



15 de noviembre 2006

*Las **sustancias** para el tratamiento y los **materiales** en contacto con agua de consumo humano*



Jaime Roset Álvarez
roset@accede.org



Esta presentación puede descargarse en <http://aguas.accede.org>



SUSTANCIAS PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA DE CONSUMO.

- Introducción. Contaminación del agua.
- Las sustancias y la normativa.
- Orden Ministerial de Sustancias.
- Normas UNE.
- Principales grupos.



Importancia de tratar el agua: riesgos potenciales de contaminación.

Modificado de: "Safe Drinking Water Act - Protecting America's Public Health".

<http://www.epa.gov/safewater/publicoutreach/landscapeposter.html>

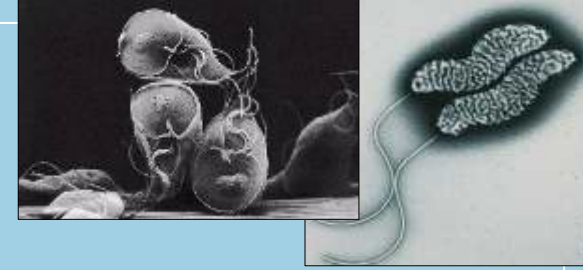


- Amenazas potenciales para el agua.
- Agua superficial y subterránea para consumo humano.
- Barreras para la protección de la salud pública.
- Infraestructuras.

Safe Drinking Water Hotline – (800) 426-4791 Safewater Web Site – www.epa.gov/safewater



Contaminación del agua.



- **Contaminantes biológicos.**

Tipos: parásitos, bacterias, virus, hongos, etc

Origen: aguas residuales, vertidos, efluentes ganaderos, etc.

Causan: Enfermedades, brotes hídricos, intoxicación, alergias.

- **Contaminantes químicos.**

Tipos: Orgánicos, inorgánicos, nutrientes, etc.

Origen: industria, vertidos, agricultura, ganadería, deposición atmosférica, etc.

Causan: Intoxicaciones, alergias, los más peligrosos: CMR.

- **Contaminantes físicos.**

Tipos: Calor, radiaciones ionizantes.

Origen: Centrales térmicas, nucleares, etc.

Causa: Daños físicos, enfermedad, efectos indirectos



Conclusión: El agua en origen casi nunca tiene una calidad suficiente para ser distribuida tal cual, pero...

¿Es obligatorio un tratamiento?

¿y clorar el agua de bebida?



Artículo 10. Tratamiento de potabilización del agua de consumo humano. (RD 140/2003)

- Si el agua tiene Turbidez media anual >1 UNF.
- Si la Autoridad Sanitaria así lo decide.
- Obligación de desinfectar las aguas.
- Posible exención de contener desinfectante residual.
- Los procesos no transmitirán ni sustancias ni propiedades que contaminen. Anexo I
- Aparatos de tratamiento en edificios y homologación. (lo veremos más tarde).



OBJETIVO del tratamiento.

- **GARANTIZAR la salubridad, calidad, limpieza y desinfección del agua de consumo; sin comprometer la salud de la población.**

Directiva 98/83/CE.
Real Decreto 140/2003



Tratamientos.

- Aun en vigor los tipos de tratamiento mínimos según la calidad "Prepotable" A1, A2, A3.

