DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

Evaluación de riesgos en zonas de captación (RD 3/2003): Taller participativo sobre metodologías, interoperabilidad y retos prácticos.

Fernando Valero Cervera,
Jefe I+D+i y control de Procesos, ATL
Coordinador GT Gestión Riesgos Abastecimiento
Comisión 2ª DAQUAS

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

15/10/2026

El **Ministerio de Sanidad de España** regula la gestión del riesgo del agua de consumo humano mediante los **Planes Sanitarios del Agua (PSA),** impulsados por el **Real Decreto 3/2023**

Descripción de la zona de abastecimiento

Se deberá realizar una descripción actualizada de la zona de abastecimiento desde la zona de captación en la masa de agua, toma de captación, tratamiento de potabilización, almacenamiento, distribución hasta el punto de entrega al usuario. Esta descripción incluirá un esquema de la zona de abastecimiento.

Un **Plan Sanitario del Agua (PSA)** es una metodología de trabajo que consiste en evaluar, priorizar y gestionar el riesgo en un abastecimiento.

La **evaluación del riesgo** se define como la caracterización cualitativa o cuantitativa y la estimación de los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición de individuos o poblaciones a peligros (compuestos químicos o agentes microbianos).

Los **objetivos** principales de un PSA:

1. identificación de los riesgos desde el recurso hídrico hasta el punto de entrega del agua de consumo humano al ciudadano,
2. la priorización de los riesgos que podamos encontrar y
3. la mitigación de dichos riesgos a través de medidas correctoras y medidas preventivas eficaces y adecuadas.

WSP	PSA	UNE-EN17025	ISO22000

ANEXO VII
PSA en las zonas de abastecimiento
Parte A. Definiciones

- **Evento peligroso:** hecho o suceso que introduce peligros en la zona de abastecimiento o en sus infraestructuras o no los elimina.

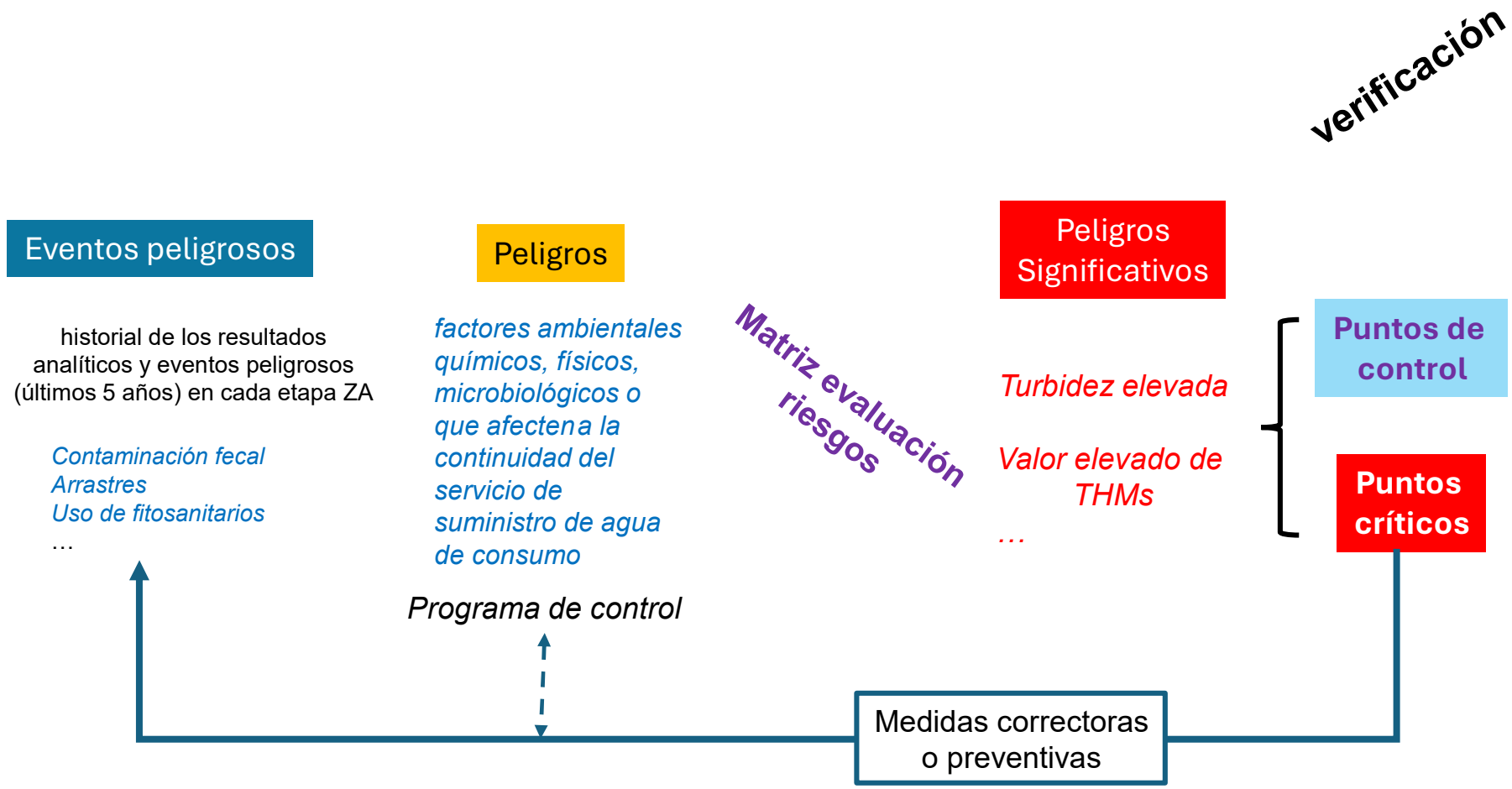
- **Peligro:** agente biológico, químico, físico o radiológico presente en el agua, u otro aspecto de su estado que pueda causar daño a la salud humana, incluida la falta de agua de consumo de más de veinticuatro horas seguidas.

- **Punto de control:** es el punto, operación o etapa donde se realiza un seguimiento programado en base al Plan sanitario del agua.

- **Punto crítico:** es el punto, operación o etapa que requiere medidas preventivas, de control o correctoras eficaces para eliminar o minimizar el riesgo hasta niveles aceptables en base al Plan sanitario del agua.

- **Riesgo:** es la combinación de la probabilidad de un evento peligroso o peligro en una zona de abastecimiento o en sus infraestructuras y la gravedad de las consecuencias, si ocurriese el evento peligroso.

Evaluación del riesgo



Principales guías y herramientas oficiales

- **Plataforma GEPSA:** Es la herramienta del Ministerio de Sanidad para la gestión de los Planes Sanitarios del Agua, diseñada para evaluar, priorizar y mitigar los riesgos desde la captación del recurso hasta el punto de entrega.

