

La gestión del riesgo en el nuevo Reglamento de reutilización

Jornada online aguas no convencionales

Madrid, 28 de octubre 2020

María Leal Meca

maria.leal@cedex.es

Área de Tecnologías del Agua

Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX

Objetivos de la ponencia

Desmitificar la gestión del riesgo

Controlar los riesgos es más seguro para todos los trabajadores, usuarios y consumidores

Muchas de las medidas son lógicas y ya se están aplicando

Índice

Introducción

Conceptos básicos

Gestión del Riesgo

Principales elementos de gestión del riesgo

Enfoque multibarrera

Introducción

Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua

- Publicación: 25/05/2020
- Entrada en vigor: 26/06/2020
- Aplicación: 26/06/2023

L 177/32 ES Diario Oficial de la Unión Europea 5.6.2020

REGLAMENTO (UE) 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020

relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua

(Texto pertinente a efectos del EEE)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, y en particular su artículo 192, apartado 1,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Previa transmisión del proyecto de acto legislativo a los Parlamentos nacionales,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones ⁽²⁾,

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario ⁽³⁾,

Considerando lo siguiente:

- (1) Los recursos hídricos de la Unión se encuentran bajo una presión cada vez mayor, lo cual da lugar a problemas de escasez de agua y a un deterioro de su calidad. En particular, el cambio climático, las pautas meteorológicas impredecibles y las sequías están contribuyendo significativamente a la presión sobre la disponibilidad de agua dulce, derivadas del desarrollo urbano y la agricultura.
- (2) La capacidad de la Unión para responder a las presiones crecientes sobre los recursos hídricos podría mejorar mediante una mayor reutilización de las aguas depuradas, limitando la extracción de las masas de agua superficiales y de las masas de aguas subterráneas, reduciendo el impacto de los vertidos de aguas depuradas en las masas de agua y fomentando el ahorro de agua a través de los usos múltiples de las aguas residuales urbanas, garantizando al mismo tiempo un nivel elevado de protección del medio ambiente. La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁴⁾ menciona la reutilización del agua —en combinación con el fomento de la utilización de tecnologías eficientes en el uso del agua en la industria y las técnicas de riego que permiten el ahorro de agua— como una de las medidas complementarias que los Estados miembros pueden optar por aplicar para alcanzar los objetivos de buen estado cualitativo y cuantitativo de las masas de aguas superficiales y de las masas de aguas subterráneas establecidos en dicha Directiva. La Directiva 91/271/CEE del Consejo ⁽⁵⁾ exige que las aguas depuradas se reutilicen cuando proceda.
- (3) La comunicación de la Comisión de 14 de noviembre de 2012 «Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa» hace hincapié en la necesidad de crear un instrumento que regule las normas a escala de la Unión para la reutilización del agua, con el fin de eliminar los obstáculos a un uso generalizado de esta opción alternativa de suministro de agua, concretamente uno que pueda ayudar a paliar la escasez de agua y a reducir la vulnerabilidad de los sistemas de suministro.
- (4) La comunicación de la Comisión de 18 de julio de 2007 «Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea» establece la jerarquía de medidas que los Estados miembros deberían tener en cuenta en la gestión de los problemas de escasez de agua y de sequía. Señala que en las regiones en las que se hayan aplicado todas las medidas preventivas respetando la jerarquización del agua y donde la demanda de agua siga siendo superior a la disponibilidad, las infraestructuras adicionales de suministro de agua pueden utilizarse como planteamiento alternativo, en algunas circunstancias, y teniendo debidamente en cuenta la relación coste-beneficio, para paliar las consecuencias de una sequía grave.

⁽¹⁾ DO C 110 de 22.3.2019, p. 94.

⁽²⁾ DO C 86 de 7.3.2019, p. 353.

⁽³⁾ Posición del Parlamento Europeo de 12 de febrero de 2019 (pendiente de publicación en el Diario Oficial) y posición del Consejo en primera lectura de 7 de abril de 2020 (DO C 147 de 4.5.2020, p. 1). Posición del Parlamento Europeo de 13 de mayo de 2020 (pendiente de publicación en el Diario Oficial).

⁽⁴⁾ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DO L 327 de 22.12.2000, p. 1).

⁽⁵⁾ Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DO L 135 de 30.5.1991, p. 40).

Introducción

L 177/32 ES Diario Oficial de la Unión Europea 5.6.2020

REGLAMENTO (UE) 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020

relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua

(Texto pertinente a efectos del EEE)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, y en particular su artículo 192, apartado 1,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Previa transmisión del proyecto de acto legislativo a los Parlamentos nacionales,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones ⁽²⁾,

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario ⁽³⁾,

Considerando lo siguiente:

- (1) Los recursos hídricos de la Unión se encuentran bajo una presión cada vez mayor, lo cual da lugar a problemas de escasez de agua y a un deterioro de su calidad. En particular, el cambio climático, las pautas meteorológicas impredecibles y las sequías están contribuyendo significativamente a la presión sobre la disponibilidad de agua dulce, derivadas del desarrollo urbano y la agricultura.
- (2) La capacidad de la Unión para responder a las presiones crecientes sobre los recursos hídricos podría mejorar mediante una mayor reutilización de las aguas depuradas, limitando la extracción de las masas de agua superficiales y de las masas de aguas subterráneas, reduciendo el impacto de los vertidos de aguas depuradas en las masas de agua y fomentando el ahorro de agua a través de los usos múltiples de las aguas residuales urbanas, garantizando al mismo tiempo un nivel elevado de protección del medio ambiente. La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁴⁾ menciona la reutilización del agua —en combinación con el fomento de la utilización de tecnologías eficientes en el uso del agua en la industria y las técnicas de riego que permiten el ahorro de agua— como una de las medidas complementarias que los Estados miembros pueden optar por aplicar para alcanzar los objetivos de buen estado cualitativo y cuantitativo de las masas de aguas superficiales y de las masas de aguas subterráneas establecidos en dicha Directiva. La Directiva 91/271/CEE del Consejo ⁽⁵⁾ exige que las aguas depuradas se reutilicen cuando proceda.
- (3) La comunicación de la Comisión de 14 de noviembre de 2012 «Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa» hace hincapié en la necesidad de crear un instrumento que regule las normas a escala de la Unión para la reutilización del agua, con el fin de eliminar los obstáculos a un uso generalizado de esta opción alternativa de suministro de agua, concretamente uno que pueda ayudar a paliar la escasez de agua y a reducir la vulnerabilidad de los sistemas de suministro.
- (4) La comunicación de la Comisión de 18 de julio de 2007 «Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea» establece la jerarquía de medidas que los Estados miembros deberían tener en cuenta en la gestión de los problemas de escasez de agua y de sequía. Señala que en las regiones en las que se hayan aplicado todas las medidas preventivas respetando la jerarquización del agua y donde la demanda de agua siga siendo superior a la disponibilidad, las infraestructuras adicionales de suministro de agua pueden utilizarse como planteamiento alternativo, en algunas circunstancias, y teniendo debidamente en cuenta la relación coste-beneficio, para paliar las consecuencias de una sequía grave.