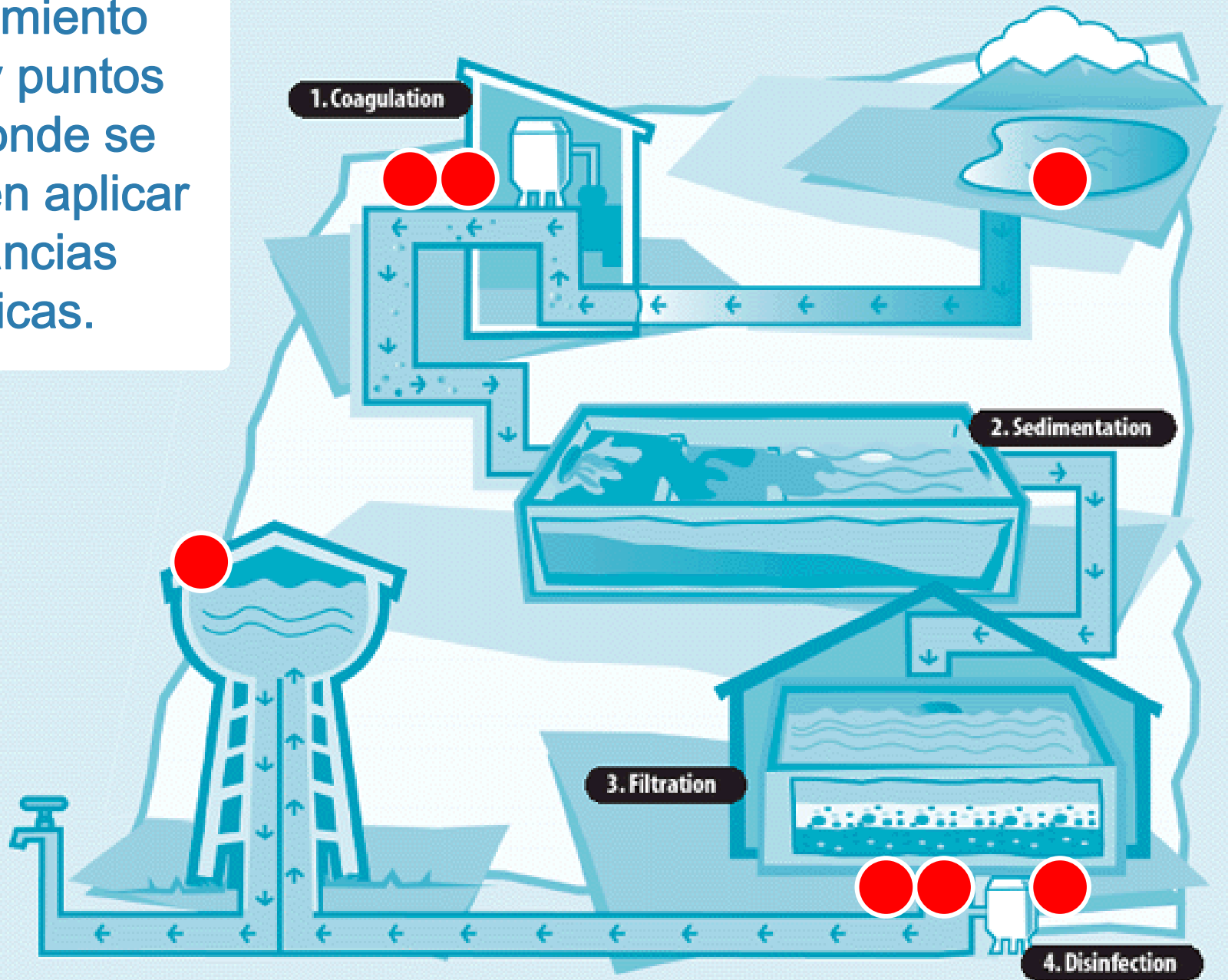
RAPAPH RD 927/1988

Desde una simple desinfección hasta un tratamiento por membranas hay decenas de posibles procesos y combinaciones en función fundamentalmente de:

- Calidad en origen del agua de la captación.
- Caudal distribuido.
- Infraestructuras del abastecimiento.



Tratamiento tipo y puntos de donde se suelen aplicar sustancias químicas.





Algunas fases
de un tratamiento
de agua destinada
a consumo humano





Grupos principales de sustancias utilizadas en el tratamiento.

- **Inhibidores de la corrosión y antiincrustantes**
- **Coagulantes** a base de **hierro**.
- **Coagulantes** a base de **aluminio**.
- **Floculantes**. Eliminación de partículas en suspensión y coloides.
- Medios **filtrantes y adsorbentes**.
- **Regeneradores de resinas de intercambio iónico**.
- **Desinfectantes y oxidantes**.
- **Agentes reductores** para la eliminación de exceso de oxidante.
- **Formación de cloraminas**, tratamientos **bacterioestáticos y alguicidas**.
- **Correctores de pH** y de la dureza.
- **Desnitrificación**.
- **Anticaries**.



Ejemplos de tecnologías avanzadas empleadas en el tratamiento del agua.

- Filtros con resinas de intercambio iónico.
- Tecnologías de membrana:
 - Microfiltración.
 - Ultrafiltración.
 - Nanofiltración.
 - Electrodialisis.
 - Osmosis inversa.
- Filtros de carbón activo.
- Destilación.