- **Guía práctica para zonas de abastecimiento (Tomo I y II):**
  - *Tomo I:* Centrado en la evaluación **semicuantitativa** del riesgo en zonas de abastecimiento.
  - *Tomo II:* Centrado en la evaluación **cuantitativa** del riesgo (incluye adendas de fichas y fórmulas)

Directiva 2015 /1787 → RD 902/2018 → Directiva 2020 /2184 → RD 3/2023

MINISTERIO DE SANIDAD

2023

Guía práctica para la elaboración de un Plan Sanitario del agua en una zona de abastecimiento. Tomo I. Evaluación semicuantitativa



2024

Guía práctica para la elaboración de un Plan Sanitario del agua en una zona de abastecimiento. Evaluación cuantitativa



MINISTERIO DE SANIDAD

2023

Guía práctica para la elaboración de un Plan Sanitario del agua en una zona de abastecimiento. Tomo I. Evaluación semicuantitativa



Directora General de Salud Pública
Pilar Aparicio Azcárraga

Subdirectora General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral
Covadonga Caballo Diéguez

Coordinación de la Guía:

Margarita Palau Miguel. Ministerio de Sanidad

Esperanza Ligia Guevara Alemany. Ministerio de Sanidad

Milagros Moreno Seisdedos. TRAGSATEC

Grupo de trabajo de AEAS:

Coordinador del Grupo de trabajo

Fernando Valero Cervera, *Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat (ATL)*

Autores:

Emilio Bonet Domingo, GLOBAL OMNIUM. Valencia.

Manuel Borrego Herrera, EMASESA. Sevilla.

Antonio Cabeza, Aigües de Barcelona (AGBAR). Barcelona.

Josepa Fábregas Serra, Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT).

Josefina Revilla Álvarez, EMASESA. Sevilla

Luis Eyre Rodríguez, Canal de Isabel II (CYII). Madrid.

Esperanza Ligia Guevara Alemany. Ministerio de Sanidad

Milagros Moreno Seisdedos. TRAGSATEC

Colaboración

Soledad Lizana Gavira, EMASESA. Sevilla

2024

Guía práctica para la elaboración de un Plan Sanitario del agua en una zona de abastecimiento. Evaluación cuantitativa



Director General de Salud Pública y Equidad en Salud
Pedro Gullón Tosio

Subdirectora General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral
Covadonga Caballo Diéguez

Coordinación:

Fernando Valero Cervera. Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat (ATL)

Margarita Palau Miguel. Ministerio de Sanidad

Autores:

Fernando Valero Cervera. Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat (ATL), Barcelona

Emilio Bonet Domingo, GLOBAL OMNIUM. Valencia.

Manuel Borrego Herrera, EMASESA. Sevilla.

Antonio Cabeza, Aigües de Barcelona (AGBAR). Barcelona.

Josepa Fábregas Serra, Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT).

Luis Eyre Rodríguez, Canal de Isabel II (CYII). Madrid.

Soledad Lizana Gavira, EMASESA. Sevilla

Lucila Cuberos Gómez, EMASESA,

Iñaki Etxarri Lopez; Mancomunidad de Pamplona,

Jon Ander Etxebarría Garate, Consorcio de Aguas de Bilbao,

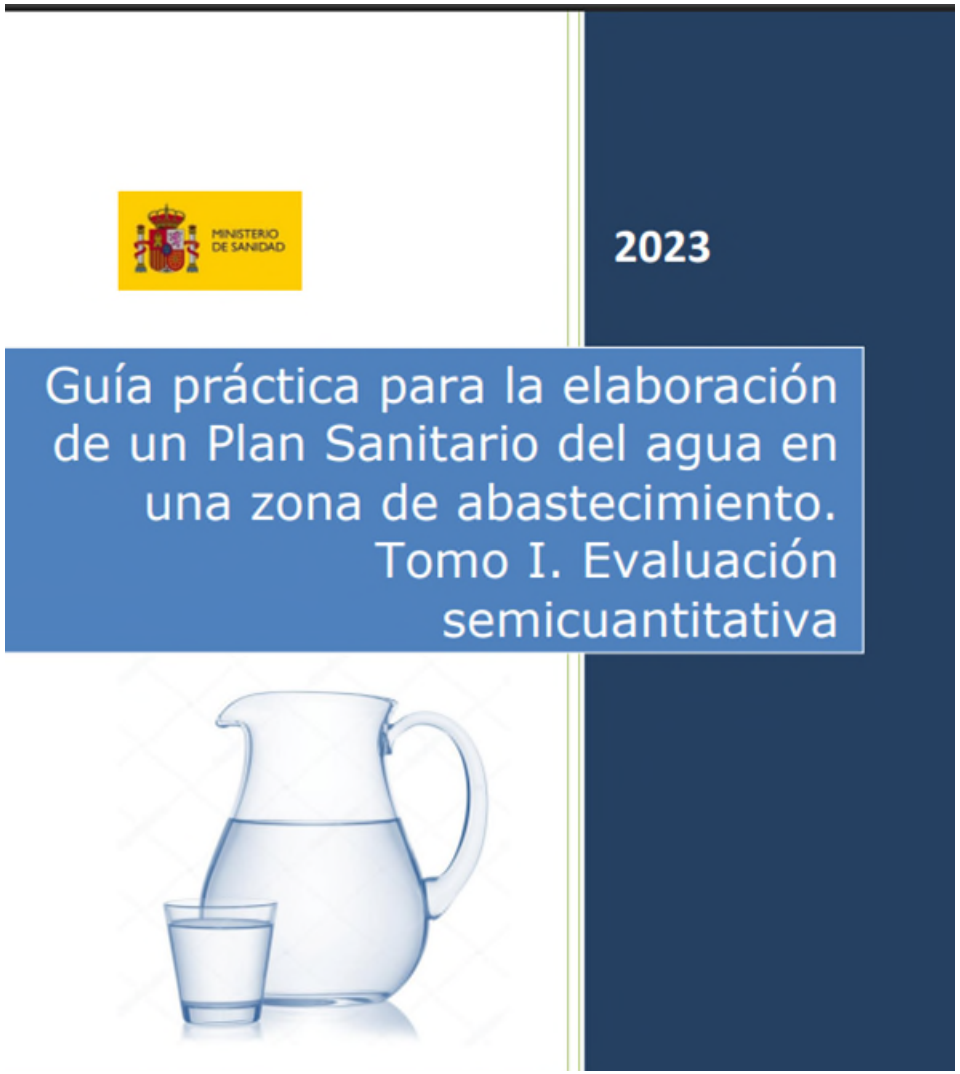
Mercedes Martinez Gerboles, SUEZ,

María Elena Morales Martín. Ministerio de Sanidad

Andrés G. Suárez Alonso. Ministerio de Sanidad

Colaboración:

Esperanza Ligia Guevara Alemany. Ministerio de Sanidad



FICHAS DE EVENTOS PELIGROSOS

Se han elaborado en el grupo de trabajo **573 fichas de eventos peligrosos**, se han dividido por etapas:

