



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería, Pesca y Medio Ambiente

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

CÁTEDRA DEL AGUA
Y LA SOSTENIBILIDAD

XII JORNADA
AGUA Y SOSTENIBILIDAD

**EL REGLAMENTO EUROPEO
DE REUTILIZACIÓN DEL
AGUA Y SU IMPACTO
TÉCNICO-JURÍDICO
EN ESPAÑA**

28 de junio de 2022
Salón de Grados de la Facultad de Derecho
Universidad de Murcia

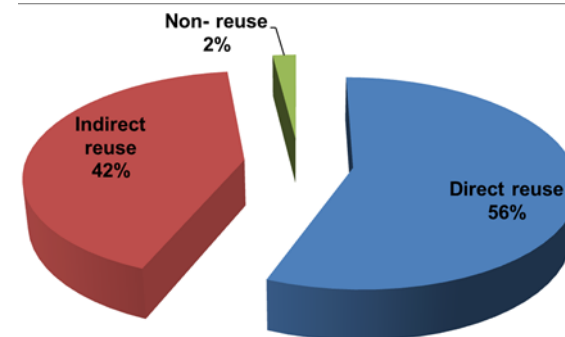
**“EXPERIENCIAS DE REUTILIZACIÓN EN LA
REGIÓN DE MURCIA Y EL IMPACTO DEL
REGLAMENTO EUROPEO”**

Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR



- 1.500.000 habitantes
- 99,3 % población tiene servicio de depuración
- 98 % agua depurada se reutiliza
- Volumen medio agua tratada : 105 Hm³/año
- 99 depuradoras

¿ REUTILIZACIÓN ?

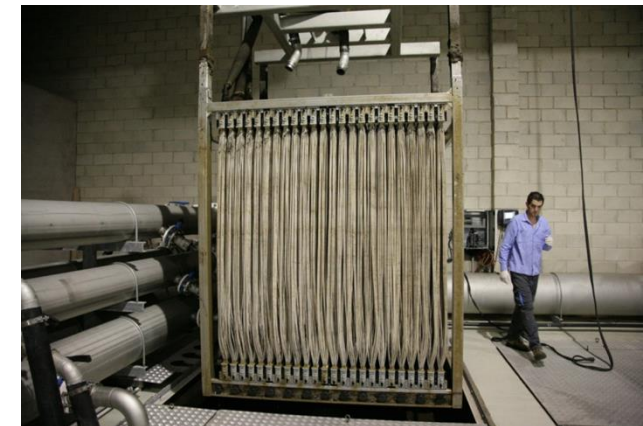


Alrededor del 15 % del total de las aguas usadas para riego en la Región de Murcia corresponden a aguas regeneradas.