⁽¹⁾ DO C 110 de 22.3.2010, p. 04.

⁽²⁾ DO C 36 de 7.3.2010, p. 353.

⁽³⁾ Posición del Parlamento Europeo de 12 de febrero de 2010 (pendiente de publicación en el Diario Oficial) y posición del Consejo en primera lectura de 7 de abril de 2010 (DO C 147 de 4.5.2010, p. 1). Posición del Parlamento Europeo de 13 de mayo de 2020 (pendiente de publicación en el Diario Oficial).

⁽⁴⁾ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DO L 327 de 22.12.2000, p. 1).

⁽⁵⁾ Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DO L 135 de 30.5.1991, p. 40).



Artículo 1 Objeto y finalidad

1. El presente Reglamento establece requisitos mínimos de calidad y control del agua y disposiciones sobre gestión del riesgo, para la utilización segura de las aguas regeneradas en el contexto de una gestión integrada del agua.



Artículo 5 Gestión del Riesgo

1. Con el fin de producir, suministrar y utilizar aguas regeneradas, la autoridad competente velará porque se elabore un plan de gestión del riesgo del agua regenerada.

2. (...)

Introducción

6 Considerandos

Artículo 1. Objeto y finalidad

Artículo 5. Gestión del riesgo

Anexo II

...y otros como el artículo 6 (obligaciones con respecto al permiso de agua regenerada) y el 7 (control de conformidad)

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Infraestructura y otros elementos técnicos necesarios para **producir, suministrar y utilizar** aguas regeneradas; comprende todos los elementos desde el punto de entrada de la estación depuradora de aguas residuales urbanas hasta el punto en que las aguas regeneradas se utilizan para el riego agrícola, con inclusión, en su caso, de la infraestructura de distribución y almacenamiento

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Agente peligroso

02

Un **agente biológico, químico, físico o radiológico** que tiene el **potencial de causar daños** a las personas, los animales, los cultivos o las plantas, la biota terrestre, la biota acuática, los suelos o el medio ambiente en general.

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Agente peligroso

02

Suceso peligroso

03

Situación que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Agente peligroso

02

Suceso peligroso

03

Grupos de exposición

04

Personas que pueden estar expuestas a un agente peligroso específico



Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Riesgo: sanitario y ambiental

05

La **probabilidad** de que agente peligrosos detectados causen daño en un plazo determinado, incluida la **gravedad** de las consecuencias

Suceso peligroso

03

Grupos de exposición

04

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Riesgo: sanitario y ambiental

05

Agente peligroso

02

Gestión del riesgo

06

Una **gestión sistemática** que garantice de manera continuada que la **reutilización** del agua es **segura** en un contexto específico

Grupos de exposición

04

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Riesgo: sanitario y ambiental

05

Agente peligroso

02

Gestión del riesgo

06

Suceso peligroso

03

Medida preventiva

07

Una **acción** o actividad apropiada que pueda **prevenir o eliminar un riesgo** para la salud o el medio ambiente, o que pueda reducirlo a un nivel aceptable.

Conceptos básicos

Sistema de reutilización del agua

01

Riesgo: sanitario y ambiental

05

Agente peligroso

02

Gestión del riesgo

06

Confirmación mediante la obtención de una prueba objetiva de que el sistema de reutilización produce, suministra y utiliza el agua de acuerdo a los objetivos establecidos y de que el procedimiento de la gestión del riesgo es eficaz.

Grupos de exposición

04

Identificación controles para hacer eficaz la gestión del riesgo

08

Gestión del Riesgo

- **Definición** : una gestión sistemática que garantice de manera continuada que la reutilización del agua es segura en un contexto específico. (art. 3. 9)
- Incluirá la **identificación y la gestión proactiva del riesgo** para garantizar que las aguas regeneradas se **usen y gestionen de forma segura** y que **no existe riesgo** para el **medio ambiente** ni para la **salud** humana o la sanidad animal. A tales efectos, se establecerá un **Plan de Gestión del Riesgo del Agua Regenerada (PGRAR)**. (Anexo II)

Gestión del Riesgo

¿Objetivo?

- Garantizar que las aguas regeneradas se **usen y gestionen de forma segura** y que **no existe riesgo** para el **medio ambiente** ni para la **salud** humana o la **sanidad** animal

¿Cómo?

- Elementos clave de la gestión del riesgo (Anexo II)
- Determinar requisitos y barreras adicionales
- Planes de Gestión del Riesgo del Agua Regenerada (PGRAR)
- Guías de desarrollo

¿Dónde?

- Uno o varios sistemas de reutilización

¿Quién?

- Operador EDAR - ERA
- Usuarios finales
- Otras partes responsables

Principales elementos de la gestión del riesgo

Anexo II

a) Elementos clave de la gestión de riesgos

1. Descripción de todo el sistema de reutilización
2. Identificación de las partes y sus responsabilidades
3. Identificación de los potenciales agentes peligrosos y de los sucesos peligrosos
4. Identificación de los ambientes y poblaciones en riesgo así como de las rutas de exposición
5. Evaluación de los riesgos ambientales y para la salud humana y animal

b) Condiciones relativas a requisitos adicionales

6. Considerar requisitos de calidad y monitoreo del agua adicionales y / o más estrictos que los especificados en el Anexo I

c) Medidas preventivas

7. Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse para limitar los riesgos
8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
9. Sistemas de monitoreo ambiental
10. Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias
11. Asegurar que se establecen mecanismos de coordinación entre los diferentes actores