A. Toma de captación
B. Tratamiento de potabilización
C. Cisterna
D. Depósito
E. Red de distribución

En relación al agua bruta a tratar

INFORMACIÓN DE CADA INFRAESTRUCTURA

a) **Origen del agua:** masa de agua, denominación y código; confederación; hidrográfica; presiones en la captación;

b) Toma de captación: denominación y esquema; tipo de captación; volumen de agua captada (hm^3/año); operador; concesión de la CCHH;

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

15. ANEXO II. LISTADO DE FICHAS EVENTOS

1.TOMA CAPTACIÓN

2. TRATAMIENTO
3. CISTERNA
4. DEPÓSITOS
5. RED

2. TRATAMIENTO
3. CISTERNA
4. DEPÓSITOS
5. RED

	ETAPA	N	FICHA	N	EVENTO	N	CAUSA
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	1	Acceso limitado al recurso
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	2	Catástrofes naturales
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	3	Fallo de la bomba
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	4	Fallo eléctrico
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	5	Sequía
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	6	Vandalismo o sabotaje
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	2	CONTAMINACION EN LA CAMARA DE CAPTACION	1	Contaminación observada en el área del manantial
A	TOMA CAPTACION	1	MANANTIAL	2	CONTAMINACION EN LA CAMARA DE CAPTACION	2	Lluvias fuertes que producen altos niveles de turbidez y materia orgánica
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	1	Acceso limitado al recurso
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	2	Catástrofes naturales
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	3	Daños por animales en bomba y pozo
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	4	Fallo de la bomba
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	5	Fallo eléctrico
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	6	Filtros obstruidos
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	7	Sequía
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	8	Vandalismo o sabotaje
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	2	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO DURANE LA CONSTRUCCIÓN	1	Contaminación cruzada por los equipos de perforación
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	2	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO DURANE LA CONSTRUCCIÓN	2	Presencia de sustancias residuales liberadas durante la perforación
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	1	Deposición de contaminantes procedentes de las zonas menos profundas del acuífero
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	2	Diámetro inadecuado de la boca del pozo debido a construcción incorrecta
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	3	Estructura deteriorada
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	4	Fallo estructural: juntas deterioradas, grietas o corrosión en la caja
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	5	Fuentes de contaminación demasiado cerca de la boca del pozo
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	6	Pozo situado bajo tierra
A	TOMA CAPTACION	2	POZO	3	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POZO POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	7	Reflujos o retornos
A	TOMA CAPTACION	3	AGUA DE LLUVIA	1	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	1	Falta de lluvia + almacenamiento insuficiente + uso excesivo o elevada demanda de consumo + fugas en el aljibe y/o rupturas o grietas en los canalones

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

EJEMPLO FICHA

ETAPA 1. CAPTACION
FICHA 4. AGUA DE EMBALSE, LAGO O LAGUNA
EVENTO 1.4.1 CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE
PELIGROS: Contaminación microbiológica y/o química

CAUSAS

1. **CATÁSTROFES NATURALES** (inundaciones, deslizamientos o daños estructurales debido a temblores de tierra)
2. **FALLO DE LAS BOMBAS DE EXTRACCION**
3. **FALLO ELECTRICO**
4. **DEFICIENTE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DEBIDO A FALLOS MECÁNICOS O ESTRUCTURALES**
5. **INSUFICIENTES RECURSOS DE EXPLOTACIÓN AUTORIZADOS**
6. **MALLAS O FILTROS, DAÑADOS U OBSTRUIDOS**
7. **SEQUÍA**

ETAPA 1. CAPTACION		**FICHA 4. AGUA DE EMBALSE, LAGO O LAGUNA**	
EVENTO	**1.4.1**	**CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE**	
PELIGROS: ***Contaminación microbiológica y/o química:*** microorganismos patógenos y contaminantes químicos como consecuencias de bajas presiones del sistema de captación (peligros asociados con condiciones deficientes de higiene) y falta de agua continuada			
CAUSA	**DETECCION**	**MEDIDAS CORRECTORAS**	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
1. CATÁSTROFES NATURALES (inundaciones, deslizamientos o daños estructurales debido a temblores de tierra)	- Niveles de inundación - Flujos de captación - Registros de inspección	- Reparación de daños, si es posible - Utilización de fuentes alternativas	- Establecer inspecciones de captación con regularidad, e incrementar su frecuencia después de alteraciones naturales (inundaciones, temblores de tierra) - Establecer medidas de seguimiento y actuaciones, en caso necesario, para la protección existente (vallado, vegetación, inestabilidad del suelo) - Disponer de sistemas de alarma de telemetría para flujos bajos de captación - Diversificar los puntos y sistemas de captación
2. FALLO DE LAS BOMBAS DE EXTRACCION	- Revisión de registros telemétricos - Revisión de registros de mantenimiento preventivo	- Reparación o reemplazo y substitución de las bombas inoperativas	- Mantenimiento preventivo acorde a las especificaciones del proveedor - Disponer de bomba de reserva de encendido automático como bomba alternativa - Alternar la utilización de las bombas de servicio y las de reserva, aplicando ciclos de días alternantes - Alarma de telemetría para flujos bajos

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

EVALUACIÓN SEMICUANTITATIVA (matriz de riesgo)

GRAVEDAD

Nivel	Cod.	Valor	Criterios de clasificación
Insignificante	I	1	Superación del valor paramétrico de los parámetros organolépticos (Anexo I, Parte D).
Leve	L	2	• Indicadores de calidad (Anexo I, Parte C), excepto turbidez. • Caracterización del agua (Anexo I, Parte F) por encima del valor de referencia.
Moderada	M	4	• Superación del valor paramétrico de turbidez. • Parámetros químicos (Parte B) por debajo del valor paramétrico y no incluidos en otra categoría. • Indicadores de calidad (Parte C) por encima del valor de no aptitud.
Grave	G	8	• Parámetros químicos (Parte B) con impacto en la salud a largo plazo y por encima del valor paramétrico. • Sustancias radiactivas (Parte E). • Toxicidad por ingestión u otras vías. • Interrupción del suministro entre 24 y 48 horas.
Muy Grave	MG	16	• Parámetros químicos con efectos a corto plazo y por encima del valor paramétrico. • Sustancias carcinógenas, mutágenas, tóxicas para la reproducción o alteradores endocrinos. • Parámetros microbiológicos (Parte A). • Interrupción del suministro superior a 48 horas.

PROBABILIDAD

Probabilidad	Cod.	Valor	Sucesos históricos	Sucesos emergentes
Muy improbable	MI	1	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 5 años.	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 10 años.
Improbable	I	2	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 2 años.	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 5 años.
Medio	M	4	Ocurre 1 vez al año.	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 3 años.
Probable	P	8	Ocurre entre 1 y 4 veces al año.	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 2 años.
Muy probable	MP	16	Ocurre más de 4 veces al año.	Ha ocurrido en el último año.

