidad de residuos en la instalación. Reúne toda la información generada durante los procedimientos de pre-aceptación (por ejemplo, fecha de llegada a la instalación y número de referencia único del residuo, información sobre el poseedor o poseedores anteriores del residuo, resultados de los análisis de pre-aceptación y aceptación, ruta de tratamiento prevista, características y cantidad de los residuos presentes en el emplazamiento, incluyendo todos los peligros identificados), aceptación, almacenamiento, tratamiento y/o traslado de los residuos fuera del emplazamiento. El sistema de rastreo de residuos se basa en el riesgo y tiene en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.	SI	
d. Establecimiento y aplicación de un sistema de gestión de la calidad de la salida.	Esta técnica consiste en el establecimiento y la aplicación de un sistema de gestión de la calidad de la salida que garantiza que el material obtenido del tratamiento de residuos responde a las expectativas, recurriendo, por ejemplo, a las normas EN existentes. Ese sistema de gestión permite también monitorizar y optimizar la ejecución del tratamiento de residuos, para lo cual puede llevarse a cabo un análisis del flujo de materiales de los componentes relevantes a lo largo del tratamiento. El recurso a un análisis del flujo de materiales se basa en el riesgo y tiene en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores	SI	

		anteriores de los residuos.	
	e. Garantizar la separación de residuos	Los residuos se mantienen separados en función de sus propiedades para facilitar su almacenamiento y tratamiento y hacerlo más seguro desde el punto de vista del medio ambiente. La separación de residuos se basa en su separación física y en procedimientos que identifican el momento y el lugar de su almacenamiento.	SI
	f. Garantizar la compatibilidad de los residuos antes de mezclarlos o combinarlos	La compatibilidad se garantiza por medio de una serie de medidas de verificación y de pruebas dirigidas a detectar cualquier reacción química indeseada y/o potencialmente peligrosa entre los residuos (por ejemplo, formación de gases, polimerización, reacción exotérmica, descomposición, cristalización, precipitación, etc.) durante la mezcla, combinación u otras operaciones de tratamiento de residuos. Las pruebas de compatibilidad se basan en el riesgo y tienen en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.	SI
	g. Clasificación de los residuos sólidos entrantes	Con la clasificación de los residuos sólidos entrantes (las técnicas de clasificación se describen en la sección 6.4.1) se pretende evitar que se introduzcan materiales no deseados en el proceso o procesos posteriores de tratamiento de residuos. Esta técnica puede consistir, por ejemplo, en lo siguiente: — separación manual por inspección visual, —separación de los metales férreos, los metales no férreos o multimetálica, —separación óptica, por ejemplo mediante espectroscopia de infrarrojo cercano o sistemas de rayos X, — separación por densidad, por ejemplo clasificación por aire, tanques de flotación-decantación, mesas vibratorias, etc., — separación granulométrica mediante tamizado/cribado.	NO
<i>Observaciones:</i>			
<b>MTD 3</b>		Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)

	<p><b>Para facilitar la reducción de las emisiones al agua y a la atmósfera, la MTD consiste en establecer y mantener actualizado un inventario de los flujos de aguas y gases residuales, como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes:</b></p> <p>i) información sobre las características de los residuos que van a tratarse y los procesos de tratamiento de residuos, en particular:</p> <p>a) diagramas de flujo simplificados de los procesos que muestren el origen de las emisiones,</p> <p>b) descripciones de las técnicas integradas en los procesos y del tratamiento de las aguas y gases residuales en su origen, con indicación de su eficacia;</p> <p>ii) información sobre las características de los flujos de aguas residuales, por ejemplo:</p> <p>a) valores medios y variabilidad del flujo, pH, temperatura y conductividad,</p> <p>b) valores medios de concentración y de carga de las sustancias relevantes y su variabilidad (por ejemplo, DQO/COT, compuestos nitrogenados, fósforo, metales, sustancias/microcontaminantes prioritarios),</p> <p>c) datos de bioeliminabilidad (por ejemplo, DBO, relación DBO/DQO, prueba Zahn-Wellens, potencial de inhibición biológica (por ejemplo, inhibición de lodos activos) (véase la MTD 52);</p> <p>iii) información sobre las características de los flujos de gases residuales, por ejemplo:</p> <p>a) valores medios y variabilidad del flujo y la temperatura,</p> <p>b) valores medios de concentración y de carga de las sustancias relevantes y su variabilidad (por ejemplo, compuestos orgánicos, COP como los PCB, etc.),</p> <p>c) inflamabilidad, límites superior/inferior de explosividad, reactividad;</p> <p>d) presencia de otras sustancias que puedan afectar al sistema de tratamiento de los gases residuales o a la seguridad de las instalaciones (por ejemplo, oxígeno, nitrógeno, vapor de agua, partículas, etc.).</p>	<p>El ámbito de aplicación (por ejemplo, el grado de detalle) y las características del inventario dependerán, por regla general, de las características, dimensiones y nivel de complejidad de la instalación, así como de los diversos efectos que pueda tener sobre el medio ambiente (determinados también por el tipo y cantidad de residuos procesados).</p>	<p>SI</p>
<p><i>Observaciones:</i></p>			
<p><b>Para reducir el riesgo ambiental asociado al almacenamiento de residuos, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.</b></p>			
<p><b>MTD 4</b></p>	<p>Técnica</p>	<p>Descripción</p>	<p>Aplicabilidad</p> <p>Implantación (SI/NO)</p>
<p>a. Optimización del lugar de almacenamiento</p>	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:        — almacenar los residuos lo más lejos posible, desde un punto de vista técnico y económico, de receptores sensibles, cursos de agua, etc.,        — establecer el lugar de almacenamiento de tal manera que se supriman o minimicen las manipulaciones innecesarias de los residuos dentro de la instalación (por ejemplo, cuando se manipulan los mismos residuos varias veces o si las distancias de transporte en el emplazamiento son innecesariamente largas).</p>	<p>Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas.</p>	<p>SI</p>
<p>b. Adecuación de la capacidad de almacenamiento</p>	<p>Se toman medidas para evitar la acumulación de residuos, en particular:        — la capacidad máxima de almacenamiento de residuos ha quedado claramente establecida, teniendo en cuenta las características de los</p>	<p>Aplicable con carácter general</p>	<p>SI</p>

	residuos (por ejemplo, en relación con el riesgo de incendios) y la capacidad de tratamiento, y no se excede, — la cantidad de residuos almacenados se compara regularmente con la capacidad máxima de almacenamiento admitida, — el tiempo de permanencia máximo de los residuos ha quedado claramente establecido.	
c. Seguridad de las operaciones de almacenamiento	Esto puede hacerse utilizando medidas como las siguientes: — la maquinaria utilizada para la carga, la descarga y el almacenamiento de los residuos está claramente documentada y etiquetada, — los residuos que se sabe son sensibles al calor, la luz, el aire, el agua, etc. están protegidos contra estas condiciones ambientales, — los bidones y contenedores son aptos para su finalidad y están almacenados de una forma segura.	
d. Zona separada para el almacenamiento y la manipulación de residuos peligrosos envasados	Si procede, se ha establecido una zona separada para el almacenamiento y la manipulación de residuos peligrosos envasados.	
<i>Observaciones:</i>		
<b>MTD 5</b>	<b>Para reducir el riesgo medioambiental asociado a la manipulación y el traslado de residuos, la MTD consiste en establecer y aplicar procedimientos de manipulación y traslado.</b> Descripción: Los procedimientos de manipulación y traslado tienen por objeto garantizar que los residuos se manipulen y transfieran de forma segura hasta su almacenamiento y tratamiento. Esos procedimientos incluyen los elementos siguientes: — la manipulación y el traslado de residuos corren a cargo de personal competente, — la manipulación y el traslado de residuos están debidamente documentados, se validan antes de su ejecución y se verifican después, — se adoptan medidas para prevenir y detectar derrames y atenuarlos, — se toman precauciones conceptuales y operacionales cuando se mezclan o combinan residuos (por ejemplo, aspiración de los residuos de polvo y arenilla). Los procedimientos de manipulación y traslado se basan en el riesgo y tienen en cuenta la probabilidad de que ocurran accidentes e incidentes, así como su impacto ambiental.	Implantación (SI/NO)  SI
<i>Observaciones:</i>		
<b>1.2. Monitorización</b>		
<b>MTD 6</b>	<b>En relación con las emisiones relevantes al agua identificadas en el inventario de flujos de aguas residuales (véase la MTD 3), la MTD consiste en monitorizar los principales parámetros del proceso (por ejemplo, caudal de aguas residuales, pH, temperatura, conductividad, DBO) en lugares clave (por ejemplo en la entrada y/o salida del pretratamiento, en la entrada al tratamiento final, en el punto en que las emisiones salen de la instalación, etc.).</b>	Implantación (SI/NO)  SI
<i>Observaciones:</i>		
<b>MTD 7</b>	<b>Otra MTD consiste en monitorizar las emisiones al agua al menos con la frecuencia que se indica más abajo y de acuerdo con normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.</b>	Implantación (SI/NO)  SI

Observaciones:

<b>Monitorizar las emisiones canalizadas a la atmósfera al menos con la frecuencia que se indica a continuación y con arreglo a normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.</b>					
Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización(1)	Monitorización asociada a	Implantación (SI/NO)
Retardantes de llama bromados(2)	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos Una vez al año	Una vez al año	MTD 25	NO
CFC	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC	Una vez cada seis meses	MTD 29	NO
PCB similares a las dioxinas	EN 1948-1, -2, y -4(3)	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos(2)	Una vez al año	MTD 25	NO
		Descontaminación de los aparatos que contienen PCB	Una vez cada tres meses	MTD 51	NO
MTD 8 Partículas	EN 13284-1	Tratamiento mecánico de residuos	Una vez cada seis meses	MTD 25	NO
		Tratamiento mecánico Tratamiento mecánico-biológico de residuos		MTD 34	NO
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos		MTD 41	NO
		Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado		MTD 49	NO
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		MTD 50	NO
HCl	EN 1911	Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado(2)	Una vez cada seis meses	MTD 49	NO
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa(2)		MTD 53	SI
HF	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado(2)	Una vez cada seis meses	MTD 49	NO
Hg	EN 13211	Tratamiento de RAEE que contienen mercurio	Una vez cada tres meses	MTD 32	NO
H2S	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento biológico de residuos(4)	Una vez cada seis meses	MTD 34	NO
Metales y metaloides, excepto el mercurio (por ejemplo, As, Cd, Co, Cr,	EN 14385	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al año	MTD 25	NO

Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V)(2)						
NH3	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento biológico de residuos(4)	Una vez cada seis meses	MTD 34	NO	
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos(2)	Una vez cada seis meses	MTD 41	NO	
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa(2)	Una vez cada seis meses	MTD 53	NO	
Concentració n de olor	EN 13725	Tratamiento biológico de residuos(5)	Una vez cada seis meses	MTD 34	NO	
PCDD/PCDF( 2)	EN 1948-1, -2, y - 3(3)	Tratamiento mecánico mediante tritadoras de residuos metálicos	Una vez al año	MTD 25	NO	
COVT	EN 12619	Tratamiento mecánico mediante tritadoras de residuos metálicos	Una vez cada seis meses	MTD 25	NO	
		Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC		MTD 29	NO	
		Tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico(2)		MTD 31	NO	
		Tratamiento mecánico-biológico de residuos		MTD 34	NO	
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos(2)		MTD 41	NO	
		Re-refinado de aceites usados		MTD 44	NO	
		Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico	MTD 45	NO		
		Regeneración de disolventes usados	Una vez cada tres meses	MTD 47	NO	
		Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado		MTD 49	NO	
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		MTD 50	NO	
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa(2)	MTD 53	SI		
		Descontaminación de aparatos que contienen PCB(6)	Una vez cada tres meses	MTD 51	NO	

- (1) Las frecuencias de monitorización pueden reducirse si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.  
 (2) La monitorización es aplicable únicamente si, sobre la base del inventario mencionado en la MTD 3, la presencia de la sustancia de que se trate en el flujo de gases residuales se ha considerado relevante.  
 (3) El muestreo también se puede realizar con arreglo a la norma CEN/TS 1948/5 en lugar de conforme a la norma EN 1948-1.  
 (4) Como alternativa, puede monitorizarse la concentración de olor.  
 (5) Como alternativa a la monitorización de la concentración de olor pueden monitorizarse el NH3 y el H2S.  
 (6) La monitorización solo es aplicable cuando se utilizan disolventes para limpiar los aparatos contaminados

Observaciones:

**MTD 9** La MTD consiste en monitorizar, por lo menos una vez al año, las emisiones difusas a la atmósfera de compuestos orgánicos procedentes de la regeneración de disolventes usados, de la descontaminación con

<b>disolventes de aparatos que contienen COP y del tratamiento físico-químico de disolventes para valorizar su poder calorífico por medio de una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>			
Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)	
Medfición	Métodos de aspiración, imágenes ópticas del gas, flujo de ocultación solar o absorción diferencial. Véanse las descripciones en la sección 6.2.	NO	
Factores de emisión	Cálculo de las emisiones basado en factores de emisión validados periódicamente por medio de mediciones (por ejemplo, una vez cada dos años).	NO	
Balace de masas	Cálculo de las emisiones difusas mediante un balance de masas, teniendo en cuenta la entrada de disolventes, las emisiones canalizadas a la atmósfera, las emisiones al agua, el disolvente presente en la salida del proceso y los residuos del proceso (por ejemplo, de destilación).	NO	
<i>Observaciones:</i>			
<b>MTD 10</b>	<b>Monitorizar periódicamente la emisiones de olores.</b> Descripción: Las emisiones de olores pueden monitorizarse mediante: —normas EN (por ejemplo, olfatometría dinámica con arreglo a la norma EN 13725 para determinar la concentración de olor o la norma EN 16841-1 o -2 a fin de determinar la exposición a olores), — cuando se apliquen métodos alternativos para los que no se disponga de normas EN (por ejemplo, la estimación del impacto de los olores), normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente. La frecuencia de monitorización se determina en el plan de gestión de olores (véase la MTD 12).	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
		Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén molestias debidas al olor para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.	NO
<i>Observaciones:</i>			
<b>MTD 11</b>	<b>Monitorizar el consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales, con una frecuencia mínima de una vez al año.</b> Descripción: La monitorización incluye mediciones directas, cálculos o registros mediante, por ejemplo, contadores adecuados o facturas. La monitorización se desglosa al nivel más adecuado (por ejemplo, a nivel de proceso o de planta/instalación) y considera cualquier cambio significativo que se produzca en la planta/instalación.		Implantación (SI/NO)
			SI
<i>Observaciones:</i>			
<b>1.3. Emisiones a la atmósfera</b>			
<b>MTD 12</b>	<b>Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir la emisión de olores, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes:</b> — un protocolo que contenga actuaciones y plazos, — un protocolo para realizar la monitorización de olores como se establece en la MTD 10, — un protocolo de respuesta a incidentes identificados en relación con los olores, por ejemplo, denuncias, — un programa de prevención y reducción de olores concebido para detectar su fuente o fuentes, para caracterizar las contribuciones de las fuentes y para aplicar medidas de prevención y/o reducción.	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
		Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén molestias debidas al olor para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.	NO
<i>Observaciones:</i>			



<b>Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de olor, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas indicadas a continuación.</b>				
Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)	
<b>MTD 13</b>	a. Reducir al mínimo los tiempos de permanencia	Reducción al mínimo del tiempo de permanencia de los residuos (potencialmente) olorosos en los sistemas de almacenamiento o manipulación (por ejemplo, tuberías, depósitos, contenedores), en particular en condiciones anaerobias. Cuando procede, se adoptan disposiciones adecuadas para la aceptación de picos estacionales del volumen de residuos.	Aplicable únicamente a los sistemas abiertos.	NO
	b. Aplicación de un tratamiento químico	Utilización de sustancias químicas para impedir o reducir la formación de compuestos olorosos (por ejemplo, para oxidar o precipitar el sulfuro de hidrógeno).	Esta técnica no es aplicable si puede comprometer la calidad deseada de la salida.	NO
	c. Optimización del tratamiento aerobio	El tratamiento aerobio de residuos líquidos de base acuosa puede incluir lo siguiente: — utilización de oxígeno puro, — eliminación de la espuma de los depósitos, — mantenimiento frecuente del sistema de aireación. Para el tratamiento aerobio de residuos distintos de los residuos líquidos de base acuosa véase la MTD 36.	Aplicable con carácter general.	NO
<i>Observaciones:</i>				
<b>MTD 14</b>	<b>Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones difusas a la atmósfera, en particular de partículas, compuestos orgánicos y olores, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.</b>			
	La MTD 14d es especialmente relevante cuando el riesgo de que el residuo emita emisiones difusas a la atmósfera es elevado.			
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	a. Minimizar el número de fuentes potenciales de emisión difusa	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: — configuración adecuada del trazado de las tuberías (por ejemplo, minimizar la longitud del recorrido de las tuberías, reducir el número de bridas y válvulas, utilizar piezas y tubos soldados), — utilización preferente de traslados por gravedad antes que por bombas, — limitación de la altura de caída de los materiales, — limitación de la velocidad del tráfico, — utilización de barreras cortaviento.	Aplicable con carácter general	SI
b. Selección y uso de equipos de alta integridad	Esto puede lograrse con medidas como las siguientes: — válvulas con prensaestopas dobles u otro equipo igual de eficaz, — juntas de alta integridad (tales como las espirometálicas y las juntas de anillo) para aplicaciones críticas, — bombas, compresores o agitadores provistos de sellos mecánicos en lugar de prensaestopas, — bombas, compresores o agitadores de	Su aplicabilidad puede verse limitada en las instalaciones existentes debido a condicionamientos de funcionamiento.	SI	

		accionamiento magnético, —orificios de salida para mangueras de acceso, tenazas perforadoras y brocas adecuados, por ejemplo, para la desgasificación de RAEE que contengan VFC y/o VHC.		
	c. Prevención de la corrosión	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: — selección adecuada de los materiales de construcción, — revestimiento de la maquinaria y pintura de las tuberías con inhibidores de corrosión.	Aplicable con carácter general	SI
	d. Contención, recogida y tratamiento de las emisiones difusas	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: —almacenamiento, tratamiento y manipulación de residuos y materiales que puedan generar emisiones difusas en edificios y/o en equipos cubiertos (por ejemplo, cintas transportadoras), — mantenimiento de la maquinaria o los edificios cerrados a una presión adecuada, — recogida y conducción de las emisiones hacia un sistema de reducción adecuado (véase la sección 6.1) a través de un sistema de extracción y/o de sistemas de aspiración de aire próximos a las fuentes de emisión.	La utilización de maquinaria o edificios cerrados puede verse limitada por consideraciones de seguridad, como el riesgo de explosión o de agotamiento del oxígeno. El uso de maquinaria o edificios cerrados también puede verse limitado por el volumen de residuos.	SI
	e. Humectación	Humectación de las fuentes potenciales de emisiones difusas de partículas (por ejemplo, lugares donde se almacenan los residuos, zonas de circulación y procesos de manipulación abiertos) con agua o nebulizaciones.	Aplicable con carácter general	NO
	f. Mantenimiento	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: — acceso garantizado a maquinaria con riesgo potencial de fugas, —control periódico de los equipos de protección, como las cortinas laminares, las puertas rápidas, etc.	Aplicable con carácter general	SI
	g. Limpieza de las zonas de tratamiento y almacenamiento de residuos	Esto puede hacerse utilizando técnicas tales como la limpieza periódica de toda la zona de tratamiento de residuos (vestíbulos, zonas de circulación, zonas de almacenamiento, etc.), de las cintas transportadoras, de la maquinaria y de los depósitos.	Aplicable con carácter general	SI
	h. Programa LDAR (detección y reparación de fugas)	Véase la sección 6.2. Cuando se prevé la generación de emisiones de compuestos orgánicos, se establece y aplica un programa LDAR siguiendo un planteamiento basado en los riesgos y teniendo en cuenta en particular el diseño de la instalación y la cantidad y características de los compuestos orgánicos de que se trate.	Aplicable con carácter general	SI
<i>Observaciones:</i>				
<b>MTD 15</b>	<b>Utilizar la combustión en antorcha únicamente por razones de seguridad o en condiciones de funcionamiento no rutinarias (por ejemplo, arranque y parada) recurriendo a las dos técnicas que se describen a continuación.</b>			
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	a. Diseño	Este diseño debe prever un sistema de	Aplicable con carácter general	NO