Tratamientos terciarios habituales



Aspectos a considerar respecto a la implantación del Reglamento UE 741/2020

26 de Junio de 2023

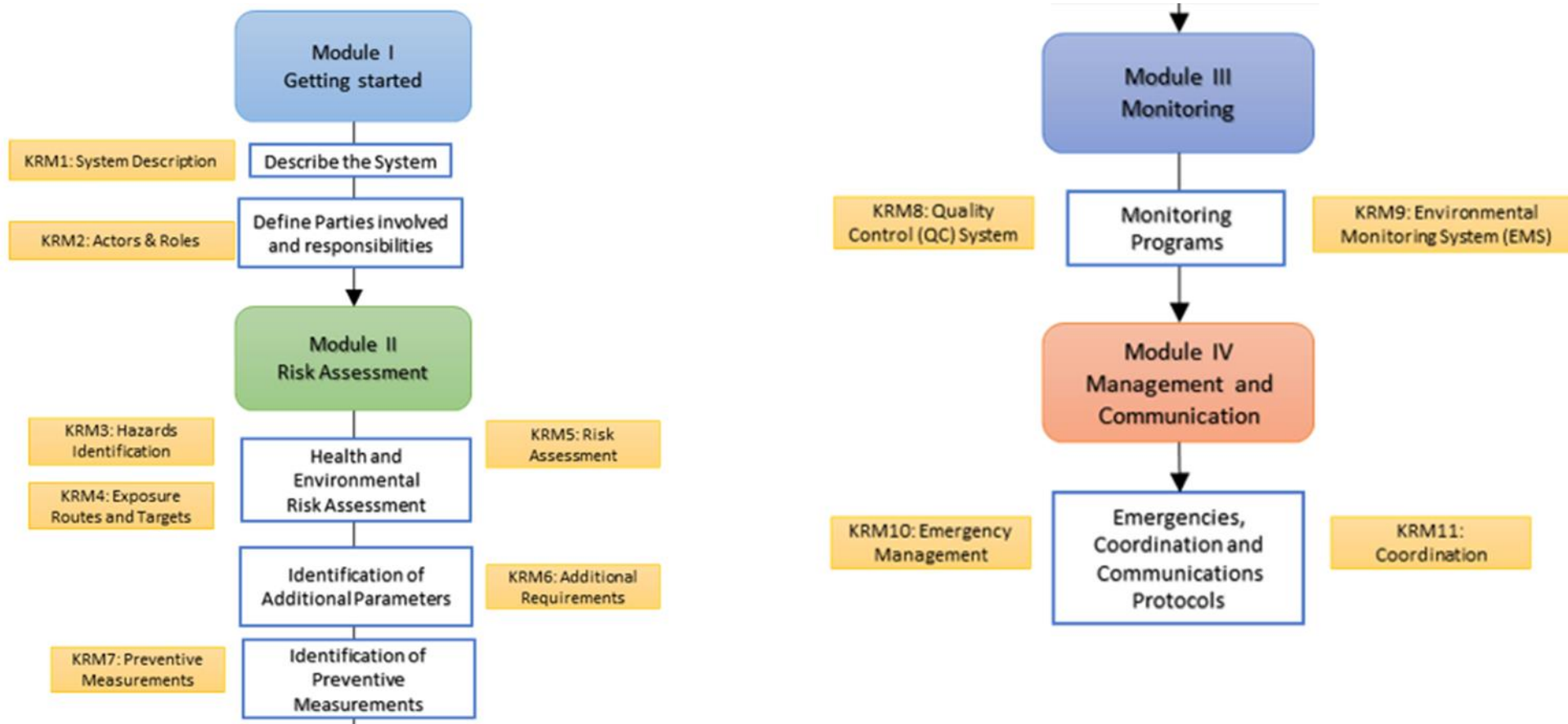
- Aspectos administrativos (definición de reglas en cada estado, conseguir permisos de autoridad, **acuerdos** entre actores de cadena reutilización, responsabilidades, etc): Aún no definido
- Aspectos técnicos:
 - Plan de riesgos (Redacción y presentación, aprobación de autoridad tras solicitar informes a otros departamentos, implementación): Aún no definido
 - Validación (si clase A): Aún no totalmente definido el método para llevarla a cabo
 - Barreras (puede ayudar): Complejo de entender para su aplicación
 - **Redacción de proyectos y ejecución de las obras necesarias. Financiación**