RIESGO

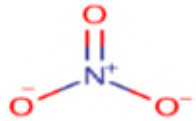
Matriz de valoración para la priorización del riesgo.

		Gravedad				
		Insignificante	Leve	Moderada	Grave	Muy Grave
Probabilidad	Muy improbable	1	2	4	8	16
	Improbable	2	4	8	16	32
	Medio	4	8	16	32	64
	Probable	8	16	32	64	128
	Muy probable	16	32	64	128	256

Todo evento que tenga una valoración de **32, 64, 128 o 256** se considerará un **Punto crítico** en la zona de abastecimiento.

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

NITRATO



NO3-

Nº CAS	14797-55-8	PESO MOLECULAR	62,005 g/mol

EVALUACION DEL RIESGO SEMICUANTITATIVA - GRAVEDAD **MUY GRAVE**

REPERCUSIÓN EN SALUD

CARCINOGENICIDAD

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS
2A	OMS - IARC	Nitrato (ingerido) en condiciones que dan como resultado una nitrosación endógena (IARC, 2010).

MUTAGENICIDAD

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

TOXICIDAD A LA REPRODUCCIÓN

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

ALTERADOR ENDOCRINO

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

TOXICIDAD

AGUDO/CRÓNICO	ORGANISMO	NOTAS

OTROS RIESGOS PARA LA SALUD / OBSERVACIONES

EVALUACION DE RIESGO CUANTITATIVA - FACTORES

RfD/IDT - DOSIS DE REFERENCIA/INGESTA DIARIA TOLERABLE

VALOR	ORGANISMO	NOTAS
1,6 mg/kg/día	USA – EPA IRIS Japón – FSCJ	(1991) (2012)
3,2 mg/kg/día	OMS – JECFA	(2003)

SF - FACTOR DE PENDIENTE ORAL

VALOR	ORGANISMO	NOTAS

OBSERVACIONES

VALOR EN AGUA DE CONSUMO

NACIONAL	2021			
ANEXO I. PARTE	QUIMICOS	Valor paramétrico	50	mg/L
NOTA	Tras la potabilización, se debe cumplir al menos la condición [nitrato] / 50 + [nitrito] / 3 ≤ 1, donde los corchetes significan las concentraciones en mg/L para nitrato (NO3) y nitrito (NO2), y que el valor de 0,10 mg/L para nitritos se cumple a la salida de la ETAP.			

EUROPEA	2020.			
ANEXO I. PARTE B	QUIMICOS	Valor paramétrico	50	mg/L
NOTA	Los Estados miembros velarán por que a la salida de las instalaciones de tratamiento del agua se respete el valor paramétrico de 0,10 mg/l para los nitritos y se cumpla la condición de [nitrato]/50 + [nitrito]/3 ≤ 1, donde los corchetes significan la concentración en mg/l para el nitrato (NO3) y para el nitrito (NO2).			

OMS	2022. Guías			
	QUIMICOS	Valor guía	50	mg/L
NOTA				

OTRAS INFORMACIONES DE INTERES

FUENTES DE CONTAMINACION

Natural

TRATAMIENTO PARA REDUCIR O ELIMINAR EL CONTAMINANTE

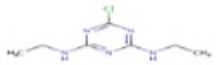
Tecnología de membranas, o
Resinas intercambiadoras de iones

METODOS DE ANALISIS PRINCIPALES

Colorimetría o IC

La gravedad depende del parámetro

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

	SIMAZINA	 C7H12ClN5

AUTORIZADO [ ] PROHIBIDO [SI] HASTA [ ]

Nº CAS	122-34-9	PESO MOLECULAR	201,66 g/mol

EVALUACION DEL RIESGO SEMICUANTITATIVA - GRAVEDAD [MUY GRAVE]

REPERCUSIÓN EN SALUD DEL PLAGUICIDA

CARCINOGENICIDAD

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS
2 H351	UE – ECHA	(2008)

MUTAGENICIDAD

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

TOXICIDAD A LA REPRODUCCION

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

ALTERACION ENDOCRINA

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS
	UE - ECHA	En **lista prioritaria** de sustancias a evaluar dentro de la En Estrategia comunitaria en materia de alteradores endocrinos COM (1999), como **Categoría 2** "Sustancias sin evidencia suficiente de actividad endocrina, pero con evidencia de actividad biológica relacionada con alteraciones endocrinas. los datos in vitro indican un potencial de disrupción endocrina en organismos vivos".

TOXICIDAD

AGUDO/CRÓNICO	ORGANISMO	NOTAS

OTROS RIESGOS PARA LA SALUD / OBSERVACIONES

EVALUACION DE RIESGO CUANTITATIVA DEL PLAGUICIDA- FACTORES

RfD/IDA - DOSIS DE REFERENCIA/ INGESTA DIARIA ADMISIBLE

VALOR	ORGANISMO	NOTAS
0,00052 mg/kg/día	OMS	(2003, 2017)

SF - FACTOR DE PENDIENTE ORAL

VALOR	ORGANISMO	NOTAS

OBSERVACIONES

VALOR EN AGUA DE CONSUMO

NACIONAL	2021			
ANEXO I. PARTE	PLAGUICIDAS	Valor paramétrico	0,03	µg/L
NOTA	-			
EUROPEA	2020.			
ANEXO I. PARTE B	PLAGUICIDAS	Valor paramétrico	0,1	µg/L
NOTA	-			
OMS	2022. Guías			
		Valor guía plaguicida	2	µg/L
NOTA				
US EPA				
		Valor guía plaguicida		
NOTA				