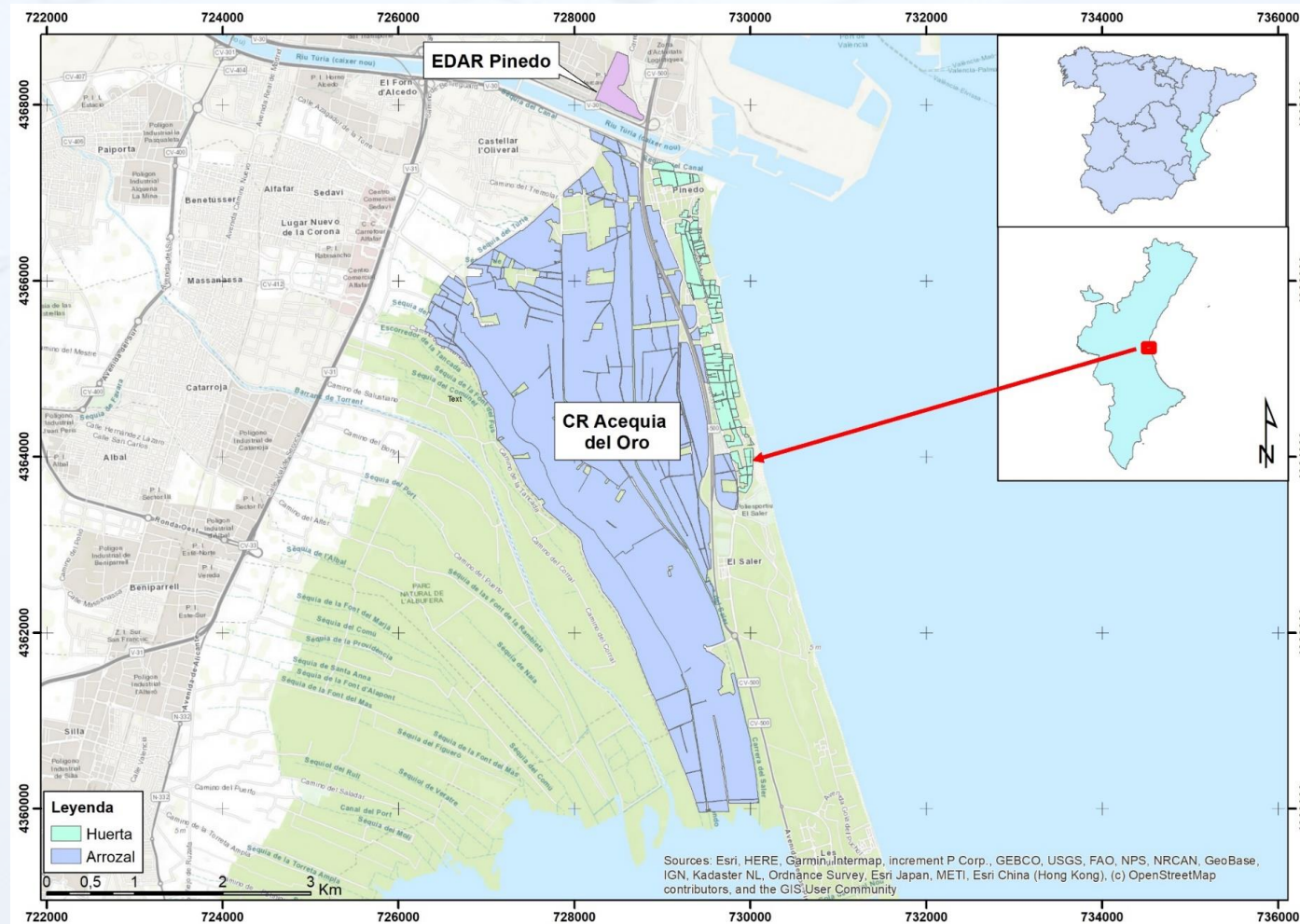
Principales elementos de la gestión del riesgo

a) Elementos clave de la gestión de riesgos

1. Descripción de todo el sistema de reutilización
2. Identificación de las partes y sus responsabilidades
3. Identificación de los potenciales agentes peligrosos y de los sucesos peligrosos
4. Identificación de los ambientes y poblaciones en riesgo así como de las rutas de exposición
5. Evaluación de los riesgos ambientales y para la salud humana y animal

Principales elementos de la gestión del riesgo

1. Descripción del sistema

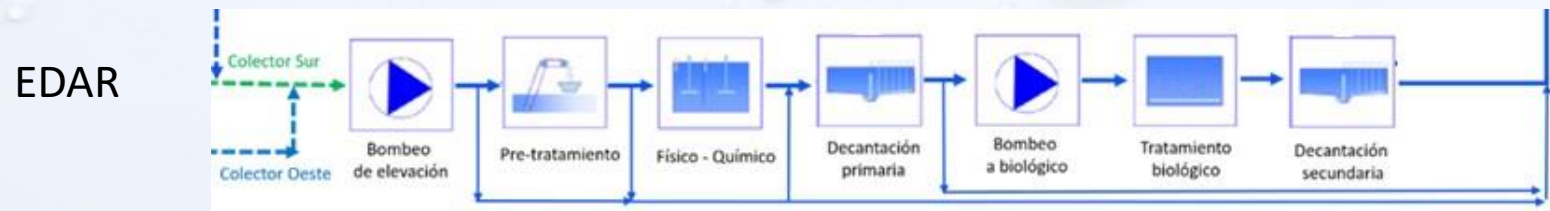


Principales elementos de la gestión del riesgo

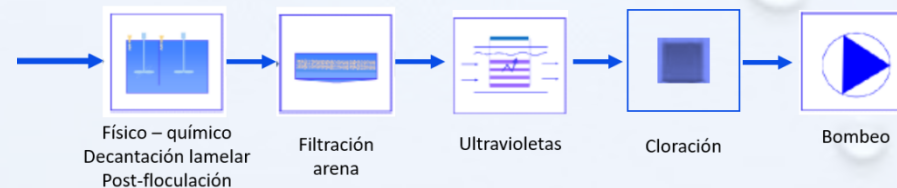
1. Descripción del sistema

• EDAR – ERA Pinedo

- 1.500.000 he
- Caudal de diseño: 375.000 m³/d
- Caudal de aguas regeneradas
 - Mayo – Septiembre: 180.000 m³/d (campaña riego arrozal)
 - Septiembre – Mayo: 15.000 m³/d