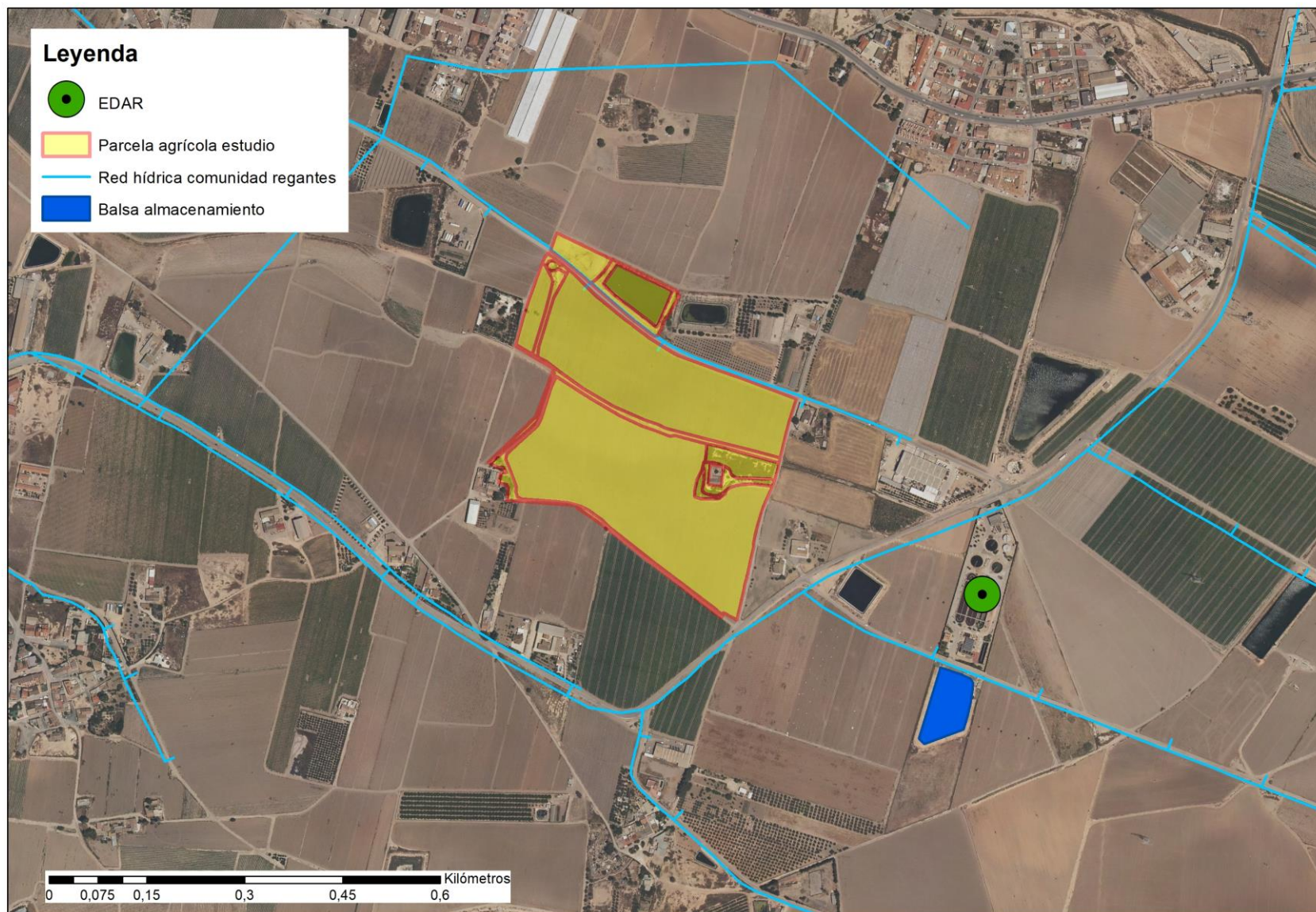
Aspectos administrativos

- Solicitud de permisos y tramitación (plazos, informes de autoridades sanitarias y medioambientales, definición de controles y responsabilidades, etc)

- Acuerdo entre los actores:
 - Operadores de planta(s) ¿vigencia del contrato de explotación? Titular de las instalaciones ¿rol?
 - Sistema de control para asignar y delimitar responsabilidades, control de usuarios finales,...
 - Mecanismos de financiación de los costes