	correcto de la instalación	recuperación de gases con capacidad suficiente y la utilización de válvulas de alivio de alta integridad.	a las instalaciones nuevas. El sistema de recuperación de gases puede ser actualizado a las instalaciones existentes.	
	b. Gestión de la instalación	Se trata de equilibrar el sistema de gas y de utilizar un control avanzado del proceso.	Aplicable con carácter general	NO
<i>Observaciones:</i>				
<b>MTD 16</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de las antorchas cuando su uso es inevitable, la MTD consiste en utilizar las dos técnicas que se indican a continuación.</b>			
	<b>Técnica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Implantación (SI/NO)</b>
	a. Diseño correcto de los dispositivos de combustión en antorcha	Optimización de la altura y la presión, ayuda mediante vapor, aire o gas, tipo de boquillas del quemador, etc., con objeto de permitir un funcionamiento fiable y sin humos y garantizar la combustión eficiente del excedente de gas.	Aplicable con carácter general a las antorchas nuevas. En las instalaciones existentes, la aplicabilidad puede verse limitada debido, por ejemplo, a la disponibilidad de tiempo de mantenimiento.	NO
	b. Monitorización y registro como parte de la gestión de las antorchas	Esto incluye una monitorización continua de la cantidad de gas enviado a la antorcha. Puede incluir estimaciones de otros parámetros [por ejemplo, composición del flujo de gases, contenido calorífico, proporción de ayuda, velocidad, caudal del gas de purga, emisiones contaminantes (por ejemplo, NOx, CO, hidrocarburos), ruido]. El registro del uso de antorchas incluye normalmente la duración y el número de usos y permite cuantificar las emisiones y eventualmente evitar futuros casos de uso de antorchas.	Aplicable con carácter general	NO
<i>Observaciones:</i>				
<b>1.4. Ruido y vibraciones</b>				
<b>MTD 17</b>	<b>Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir el ruido y las vibraciones, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión del ruido y las vibraciones como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes:</b>		<b>Aplicabilidad</b>	<b>Implantación (SI/NO)</b>
	I. un protocolo que contenga actuaciones y plazos adecuados, II. un protocolo para la monitorización del ruido y de las vibraciones, III. un protocolo de respuesta a casos identificados en relación con el ruido y las vibraciones, por ejemplo, denuncias, IV. un programa de reducción del ruido y las vibraciones destinado a determinar la fuente o fuentes, medir o estimar la exposición al ruido y las vibraciones, caracterizar las contribuciones de las fuentes y aplicar medidas de prevención y/o reducción.		Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevean molestias debidas al ruido y las vibraciones para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.	SI
<i>Observaciones:</i>				
<b>MTD 18</b>	<b>Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir el ruido y las vibraciones, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas descritas a continuación.</b>			
	<b>Técnica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Implantación</b>

			(SI/NO)
a. Ubicación adecuada de edificios y maquinaria	Los niveles de ruido pueden atenuarse aumentando la distancia entre el emisor y el receptor, utilizando los edificios como pantallas antirruído y reubicando las entradas y salidas del edificio.	En el caso de las instalaciones existentes, la reubicación de la maquinaria y de las salidas o entradas del edificio puede verse limitada por falta de espacio o por costes excesivos.	SI
b. Medidas operativas	Medidas tales como las siguientes: i. inspección y mantenimiento de la maquinaria, ii. cierre de las puertas y ventanas de las zonas cerradas, en la medida de lo posible, iii. dejar el manejo de la maquinaria en manos de personal especializado, iv. evitar actividades ruidosas durante la noche, en la medida de lo posible, v. medidas de control del ruido durante las actividades de mantenimiento, circulación, manipulación y tratamiento.	Aplicable con carácter general	SI
c. Maquinaria de bajo nivel de ruido	Esto puede incluir motores, compresores, bombas y antorchas con accionamiento directo.		
d. Aparatos de control del ruido y las vibraciones	Esto puede incluir técnicas como las siguientes: i. reductores del ruido, ii. aislamiento acústico y vibratorio de la maquinaria, iii. confinamiento de la maquinaria ruidosa, iv. insonorización de los edificios.	Su aplicabilidad puede verse limitada por falta de espacio (en el caso de las instalaciones existentes).	SI
e. Atenuación del ruido	La propagación del ruido puede reducirse intercalando obstáculos entre emisores y receptores (por ejemplo, muros de protección, terraplenes y edificios).	Aplicable únicamente a las instalaciones existentes, ya que el diseño de las instalaciones nuevas debería hacer que esta técnica fuera innecesaria. En el caso de las instalaciones existentes, la intercalación de obstáculos puede verse limitada por falta de espacio. En el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos, su aplicabilidad está condicionada por el riesgo de deflagración en las trituradoras.	SI

Observaciones:

### 1.5. Emisiones al agua

<b>MTD 19</b>	<b>Para optimizar el consumo de agua, reducir el volumen de aguas residuales generadas y evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones al suelo y al agua, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.</b>			
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	a. Gestión del agua	El consumo de agua se optimiza aplicando medidas como las siguientes: — planes de ahorro de agua (por ejemplo, establecimiento de objetivos de eficiencia en el uso del agua, diagramas de flujo y balances de masas hídricos), — optimización del uso del agua de lavado (por	Aplicable con carácter general.	SI

	<p>ejemplo, limpieza en seco en lugar de lavado con manguera, utilización de un mando de activación en todos los aparatos de lavado),</p> <p>—reducción del uso de agua en la generación de vacío (por ejemplo, utilización de bombas de anillo líquido con líquidos de alto punto de ebullición).</p>		
b. Recirculación del agua	<p>Las corrientes de agua se hacen recircular dentro de la instalación, en caso necesario después de su tratamiento. El grado de recirculación está condicionado por el balance hídrico de la instalación, el contenido de impurezas (por ejemplo, compuestos olorosos) y/o las características de las corrientes de agua (por ejemplo, contenido de nutrientes).</p>	Aplicable con carácter general.	SI
c. Superficie impermeable	<p>En función de los riesgos que planteen los residuos en términos de contaminación del agua y/o del suelo, se impermeabiliza la superficie de toda la zona de tratamiento de residuos (por ejemplo, zonas de recepción, manipulación, almacenamiento, tratamiento y expedición de residuos).</p>	Aplicable con carácter general.	SI
d. Técnicas para reducir la probabilidad de que se produzcan desbordamientos y averías en depósitos y otros recipientes y para minimizar su impacto	<p>En función de los riesgos que planteen los líquidos contenidos en depósitos y otros recipientes en términos de contaminación del agua y/o del suelo, tales técnicas pueden incluir, por ejemplo, las siguientes:</p> <p>— detectores de desbordamientos,</p> <p>— tuberías de rebosamiento conectadas a un sistema de drenaje confinado (es decir, el confinamiento secundario pertinente u otro recipiente),</p> <p>— depósitos para líquidos situados en un confinamiento secundario adecuado; normalmente, el volumen se adapta de modo que el confinamiento secundario pueda absorber la pérdida de confinamiento del depósito más grande,</p> <p>— aislamiento de depósitos y otros recipientes y del confinamiento secundario (por ejemplo, mediante el cierre de válvulas).</p>	Aplicable con carácter general.	SI
e. Instalación de cubiertas en las zonas de tratamiento y de almacenamiento de residuos	<p>En función de los riesgos que planteen los residuos en términos de contaminación del agua y/o del suelo, el almacenamiento y el tratamiento de los residuos se realizan en zonas cubiertas para impedir el contacto con el agua de lluvia y minimizar así el volumen de aguas de escorrentía contaminadas.</p>	Su aplicabilidad puede estar condicionada cuando se almacenan o tratan grandes volúmenes de residuos (por ejemplo, en el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos).	SI
f. Separación de corrientes de agua	<p>Recogida y tratamiento por separado de cada corriente de agua (por ejemplo, escorrentías superficiales y aguas de proceso), según el contenido de contaminantes y la combinación utilizada de técnicas de tratamiento. En particular, las corrientes de aguas residuales no contaminadas se separan de las corrientes de aguas residuales que requieren tratamiento.</p>	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración del sistema de recogida de aguas	SI
g. Infraestructura	<p>La zona de tratamiento de residuos está conectada a una infraestructura de drenaje. El</p>	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas.	SI

	a de drenaje adecuada	agua de lluvia que cae sobre la zona de tratamiento y almacenamiento se recoge en la infraestructura de drenaje, junto con el agua de lavado, los derrames ocasionales, etc., y, en función del contenido de sustancias contaminantes, se hace recircular o se envía para un tratamiento posterior.	Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración del sistema de drenaje.	
	h. Disposiciones en materia de diseño y mantenimiento o que permitan la detección y reparación de fugas	Monitorización periódica, basada en los riesgos, de posibles fugas, y reparaciones necesarias de la maquinaria. Se reduce al mínimo la utilización de componentes subterráneos. Cuando se utilizan componentes subterráneos, y en función de los riesgos que planteen los residuos presentes en esos componentes en términos de contaminación del agua y/o del suelo, se procede al confinamiento secundario de esos componentes subterráneos.	El uso de componentes de superficie es aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. No obstante, puede estar condicionado por el riesgo de congelación. En el caso de las instalaciones existentes, la instalación de confinamientos secundarios puede verse limitada.	SI
	i. Capacidad adecuada de almacenamiento intermedio	Se dispone de una capacidad adecuada de almacenamiento intermedio para las aguas residuales generadas en condiciones distintas a las condiciones normales de funcionamiento aplicando un planteamiento basado en los riesgos (por ejemplo, teniendo en cuenta las características de los contaminantes, los efectos del tratamiento de las aguas residuales en fases posteriores, y el medio receptor). El vertido de aguas residuales procedentes de este almacenamiento intermedio solo es posible después de que se hayan tomado las medidas adecuadas (por ejemplo, monitorización, tratamiento, reutilización).	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. En el caso de las instalaciones existentes, su aplicabilidad puede verse condicionada por el espacio disponible y por la configuración del sistema de recogida de aguas.	SI
<i>Observaciones:</i>				
<b>MTD 20</b>	<b>Para reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en tratar las aguas residuales mediante una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.</b>			
	Técnica(1)	Contaminantes diana típicos	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	Tratamiento preliminar y tratamiento primario (ejemplos)			
	a. Nivelación	Todos los contaminantes	Aplicable con carácter general.	SI
	b. Neutralización	Ácidos, álcalis		SI
c. Separación física, por ejemplo, mediante cribas, tamices, desarenadores, desengrasadores, separación del aceite del agua o tanques de	Materias sólidas gruesas, sólidos en suspensión, aceite/grasa	SI		