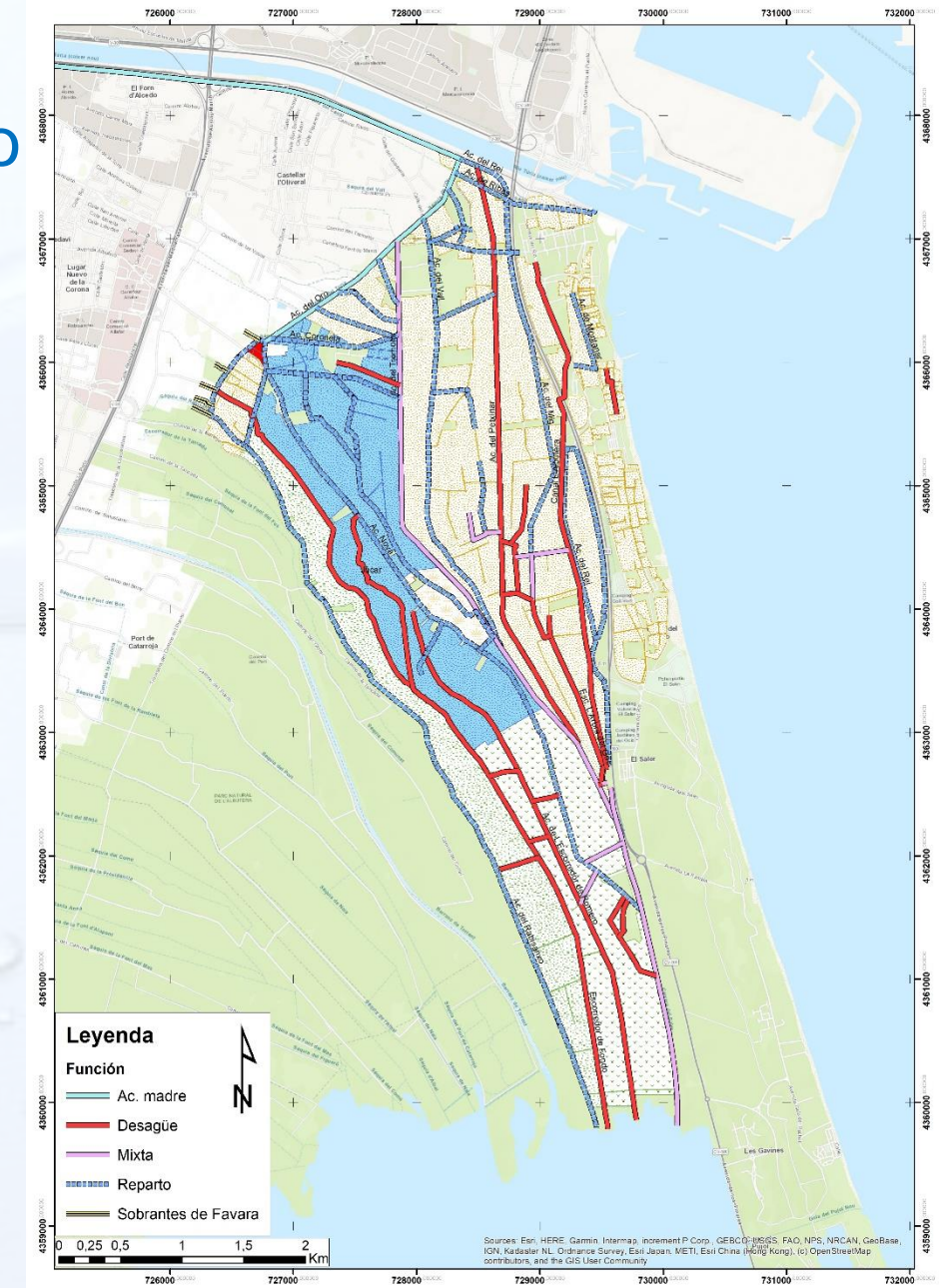
Tratamiento terciario



Principales elementos de la gestión del riesgo

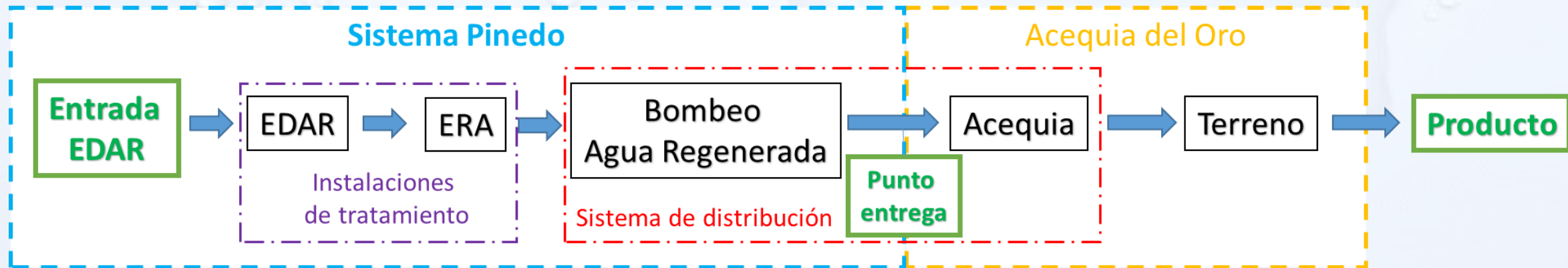
1. Descripción del sistema

- Sistema Acequia del Oro
 - Concesión de 32,2 hm³/año
 - ~ 1.200 ha cultivo arroz
 - ~ 75 ha huerta
 - Riego por inundación
 - Más de 80 km de acequias



Principales elementos de la gestión del riesgo

2. Identificar las partes y sus responsabilidades



Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

**¿Cuáles serían los
agentes peligrosos del
sistema Pinedo – Acequia
del Oro?**



Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

Tipo de Agente		Agente peligroso para la salud
Biológico	Bacterias	- <i>Salmonella</i> - <i>Coliformes fecales / Escherichia coli</i>
	Virus	- <i>Virus entéricos (Norovirus, rotavirus y hepatitis A y E)</i>
	Protozoos	- <i>Cryptosporidium parvum</i>
	Parásitos	- Helmintos (p.e. <i>Ascaris lumbricoide</i> , <i>Taenia Saginata</i>)

Tipo de agente	Agente peligroso para el medioambiente	
Químico	- Fósforo (P_T)	<i>Plan hidrológico de cuenca</i>
	- Nitrógeno (N_T , NO_3^-)	<i>DIA Pinedo, zona sensible</i>
	- Na, Mg y Ca	
	- Benzo(a)pireno	<i>NCA L'Albufera</i>
	- Plomo	

Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

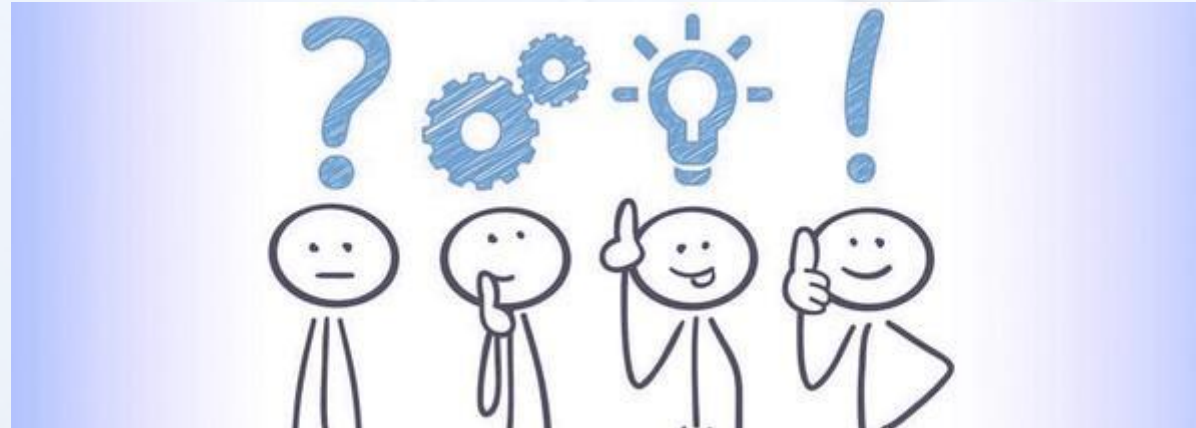
- Sanidad local (ej. brotes de enfermedades endémicas o químicos de la industria de la zona)
- Normativa europea, nacional y regional de aplicación. P.e.
 - Nitratos
 - NCA
 - Aguas subterráneas
 - Prioritarias
 - Aguas de baño
 - Higiene alimentaria
 - Etc.