Muchas de estas tecnologías requieren un uso importante de productos químicos



ESPECTRO DE FILTRACIÓN

μm	0.001	0.01	0.1	1.0	10	100	1000
A	10	100	1000	10^4	10^5	10^6	10^7
Peso Molecular	100	200	5.000	20.000	100.000	500.000	
Tipo de partícula	Sales	Endotoxinas	Virus	Sílice Coloidal	Pigmentos	Levaduras	Arenas
	Iones	Azúcares	Proteínas		<i>Cryptosporidium</i>	<i>Giardia</i>	CAG CAP
					Bacterias	Coloides	
						Polen	
Tecnología aplicada	Ósmosis	Ultrafiltración		Microfiltración	Filtración de Partículas		
		Nanofiltración					



Ejemplo: Procesos de desalación o eliminación de contaminantes por tratamiento de membranas.

- Sustancias en el **pretratamiento** del agua:
 - Coagulantes, floculantes.
 - Reguladores de pH.
 - Agentes reductores.
 - Antiincrustantes.
- **A planta parada:**
 - Agentes de limpieza. (desincrustantes)
 - Sustancias antifouling
 - Biocidas, conservantes.
- **Agua producto:**
 - Remineralizantes.
 - Desinfectantes.



Desalación en España.

- **La capacidad de producción** de agua desalada en España se estima actualmente en unos **540 hectómetros cúbicos/año**. En el contexto del actual Plan Hidrológico, se planea **duplicar** la cifra en los próximos 5 años.
- La **cantidad total de desaladoras** funcionando en España **es mayor de 900**, de las cuales más de 100 son desaladoras de agua de mar. Hay más 16 Desaladoras capaces de producir al día más de 20.000 m³.
- En este contexto, el Ministerio Sanidad y Consumo ha creado un grupo de trabajo que pretende analizar los **Aspectos técnico-sanitarios de la desalación del agua** con la finalidad de **desarrollar una guía** con las prácticas sanitariamente adecuadas en la producción de agua destinada a consumo humano mediante estas tecnologías.



El censo de sustancias.

- Establecido en la disposición transitoria 4ª del RD 140/2003. Se amplió el plazo.
- En unos meses se recibió la entrega de más de 1000 productos (>200 principios activos) por parte de más de 140 empresas.
- Procedimiento: acuses de recibo 1ª y segunda vuelta.
- Diversos abastecedores solicitaban el acuse de recibo como garantía.
- No era un registro sanitario, sistema de evaluación, notificación, etc.
- Su objetivo era conocer la situación de partida para posibles desarrollos normativos.
- Se preparó una nota informativa.



¿Con qué cuenta la **inspección sanitaria** para afrontar el tema de las sustancias para el tratamiento del agua?

- **Real Decreto 140/2003**, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- **Orden SCO/3719/2005**, de 21 de noviembre sobre **sustancias** para el tratamiento del agua destinada a consumo humano.
- Otras normativas de productos químicos.
- **SINAC**. (Orden SCO/1591/2005)
- Registro de biocidas. Sistema de toxicovigilancia. Equipo de productos químicos y salud laboral. **sgsasl@msc.es**



¿...y con qué no cuenta de momento...?

- Registro y sistema de aprobación de sustancias empleadas con su correspondiente evaluación toxicológica y de riesgo.
- Sistemas de certificación del cumplimiento de las normas UNE. Empresas certificadoras que puedan hacerlo.



Las sustancias para el tratamiento del agua y la normativa. RD 140/2003. (Art. 9)

1. Cumplir con la norma UNE-EN correspondiente para cada producto y vigente en cada momento.
2. Cumplir la legislación sobre sustancias y preparados químicos expresada en el RD 140/2003 y sus actualizaciones.
 - Cumplir RD 1054/2002, de biocidas.
 - RD 363/1995 de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas.
 - Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (deroga al RD 1078/1993)
 - RD 1712/1991, de 29 de noviembre sobre el registro general sanitario de alimentos.
- El gestor del tratamiento de potabilización del agua, deberá contar con una fotocopia del certificado o autorización sanitaria correspondiente a cada sustancia utilizada o en su caso, de la empresa que lo comercialice.



