



Junta de
Castilla y León

Consejería de Sanidad
y Bienestar Social
Dirección General de Salud Pública

AGUA SEGURA DESPUÉS DEL INCENDIO

Guía visual para gestores de zonas de abastecimiento

Vigilancia, decisión y comunicación para proteger la calidad del agua de consumo ante efectos directos o diferidos de incendios forestales.

Tres preguntas para actuar con rapidez

El incendio puede modificar la calidad del agua de forma inmediata o tras lluvias posteriores. La respuesta debe centrarse en anticipar señales de alerta y adoptar medidas preventivas proporcionadas.

1

¿QUÉ HA CAMBIADO?

Captación, cuenca vertiente, color, olor, turbidez, sedimentos, presión en red o integridad de instalaciones.

2

¿QUÉ CONTROLAR AHORA?

Parámetros operativos inmediatos y controles microbiológicos o químicos cuando exista sospecha o incertidumbre sanitaria.

3

¿QUÉ COMUNICAR?

Usos permitidos y no permitidos, suministro alternativo, duración prevista, canales oficiales y recomendaciones a población vulnerable.

Prioridad sanitaria: evitar exposición si no puede garantizarse la aptitud del agua.
Registrar incidencias, resultados, medidas adoptadas y criterio de restablecimiento.

Este documento tiene carácter orientativo

Debe aplicarse de forma proporcional al riesgo, sin perjuicio de las instrucciones que establezca la autoridad sanitaria competente en cada situación concreta.

Contenido

1. Objeto y ámbito de aplicación	2
2. Por qué los incendios pueden afectar al agua de consumo.....	2
3. ¿Qué riesgos sanitarios hay que considerar?	2
4. Reforzar las medidas de autocontrol.	4
5. Inspección de captaciones e infraestructuras.....	5
6. Adaptación del tratamiento y gestión de la red.	5
7. Refuerzo de controles analíticos.....	5
8. Criterios para restricción de uso	5
9. Suministro alternativo mediante agua envasada o cisternas.....	6
10. Comunicación a la población	6
11. Escenarios prácticos de decisión	6
12. Registro y trazabilidad.....	7

1. Objeto y ámbito de aplicación

Este documento tiene por objeto orientar a los operadores de las zonas de abastecimiento de agua de consumo en la identificación, valoración y control de los riesgos que pueden afectar al agua de consumo humano tras un incendio forestal.

Se centra en el agua de consumo y en las actuaciones que permiten reducir el riesgo para las personas: vigilancia de captaciones, adaptación del tratamiento, refuerzo del autocontrol analítico, valoración de la aptitud del agua, comunicación a la población y activación de suministro alternativo mediante cisternas o agua envasada cuando no pueda garantizarse la seguridad sanitaria.

2. Por qué los incendios pueden afectar al agua de consumo.

Los incendios pueden afectar directamente a las infraestructuras. Captaciones, estaciones de tratamiento (ETAPs) o incluso depósitos pueden haberse visto envueltos directamente en las llamas.

Además del daño directo en infraestructuras, la calidad del agua puede verse afectada tras un incendio forestal. Así, desaparece parte de la cubierta vegetal y se altera la estructura del suelo, lo que favorece la erosión y reduce la infiltración. Las primeras lluvias pueden arrastrar cenizas, sedimentos, nutrientes, materia orgánica y contaminantes hacia cauces, embalses, manantiales o captaciones, con efectos que pueden aparecer con posterioridad al incendio. El impacto puede ser inmediato si las cenizas se depositan directamente sobre una masa de agua o sobre una captación, pero también puede producirse semanas o meses más tarde por escorrentía, episodios de lluvia intensa o movilización de contaminantes acumulados en la cuenca.

Las captaciones superficiales son las más expuestas. No obstante, las captaciones subterráneas poco protegidas, manantiales, pozos excavados o captaciones situadas aguas abajo de zonas quemadas también deben valorarse cuando exista vulnerabilidad hidrogeológica o cambios organolépticos y analíticos.