Cualquier agente biológico, químico, físico o radiológico que tiene el **potencial de causar daños** a las personas, los animales, los cultivos o las plantas, la biota terrestre, la biota acuática, los suelos o el medio ambiente en general

Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

¿Qué son los sucesos peligrosos del sistema Pinedo – Acequia del Oro?



Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

Situación que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos

Etapa/sistema	Suceso peligroso
Ultravioleta	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de eficiencia por disminución del tiempo de exposición motivado por aumento del caudal a tratar• Ensuciamiento de los tubos de cuarzo en cuyo interior están las lámparas• Envejecimiento de las lámparas• Parada de los equipos (averías, fallo eléctrico, limpieza, etc.)• Etc.

Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

Situación que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos

Etapa/sistema	Suceso peligroso
Arrozal	<ul style="list-style-type: none">• Arranque de la campaña de riego• Baño en las acequias• Contacto del público con el agua regenerada• Ingesta y/o inhalación de agua regenerada durante la siembra• Lavado de productos con agua regenerada• Riego con aguas con altos contenidos en sales• Entrada directa de agua regenerada en L'Albufera• Riego con exceso de nutrientes• Acumulación de elementos tóxicos (B, metales...) para plantas o biota• Etc.

Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

Situación que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos

Etapa/sistema	Suceso peligroso
	<ul style="list-style-type: none">• Arranque de la campaña de riego• Baño en las acequias• Contacto del público con el agua regenerada• Ingesta y/o inhalación de agua regenerada durante la siembra• Lavado de productos con agua regenerada
Arrozal	<ul style="list-style-type: none">• Riego con aguas con altos contenidos en sales• Entrada directa de agua regenerada en L'Albufera• Riego con exceso de nutrientes• Acumulación de elementos tóxicos (B, metales...) por plantas o biota• Etc.



Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

Situación que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos

Etapa/sistema	Suceso peligroso
<p>Riesgo para la salud</p>	<ul style="list-style-type: none">• Arranque de la campaña de riego• Baño en las acequias• Contacto del público con el agua regenerada• Ingesta y/o inhalación de agua regenerada durante la siembra• Lavado de productos con agua regenerada
<p>Arrozal</p> <p>Riesgo para el medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none">• Riego con aguas con altos contenidos en sales• Entrada directa de agua regenerada en L'Albufera• Riego con exceso de nutrientes• Acumulación de elementos tóxicos (B, metales...) para plantas o biota• Etc.

Principales elementos de la gestión del riesgo

3. Identificación de potenciales agentes peligrosos y sucesos peligrosos

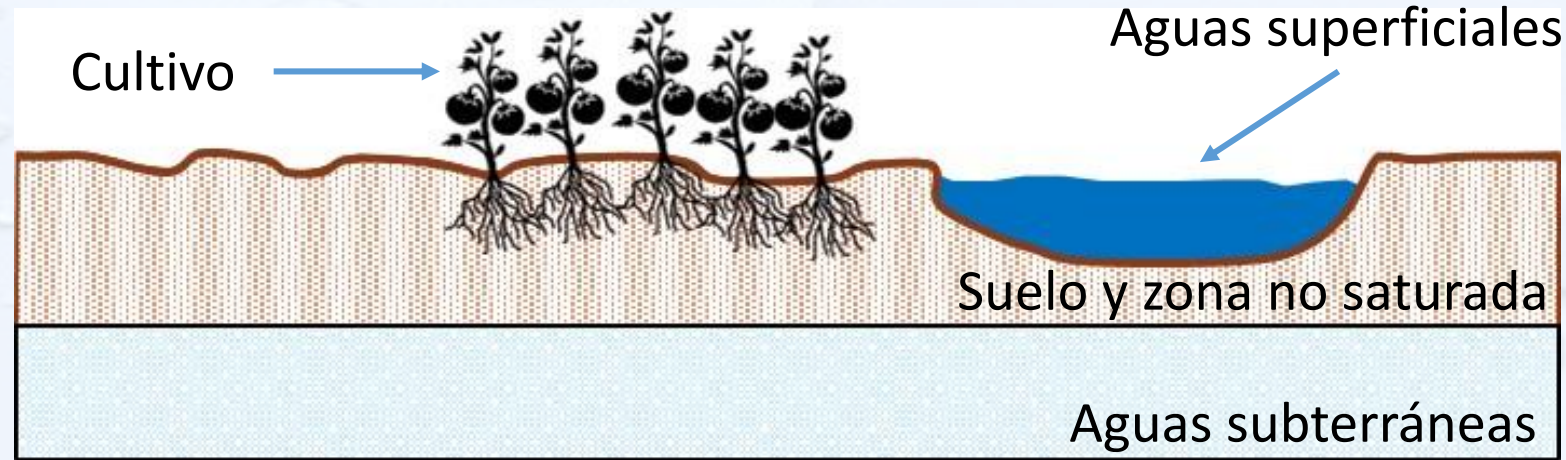
Etapa/sistema	Suceso peligroso
<p>Riesgo para la salud</p>	<ul style="list-style-type: none">• Arranque de la campaña de riego• Baño en las acequias• Contacto del público con el agua regenerada• Ingesta y/o inhalación de agua regenerada durante la siembra• Lavado de productos con agua regenerada
<p>Arrozal</p> <p>Riesgo para el medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none">• Riego con aguas con altos contenidos en sales• Entrada directa de agua regenerada en L'Albufera• Riego con exceso de nutrientes• Acumulación de elementos tóxicos (B, metales, plantas o biota)• Etc.

Situación que introduce uno o varios agentes peligrosos en el sistema o que no puede eliminarlos

¿Mezclas?

Principales elementos de la gestión del riesgo

4. Identificación de ambientes y poblaciones en riesgo y rutas de exposición



Cultivo de arroz y huerta
absorción + contacto

01

La Albufera
escorrentía

02

MAS La Plana de Valencia Norte
infiltración

03

Suelo y zona no saturada
precipitación, adsorción, etc

04

Principales elementos de la gestión del riesgo

4. Identificación de ambientes y poblaciones en riesgo y rutas de exposición

- Pescadores
- Bañistas
- Ciclistas
- Paseantes
- Etc.