Normas UNE-EN

- **¿Qué son las normas UNE-EN?**
 - Son normas Europeas (CEN) adoptadas en España por el proceso de comité Técnico. AENOR es el organismo notificado en España.
- **¿Qué se pretende con ellas?**
 - Garantizar que las sustancias tienen el grado de calidad apropiado para emplearse en agua de consumo.
 - Establecer unos límites máximos de posibles residuos o subproductos.
 - Unificar forma de realizar las analíticas.



Normas UNE-EN (II)

Estructura típica.

- **ANTECEDENTES. – INTRODUCCIÓN- NORMAS PARA CONSULTA**
- **DESCRIPCIÓN** (Identificación, forma comercial, propiedades físicas y propiedades químicas).
- **CRITERIOS DE PUREZA** (Composición del producto comercial, impurezas y subproductos principales, sustancias tóxicas).
- **MÉTODOS DE ENSAYO.** (Muestreo y análisis).
- **ETIQUETADO TRANSPORTE ALMACENAMIENTO**
- **ANEXOS** (INFORMACIÓN GENERAL, SEGURIDAD, DETERMINACIÓN SUSTANCIAS TOXICAS O IMPUREZAS)
- **BIBLIOGRAFÍA.**



Podemos ver un ejemplo real.

Existen otras UNE sobre:

- Métodos de análisis, definición y ensayo de materiales de filtración.
- Detección y recuento de microorganismos.
- Exactitud de resultados y métodos de medición.

¿Dónde obtener las normas UNE-EN?:

AENOR. Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada a consumo humano.

<http://www.aenor.es> (Servicio de publicaciones)



Orden SCO/3719/2005 de 21 de noviembre sobre sustancias para el tratamiento de agua destinada a consumo humano.

- **Deroga la Resolución de 23 de abril de 1984** por la que se aprobaba la **lista positiva de aditivos y coayuvantes tecnológicos** autorizados para el tratamiento de las aguas potables de consumo humano.
- **Actualiza anexo II** con un nueva **lista positiva** más amplia (90 frente a 78) indicando:
 - **Nombre.**
 - **Requisitos de uso.**
 - **Lugar** de aplicación.
 - Condiciones y **limitaciones** especiales de aplicación.
 - **control analítico** adicional.
 - Norma UNE-EN (sin el año).
 - N° registro CAS.
 - Funciones principales.
- **Las sustancias deben cumplir su norma UNE-EN.**
- **Determina y limita** el uso de tres sustancias desinfectantes (isocianuratos) para **casos de emergencia.**
- **Habilita a las Fuerzas Armadas a emplear ciertas sustancias de tratamiento.**



Orden SCO/3719/2005 (II)

- **Ámbito:**
 - **Sustancias puras o ingredientes** de preparados que se utilicen en el tratamiento de agua de consumo humano
 - Tratamiento del agua de proceso en la **Industria alimentaria**.
 - Mantenimiento y limpieza de **superficies** en contacto con el agua
 - **No** se incluyen muchas **sustancias empleadas para mantenimiento de tecnologías de membranas** (desalación fundamentalmente).
- **Prohibición de uso:**
 - Cualquier sustancia que no cumpla los requisitos establecidos en la Orden y en RD 140/2003 en el ámbito descrito.
- **La orden sustituirá al anexo II del RD 140/2003.**
- **Guías técnicas.**
 - La orden **se actualizará** a la luz de los avances técnicos y científicos.
 - Se podrán realizar **guías técnicas** para las sustancias afectadas por el RD 140/2003 y otras como las empleadas en **desalación**.



VEAMOS DESPACIO LO QUE DICE LA ORDEN. SE APORTA UNA NOTA ACLARATORIA EN LA DOCUMENTACIÓN.

Orden SCO/3719/2005 (III)

¿Qué se interpreta por “cumplir la norma UNE”?

Mínimo: El fabricante debe demostrar que produce las sustancias siguiendo las indicaciones de la norma UNE y que cuenta con analíticas que mantienen las impurezas y subproductos dentro de los límites que la norma establece.

Recomendable: Presentar los análisis realizados por un laboratorio externo independiente.

Para nota: Certificación de producto conforme a las especificaciones de la norma UNE correspondiente por una entidad certificadora externa reconocida por ENAC y por el MSC. Los valores se estudian con cierta periodicidad y hay controles en el mercado.



Grupos principales de sustancias utilizadas en el tratamiento.