sedimentació primaria			
Tratamiento físico-químico (ejemplos)			
d. Adsorción	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos adsorbibles, por ejemplo hidrocarburos, mercurio, AOX	Aplicable con carácter general.	NO
e. Destilación / rectificación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos destilables, por ejemplo, algunos disolventes		NO
f. Precipitación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos precipitables, por ejemplo, metales, fósforo		NO
g. Oxidación química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos oxidables, por ejemplo nitritos, cianuros		NO
h. Reducción química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos reducibles, por ejemplo cromo hexavalente [Cr(VI)]		NO
i. Evaporación	Contaminantes solubles		SI
j. Intercambio iónico	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos iónicos, por ejemplo metales		NO
k. Arrastre	Contaminantes purgables, por ejemplo sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S), amoníaco (NH <sub>3</sub> ), algunas sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX), hidrocarburos		NO
Tratamiento biológico (ejemplos)			
l. Proceso de lodos activos	Compuestos orgánicos biodegradables	Aplicable con carácter general.	SI
m. Biorreactor de membrana			NO
Eliminación del nitrógeno			
n. Nitrificación / desnitrificación cuando el tratamiento incluye un tratamiento biológico	Nitrógeno total, amoníaco	La nitrificación puede no ser aplicable si las concentraciones de cloruros son altas (por ejemplo, por encima de 10 g/l) y cuando la reducción de la concentración de cloruros antes de la nitrificación no esté justificada por beneficios ambientales. La nitrificación no es aplicable cuando la temperatura de las aguas residuales es baja (por ejemplo, inferior a 12 °C).	NO
Eliminación de sólidos (ejemplos)			
o. Coagulación y floculación	Sólidos en suspensión y metales en partículas	Aplicable con carácter general	SI

	p. Sedimentación			NO
	q. Filtración (por ejemplo, filtración a través de arena, microfiltración, ultrafiltración)			SI
	r. Flotación			SI
<i>(1) Estas técnicas se describen en la sección 6.3.</i>				
<i>Observaciones:</i>				
<b>1.6. Emisiones resultantes de accidentes e incidentes</b>				
<b>MTD 21</b>	<b>Para prevenir o limitar las consecuencias ambientales de accidentes e incidentes, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación como parte del plan de gestión de accidentes (véase la MTD 1).</b>			
	Técnica	Descripción		Implantación (SI/NO)
	a. Medidas de protección	Entre tales medidas pueden incluirse las siguientes: — protección de la instalación contra actos hostiles, — sistema de protección contra incendios y explosiones que contenga equipos de prevención, detección y extinción, — accesibilidad y operatividad de los equipos de control pertinentes en situaciones de emergencia.		SI
	b. Gestión de las emisiones resultantes de accidentes e incidentes	Se han establecido procedimientos y disposiciones técnicas para gestionar (en términos de posible confinamiento) las emisiones resultantes de accidentes e incidentes, como las procedentes de derrames, del agua de extinción de incendios o de válvulas de seguridad.		SI
	c. Sistema de registro y evaluación de accidentes e incidentes	Incluye elementos tales como los siguientes: — libro o diario de registro de todos los accidentes e incidentes, de los cambios en los procedimientos y de las conclusiones de las inspecciones, — procedimientos para identificar incidentes y accidentes, responder ante los mismos y aprender de ellos.		SI
<i>Observaciones:</i>				
<b>1.7. Eficiencia en el uso de materiales</b>				
<b>MTD 22</b>	<b>Para utilizar con eficiencia los materiales, la MTD consiste en sustituir los materiales por residuos.</b>		Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	Descripción: Para el tratamiento de los residuos, se utilizan residuos en lugar de otros materiales (por ejemplo, utilización de residuos alcalinos o ácidos para ajustar el pH, o cenizas volantes como aglutinantes).		La aplicabilidad puede verse limitada debido al riesgo de contaminación que plantea la presencia de impurezas (por ejemplo, metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes, sales, patógenos) en los residuos utilizados en	NO



		sustitución de otros materiales. Otra limitación es la compatibilidad de los residuos utilizados en sustitución de otros materiales con los residuos que entran en la instalación (véase la MTD 2).	
<i>Observaciones:</i>			
<b>1.8. Eficiencia energética</b>			
<b>MTD 23</b>	<b>Para utilizar con eficiencia la energía, la MTD consiste en aplicar las dos técnicas que se indican a continuación.</b>		
	<b>Técnica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Implantación (SI/NO)</b>
	a. Plan de eficiencia energética	En los planes de eficiencia energética se determina y calcula el consumo energético de cada actividad (o actividades), se establecen indicadores anuales clave de funcionamiento (por ejemplo, consumo específico de energía expresado en kWh/tonelada de residuos tratados) y se prevén objetivos periódicos de mejora y las medidas correspondientes. El plan está adaptado a las especificidades del tratamiento de residuos en términos del proceso o procesos llevados a cabo, el flujo o flujos de residuos tratados, etc.	NO
b. Registro del balance energético	Los registros del balance energético desglosan el consumo y la generación de energía (incluida la exportación) por tipo de fuente (es decir, electricidad, gas, combustibles líquidos convencionales, combustibles sólidos convencionales y residuos). Incluye lo siguiente: i) información sobre el consumo de energía en términos de energía suministrada, ii) información sobre la energía exportada fuera de la instalación, iii) información sobre los flujos de energía (por ejemplo, diagramas Sankey o balances energéticos) que muestre cómo se utiliza la energía a lo largo de todo el proceso. El registro del balance energético está adaptado a las especificidades del tratamiento de residuos en términos del proceso o procesos llevados a cabo, el flujo o flujos de residuos tratados, etc.	NO	
<i>Observaciones:</i>			
<b>1.9. Reutilización de envases</b>			
<b>MTD 24</b>	<b>Para reducir la cantidad de residuos destinados a ser eliminados, la MTD consiste en maximizar la reutilización de envases como parte del plan de gestión de residuos (véase la MTD 1).</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Implantación (SI/NO)</b>
	Descripción: Se reutilizan los envases (bidones, contenedores, RIG, palés, etc.) para contener residuos cuando estén en buen estado y suficientemente limpios, después de comprobar la compatibilidad entre las sustancias contenidas (en usos consecutivos). Si resulta necesario, los envases se someten a un tratamiento adecuado antes de su reutilización (por ejemplo, reacondicionamiento, limpieza).	La aplicabilidad puede verse limitada debido al riesgo de contaminación de los residuos por los envases reutilizados.	NO
<i>Observaciones:</i>			
<b>SECCIÓN 2. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS</b>			
Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 2 son válidas para el tratamiento			

mecánico de residuos cuando no se combine con un tratamiento biológico, y se aplican además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1.

## 2.1. Conclusiones generales sobre las MTD en el tratamiento mecánico de residuos

### 2.1.1. Emisiones a la atmósfera

MTD 25	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de partículas y de metales ligados a partículas, de PCDD/PCDF y de PCB similares a las dioxinas, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>			
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	Uso de ciclones	Véase la sección 6.1. Los ciclones se utilizan principalmente como separadores preliminares de partículas gruesas.	Aplicable con carácter general.	NO
	Filtración por filtro de mangas	Véase la sección 6.1.	Esta técnica puede no ser aplicable a los conductos de salida de aire conectados directamente a la trituradora cuando no sea posible atenuar los efectos de la deflagración en el filtro de mangas (por ejemplo, utilizando válvulas de alivio de presión).	NO
	Depuración húmeda	Véase la sección 6.1.	Aplicable con carácter general.	NO
	Inyección de agua en la trituradora		Esta técnica solo es aplicable con los condicionamientos asociados a las condiciones locales (por ejemplo, bajas temperaturas, sequía).	NO

Observaciones:

## 2.2. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican al tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos, además de la MTD 25.

### 2.2.1. Comportamiento ambiental global

MTD 26	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global y evitar las emisiones resultantes de accidentes e incidentes, la MTD consiste en aplicar la MTD 14 g y todas las técnicas que se indican a continuación:</b>		Implantación (SI/NO)
	a. aplicación de un procedimiento de inspección pormenorizado de los residuos empaquetados antes de proceder a la trituración; b. retirada de los elementos peligrosos del flujo de residuos entrante y eliminación segura de los mismos (por ejemplo, bombonas de gas, VFU no descontaminados, RAEE no descontaminados, elementos contaminados con PCB o mercurio, elementos radiactivos); c. tratamiento de los contenedores solo si van acompañados de una declaración de limpieza.		NO

Observaciones:

### 2.2.2. Deflagraciones

MTD 27	<b>Para prevenir las deflagraciones y reducir las emisiones en caso de que ocurran, la MTD consiste en aplicar la técnica a y una de las técnicas b y c que se indican a continuación o ambas.</b>
-----------	--

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
a) Plan de gestión de deflagraciones	Incluye lo siguiente: —un programa de reducción de las deflagraciones dirigido a identificar su fuente o fuentes y a poner en práctica medidas para evitar que se produzcan, por ejemplo inspecciones de la entrada de residuos como se describen en la MTD 26a o eliminación de los elementos peligrosos como se describe en la MTD 26b, —una revisión de los incidentes de deflagración y de las soluciones encontradas, y difusión de los conocimientos sobre deflagraciones, — un protocolo de respuesta a incidentes de deflagración.	Aplicable con carácter general.	a) NO b) NO
b) Amortiguadores de alivio de presión	Instalación de amortiguadores de alivio de presión para amortiguar las ondas de presión resultantes de las deflagraciones que, de otro modo, provocarían graves daños y emisiones.		
c) Pre-trituración	Instalación de una trituradora de baja velocidad antes de la trituradora principal.	Aplicable con carácter general a instalaciones nuevas, en función del material de entrada. Esta técnica es aplicable a las mejoras importantes de una instalación en la que se haya registrado un número considerable de deflagraciones.	c) NO
<i>Observaciones:</i>			
2.2.3. Eficiencia energética			
<b>MTD 28</b>	<b>Para utilizar con eficiencia la energía, la MTD consiste en mantener una alimentación estable de la trituradora.</b>		Implantación (SI/NO)
	Descripción: Nivelación de la alimentación de la trituradora, evitando interrupciones o sobrecargas de la alimentación de residuos que podrían provocar paradas o arranques no deseados de la trituradora.		NO
<i>Observaciones:</i>			
<b>2.3. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC</b>			
Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican al tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC, además de la MTD 25.			
2.3.1. Emisiones a la atmósfera			
<b>MTD 29</b>	<b>Para prevenir o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD14d, la MTD14h, la técnica a. y una de las técnicas b. o c. que se indican a continuación o ambas.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Optimización de la	Eliminación y captura por un sistema de succión al vacío de todos los refrigerantes y aceites presentes en los RAEE que contengan VFC o VHC (por ejemplo eliminando por lo menos el 90 % de los refrigerantes). Separación de los	NO