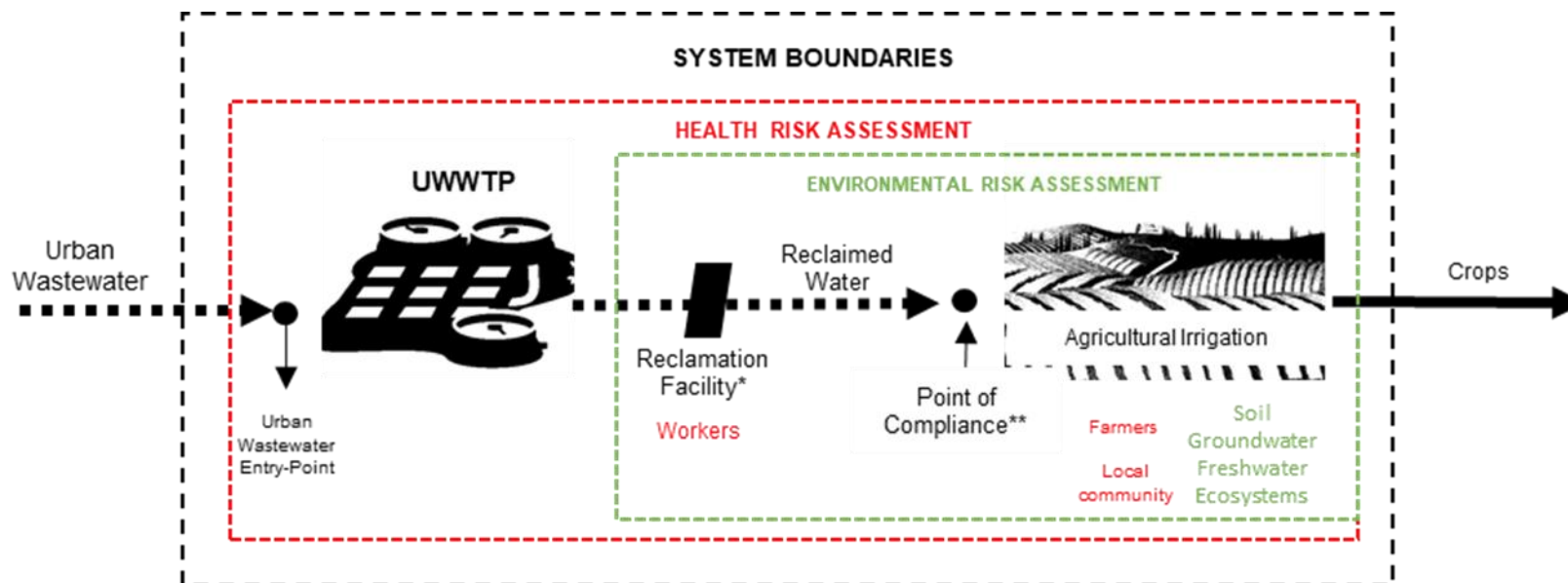
Plan de riesgos





Ni la extensión ni los usuarios finales quedan claramente definidos (mezclas de agua, diferentes volúmenes estacionales, etc...)

Plan de riesgos



**Reclamation Facility*: it can be the urban waste water treatment plant or other facility that further treats urban waste water that is fit for a use specified in Section 1 of Annex I of the 741/2020 Regulation.