- **Inhibidores de la corrosión y desincrustantes**
- **Coagulantes** a base de **hierro**.
- **Coagulantes** a base de **aluminio**.
- **Floculantes**. Eliminación de partículas en suspensión y coloides.
- Medios **filtrantes y adsorbentes**.
- **Regeneradores de resinas de intercambio iónico**.
- **Desinfectantes y oxidantes**.
- **Agentes reductores** para la eliminación de exceso de oxidante.
- **Formación de cloraminas**, tratamientos **bacterioestáticos y alguicidas**.
- **Correctores de pH** y de la dureza.
- **Desnitrificación**.
- **Anticaries**.

Según RD (definición sustancia):

- Desinfectantes para agua.
- Desinfectantes para superficies
- Alguicidas y antiincrustantes
- Otras sustancias



Leyenda.

- P: planta de tratamiento (ETAP o desaladora).
- U: proceso de tratamiento independiente (unitario) e instalación interior.
- L: Limpieza de superficies en contacto con el agua.



Inhibidores de la corrosión y desincrustantes.

Sustancia	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Ácido fosfórico. (Ac. Ortofosfórico) Inhibidor de la incrustación, control corrosión, desnitrificación.	974	P	No agre. ni incrus.	Índice de Langelier
Bis-dihidrógenofosfato de calcio.	1204	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
Dihidrógeno fosfato de zinc en solución.	1197	P	No agre. ni incrus.	Sulfato y fluoruro <VP. Zn < 3000 microgramos/L Índice lang.
Dihidrógenofosfato de potasio.	1201	P	No agre. ni incrus.	Índice lang.
Dihidrógenofosfato de sodio.	1198	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Dihidrogenopirofosfato de sodio.	1205	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Fosfato tripotásico.	1203	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
Fosfato trisódico.	1200	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Hidrógenofosfato de potasio.	1202	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
Hidrogenofosfato de sodio.	1199	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Pirofosfato tetrapotásico.	1207	P	No agre. ni incrus.	Índice lang.
Pirofosfato tetrasódico.	1206	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Polifosfato de sodio y calcio.	1208	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Polifosfato de sodio.	1212	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Silicato de sodio.	1209	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.
Tripolifosfato de potasio.	1211	P	No agre. ni incrus.	Sulfato y fluoruro <VP Índice lang.
Tripolifosfato de sodio.	1210	P	No agre. ni incrus.	Na < VP. Índice lang.

P: planta de tratamiento (ETAP o desaladora)

Coagulantes a base de hierro.

Sustancia	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Clorosulfato de hierro (III).	891	P	No agre. ni incrus.	Fe, Cloruro y sulfato < VP. Índice de lang.
Cloruro de hierro (III).	888	P	No agre. ni incrus.	Fe, Cloruro < VP. Índice de lang.
Sulfato de hierro (II).	889	P	No agre. ni incrus.	Fe y sulfato < VP
Sulfato de hierro (III).	890	P	No agre. ni incrus.	Fe y sulfato < VP



Coagulantes a base de aluminio

Sustancia	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Aluminato de sodio.	882	P	Según Autoridad sanitaria.	Al, Na < VP
<i>Cloruro de aluminio y de hierro (III) (monómero) e hidroxiclорuro de aluminio y de hierro (III) (monómero).</i>	935	P	No agre. ni incrus.	Cloruro, sulfato y Al < VP Índice de Lang.
Cloruro de aluminio, hidroxiclорuro de aluminio e hidroxiclорosulfato de aluminio (monómeros).	881	P	No agre. ni incrus.	Cloruro, sulfato y Al < VP. Índice de Lang.
<i>Hierro recubierto con alúmina granular activada</i>	14369	P	Según Autoridad sanitaria.	Fe y Al < VP
<i>Polihidroxiclорosilicato de aluminio.</i>	885	P	No agre. ni incrus.	Cloruro y Al < VP. Índice de Lang.
Polihidroxiclорuro de aluminio y polihidroxiclорosulfato de aluminio.	883	P	No agre. ni incrus.	Cloruro, sulfato si procede y Al < VP. Índice lang.
<i>Polihidroxisulfatosilicato de aluminio.</i>	886	P	No agre. ni incrus.	Sulfato y Al < VP Índice lang.
<i>Sulfato de aluminio y de hierro (III).</i>	887	P	Según Autoridad sanitaria.	Sulfato, hierro y Al < VP
Sulfato de aluminio.	878	P	Según Autoridad sanitaria	Sulfato y Al < VP

Floculantes. Eliminación de partículas en suspensión y coloides.