	eliminación y captura de aceites y refrigerantes	refrigerantes de los aceites y desgasificación de esos últimos. Reducción al mínimo de la cantidad de aceite que queda en el compresor (para que este no gotee).	
	b. Condensación criogénica	Los gases residuales que contienen compuestos orgánicos como los VFC/VHC se dirigen a una unidad de condensación criogénica donde se licúan (véase la descripción en la sección 6.1). El gas licuado se almacena en recipientes a presión para su tratamiento posterior.	NO
	c. Adsorción	Los gases residuales que contienen compuestos orgánicos como los VFC/VHC se dirigen a sistemas de adsorción (véase la descripción en la sección 6.1). El carbón activo usado se regenera mediante el bombeo de aire caliente al filtro para desorber los compuestos orgánicos. Posteriormente, el gas residual regenerado se comprime y enfría para licuar los compuestos orgánicos (en algunos casos por condensación criogénica). A continuación, el gas licuado se almacena en recipientes a presión. Por lo general, el gas residual restante de la etapa de compresión se vuelve a introducir en el sistema de adsorción para reducir al mínimo las emisiones de VFC/VHC.	NO
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC</i>			
<b>2.3.2. Explosiones</b>			
<b>MTD 30</b>	<b>Para prevenir las emisiones resultantes de explosiones durante el tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC, la MTD consiste en aplicar alguna de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	Atmósfera inerte	Reducción (por ejemplo, hasta 4 % v/v), por inyección de gas inerte (por ejemplo, nitrógeno), de la concentración de oxígeno en maquinaria cerrada (por ejemplo, trituradoras, machacadoras, colectores de partículas y espumas cerrados).	NO
	Ventilación forzada	Reducción hasta < 25 % del límite inferior de explosividad, por ventilación forzada, de la concentración de hidrocarburos en maquinaria cerrada (por ejemplo trituradoras, machacadoras, colectores de partículas y espumas cerrados).	NO
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC</i>			
<b>2.4. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico</b>			
Las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican, además de la MTD 25, al tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico a que se refieren los puntos 5.3.a) iii) y 5.3.b) ii) del anexo I de la Directiva 2010/75/UE.			
<b>2.4.1. Emisiones a la atmósfera</b>			
<b>MTD 31</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	NO
	b. Biofiltración		
	c. Oxidación térmica		
d. Depuración húmeda			
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico</i>			

## 2.5. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico de RAEE que contienen mercurio

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican al tratamiento mecánico de RAEE que contengan mercurio, además de la MTD 25.

### 2.5.1. Emisiones a la atmósfera

<b>MTD 32</b>	<b>Para reducir las emisiones de mercurio a la atmósfera, la MTD consiste en recoger las emisiones de mercurio en su origen, enviarlas a un proceso de reducción y llevar a cabo una monitorización adecuada.</b>	Implantación (SI/NO)
	Descripción: Esto incluye todas las medidas siguientes: — aislar, a presión negativa, la maquinaria que se utilice para el tratamiento de los RAEE que contienen mercurio y conectarla a un sistema de ventilación por extracción localizada (VEL), — someter el gas residual de los procesos a tratamiento con técnicas de eliminación de partículas tales como ciclones, filtros de mangas y filtros HEPA y, a continuación, a adsorción en carbón activo (véase la sección 6.1), — monitorizar la eficiencia del tratamiento de los gases residuales, — medir con frecuencia (por ejemplo, una vez por semana) los niveles de mercurio en las zonas de tratamiento y almacenamiento para detectar posibles fugas de mercurio.	NO

*Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico*

## SECCIÓN 3. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE RESIDUOS

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 3 son aplicables al tratamiento biológico de residuos, además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1. Las conclusiones sobre las MTD de la sección 3 no son aplicables al tratamiento de residuos líquidos de base acuosa.

### 3.1. Conclusiones generales sobre las MTD en el tratamiento biológico de residuos

#### 3.1.1. Comportamiento ambiental global

<b>MTD 33</b>	<b>Para reducir las emisiones de olores y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en seleccionar los residuos que entran en la instalación.</b>	Implantación (SI/NO)
	Descripción: La técnica consiste en proceder a la pre-aceptación, la aceptación y la clasificación de los residuos que entran en la instalación (véase la MTD 2) de tal manera que se garantice que son adecuados para el tratamiento, por ejemplo en términos de balance de nutrientes, humedad o presencia de compuestos tóxicos que puedan reducir la actividad biológica.	NO

*Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento biológico de residuos*

#### 3.1.2. Emisiones a la atmósfera

<b>MTD 34</b>	<b>Para reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y compuestos olorosos, en particular H<sub>2</sub>S y NH<sub>3</sub>, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	NO
	b. Biofiltración	Véase la sección 6.1. Cuando el contenido de NH <sub>3</sub> es alto (por ejemplo, 5–40 mg/Nm <sup>3</sup> ), puede resultar necesario proceder a un pretratamiento de los gases residuales antes de la biofiltración (por ejemplo, con un depurador de ácido o agua) para controlar el pH del medio y limitar la formación de N <sub>2</sub> O en el biofiltro.	NO

		Otros compuestos olorosos (por ejemplo, los mercaptanos, el H <sub>2</sub> S) pueden acidificar el medio del biofiltro y requieren el uso de un depurador alcalino o de agua para el pretratamiento de los gases residuales antes de introducirlos en el biofiltro.	
	c. Filtración por filtro de mangas	Véase la sección 6.1. El filtro de mangas se utiliza en caso de tratamiento mecánico-biológico de residuos.	NO
	d. Oxidación térmica	Véase la sección 6.1.	NO
	e. Depuración húmeda	Véase la sección 6.1. Los depuradores de agua, ácidos o alcalinos se utilizan en combinación con la biofiltración, la oxidación térmica o la adsorción en carbón activo.	NO

*Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento biológico de residuos*

### 3.1.3. Emisiones al agua y consumo de agua

<b>MTD 35</b>	<b>Para reducir la generación de aguas residuales y el consumo de agua, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
	a. Separación de corrientes de agua	El lixiviado de las pilas y trincheras de compost se separa de las escorrentías superficiales (véase la MTD 19f).	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración de los circuitos de agua.
	b. Recirculación del agua	Recirculación de las corrientes de agua de proceso (por ejemplo, del secado del digerido líquido de procesos anaerobios) o utilizando todo lo posible otras corrientes de agua (por ejemplo, el agua de condensación, el agua de enjuagado, el agua de escorrentía superficial). El grado de recirculación está condicionado por el balance hídrico de la instalación, el contenido de impurezas (por ejemplo, metales pesados, sales, patógenos, compuestos olorosos) y/o las características de las corrientes de agua (por ejemplo, contenido de nutrientes).	Aplicable con carácter general.
	c. Minimización de la generación de lixiviados	Optimizar el contenido de humedad de los residuos para reducir al mínimo la generación de lixiviados.	

*Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento biológico de residuos*

## 3.2. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento aerobio de residuos

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento aerobio de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.

### 3.2.1. Comportamiento ambiental global

<b>MTD</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en</b>	Aplicabilidad	Implantación
------------	---	---------------	--------------

36	<p><b>monitorizar y/o controlar los principales parámetros del proceso y los principales residuos.</b></p> <p>Descripción:          Monitorización y/o control de los principales parámetros del proceso y de los principales residuos, en particular:          — las características de los residuos que entran en la instalación (por ejemplo, relación C/N, tamaño de las partículas),          — la temperatura y el contenido de humedad en diferentes puntos de la trinchera,          — la aireación de la trinchera (por ejemplo, frecuencia de volteo de las trincheras, concentración de O2 y/o CO2 en la trinchera, temperatura de las corrientes de aire en caso de aireación forzada),          — la porosidad, altura y anchura de la trinchera.</p>	<p>La monitorización del contenido de humedad de la trinchera no es aplicable a los procesos cerrados cuando se han detectado problemas de salud o seguridad. En ese caso, el porcentaje de humedad puede monitorizarse antes de cargar los residuos en la fase de compostaje cerrado y adaptarse cuando estos salen de esa fase.</p>	(SI/NO)	
<p><i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento aerobio de residuos</i></p>				
<p>3.2.2. Olores y emisiones difusas a la atmósfera</p>				
<p><b>Para reducir las emisiones difusas a la atmósfera de partículas, olores y bioaerosoles procedentes de las fases de tratamiento al aire libre, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.</b></p>				
MTD 37	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Implantación (SI/NO)
	Utilización de cubiertas de membrana semipermeable	Las trincheras de compostaje activas se cubren con membranas semipermeables.	Aplicable con carácter general.	NO
Adaptación de las operaciones a las condiciones meteorológicas	<p>Pueden aplicarse técnicas como las siguientes:          —Tener en cuenta las condiciones y previsiones meteorológicas cuando se lleven a cabo actividades de procesos importantes al aire libre. Por ejemplo, evitar la formación o el volteo de trincheras o pilas, el cribado o la trituración en caso de condiciones meteorológicas adversas en términos de dispersión de las emisiones (por ejemplo, la velocidad del viento es demasiado alta o demasiado baja, o el viento sopla hacia receptores sensibles).          — Orientar las trincheras de tal manera que quede expuesta al viento dominante la menor superficie posible de la masa en compostaje para reducir la dispersión de contaminantes desde la superficie de las trincheras. Las trincheras y pilas están situadas preferiblemente a la altura más baja posible dentro de todo el emplazamiento.</p>	NO		
<p><i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento aerobio de residuos</i></p>				
<p><b>3.3. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento anaerobio de residuos</b></p>				
<p>Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento anaerobio de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.</p>				