Comunidad local



Trabajadores EDAR-ERA

- EDAR
- ERA



Consumidores



Agricultores

- Ingesta de agua o productos regados
- Inhalación

Principales elementos de la gestión del riesgo

5. Evaluación de riesgos

- **Riesgo:** probabilidad de que se produzca un suceso peligroso y la gravedad de sus consecuencias sobre la salud o el medio ambiente
- **Evaluación del riesgo:** metodología que permite **evaluar el riesgo** de forma sistemática lo que asegura la calidad y buen uso del agua reutilizada
- Evaluación **semicuantitativa** del riesgo

Riesgo = probabilidad x gravedad



			Gravedad (G)				
			Insignificante	Leve	Moderado	Grave	Catastrófico
			1	2	4	8	16
Probabilidad (P)	Muy improbable	1	1	2	4	8	16
	Improbable	2	2	4	8	16	32
	Posible	3	3	6	12	24	48
	Probable	4	4	8	16	32	64
	Casi seguro	5	5	10	20	40	80
Puntuación riesgo R= PxG			<6	6-12		13-32	>32
Nivel de Riesgo			Riesgo bajo	Riesgo medio		Riesgo alto	Riesgo muy alto

Principales elementos de la gestión del riesgo

5. Evaluación de riesgos

Suceso peligroso	Agente peligroso	Identificación del problema	Relación causa-efecto	Medida preventiva	Medida correctora	Probabilidad (P)	Gravedad (G)	Riesgo (P*G)	Observaciones
1. Ingesta y/o inhalación de agua regenerada durante trasplante de arroz o tarea de escardado	<ul style="list-style-type: none"> • Virus • Bacterias • Protozoos 	<ul style="list-style-type: none"> - Visual - Malestar y/o enfermedad del agricultor 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingesta y/o inhalación accidental de agua al realizar los agricultores la labor de trasplante, durante la cual se encuentran agachados. Las manos están en contacto constante con el agua y la cara se encuentra a escasos cm de la lámina de agua - Fumar, comer o llevarse las manos a la boca tras haber estado en contacto con el agua de riego - Inhalación de agua y partículas contaminadas en día de fuertes vientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formación a trabajadores respecto a medidas de higiene 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento médico de los agricultores afectados 	Probable Puntuación: 4	Insignificante Puntuación: 1	4 Bajo	En los muestreos realizados durante la época de trasplante las concentraciones de E.coli eran < 10

Principales elementos de la gestión del riesgo

5. Evaluación de riesgos



- Pretratamiento
- Tratamiento biológico (reactor + decantador)
- Tratamiento físico-químico
- Filtración arena
- Tratamiento ultravioleta
- Tubería impulsión
- Arqueta
- Red de canales de riego
- Zona riego por inundación (arrozal)
- Zona riego por inundación (huerta)
- Entorno zona regable

Principales elementos de la gestión del riesgo

6. Requisitos de calidad y monitoreo adicionales y/o más estrictos

b) Condiciones relativas a requisitos adicionales

6. Considerar requisitos de calidad y monitoreo del agua adicionales y / o más estrictos que los especificados en el Anexo I

- Declaración de impacto ambiental, Plan Hidrológico del Júcar, etc.
 - Nitratos
 - Nitrógeno total
 - Fósforo total

Principales elementos de la gestión del riesgo

c) Medidas preventivas

7. Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse para limitar los riesgos
8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
9. Sistemas de monitoreo ambiental
10. Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias
11. Asegurar que se establecen mecanismos de coordinación entre los diferentes actores

Principales elementos de la gestión del riesgo

Suceso peligroso	Agente peligroso	Identificación del problema	Relación causa-efecto	Medida preventiva	Medida correctora	Probabilidad (P)	Gravedad (G)	Riesgo (P*G)	Observaciones
1. Ingesta y/o inhalación de agua regenerada durante trasplante de arroz o tarea de escardado	<ul style="list-style-type: none"> • Virus • Bacterias • Protozoos 	<ul style="list-style-type: none"> - Visual - Malestar y/o enfermedad del agricultor 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingesta y/o inhalación accidental de agua al realizar los agricultores la labor de trasplante, durante la cual se encuentran agachados. Las manos están en contacto constante con el agua y la cara se encuentra a escasos cm de la lámina de agua - Fumar, comer o llevarse las manos a la boca tras haber estado en contacto con el agua de riego - Inhalación de agua y partículas contaminadas en día de fuertes vientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formación a trabajadores respecto a medidas de higiene 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento médico de los agricultores afectados 	Probable Puntuación: 4	Insignificante Puntuación: 1	4 Bajo	En los muestreos realizados durante la época de trasplante las concentraciones de E.coli eran < 10

Principales elementos de la gestión del riesgo

7. Identificación medidas preventivas

Riesgo disminución infiltración y acumulación sales

- Nivelación del terreno en invierno para uniforme distribución del agua
- Inundación invernal para lavado de sales
- Actividades de volteo del suelo

Riesgo eutrofización Albufera

- Tratamiento biológico y físico-químico en EDAR-ERA
- Agua no puede llegar al lago sin pasar por los cultivos
- Desarrollo de Programa de Actuación por encontrarse en zona vulnerable

Riesgo enfermedad agricultores

- Formación respecto a medidas de higiene

Principales elementos de la gestión del riesgo

7. Identificación medidas preventivas

Medidas preventivas

- Controles de acceso
- Distancias mínimas de seguridad
- Señalización
- Etc.

AGUA REGENERADA
NO POTABLE



AGUA REGENERADA
NO BAÑARSE



Principales elementos de la gestión del riesgo

8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados

c) Medidas preventivas

7. Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse para limitar los riesgos
8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
9. Sistemas de monitoreo ambiental
10. Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias
11. Asegurar que se establecen mecanismos de coordinación entre los diferentes actores

Principales elementos de la gestión del riesgo

9. Sistemas de monitoreo ambiental

c) Medidas preventivas

7. Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse para limitar los riesgos
8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
9. Sistemas de monitoreo ambiental
10. Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias
11. Asegurar que se establecen mecanismos de coordinación entre los diferentes actores

Algunos ya existen

- Guías de buenas prácticas agrícolas
 - Muestrear el suelo una vez cada 5 años durante la primera quincena del mes de marzo para evaluar evolución del mismo y acumulación de sales u otros elementos perjudiciales

Principales elementos de la gestión del riesgo

10. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados

c) Medidas preventivas

7. Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse para limitar los riesgos
8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
9. Sistemas de monitoreo ambiental
10. Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias
11. Asegurar que se establecen mecanismos de coordinación entre los diferentes actores

Principales elementos de la gestión del riesgo

11. Mecanismos de coordinación

c) Medidas preventivas

7. Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse para limitar los riesgos
8. Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
9. Sistemas de monitoreo ambiental
10. Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias
11. Asegurar que se establecen mecanismos de coordinación entre los diferentes actores

Enfoque multibarrera

Definición barrera

“cualquier medio, ya sea físico o de etapas de proceso o condiciones de uso, por el que se **reduzca o evite un riesgo** de infección humana **impidiendo el contacto** de aguas regeneradas con el producto ingerido y con las personas directamente expuestas, o **cualquier otro medio que**, por ejemplo, **reduzca la concentración de microorganismos** en las aguas regeneradas o impida que sobrevivan en el producto ingerido“