3. ¿Qué riesgos sanitarios hay que considerar?

La calidad del agua puede alterarse debido a:

- El riesgo de alteración de parámetros como la turbidez, color, olor y sabor.
- El incremento de materia orgánica y la contaminación microbiológica.
- La entrada de cenizas y sedimentos.
- La movilización de metales.
- La presencia de nutrientes como amonio, nitratos y fosfatos.
- La presencia de hidrocarburos u otros compuestos orgánicos.
- La posible formación de subproductos de desinfección.

La turbidez elevada implica una menor eficacia de la desinfección, saturación de los filtros, aumento del consumo de reactivos y dificultar la garantía de cloro residual eficaz. Por ello debe tratarse como un parámetro

de alerta operativa tras incendios que es fácil de medir utilizando los equipos adecuados, y que puede aportar información diariamente.

Cuando el incendio afecta a zonas urbanizadas, instalaciones, vehículos, materiales plásticos, infraestructuras o redes sometidas a calor, debe considerarse además la posibilidad de compuestos orgánicos volátiles, incluidos benceno u otros contaminantes asociados a combustión o degradación de materiales.

Tabla 1: Riesgos, señales de alerta y controles recomendados

Riesgo principal	Señales de alerta	Controles orientativos	Medidas iniciales
Cenizas, sedimentos y turbidez	Agua bruta turbia, cambios de color, arrastres tras lluvia	Turbidez, color, olor, sabor, pH, conductividad	Inspección, protección de captación, ajuste de tratamiento y posible interrupción temporal de captación
Materia orgánica y subproductos	Mayor demanda de cloro, filtros saturados, olor/sabor anómalo	COT, cloro libre residual, trihalometanos en superficiales o mixtas	Optimizar coagulación/filtración, vigilancia de desinfección y subproductos
Nutrientes y cianobacterias	Proliferación algal, agua verdosa, episodio post-lluvia	Amonio, nitratos, nitritos si procede, fosfatos, observación de algas/cianobacterias	Seguimiento reforzado y valoración de captación alternativa o tratamiento específico
Metales e hidrocarburos	Incendio intenso, áreas urbanizadas/industriales, olor a combustible	Al, Mn, Cu, Zn, Pb, Hg, As si procede, suma de hidrocarburos, HAP	No consumir si hay sospecha química relevante; muestreo específico y medidas correctoras
Riesgo microbiológico	Pérdida de cloro, roturas, pérdida de presión, entrada de materia orgánica	E. coli, enterococo intestinal, bacterias coliformes, recuento 22 °C	Purgado, desinfección, restricción de uso hasta resultados adecuados
Red o infraestructuras dañadas	Quemaduras, tuberías plásticas afectadas, pérdida de presión, olor a humo	Microbiología y, si procede, compuestos orgánicos volátiles	Sectorización, purga, sustitución de elementos, suministro alternativo si no hay garantía

4. Reforzar las medidas de autocontrol.

El operador debe reforzar su sistema de autocontrol:

- cuando el incendio haya afectado a la cuenca vertiente de la captación,
- cuando existan cenizas o sedimentos en el entorno,
- cuando se produzcan lluvias posteriores,
- cuando se observen cambios en el agua bruta o tratada,
- cuando se haya producido parada técnica, pérdida de presión o daño en infraestructuras,
- cuando lo indique la autoridad sanitaria.

El refuerzo debe mantenerse mientras persista el riesgo, especialmente durante episodios de lluvia posteriores al incendio. Ante previsión de precipitaciones, conviene anticiparse y evitar la entrada a las infraestructuras de agua que pueda arrastrar partículas y sustancias.

La duración dependerá de aspectos como la severidad del fuego, la pendiente y características del suelo, el régimen de precipitaciones, el tipo de captación y los resultados de seguimiento.