3.3.1. Emisiones a la atmósfera				
MTD 38	<p><b>Para reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar y/o controlar los principales parámetros del proceso y de los residuos.</b></p> <p>Descripción:          Aplicación de un sistema de monitorización manual y/o automático para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— garantizar un funcionamiento estable del digestor,</li> <li>— reducir al mínimo las dificultades operativas, como la formación de espuma, que pueden dar lugar a emisiones de olor,</li> <li>— dar una alerta suficientemente temprana cuando se produzcan fallos en los sistemas que puedan provocar una pérdida del confinamiento y explosiones. Esto incluye la monitorización y/o control de los principales parámetros del proceso y de los residuos, en particular:             <ul style="list-style-type: none"> <li>— pH y alcalinidad de la alimentación del digestor,</li> <li>— temperatura de funcionamiento del digestor, — proporción de carga hidráulica y orgánica de la alimentación del digestor,</li> <li>— concentración de ácidos grasos volátiles (AGV) y de amoníaco en el digestor y el digerido,</li> <li>— cantidad, composición (por ejemplo, H2S) y presión del biogás,</li> <li>— niveles de líquido y espuma en el digestor.</li> </ul> </li> </ul>			Implantación (SI/NO)
				NO
Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento anaerobio de residuos				
<b>3.4. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico-biológico de residuos</b>				
<p>Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento mecánico-biológico de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.</p> <p>Las conclusiones sobre las MTD en el tratamiento aerobio (sección 3.2) y anaerobio (sección 3.3) de residuos son aplicables, cuando proceda, al tratamiento mecánico-biológico de residuos.</p>				
3.4.1. Emisiones a la atmósfera				
MTD 39	<p><b>Para reducir las emisiones a la atmósfera, la MTD consiste en aplicar las dos técnicas que se indican a continuación.</b></p>			
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
	Separación de flujos de gas residual	División del flujo total de gases residuales en flujos con alto y bajo contenido de contaminantes según lo indicado en el inventario mencionado en la MTD 3.		
Recirculación de los gases residuales	Recirculación en el proceso biológico de los gases residuales con bajo contenido en contaminantes, seguida de un tratamiento de esos gases adaptado a la concentración de contaminantes (véase la MTD 34). El uso de los gases residuales en el proceso biológico puede estar condicionado por la temperatura del gas residual o el contenido de sustancias contaminantes. Puede resultar necesario condensar el vapor de agua contenido en los gases residuales antes de su reutilización. En tal caso, la refrigeración es necesaria, y el agua condensada se hace recircular	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración de los circuitos de aire.		
			NO	
			NO	



		cuando sea posible (véase la MTD 35) o se somete a tratamiento antes de su vertido.	
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento mecánico-biológico de residuos</i>			
<b>SECCIÓN 4. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS</b>			
Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 4 son aplicables al tratamiento físico-químico de residuos, además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1			
<b>4.1. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento físico-químico de residuos sólidos y/o pastosos</b>			
4.1.1. Comportamiento ambiental global			
<b>MTD 40</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de residuos (véase la MTD 2).</b>		Implantación (SI/NO)
	Descripción: Monitorización de la entrada de residuos, por ejemplo en términos de lo siguiente: — contenido de compuestos orgánicos, agentes oxidantes, metales (por ejemplo, mercurio), sales, compuestos olorosos, — potencial de formación de H <sub>2</sub> tras la mezcla con agua de los residuos del tratamiento de gases de combustión, por ejemplo cenizas volantes.		NO
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento físico-químico de residuos</i>			
4.1.2. Emisiones a la atmósfera			
<b>MTD 41</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y NH<sub>3</sub>, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	NO
	b. Biofiltración		
	c. Filtración por filtro de mangas		
	d. Oxidación térmica		
e. Depuración húmeda			
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento físico-químico de residuos</i>			
<b>4.2. Conclusiones sobre las MTD en el re-refinado de aceites usados</b>			
Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento aerobio de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.			
4.2.1. Comportamiento ambiental global			
<b>MTD 42</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de residuos (véase</b>		Implantación

	<b>la MTD 2).</b> Descripción: Monitorización de la entrada de residuos en términos del contenido de compuestos clorados (por ejemplo, disolventes clorados o PCB).		(SI/NO)  NO
<i>Observaciones: Sólo aplicable al re-refinado de aceites usados</i>			
<b>MTD 43</b>	<b>Para reducir la cantidad de residuos destinados a eliminación, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Valorización material	Utilización de los residuos orgánicos de la destilación al vacío, la extracción con disolventes, los evaporadores de lámina delgada de agua, etc., en productos de asfalto, etc.	NO
	b. Valorización energética	Utilización de los residuos orgánicos de la destilación al vacío, la extracción con disolventes, los evaporadores de lámina delgada de agua, etc., para valorizarlos energéticamente..	NO
<i>Observaciones: Sólo aplicable al re-refinado de aceites usados</i>			
4.2.2. Emisiones a la atmósfera			
<b>MTD 44</b>	<b>Para reducir las emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	NO
	b. Oxidación térmica	Véase la sección 6.1. Incluye el envío de los gases residuales a una caldera o un horno de proceso.	NO
	c. Depuración húmeda	Véase la sección 6.1.	NO
Son aplicables los NEA-MTD indicados en la sección 4.5. La monitorización asociada se indica en la MTD 8.			
<i>Observaciones: Sólo aplicable al re-refinado de aceites usados</i>			
<b>4.3. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico</b>			
4.3.1. Emisiones a la atmósfera			
<b>MTD 45</b>	<b>Para reducir las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	NO
	b. Condensación criogénica		
	c. Oxidación térmica		
d. Depuración			

	húmeda		
	Son aplicables los NEA-MTD indicados en la sección 4.5. La monitorización asociada se indica en la MTD 8.		
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico</i>			
<b>4.4. Conclusiones sobre las MTD en la regeneración de disolventes usados</b>			
4.4.1. Comportamiento ambiental global			
<b>MTD 46</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global de la regeneración de disolventes usados, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.</b>		
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
	a. Valorización material	Recuperación por evaporación de los disolventes de los residuos de destilación.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse restringida cuando la demanda de energía es excesiva en relación con la cantidad de disolvente recuperado.
	b. Valorización energética	Utilización de los residuos de la destilación para producir energía.	Aplicable con carácter general.
	<i>Observaciones: Sólo aplicable a la regeneración de disolventes usados</i>		
4.4.2. Emisiones a la atmósfera			
<b>MTD 47</b>	<b>Para reducir las emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una combinación de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
	a. Recirculación de los gases de proceso en una caldera de vapor	Envío de los gases de proceso de los condensadores a la caldera de vapor que abastece a la instalación.	Puede no ser aplicable al tratamiento de residuos de disolventes halogenados, con el fin de no generar y emitir PCB y PCDD/PCDF.
	b. Adsorción	Véase la sección 6.1.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse limitada por razones de seguridad (por ejemplo, los lechos de carbón activo tienden a autoinflamarse cuando se cargan con cetonas).
	c. Oxidación térmica		Puede no ser aplicable al tratamiento de residuos de disolventes halogenados, con el fin de no generar y emitir PCB y PCDD/PCDF.
d. Condensación o condensación criogénica	Aplicable con carácter general.		

	e. Depuración húmeda			
Son aplicables los NEA-MTD indicados en la sección 4.5. La monitorización asociada se indica en la MTD 8.				
<i>Observaciones: Sólo aplicable a la regeneración de disolventes usados</i>				
<b>4.6. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado</b>				
4.6.1. Comportamiento ambiental global				
<b>MTD 48</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global del tratamiento térmico del carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que figuran a continuación.</b>			
	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
	Recuperación de calor de los gases de escape del horno	El calor recuperado puede utilizarse, por ejemplo, para el precalentamiento del aire de combustión o para la generación de vapor, que se utiliza también en la reactivación del carbón activo usado.	Aplicable con carácter general.	NO
	Horno de calentamiento indirecto	Utilización de un horno de calentamiento indirecto para evitar el contacto entre el contenido del horno y los gases de combustión del quemador o quemadores.	Los hornos de calentamiento indirecto suelen fabricarse con un tubo de metal, y su aplicabilidad puede verse restringida por problemas de corrosión. También puede haber restricciones económicas para la modernización de las instalaciones existentes.	NO
	Técnicas integradas en el proceso para reducir las emisiones a la atmósfera	Entre esas técnicas cabe citar las siguientes: — control de la temperatura del horno y de la velocidad de rotación del horno giratorio,— elección del combustible, —utilización de un horno sellado o funcionamiento del horno a presión reducida para evitar emisiones difusas a la atmósfera.	Aplicable con carácter general.	NO
<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado</i>				
4.6.2. Emisiones a la atmósfera				
<b>MTD 49</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de HCl, HF, partículas y compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>			
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)	
	a. Uso de ciclones	Véase la sección 6.1. Esta técnica se utiliza en combinación con otras técnicas de reducción de emisiones.		NO
	b. Precipitación electrostática	Véase la sección 6.1.		NO

	(PE)		
	Filtración por filtro de mangas		
	c. Depuración húmeda		
	d. Adsorción		
	e. Condensación		
	f. Oxidación térmica (*)		
	(*) La oxidación térmica se lleva a cabo a una temperatura mínima de 1 100 °C y con un tiempo de permanencia de 2 segundos en el caso de la regeneración del carbón activo utilizado en aplicaciones industriales en las que es probable la presencia de sustancias halogenadas refractarias u otras sustancias termorresistentes. En el caso del carbón activo utilizado en aplicaciones alimentarias y de agua potable, es suficiente utilizar un postquemador a una temperatura mínima de calentamiento de 850 °C y con un tiempo de permanencia de 2 segundos (véase la sección 6.1).		
	La monitorización asociada se indica en la MTD 8.		
	<i>Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado</i>		
<b>4.7. Conclusiones sobre las MTD en el lavado con agua de suelo contaminado excavado</b>			
4.7.1. Emisiones a la atmósfera			
<b>MTD 50</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de partículas y compuestos orgánicos procedentes de las fases de almacenamiento, manipulación y lavado, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	NO
	b. Filtración por filtro de mangas		
c. Depuración húmeda			
	La monitorización asociada se indica en la MTD 8.		
	<i>Observaciones: Sólo aplicable al lavado con agua de suelo contaminado excavado</i>		
<b>4.8. Conclusiones sobre las MTD en la descontaminación de equipos que contienen PCB</b>			
4.8.1. Comportamiento ambiental global			
<b>MTD 51</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global y reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de PCB y compuestos orgánicos, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.</b>		
	Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
	a. Recubrimiento de las zonas de tratamiento y almacenamiento	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: recubrimiento de resina aplicado al suelo de cemento de toda la superficie de almacenamiento y tratamiento.	NO
	b. Aplicación de normas de acceso del personal para evitar la dispersión de la contaminación	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: —cierre de los puntos de acceso a las zonas de almacenamiento y tratamiento, —cualificación especial exigida para acceder a la zona en la que se almacena y manipula el equipo contaminado, —guardarropas separados para «ropa limpia» y «ropa sucia» para colocar y retirar las prendas de protección individual.	NO

c. Optimización de la limpieza y el drenaje del equipo	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: — limpieza con un detergente aniónico de las superficies externas del equipo contaminado, —vaciado del equipo con una bomba o al vacío, en lugar de por gravedad, — establecimiento y aplicación de procedimientos de llenado, vaciado y (des)conexión del recipiente de vacío, — largo período de drenaje garantizado (al menos 12 horas) para evitar el goteo de líquidos contaminados durante las operaciones de tratamiento posteriores, tras la separación del núcleo de la carcasa de los transformadores eléctricos.	NO
d. Control y monitorización de las emisiones a la atmósfera	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: — recogida y tratamiento con filtros de carbón activo del aire de la zona de descontaminación, —conexión del dispositivo de escape de la bomba de vacío a que se refiere la técnica c. a un sistema de reducción de final de proceso (por ejemplo, incineradora de alta temperatura, oxidación térmica o adsorción en carbono activo), — monitorización de las emisiones canalizadas (véase la MTD 8), — monitorización de la deposición atmosférica potencial de PCB (por ejemplo, a través de mediciones fisicoquímicas o biomonitorización).	NO
e. Eliminación de los restos del tratamiento de residuos	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: —envío de las partes porosas y contaminadas del transformador eléctrico (madera y papel) a una incineradora de alta temperatura, —destrucción de los PCB presentes en los aceites (por ejemplo, mediante dechloración, hidrogenación, procesos de electrones solvatados, incineración a alta temperatura).	NO
f. Valorización del disolvente, en caso de lavado con disolvente	Recogida y destilación del disolvente orgánico para su reutilización en el proceso.	NO

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

*Observaciones: Sólo aplicable a la descontaminación de equipos que contienen PCB*

## SECCIÓN 5. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DE BASE ACUOSA

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 5 son aplicables al tratamiento de residuos líquidos de base acuosa, además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1.