ISOMEROS DEL PLAGUICIDA

Nº	ISOMEROS	Nº CAS	PESO MOLECULAR

REPERCUSIÓN EN SALUD DE LOS ISOMEROS

Nº	TOXICIDAD	CARCINOGENICIDAD	MUTAGENICIDAD	TOX.REPRODUCCIÓN	ALT ENDOCRINO

POSIBLES METABOLITOS EN AGUA

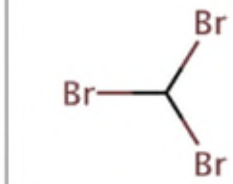
Nº	METABOLITO	Nº CAS	PESO MOLECULAR
1	**Desetilatrazina o Deetilatrazina (DEA)** Otros nombres: Atrazin-desethyl or Desethyl-atrazine or Deethylatrazine or desisopropyl propazine (CAIT or CIAT or G-30033): 2-chloro-4-amino-6-(isopropylamino)-s-triazine or 6-chloro-N-(1-methylethyl)-1,3,5-triazine-2,4-diamine. **IDA: 0,005 mg/kg/día (Australia-APVMA, 2008).**	6190-65-4	187,63 g/mol
2	**Desisopropilatrazina o deisopropilatrazina (DIA)** Otros nombres: Atrazine-desisopropyl or Desisopropyl atrazine or deisopropyl atrazine or deethylsimazine or desethylsimazine or De-2-methyl propionitrile cyanazine (CAET or CEAT or G-28279): 2-chloro-4-amino-6-(ethylamino)-s-triazine or 2-amino-4-chloro-6-isopropylamino-s-triazine or 6-chloro-N-ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine. **IDA: 0,005 mg/kg/día (Australia-APVMA, 2008).**	1007-28-9	173,60 g/mol
3	**Diaminoclorotriazina (DACT)** Otros nombres: Dideallkylatrazine or Diaminochlorotriazine or Diaminochloro-S-triazine or atrazine-desethyl deisopropyl or Desethyl-desisopropyl-atrazine or Desethyl-deisopropyl-atrazine or deisopropyl deethylatrazine or dideethylsimazine or desdiethyl simazine or simazine di-dealkylated or desdiisopropyl propazine (DeDIA or DDA or CAAT or **G-28273**): 2-chloro-4,6-diamino-s-triazine or 2-chloro-4,6-diamino-1,3,5-triazine Or 6-chloro-1,3,5-triazine-2,4-diamine. **IDA: 0,005 mg/kg/día (Australia-APVMA, 2008).**	3397-62-4	145,55 g/mol
4	**Desetil-hidroxiatrazina (DEHA)** Otros nombres: desethyl-2-hydroxy atrazine or Desethyl hydroxyatrazine or deethylhydroxyatrazine or Desethyl hydoxy ametryn (OAIT or GS-17794).	19988-24-0	169,18 g/mol
5	**Desisopropil- hidroxiatrazina o deisopropil-hidroxiatrazina (DIHA)** Otros nombres: Atrazine-desisopropyl-hydroxy o Atrazine-deisopropyl hydroxy or Desisopropyl-2-hydroxy- atrazine or deisopropyl hydroxy atrazine or desethyl hydroxysimazine or Des-2-methyl propionitrile hydroxy cyanazine or De-t-butyl-hydroxy terbuthylazine (OAET/OEAT or GS-17792): 2-amino-4-ethylamino-6-hydroxy-s-triazine or 4-amino-6-(ethylamino)-1,3,5-triazine-2(1H)-one.	7313-54-4	155,16 g/mol
6	**Hidroxisimazina** Otros nombres: Simazine-2-hydroxy (OEET or G-30414): 2,4-bis(ethylamino) 6-hydroxy-s-triazine.	2599-11-3	183,21 g/mol
7	**Ammeline** Otos nombres: Atrazine-desethyl-Deisopropyl-2-hydroxy or Desethyl desisopropyl-2-hydroxyatrazine or Deisopropyl deethyl hydroxy atrazine or Dideallkyl-hydroxy-atrazine (OAAT or AAOT or GS-17791): 2,4-diamino-6-hydroxy-s-triazine.	645-92-1	127,10 g/mol
8	**Ammelide o amino-dihydroxy-triazine.** Otos nombres: (G-35713 or OOAT): 2-amino-4,6-dihydroxy-s-triazine or 2,4-Dihydroxy-6-amino-1,3,5-triazine o 6-amino-1,3,5-triazine-2,4-diol or 6-amino-1,3,5-triazine-2,4 (1H,3H)-dione or cyanuramide or cyanuric acid monoamide.	645-93-2	128,1 g/mol

REPERCUSIÓN EN SALUD DE LOS METABOLITOS RELEVANTES

Nº	CARCINOGENICIDAD	MUTAGENICIDAD

La gravedad depende del parámetro

THM. Bromoformo



CHBr3

Nº CAS	75-25-2	PESO MOLECULAR	252,731 g/mol

EVALUACION DEL RIESGO SEMICUANTITATIVA - GRAVEDAD — **MUY GRAVE**

REPERCUSIÓN EN SALUD

CARCINOGENICIDAD

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS
B2	USA -EPA	Según directrices U.S. EPA, 1986

MUTAGENICIDAD

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

TOXICIDAD A LA REPRODUCCIÓN

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

ALTERADOR ENDOCRINO

CATEGORIA	ORGANISMO	NOTAS

TOXICIDAD

AGUDO/CRÓNICO	ORGANISMO	NOTAS
Acute Tox.3 H331	UE – ECHA	(2009)

OTROS RIESGOS PARA LA SALUD / OBSERVACIONES

EVALUACION DE RIESGO CUANTITATIVA - FACTORES

RfD/IDT - DOSIS DE REFERENCIA/INGESTA DIARIA TOLERABLE

VALOR	ORGANISMO	NOTAS
0,02 mg/kg/día	USA – EPA IRIS USA –ATSDR OMS	(1987) (2005) (2005)

SF - FACTOR DE PENDIENTE ORAL

VALOR	ORGANISMO	NOTAS
0,0079 $(mg/kg/día)^{-1}$	USA – EPA IRIS	(1990)

OBSERVACIONES

VALOR EN AGUA DE CONSUMO

NACIONAL	2021			
ANEXO I. PARTE	QUIMICOS	Valor paramétrico		
NOTA	Ver ficha de Trihalometanos (THM)			

EUROPEA	2020.			
ANEXO I. PARTE B	QUIMICOS	Valor paramétrico		
NOTA	Ver ficha de Trihalometanos (THM)			