Sustancia	UNE	Lugar	Condición	Control analítico
Alginato de sodio.	1405	P	<i>La dosis del producto no debe hacer que el principio activo <0,5 mg/L</i>	Na < VP
Almidones modificados.	1406	P	<i>" compet.</i>	<i>Según autoridad</i>
Poli(cloruro de dialildi metilamonio)	1408	P	<i>[CC] Principio activo <10 mg/L</i>	<i>Cloruro <VP</i>
Poliacrilamidas aniónicas y no iónicas.	1407	P	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún producto con más de 0,02% de monómero libre, respecto del contenido total del ingrediente activo. (%p/p) • El fabricante debe informar sobre el % máx. de acrilamida (%p/p), según RD (anexo I B.2) • La dosis de ingrediente activo media añadida al agua 0,02 mg/L. Nunca superar 0,5 mg/L • Uso condicionado a la autorización previa de la Autoridad Sanitaria competente. 	<p>Cuando exista método normalizado: Acrilamida < VP</p>
Poliacrilamidas catiónicas.	1410	P	igual	igual
Poliaminas.	1409	P	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún producto con > 20 mg/Kg de 1-cloro 2,3 epoxipropano (epiclorhidrina) respecto del contenido total del principio activo (%p/p). • El contenido del 3-monocloropropano 1,2-diol por Kg de ingredientes activos no deberá superar los 40 mg. • El fabricante deberá informar sobre el nivel máximo de epiclorhidrina (%p/p) según RD 140/2003 nota 1 anexo I parte B2. • La dosis de ingrediente activo no deberá superar un valor medio de 0,2 mg/L y nunca exceder 0,5 mg/L • Uso condicionado a la autorización previa de la Autoridad Sanitaria competente. 	<p>Cuando exista método normalizado: [CC] de epiclorhidrina con < VP</p>

Medios filtrantes y adsorbentes

Sustancia	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Aluminosilicato expandido.	12905	P	Según Auto. Sanit.	Al < VP
Alúmina activada granulada	13753	P	Según Auto. Sanit.	Al < VP
Antracita.	12909	P, U	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Arena verde de manganeso.	12911	P	Según Auto. Sanit.	Mn < VP
Arena y grava.	12904	P, U	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Bentonita.	13754	P, U	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Barita.	12912	P, U	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Carbón activo en polvo.	12903	P	Máx < 100 mg/L	Según A. S. Sanit.
Carbón activo granulado.	12915	P	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Carbón pirolizado.	12907	P	No agre. ni incrus.	Índic. de lang
Dolomita semicalcinada (también regula pH)	1017	P	No agre. ni incrus.	Índic. de lang
Granate.	12910	P, U	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Perlita en polvo.	12914	P	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Piedra pómez.	12906	P, U	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.
Tierra de diatomeas en polvo.	12913	P	Según Auto. Sanit.	Según Auto. Sanit.

U: proceso de tratamiento independiente (unitario) e instalación interior

Regeneradores de resinas de intercambio iónico

Sustancia	UNE-EN	Lugar	Condición	Control adicional
<i>Cloruro sódico para la regeneración de resinas de intercambio iónico.</i>	973/A1	Resinas intercam	No agre. ni incrus.	Cloruro y Na <VP. Índice de Langelier.

Desnitrificación

Sustancia	UNE-EN	Lugar	Condición	Control adicional
Ácido acético.	13194	P	Según Autoridad Competente.	Según Autoridad Competente.
Etanol.	13176	P	Según Autoridad Competente.	Según Autoridad Competente.
<i>Metanol</i>	<i>13177</i>	<i>P</i>	Ausencia total a la salida	