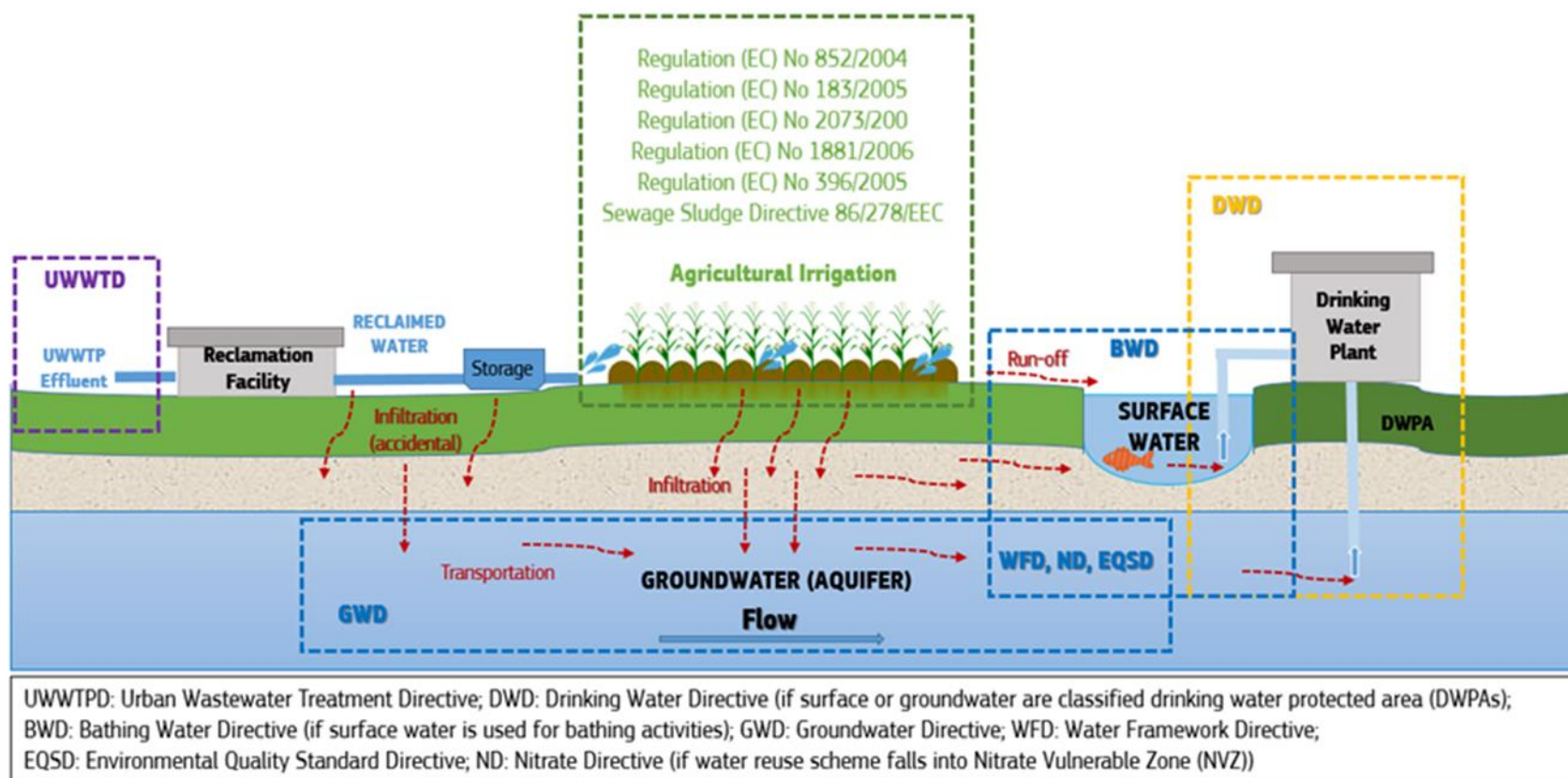
Point of Compliance: the point where a reclamation facility operator delivers reclaimed water to the next actor in the chain. In this image the reclaimed water is delivered directly to the end-users, but in other situations it may be delivered to a distribution operator or a storage operator.

La EDAR también tiene que entrar en Plan de riesgos

(Requerimientos adicionales)

¿Puedo saltarme límites conscientemente (salinidad, boro) y temporalmente?

Plan de riesgos



Las exigencias para demostrar la “inocencia” pueden ser importantes

Tipos C ó D pueden implicar grandes dificultades para cumplir las exigencias.

Table 2: Suggested number of additional log reduction to achieve by barriers that are needed for irrigation with reclaimed water according to their quality, adapted from Table 3 of ISO 16075:2020 (NB - modifications were solely made to exclude water quality classes and type of crops from this table that are not addressed in the Water Reuse Regulation).

Note: each barrier is assumed to reduce E. coli by 1 log removal

Category ⁽¹⁾	Irrigation of vegetables consumed raw ⁽²⁾	Irrigation of vegetables after processing and pastures ⁽³⁾	Irrigation of food crops other than vegetables (orchards, vineyards) and horticulture ⁽⁴⁾	Irrigation of fodder and seeded crops ⁽⁵⁾	Irrigation of industrial and energy crops ⁽⁶⁾
A	0	0	0	0	0
B	1	0	0	0	0
C	3	1	1	0	0
D	forbidden	forbidden	3	1(*)	0

The following definitions for each element of the table are made according to Table 1 of Annex 1 of the Water Reuse Regulation and are intended to guide the reader in finding the crop category broadly corresponding to the ISO categorisation, and thus assist in the analysis of needs in terms of additional barriers:

⁽¹⁾ Minimum reclaimed water quality class.

⁽²⁾ Food crops consumed raw where the edible part is in direct contact with reclaimed water and root crops consumed raw.

⁽³⁾ Processed food crops and non-food crops including crops used to feed milk- or meat- producing animal.

⁽⁴⁾ Food crops consumed raw where the edible part is produced above ground and it is not in direct contact with reclaimed water.