Tabla 2: Actuaciones prioritarias del operador

Paso	Actuación	Resultado esperado
1	Identificar captaciones y cuenca afectada por el incendio.	Determinar si la zona de abastecimiento está expuesta al riesgo postincendio.
2	Inspeccionar captaciones, depósitos, ETAP, cloración y red.	Detectar cenizas, arrastres, daños, roturas, pérdida de presión o accesos comprometidos.
3	Activar autocontrol reforzado y registrar las actuaciones.	Aumentar la capacidad de detección precoz y asegurar trazabilidad.
4	Vigilar especialmente tras episodios de lluvia.	Anticipar arrastres diferidos de cenizas, sedimentos y contaminantes.
5	Controlar turbidez, cloro, pH, conductividad, color, olor y sabor.	Disponer de indicadores rápidos de alteración y eficacia del tratamiento.
6	Añadir microbiología y química según riesgo.	Confirmar inocuidad microbiológica y descartar contaminantes específicos.
7	Ajustar tratamiento, lavar filtros, purgar red y reparar daños.	Recuperar condiciones de tratamiento y distribución segura.
8	Restringir usos si existe incumplimiento o incertidumbre sanitaria.	Evitar exposición de la población mientras se confirma la aptitud.
9	Recomendar suministro alternativo mediante cisternas o agua envasada si no se garantiza la aptitud.	Garantizar agua segura para bebida, preparación de alimentos e higiene esencial.
10	Informar a población y autoridad sanitaria.	Facilitar medidas claras, proporcionadas y actualizadas.

5. Inspección de captaciones e infraestructuras

La inspección debe realizarse siempre que existan condiciones seguras de acceso. Se debe comprobar la presencia de cenizas, sedimentos, restos quemados, animales muertos, productos de extinción, alteraciones de cauces, obstrucciones, daños en arquetas, roturas, pérdida de estanqueidad o cualquier indicio de entrada de contaminantes.

Si es posible, deben aplicarse medidas físicas de reducción de arrastres, como protección de captaciones, retirada segura de restos próximos, drenajes temporales que desvíen escorrentías contaminadas, barreras de retención de sedimentos y limpieza de elementos vulnerables sin provocar nuevas entradas de ceniza al agua.

6. Adaptación del tratamiento y gestión de la red.

El gestor debe verificar que el tratamiento mantiene capacidad suficiente para las nuevas condiciones del agua bruta. En aguas superficiales o mixtas puede ser necesario optimizar coagulación, decantación, filtración y desinfección; aumentar lavados de filtros; ajustar reactivos; controlar el cloro residual y vigilar la posible formación de subproductos de desinfección.

Cuando haya existido parada de instalación, pérdida de presión, roturas, reparaciones o sospecha de entrada de contaminantes, se recomienda purgar red, prestar atención a finales de red y puntos muertos, comprobar cloro residual, realizar control microbiológico y no restablecer el uso normal hasta contar con resultados adecuados.

7. Refuerzo de controles analíticos

El refuerzo analítico debe diseñarse caso por caso, pero debe incluir inicialmente parámetros operativos rápidos y, cuando proceda, ampliarse a microbiología y química específica. Es recomendable disponer de puntos de muestreo en agua bruta, salida de tratamiento, depósito y red, priorizando puntos representativos y zonas de mayor riesgo.

Como mínimo operativo se recomienda controlar turbidez, color, olor, sabor, pH, conductividad, temperatura y cloro libre residual. Si existe afectación real o potencial debe añadirse *Escherichia coli*, enterococo intestinal, bacterias coliformes y recuento de colonias a 22 °C. Según el escenario, se podrán incluir otros parámetros como por ejemplo amonio, nitratos, fosfatos, metales, HAP (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), trihalometanos y cianuro.