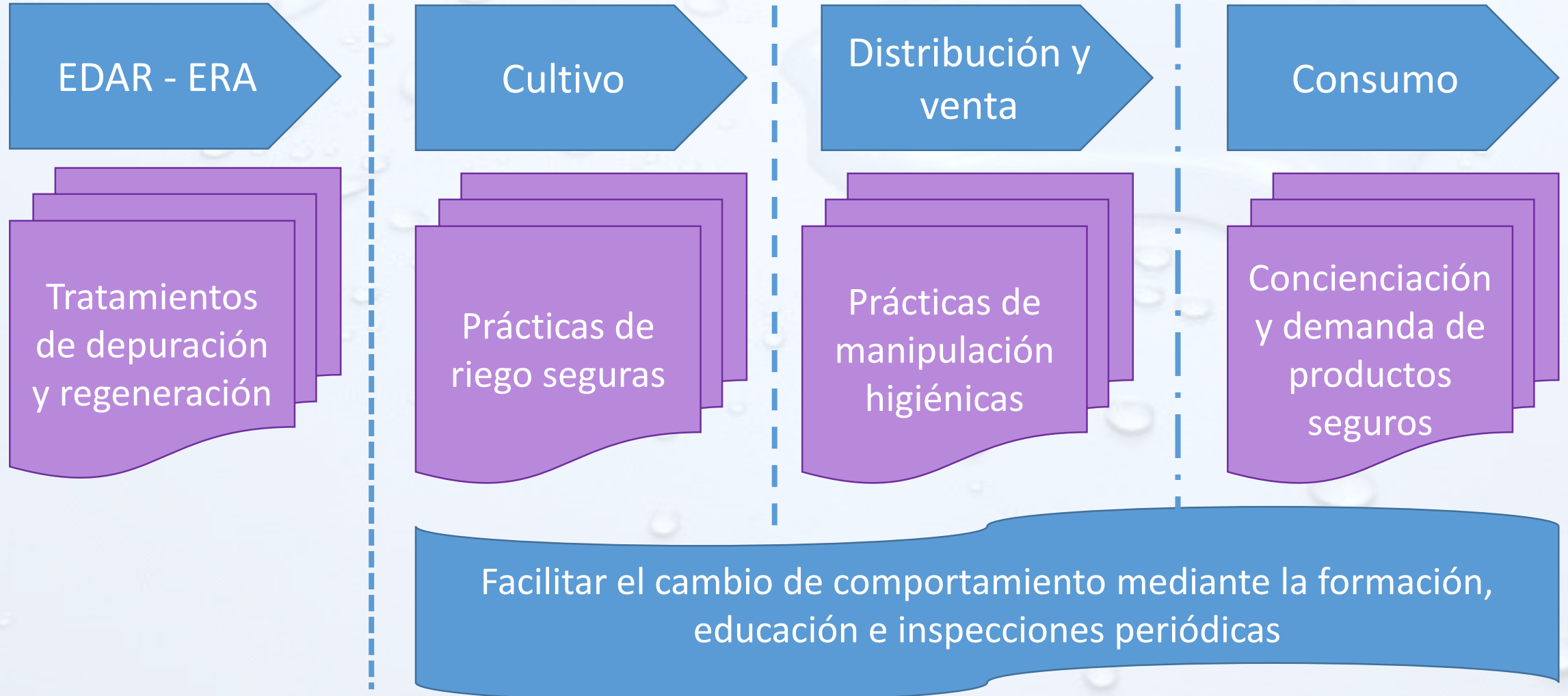
Ejemplos



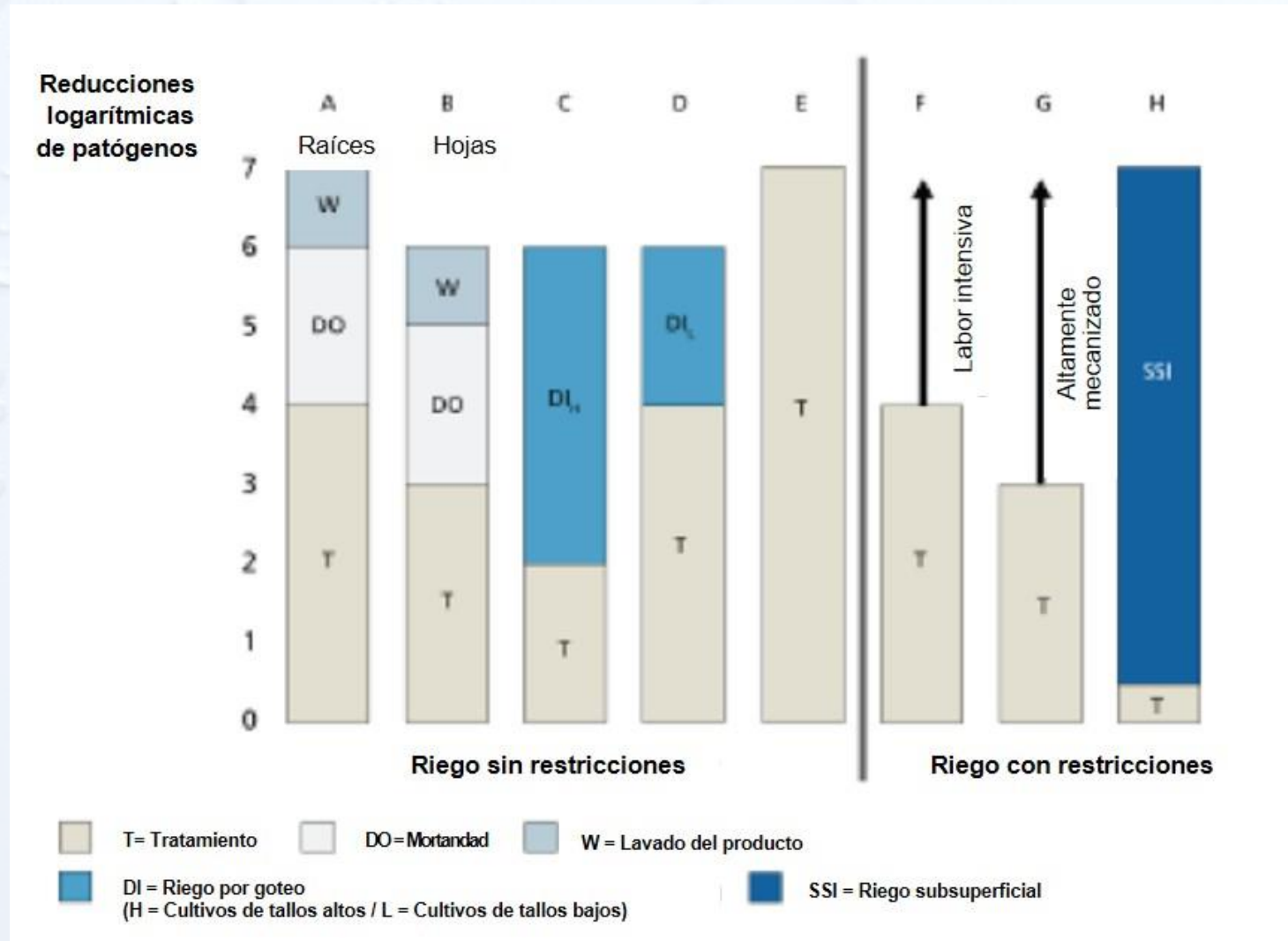
ISO 16075-2

Barreras	Reducción de patógenos (log10)
Desinfección adicional del agua en el campo	2 – 4
Riego por aspersión	2 - 4
Riego por goteo	2 - 4
Riego por goteo subsuperficial (sin ascenso capilar)	6
Cubiertas resistentes al sol	2 – 4
Mortandad de patógenos	0,5 – 2 por día
Desinfección del producto previa a su venta	2
Controles de acceso	0,5 – 2
Secado al sol	2 – 4