OMS	2022. Guías			
	QUIMICOS	Valor guía	100	µg/L
NOTA				

OTRAS INFORMACIONES DE INTERES

FUENTES DE CONTAMINACION

Subproductos de la desinfección con cloro

TRATAMIENTO PARA REDUCIR O ELIMINAR EL CONTAMINANTE

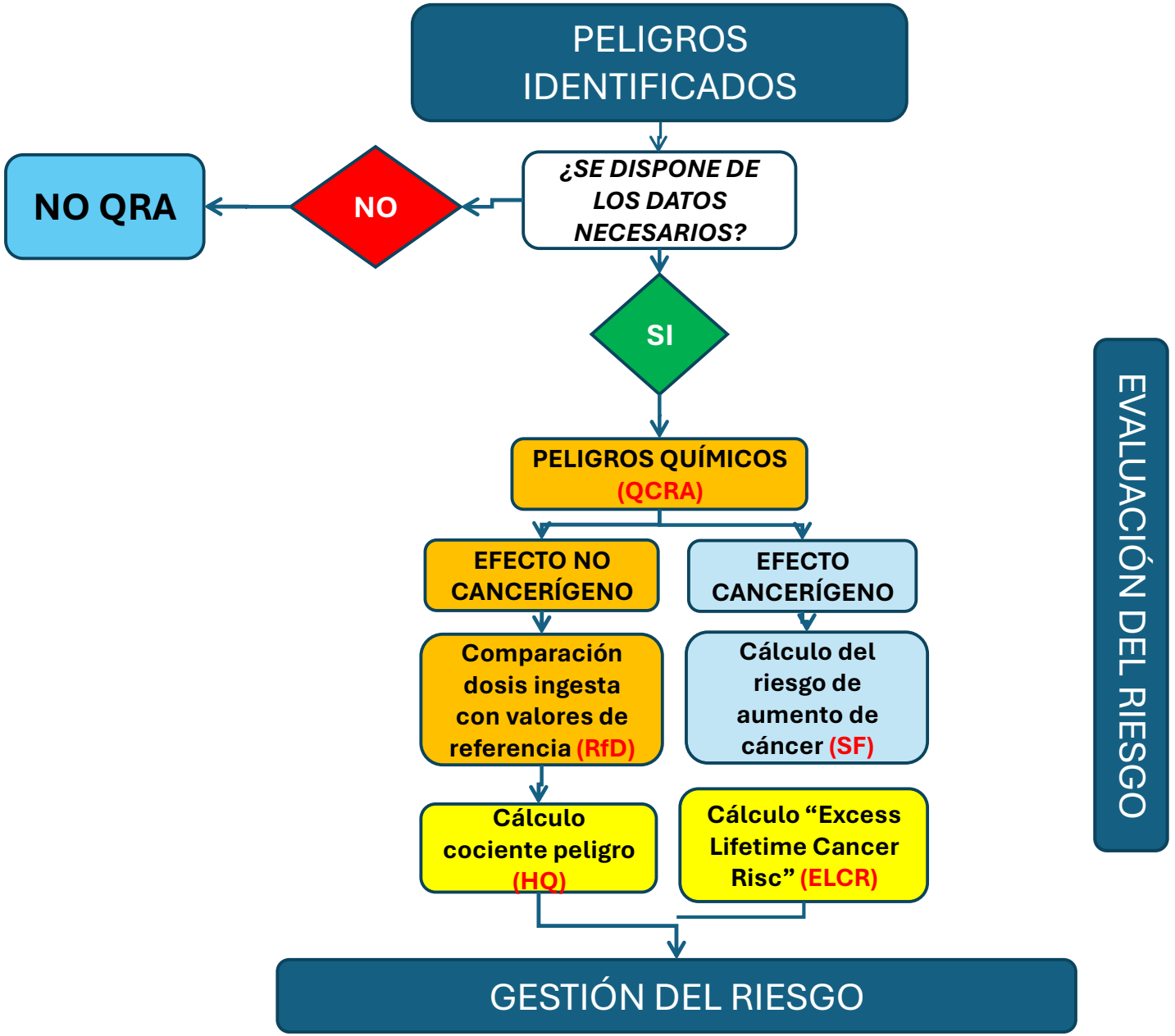
Minimizar la generación de subproductos mediante el uso de dióxido de cloro u ozono o
Adsorción con carbono activado (CAP y CAG), o
Stripping (Torres de aireación) + aireación, o
En depósitos: Sistemas de eliminación de THMS + aireación (TRS))

METODOS DE ANALISIS PRINCIPALES

GC/MS o GC-ECD

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

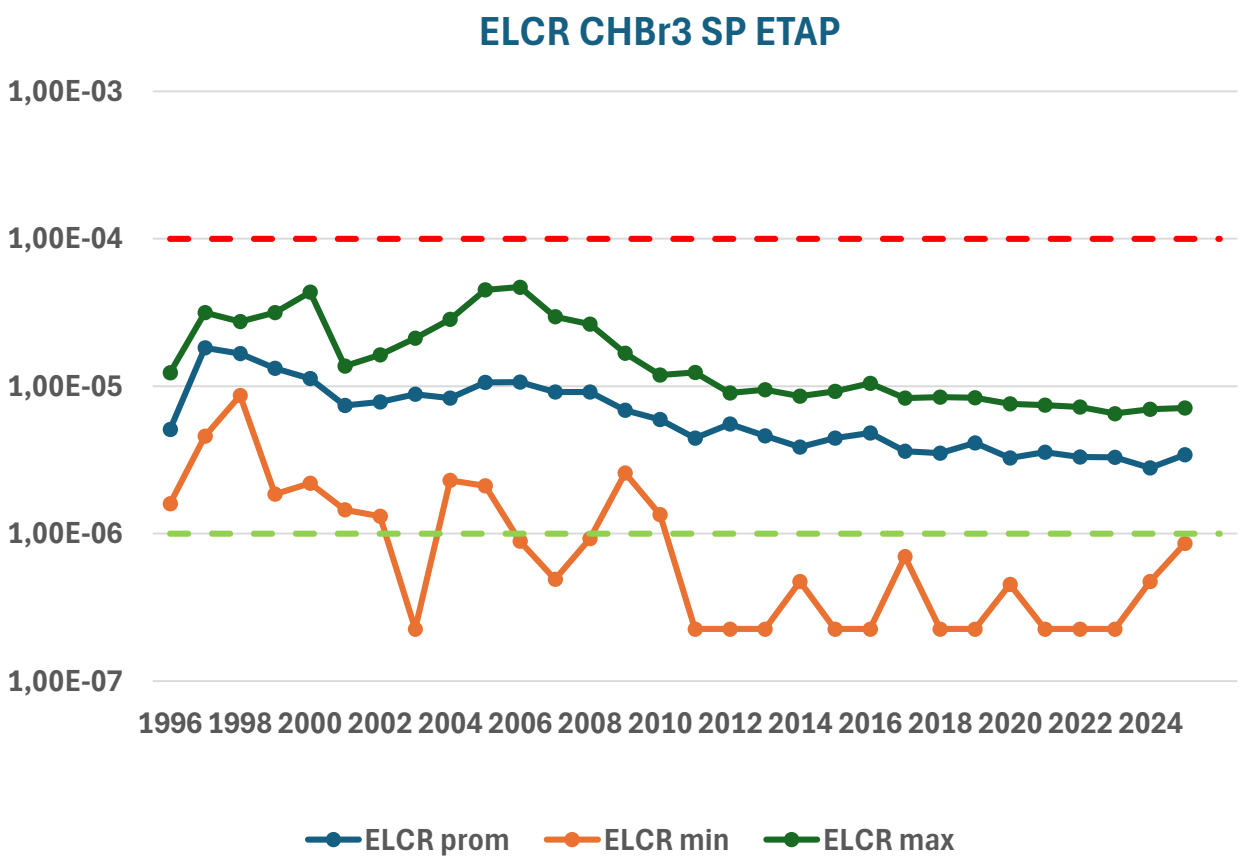
Evaluación cuantitativa del riesgo químico (QCRA): 4 etapas