8. Criterios para restricción de uso

Se deberá restringir el uso para bebida y preparación de alimentos cuando existan incumplimientos microbiológicos, ausencia o insuficiencia de desinfección, turbidez que comprometa la eficacia del tratamiento, pérdida de presión, sospecha fundada de contaminación química o imposibilidad de obtener información suficiente sobre la calidad del agua.

La restricción de higiene personal debe valorarse cuando exista sospecha de contaminación química relevante, presencia de hidrocarburos o compuestos orgánicos volátiles, olor intenso a humo o combustible, contaminación significativa por cenizas o indicación expresa de la autoridad sanitaria. En situaciones excepcionales se podrán permitir usos sin ingestión ni contacto relevante, siempre tras valoración sanitaria.

9. Suministro alternativo mediante agua envasada o cisternas.

Cuando no pueda garantizarse la aptitud del agua, debe recomendarse suministro alternativo mediante cisternas, agua envasada u otro sistema seguro. Esta medida es especialmente necesaria si el tratamiento está fuera de servicio, si hay incumplimientos microbiológicos o químicos, si la turbidez compromete la desinfección, si hay daños en red o si existe incertidumbre sanitaria pendiente de confirmación analítica.

El agua suministrada por cisterna debe proceder de un origen apto, transportarse en vehículos o depósitos adecuados para agua de consumo, mantenerse protegida frente a contaminación secundaria, conservar condiciones de desinfección y ser distribuida con instrucciones claras a la población. La medida debe mantenerse hasta que el sistema ordinario vuelva a suministrar agua apta y se disponga de valoración favorable.

10. Comunicación a la población

La comunicación debe ser clara, proporcionada, comprensible y actualizada. Debe indicar zona afectada, motivo de la medida, usos permitidos y no permitidos, forma de suministro alternativo, duración estimada si se conoce, canales oficiales de información y recomendaciones específicas para población vulnerable.

Debe evitarse que la población recurra a fuentes naturales, manantiales no controlados, captaciones privadas no verificadas o agua de origen desconocido. Si se modifica la restricción, debe comunicarse expresamente y explicar si el agua puede utilizarse para bebida, preparación de alimentos, higiene personal u otros usos.

11. Escenarios prácticos de decisión

Tabla 3: escenarios posibles.

Escenario	Situación	Actuación recomendada	Suministro alternativo
A	Incendio próximo sin alteraciones aparentes	Mantener suministro con vigilancia reforzada, inspección y seguimiento tras lluvias.	Preparado como contingencia.
B	Aumento de turbidez, color, olor o sedimentos en agua bruta	Ajustar tratamiento, intensificar controles y valorar interrupción de captación si no se garantiza potabilización.	Cuando el tratamiento no garantiza aptitud.
C	Parada de ETAP, desinfección o fallo de suministro eléctrico	Restringir usos, reparar, purgar, analizar y restablecer solo con resultados adecuados.	Sí, hasta verificación.
D	Pérdida de presión, roturas o daños en red	Sectorizar, purgar, desinfectar, controlar microbiología y valorar otros parámetros si hay materiales afectados.	Sí, en zona afectada si no hay garantía.
E	Incumplimiento microbiológico o químico	Declarar no aptitud según valoración, aplicar medidas correctoras, seguimiento e información.	Sí, mientras persista incumplimiento o incertidumbre.

12. Registro y trazabilidad

El gestor debe conservar registro de la identificación del incendio, captaciones potencialmente afectadas, inspecciones efectuadas, controles analíticos, modificaciones de tratamiento, purgados, limpiezas, reparaciones, restricciones de uso, suministro alternativo, comunicaciones realizadas y criterios utilizados para restablecer la normalidad.

Esta trazabilidad facilita la valoración sanitaria, la gestión coordinada con la autoridad competente, la información pública y la mejora de la respuesta ante futuros episodios.

Relación de tablas:

Tabla 1: Riesgos, señales de alerta y controles recomendados	3
Tabla 2: Actuaciones prioritarias del operador	4
Tabla 3: escenarios posibles.	6