Enfoque multibarrera



Enfoque multibarrera

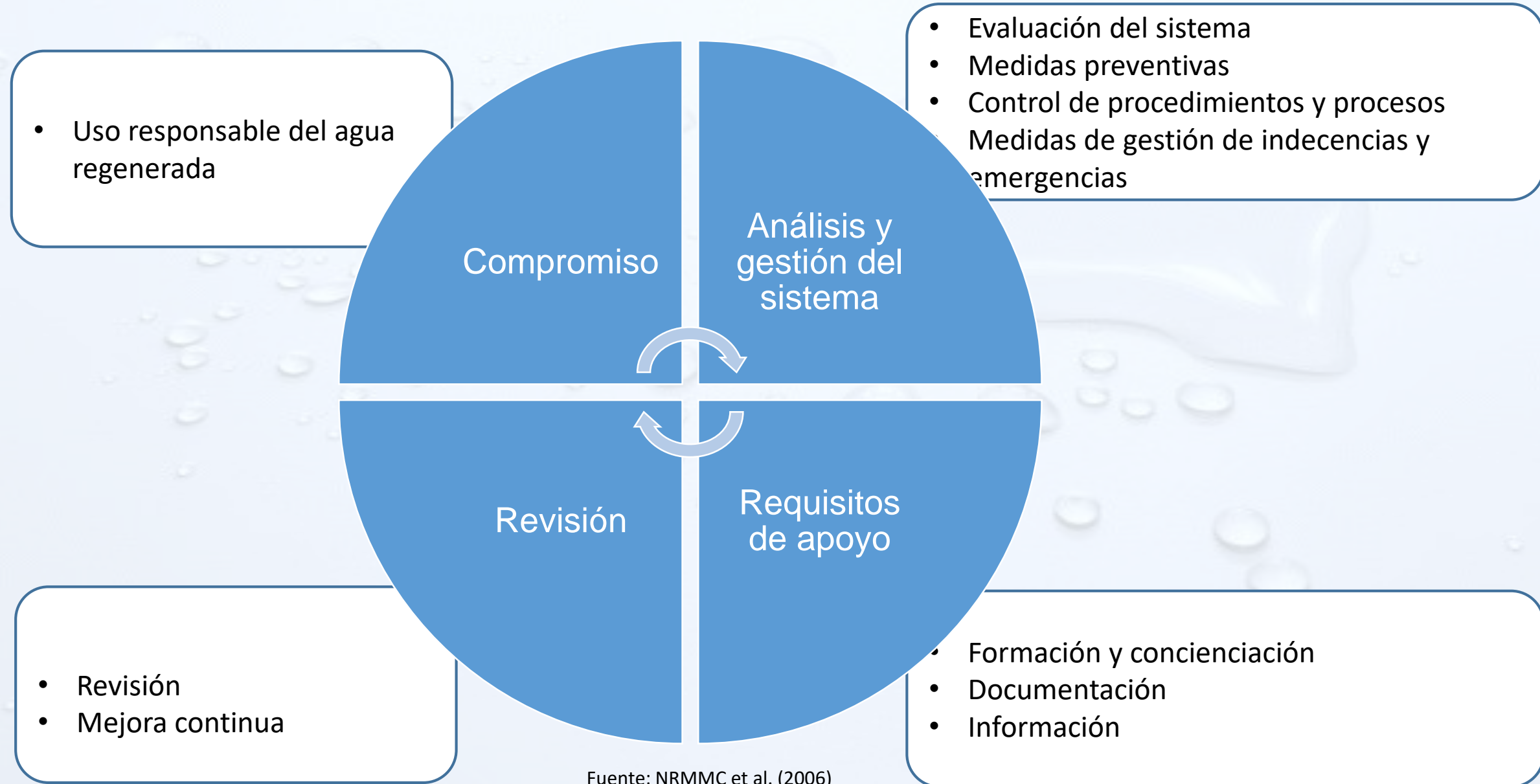


Enfoque multibarrera

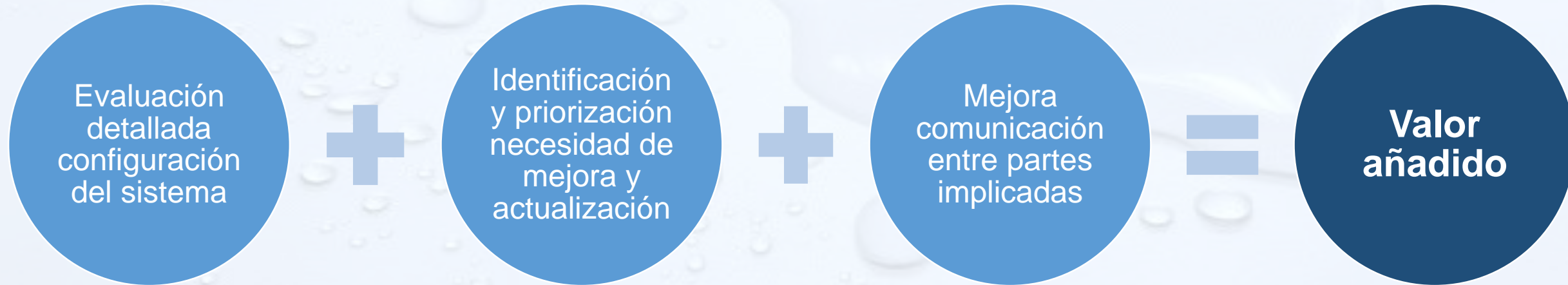
Art. 5.4. En particular el **Plan de Gestión del Riesgo del Agua Regenerada**:

(...)

c) **determinará barreras adicionales** para el sistema de reutilización del agua, y establecerá cuantos requisitos adicionales se necesiten tras el punto de cumplimiento para garantizar que el sistema de reutilización del agua es seguro, incluidas condiciones relativas a la distribución, el almacenamiento y el uso, según corresponda, e identificará a las partes responsables de cumplir dichos requisitos.



Fuente: NRMCC et al. (2006)





Muchas gracias por vuestra atención

maria.leal@cedex.es