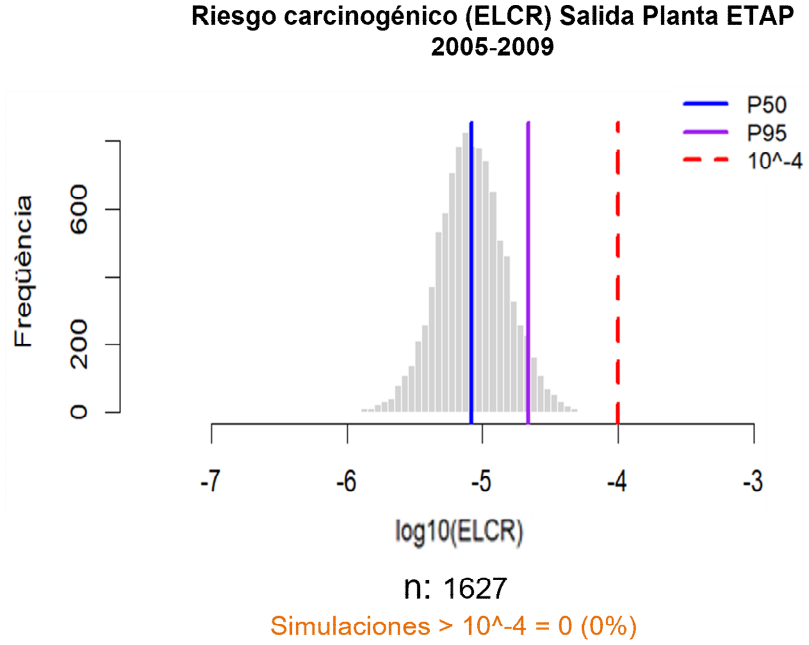
DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

EVALUACIÓN CUANTITATIVA.
Ej. Bromoformo.

Cancerígeno sin valor individual de riesgo en RD3/2023

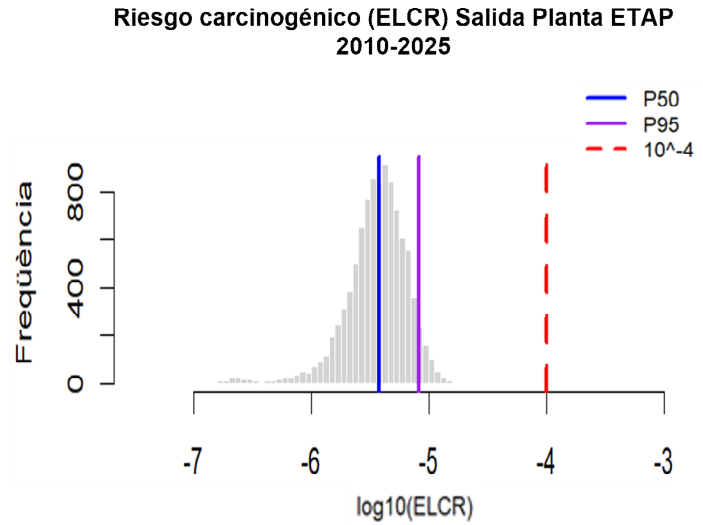


ELCR (Excess Lifetime Cancer Risk): Riesgo de cáncer a lo largo de la vida: INGESTA x factor (SP)



n: 1627

Simulaciones > 10^-4 = 0 (0%)



n: 2618

Simulaciones > 10^-4 = 0 (0%)

10.000 iteraciones

Science of the Total Environment 866 (2023) 161339

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Indirect potable water reuse to face drought events in Barcelona city. Setting a monitoring procedure to protect aquatic ecosystems and to ensure a safe drinking water supply

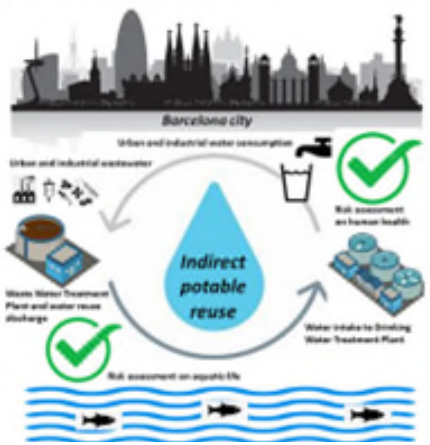
Antoni Munné [a,*], Carolina Solà [a], Elisabet Ejarque [a], Josep Sanchís [a], Pere Serra [b], Irene Corbella [b], Mercè Aceves [c], Belen Galofré [d], M. Rosa Boleda [d], Miquel Paraira [d], Jordi Molist [a]

[a] Catalan Water Agency, c/ Provença 260, 08036 Barcelona, Spain
[b] Public Health Agency of Catalonia, Roc Boronat 81, 08182 Barcelona, Spain
[c] Barcelona Metropolitan Area, C/62, 18, Zona Franca, 08040 Barcelona, Spain
[d] Aigües de Barcelona, General Batet 1-7, 08028 Barcelona, Spain

HIGHLIGHTS

- A real-scale indirect potable water reuse trial under simulated drought conditions was conducted.
- Three microbial indicators and 376 relevant micropollutants were monitored.
- Trial showed ten micropollutants that could pose a risk on aquatic life, and one to human health.
- Chlorination of reclaimed water did not improve microbiological quality but it generated DBPs.
- Indirect potable water reuse becomes a feasible alternative to cope with severe droughts.

GRAPHICAL ABSTRACT



Artículo 56. *Obligaciones de información de los operadores sobre el control en las zonas de captación.*

1. Los operadores que efectúen controles en las zonas de captación o en aguas sin tratar deberán comunicar a las autoridades competentes, y en particular a la administración hidráulica y sanitaria, de la evolución de los parámetros, sustancias o contaminantes objeto de control y de cantidades o concentraciones inusuales en ellos.

2. A tal efecto deberán utilizar la plataforma SINAC según se describe en el artículo 62 y el anexo XI.

c) Se controlarán con la frecuencia que señala el punto 4 de la parte C de este anexo, al menos, los siguientes parámetros en los puntos de muestreo que designe el operador en la toma de captación:

Siempre (excepto en agua de mar o si el PSA no lo considera como parámetro de control)	Colífagos somáticos; Si > 50 UFP / 100 ml, Además, se controlarán a la salida de tratamiento o depósito de cabecera:
Cuando el origen del agua sea total o parcial de embalse o lago o laguna	Además, se controlará: Microcistina LR, si >1 µg/L, se controlará clorofila *a*. Si la clorofila *a* > 50 mg/m³ se realizará la identificación de cianobacterias y otras cianotoxinas.
Si la captación está en zona agrícola	Además, se controlará: Plaguicidas individuales autorizados que pudieran estar en esa zona de captación o el resultado del PSA lo considere un parámetro de control

Ej. C.A.Valenciana. Nitratos y plaguicidas en captación zona agrícola a petición de Sanidad