Desinfectantes y oxidantes

Sustancias	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Ácido clorhídrico.	939	P y resinas interc.	No agre. ni incrus.	Índice de Langelier.
Clorito de sodio.	938	P	Sólo para generar dióxido de cloro	THMs valores en punto de entrega al consumidor < VP, cloritos y cloratos < 700 µg/L.
Cloro.	937	P y estación de cloración.	Según Auto. Sanit.	Cloro libre residual y cloro combinado residual, THMs valores en punto de entrega al consumidor < VP, control otros subproductos de cloración
Dióxido de cloro.	12671	P, U, L.	Aclarado	THMs valores en punto de entrega al consumidor < VP, cloritos y cloratos < 700 µg/L.
Hipoclorito de calcio.	900	P, L	Aclarado	Igual que el cloro
Hipoclorito de sodio.	901	P, U, L, conduc.	Aclarado	Igual que el cloro
Oxígeno.	12876	Captación, conduc., P	Ozonización Oxigenación	Según Autor. Compet.
Ozono.	1278	P	Sólo ozonización.	Bromato < VP y control otros subproductos
Permanganato de potasio.	12672	P	Según Autor. Sani.	Mn < VP.
Peróxido de hidrógeno.	902	P, L	Aclarado	Según Autor. Compet.
Peroxodisulfato de sodio.	12926	L	Aclarado	Según Autor. Compet.
Peroxomonosulfato de potasio.	12678	P, L	Aclarado	Sulfato < VP

L: Limpieza de superficies en contacto con el agua

Agentes reductores para la eliminación de exceso de oxidante

Sustancias	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Dióxido de azufre.	1019	P	No agre. ni incrus.	Índice Lang. Sulfato < VP
Disulfito de sodio.	12121	P, U	Según Autor. Sani.	Na y Sulfato < VP
Hidrógeno sulfito de sodio.	12120	P	No agre. ni incrus.	Na y Sulfato < VP Índice de Lang.
Sulfito de sodio.	12124	P, U	No agre. ni incrus.	Na y Sulfato < VP Índice de Lang.
Tiosulfato de sodio.	12125	P, U	No agre. ni incrus.	Na y Sulfato < VP Índice de Lang.



Formación de cloraminas, tratamientos bacterioestáticos y alguicidas

Sustancias	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Amoniaco.	12122	P	Sólo cloraminación	$\text{NH}_4^+ < \text{VP}$.
Amoniaco licuado.	12126	P	Sólo cloraminación	$\text{NH}_4^+ < \text{VP}$
Cloruro de amonio	1421	P	Sólo cloraminación, agua ni agre. ni incr.	Cloruro y amonio < VP
Sulfato de amonio.	12123	P	Sólo cloraminación, agua ni Agr. ni incr.	Cloruro y amonio < VP
Sulfato de cobre.	12386	L	Aclarado	Cu y sulfato < VP



Correctores de pH y de la dureza.

Sustancias	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
Ácido clorhídrico (ya citado)				
Ácido sulfúrico.	974	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
Cal. (Hidróxido cálcico/óxido cálcico)	12518	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
<i>Carbonato de calcio recubierto de dióxido de manganeso.</i>	14368	P	No agre. ni incrus.	Mn < VP. Índice de Lang.
Carbonato de calcio.	1018	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
Carbonato de sodio.	897	P	No agre. ni incrus.	Na < VP Índice de Lang.
Cloruro amónico. (ya citado)				
Dióxido de carbono	936	P	No agre. ni incrus.	Índice de Lang.
Hidrogeno carbonato de sodio	889	P	No agre. ni incrus.	Na < VP Índice de Lang.
Hidróxido sódico (Sosa caústica)	896	P	No agre. ni incrus.	Na < VP Índice de Lang.

Fluoración del agua. Anticaries

Sustancias	UNE-EN	Lugar	Condición	Control analítico
<i>Fluoruro de sodio.</i>	12173	P	Sólo para fluoración	Fluoruro y Na < VP
<i>Ácido hexafluorosilícico.</i>	12175	P	Sólo para fluoración	Fluoruro < VP
<i>Hexafluorosilicato de sodio.</i>	12174	P	Sólo para fluoración	Fluoruro y Na < VP



Desinfectantes para situaciones de urgencia

Sustancias	UNE-EN	Lugar	Condición
Ácido tricloroisocianúrico. (sincloseno)	12933	Depósitos o superficies en contacto con el agua de consumo	Utilización temporal máximo 50 días/año, mientras no sea posible uso desinfectantes habituales.
Dicloroisocianurato de sodio, anhidro.	12931		Si L, aclarar.
Dicloroisocianurato de sodio, dihidratado.	12932		Su uso siempre según disponga Autoridad sanitaria.

Excepción de uso de determinados desinfectantes en el ejército.