### 6.4. Comportamiento ambiental global

<b>MTD 52</b>	<b>Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de residuos (véase la MTD 2).</b>	
	Descripción: Monitorización de la entrada de residuos, por ejemplo en términos de lo siguiente: — bioeliminabilidad [por ejemplo, DBO, relación DBO/DQO, prueba Zahn-Wellens, potencial de inhibición biológica (por ejemplo, inhibición de lodos activos)], — posibilidad de romper la emulsión, por ejemplo mediante pruebas de laboratorio.	Implantación (SI/NO)  SI

*Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento de residuos líquidos de base acuosa*

### 5.2. Emisiones a la atmósfera

<b>MTD 53</b>	<b>Para reducir las emisiones a la atmósfera de HCl, NH<sub>3</sub> y compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.</b>
---------------	---

Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
a. Adsorción	Véase la sección 6.1.	SI
b. Biofiltración		
c. Oxidación térmica		
e. Depuración húmeda		

*Observaciones: Sólo aplicable al tratamiento de residuos líquidos de base acuosa*

## SECCIÓN 6. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS

### 6.1. Emisiones canalizadas a la atmósfera

Técnica	Contaminante(s) típico(s) reducido(s)	Descripción	Implantación (SI/NO)
Adsorción	Mercurio, compuestos orgánicos volátiles, sulfuro de hidrógeno, compuestos olorosos	La adsorción es una reacción heterogénea en la que las moléculas de gas son retenidas sobre una superficie sólida o líquida que prefiere determinados compuestos frente a otros y, así, los elimina de las corrientes de efluentes. Cuando la superficie ha adsorbido todo lo que puede, se procede a la sustitución del adsorbente o a la desorción del contenido adsorbido como parte de la regeneración del adsorbente. Una vez desorbidos, los contaminantes suelen estar a una concentración más elevada, por lo que, a continuación, pueden valorizarse o eliminarse. El adsorbente más común es el carbón activo granular.	SI
Biofiltración	Amoníaco, sulfuro de hidrógeno, compuestos orgánicos volátiles, compuestos olorosos	El flujo de gases residuales pasa a través de un lecho de material orgánico (por ejemplo, turba, brezo, compost, raíces, corteza de árbol, madera blanda y distintas combinaciones de estos materiales) o de algún material inerte (como arcilla, carbón activo y poliuretano), donde experimenta una oxidación biológica por la acción de microorganismos naturalmente presentes, formándose dióxido de carbono, agua, sales inorgánicas y biomasa. En el diseño del biofiltro se tiene en cuenta el tipo o tipos de residuos que entran en la instalación. Para el lecho se selecciona un material adecuado, por ejemplo desde el punto de vista de la capacidad de retención de agua, densidad aparente, porosidad o integridad estructural. También es importante que la superficie y la altura del lecho del filtro sean adecuadas. El biofiltro se conecta a un sistema apropiado de circulación de aire y de ventilación a fin de garantizar una distribución uniforme del aire en el lecho y un tiempo de permanencia suficiente del gas residual en su interior.	NO
Condensación y condensación criogénica	Compuestos orgánicos volátiles	La condensación es una técnica que elimina los vapores de disolvente de los flujos de gases residuales reduciendo su temperatura por debajo de su punto de rocío. En el caso de la condensación criogénica, la temperatura de funcionamiento puede llegar hasta $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pero en la práctica suele situarse entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el dispositivo de condensación. La condensación criogénica es adecuada para todos los COV y todos los contaminantes inorgánicos volátiles, independientemente de su presión de vapor. Las bajas temperaturas aplicadas propician eficiencias de condensación muy elevadas, de manera que resulta idónea como técnica final de control de las emisiones de COV.	NO
Uso de ciclones	Partículas	Los filtros de ciclón se utilizan para eliminar las partículas más pesadas, que «caen» a medida que se impone a los gases residuales un movimiento rotatorio antes de salir del separador. Los ciclones se utilizan para controlar las partículas, sobre todo las $\text{PM}_{10}$ .	NO

Precipitación electrostática (PE)	Partículas	Los precipitadores electrostáticos funcionan de tal modo que las partículas se cargan y separan bajo la influencia de un campo eléctrico. Los precipitadores electrostáticos pueden funcionar en condiciones muy diversas. En un PE seco, el material recogido se elimina por medios mecánicos (por ejemplo, por agitación, vibración o con aire comprimido), mientras que en un PE húmedo, se retira con un chorro de un líquido adecuado, normalmente agua.	NO
Filtración por filtro de mangas	Partículas	Los filtros de mangas, también denominados filtros de tela, están fabricados con telas porosas tejidas o afieltradas a través de las cuales se hacen pasar los gases para retirar las partículas. La utilización de filtros de mangas exige la selección de una tela adecuada para las características de los gases residuales y la temperatura de funcionamiento máxima.	NO
Filtración por filtro HEPA	Partículas	Los filtros HEPA (filtros de aire de partículas de alta eficiencia) son filtros absolutos. El medio filtrante consiste en papel o un fieltro de fibras de vidrio con alta densidad de empaquetado. El flujo de gases residuales pasa a través del medio filtrante, donde se recogen las partículas.	NO
Oxidación térmica	Compuestos orgánicos volátiles	Oxidación de los gases combustibles y las sustancias olorosas presentes en un flujo de gases residuales calentando la mezcla de contaminantes con aire u oxígeno por encima de su punto de autoignición en una cámara de combustión y manteniéndola a altas temperaturas el tiempo suficiente para completar su combustión en dióxido de carbono y agua.	NO
Depuración húmeda	Partículas, compuestos orgánicos volátiles, compuestos ácidos gaseosos (depurador alcalino), compuestos gaseosos alcalinos (depurador ácido)	Eliminación de los contaminantes gaseosos o en partículas de un flujo de gas mediante la transferencia de masa hacia un disolvente líquido, normalmente agua o una solución acuosa. Puede llevar aparejada una reacción química (por ejemplo, en una depuradora ácida o alcalina). En algunos casos, pueden recuperarse los compuestos del disolvente.	NO

Observaciones:

## 6.2. Emisiones difusas de compuestos orgánicos a la atmósfera

Técnica	Contaminante(s) típico(s) reducido(s)	Descripción	Implantación (SI/NO)
Programa LDAR (detección y reparación de fugas)	Compuestos orgánicos volátiles	Planteamiento estructurado para reducir las emisiones fugitivas de compuestos orgánicos mediante la detección y posterior reparación o sustitución de los componentes con fugas. En la actualidad, la detección de fugas se realiza mediante aspiración (descrita en la norma EN 15446) y obtención de imágenes ópticas del gas. Aspiración: el primer paso es la detección con analizadores portátiles de compuestos orgánicos que miden la concentración en las proximidades del equipo (por ejemplo, mediante ionización de llama o fotoionización); la segunda etapa consiste en envolver el componente en una bolsa impermeable para obtener una medición directa en la fuente de emisión; esta segunda etapa se sustituye a veces por curvas matemáticas de correlación derivadas de los resultados estadísticos obtenidos mediante gran número de mediciones previas hechas en componentes similares. Obtención de imágenes ópticas del gas: se basa en el uso de pequeñas cámaras portátiles ligeras que permiten visualizar las fugas de gas en tiempo real; las fugas se presentan en forma de «humo» en una cámara de vídeo junto con la imagen normal del componente afectado para localizar fácil y rápidamente las fugas importantes de compuestos orgánicos volátiles; los sistemas activos producen una imagen con una luz de láser infrarroja retrodispersada que se refleja en el componente y en sus proximidades; los sistemas pasivos se basan en la radiación infrarroja natural del equipo y de sus proximidades.	NO



Medición de las emisiones difusas de COV	Compuestos orgánicos volátiles	<p>Los métodos por aspiración y de obtención de imágenes ópticas del gas se describen en el programa de detección y reparación de fugas. La detección y cuantificación completos de las emisiones de la instalación pueden realizarse mediante una combinación adecuada de métodos complementarios, como series de ensayos de flujo de ocultación solar (SOF) o de ensayos LIDAR de absorción diferencial (DIAL). Esos resultados pueden utilizarse para determinar tendencias temporales, para verificar y para actualizar y validar el programa LDAR en marcha.</p> <p>Flujo de ocultación solar (SOF): la técnica se basa en el registro y el análisis espectrométrico con transformada de Fourier de un espectro de banda ancha de luz solar infrarroja o ultravioleta/visible a lo largo de un itinerario geográfico determinado, transversal a la dirección del viento y que corte los penachos de emisiones de COV.</p> <p>LIDAR de absorción diferencial (DIAL): el DIAL es una técnica láser que utiliza un LIDAR (detección y medición de distancias por luz) de absorción diferencial, que es el análogo óptico del RADAR basado en ondas de radio; la técnica se basa en un haz pulsado de láser que es retrodispersado por los aerosoles atmosféricos y en el análisis de las propiedades espectrales de la luz de vuelta recogida por un telescopio.</p>	NO
--	--------------------------------	--	----

Observaciones:

### 6.3. Emisiones al agua

Técnica	Contaminante(s) diana típico(s)	Descripción	Implantación (SI/NO)
Proceso de lodos activos	Compuestos orgánicos biodegradables	Oxidación biológica de contaminantes orgánicos disueltos con oxígeno utilizando el metabolismo de los microorganismos. En presencia de oxígeno disuelto (inyectado en forma de aire u oxígeno puro), los compuestos orgánicos se transforman en dióxido de carbono, agua u otros metabolitos y biomasa (es decir, lodo activo). Los microorganismos se mantienen en suspensión en las aguas residuales, y el conjunto de la mezcla se airea mecánicamente. La mezcla de lodo activo se envía a una planta de separación, desde la cual se reciclan los lodos hacia el tanque de aireación.	SI
Adsorción	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos adsorbibles, por ejemplo hidrocarburos, mercurio, AOX	Método de separación en el que ciertos compuestos (es decir, los contaminantes) de un fluido (es decir, aguas residuales) se retienen sobre una superficie sólida (normalmente carbón activo).	NO
Oxidación química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos oxidables, por ejemplo nitritos, cianuros	Los compuestos orgánicos se oxidan a compuestos menos nocivos y más fácilmente biodegradables. Entre las técnicas de oxidación química cabe citar la oxidación húmeda o la oxidación con ozono o peróxido de hidrógeno, eventualmente acompañadas de catalizadores o de radiación UV. La oxidación química se utiliza asimismo para degradar los compuestos orgánicos que provocan olores, sabores y colores y con fines de desinfección.	NO
Reducción química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos reducibles, por ejemplo cromo hexavalente [Cr(VI)]	La reducción química consiste en la conversión de contaminantes por agentes químicos reductores en compuestos similares pero menos nocivos o peligrosos.	NO
Coagulación y floculación	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	Técnicas utilizadas para separar sólidos en suspensión de las aguas residuales, que normalmente se aplican en etapas sucesivas. En la coagulación, se añaden coagulantes con cargas opuestas a las de los sólidos en suspensión. En la floculación, se añaden polímeros que	SI

		favorecen las colisiones de los microflóculos, lo que genera flóculos de mayor tamaño. Los flóculos que se forman se separan después por sedimentación, flotación o filtración.	
Destilación/r ectificación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos destilables, por ejemplo, algunos disolventes	La destilación es una técnica que se utiliza para separar compuestos con distintos puntos de ebullición por evaporación parcial y recondensación. La destilación de aguas residuales es una técnica de eliminación de los contaminantes con bajo punto de ebullición presentes en las aguas residuales mediante su transferencia a la fase de vapor. La destilación se lleva a cabo en columnas equipadas con placas o material de relleno y, a continuación, en un condensador.	NO
Nivelación	Todos los contaminantes	Técnica que consiste en equilibrar los flujos y las cargas contaminantes mediante depósitos u otras técnicas de gestión.	SI
Evaporación	Contaminantes solubles	Recurso a la destilación (véase más arriba) para concentrar soluciones acuosas de sustancias de alto punto de ebullición para utilizarlas posteriormente, procesarlas o eliminarlas (por ejemplo, incineración de aguas residuales) mediante la transferencia del agua a la fase de vapor. Esta técnica se realiza normalmente en unidades de varias etapas con aumento progresivo del vacío para reducir la demanda de energía. Los vapores de agua se condensan para su reutilización o vertido en forma de aguas residuales.	SI
Filtración	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	Separación de los sólidos de las aguas residuales haciéndolas pasar por un medio poroso, por ejemplo filtración a través de arena, microfiltración y ultrafiltración.	NO
Flotación		Separación de las partículas sólidas o líquidas de las aguas residuales uniéndolas a pequeñas burbujas de gas, por lo general aire. Las partículas flotantes se acumulan en la superficie del agua y se recogen con desespumadores	SI
Intercambio iónico	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos iónicos, por ejemplo metales	Retención de los componentes iónicos no deseados o peligrosos de las aguas residuales y sustitución de los mismos por iones más aceptables utilizando una resina de intercambio iónico. Los contaminantes se retienen temporalmente y después se liberan en un líquido de regeneración o retrolavado.	NO
Biorreactor de membrana	Compuestos orgánicos biodegradables	Esta técnica es una combinación del tratamiento de lodos activos y de la filtración por membrana. Se utilizan dos variantes: a) un circuito de recirculación externa entre el tanque de lodos activos y el módulo de membranas; y b) la inmersión del módulo de membranas en el tanque de lodos activos aireados, donde el efluente se filtra a través de una membrana de fibra hueca y la biomasa permanece en el tanque.	NO
Filtración por membrana	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	La microfiltración y la ultrafiltración son procesos de filtración por membrana que retienen y concentran, en uno de los lados de la membrana, contaminantes tales como las partículas en suspensión y las partículas coloidales presentes en las aguas residuales.	SI
Neutralización	Ácidos, álcalis	Ajuste del pH de las aguas residuales a un nivel neutro (aproximadamente 7) mediante adición de productos químicos. Para aumentar el pH puede utilizarse hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido de calcio [Ca(OH)2], mientras que para reducirlo puede utilizarse ácido sulfúrico (H2SO4), ácido clorhídrico (HCl) o dióxido de carbono (CO2). Durante la neutralización algunos contaminantes pueden precipitar.	SI
Nitrificación/d esnitrificación	Nitrógeno total, amoníaco	Proceso en dos etapas que suele estar integrado en las depuradoras biológicas de aguas residuales. La primera etapa es la nitrificación aerobia, en la que los microorganismos oxidan amonio (NH4+) a nitrito intermedio (NO2-), que, a continuación, se oxida a nitrato (NO3-). En la etapa siguiente de desnitrificación anóxica, los microorganismos reducen químicamente el nitrato a nitrógeno gaseoso.	NO
Separación aceite-agua	Aceite/grasa	Separación del aceite y el agua y posterior eliminación del aceite mediante separación por gravedad del aceite libre utilizando equipos de separación o rompiendo la emulsión (por medio de sustancias químicas que tienen ese efecto, como sales metálicas, ácidos minerales, adsorbentes y polímeros orgánicos).	SI

Sedimentación	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	Separación de partículas en suspensión por sedimentación gravitacional	NO
Precipitación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos precipitables, por ejemplo, metales, fósforo	Conversión de contaminantes disueltos en compuestos insolubles mediante la adición de precipitantes. Los precipitados sólidos que se forman se separan después por sedimentación, flotación con aire o filtración.	SI
Arrastre	Contaminantes purgables, por ejemplo sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S), amoníaco (NH <sub>3</sub> ), algunas sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX), hidrocarburos	Los contaminantes purgables se eliminan de la fase acuosa por medio de una fase gaseosa (por ejemplo, vapor, aire o nitrógeno) que se hace pasar a través del líquido, y a continuación se recuperan (por ejemplo, por condensación) para su uso posterior o su eliminación. La eficiencia de la eliminación puede intensificarse aumentando la temperatura o reduciendo la presión.	NO

Observaciones:

#### 6.4. Técnicas de clasificación

Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
Clasificación por aire	La clasificación por aire (o separación en corriente de aire o clasificación neumática) es un proceso de separación granulométrica aproximada, en grupos o grados mediante cortes granulométricos que van de 10 mesh a dimensiones submesh, de mezclas secas de diferentes tamaños de partícula. Los clasificadores por aire (también llamados clasificadores neumáticos) completan a las mallas en aplicaciones que exigen cortes granulométricos inferiores a las dimensiones de las mallas comerciales, y pueden sustituir a las cribas y los tamices en el caso de cortes más gruesos, cuando esté justificado por las ventajas especiales de la clasificación por aire.	NO
Separación multimetales	Clasificación de los metales (férreos y no férreos) por medio de una bobina de detección (en la que el campo magnético se ve influido por las partículas metálicas) conectada a un procesador que controla el chorro de aire para expulsar los materiales que se hayan detectado.	NO
Separación electromagnética de metales no férreos	Clasificación de los metales no férreos mediante separadores por corriente de Foucault. Se induce una corriente de Foucault por medio de una serie de rotores cerámicos o magnéticos de tierras raras situados en la cabeza de una cinta transportadora, los cuales giran a alta velocidad independientemente de la cinta transportadora. Este proceso induce fuerzas magnéticas temporales en metales no magnéticos de la misma polaridad que el rotor, lo que hace que los metales sean repelidos y después separados del resto de las materias entrantes.	NO
Separación manual	El personal separa manualmente los materiales mediante un examen visual en una cinta de selección o en el suelo, bien para retirar selectivamente un material determinado del flujo general de residuos, bien para descontaminar una corriente de salida, aumentando su pureza. Esta técnica se aplica en general a materiales reciclables (vidrio, plástico, etc.) y a cualquier contaminante, material peligroso y de gran tamaño, como los RAEE.	NO
Separación magnética	Los metales férreos se clasifican por medio de un imán que los atrae. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un separador magnético sobre la cinta (overband) o un tambor magnético.	NO
Espectroscopia del infrarrojo cercano	Los materiales se clasifican por medio de un sensor de infrarrojo cercano que barre toda la anchura de la cinta transportadora y transmite el espectro característico de los distintos materiales a un procesador de datos que controla un chorro de aire para expulsar los materiales detectados. Por regla general, la espectroscopia del infrarrojo cercano no es adecuada para clasificar materiales negros.	NO

Tanques de flotació-decantación	Separación de los materiales sólidos en dos flujos en función de la diferencia de densidades.	NO
Separación granulométrica	Los materiales se clasifican según su tamaño de partícula. Este proceso puede llevarse a cabo mediante cribas cilíndricas, cribas oscilantes lineales y circulares, cribas de malla elástica, cribas planas, cribas de tambor y parrillas móviles.	NO
Mesa vibratoria	Los materiales se clasifican según su tamaño de partícula. Este proceso puede llevarse a cabo mediante cribas cilíndricas, cribas oscilantes lineales y circulares, cribas de malla elástica, cribas planas, cribas de tambor y parrillas móviles.	NO
Sistemas de rayos X	Clasificación, por rayos X, de los materiales compuestos, según la densidad de los distintos materiales, componentes halógenos o componentes orgánicos. Las características de los distintos materiales se transmiten a un procesador de datos que controla un chorro de aire para expulsar los materiales que se hayan detectado.	NO
<i>Observaciones:</i>		
<b>6.5. Técnicas de gestión</b>		
Técnica	Descripción	Implantación (SI/NO)
Plan de gestión de accidentes	El plan de gestión de accidentes forma parte del SGA (véase la MTD 1) e identifica los peligros que plantea la instalación y los riesgos asociados, y prevé medidas para hacer frente a esos riesgos. Tiene en cuenta el inventario de los contaminantes presentes o que pueden llegar a estar presentes y que podrían tener consecuencias ambientales en caso de fugas.	SI
Plan de gestión de los restos	El plan de gestión de los restos forma parte del SGA (véase la MTD 1) y consiste en una serie de medidas dirigidas a 1) minimizar la generación de restos en el tratamiento de residuos, 2) optimizar la reutilización, regeneración, reciclado y/o valorización energética de los restos y 3) garantizar la eliminación segura de los restos.	SI
<i>Observaciones:</i>		