PLATAFORMA DE INFORMACIÓN: SINAC

INFORMACION QUE RECOGE EL SINAC

- Zonas de abastecimiento
- Infraestructuras
  - Captaciones / Presiones o focos de contaminación
  - Conducciones
  - Plantas de tratamiento de potabilización
  - Depósitos de almacenamiento y regulación de agua
  - Cisternas de transporte de agua
  - Redes de distribución
  - Instalaciones interiores con actividad pública o comercial
  - Puntos de muestreo
- Control de la calidad:
  - Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo
  - Métodos de análisis
  - Boletines de análisis de la calidad del agua de consumo
  - Situaciones de incidencias, alarmas e incumplimientos
- Autorizaciones de excepciones
- Inspecciones sanitarias

OBJETIVOS DEL SINAC

- Detectar y prevenir riesgos para la población derivados de la ingesta de agua contaminada.
- Identificar en el ámbito local, autonómico y nacional la calidad del agua de consumo humano y de las características de los abastecimientos.
- Facilitar al ciudadano información básica de las zonas de abastecimiento y la calidad del agua de consumo humano.
- Aportar información a las autoridades competentes y a los usuarios del *SINAC* sobre las características de las infraestructuras que componen los abastecimientos.
- Facilitar la coordinación de los programas de vigilancia sanitaria destinados a prevenir los posibles riesgos específicos para la salud derivados del consumo de agua.
- Elaborar informes periódicos sobre las características de las infraestructuras y de la calidad del agua de consumo humano.
- Cumplir con la obligación de informar a la Unión Europea y a otros organismos internacionales.

13. RESPONSABILIDADES

Entre las **responsabilidades** se pueden establecer:

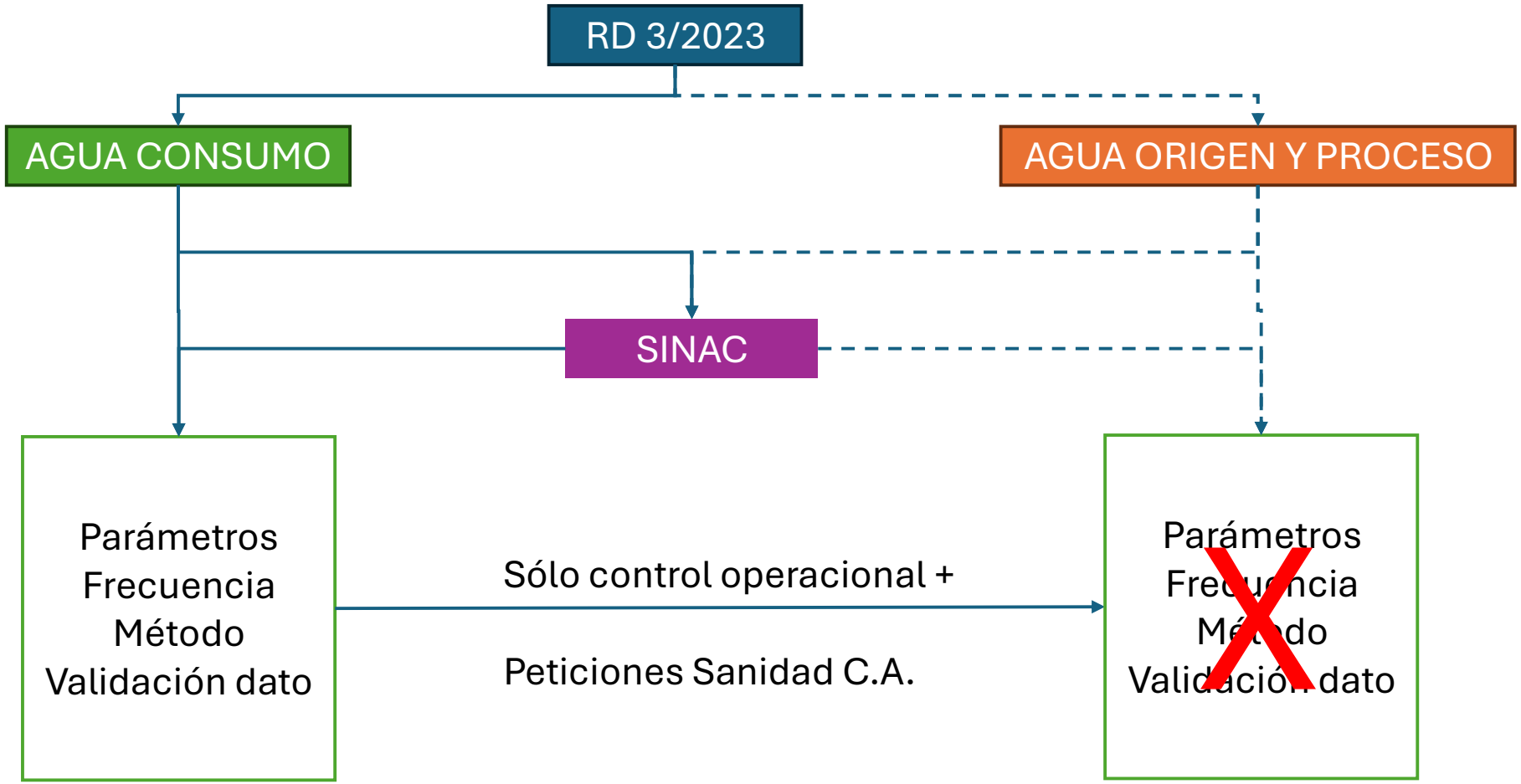
• La responsabilidad del agua en origen (RECURSO), y por lo tanto, de la identificación, cuantificación de sus riesgos y peligros así como las medidas preventivas y correctoras, cuando las aguas vayan a ser utilizadas para producción de agua de consumo humano dentro del PSA, es competencia de la Administración Hidráulica, como así se contempla en las fichas de recursos realizadas por el grupo de trabajo.

• El operador u operadores de cada una de las infraestructuras será responsable de desarrollar e implantar su PSA, incluyendo el análisis de peligros, la evaluación de riesgos y la implantación de las medidas preventivas y correctoras correspondientes a las etapas de **CAPTACIÓN, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN**, hasta la acometida.

Quedan fuera de su responsabilidad las otras partes del sistema, como son las concernientes al origen del agua, las redes de distribución municipales y los grifos de los consumidores.

La base para la evaluación será la información de su Protocolo de Autocontrol y la evaluación del riesgo del área de captación.

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª



Administración hidráulica: Datos y gestión de riesgo masas de agua

OPERADOR: Datos y gestión de riesgo infraestructura: de captación a grifo. Obligación datos analíticos en SINAC sólo del producto y control operacional + sanidad en captación.

Otros datos: puntuales (campañas, incidencias,...) o de estudios de R+D+i, de uso interno, con métodos no extrapolables. Comunicados puntualmente en encuestas a nivel nacional o europeo a nivel informativo o de R+D+i.

DAQUAS
Asociación Española del Agua Urbana
COMISIÓN 2ª

Evaluación de riesgos en zonas de captación (RD 3/2003): Taller participativo sobre metodologías, interoperabilidad y retos prácticos.

Gracias por su atención

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

15/10/2026