⁽⁵⁾ Food crops consumed raw where the edible part is produced above ground and is not in direct contact with reclaimed water, processed food crops and non-food crops including crops used to feed milk- or meat- producing animals (when drip irrigation or other irrigation method

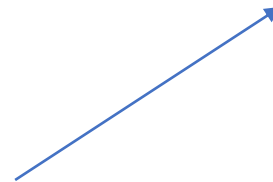




Table 3: Types of accredited barriers and respective pathogen log reductions (adapted from US EPA, 2012, and Table 2 of ISO 16075:2020).

Type of barrier	Application	Pathogen log reduction
Disinfection treatment at irrigational field* *when used as a barrier (e.g., to control regrowth in a storage system)	Pathogen reduction depends on type and degree of selected disinfection treatment	1-6
Drip irrigation ⁽¹⁾	Drip irrigation of low-growing crops such as 25 cm or more above from the ground	2
	Drip irrigation of high-growing crops such as 50 cm or more above from the ground	4
	Subsurface drip irrigation where water does not ascend by capillary action to the ground surface	6
Spray and micro-irrigation	Sprinkler and micro-sprinkler irrigation of low-growing crops such as 25 cm or more from the water jet	2
	Sprinkler and micro-sprinkler irrigation of fruit trees such as 50 cm or more from the water jet	4
Sun resistant cover sheet	In drip irrigation, where the sheet separates the irrigation from the vegetables	2 to 4
Pathogen die-off	Die-off support through irrigation cessation or interruption before harvesting crops (for example when fruits fall on the ground and be in contact with reclaimed water)	0.5 to 2 per day
Produce washing (on site) before selling	Washing salad crops, vegetables, and fruits with drinking water (Some pathogens might be more resistant to washing – refer to the food-hygiene regulation)	1
Produce peeling (on-site) Produce cooking (excluded)	Peeling of fruits	2
Sun drying of fodder crops	Fodder crops and other crops that are sun-dried and harvested before consumption	2 to 4
Spray irrigation control	Spray irrigation at distances greater than 70 m from residential areas or places of public access	1

Pathogen die-off	Die-off support through irrigation cessation or interruption before harvesting crops (for example when fruits fall on the ground and be in contact with reclaimed water)	0.5 to 2 per day
Produce washing (on site) before selling	Washing salad crops, vegetables, and fruits with drinking water (Some pathogens might be more resistant to washing – refer to the food-hygiene regulation)	1



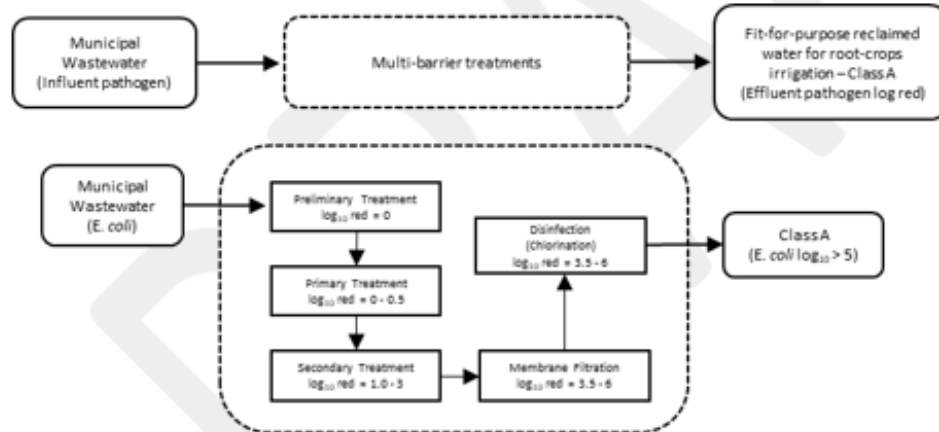


Figure 5: Evaluation of an arbitrary multi-barriers water reuse system to reduce *E.coli* to required \log_{10} reduction for Class A of irrigation (\log_{10} reduction ranges are assumed by Table 3.4 of Australian Guidelines);

Indica que si hay datos técnicos de suministradores de equipos o científicos o de literatura técnica publicada, podría no ser necesario llevar a cabo los tests.

Ejemplo de la Guía

Table 2: Validation monitoring results according to an example available in the Australian Guidelines

Indicator microorganisms [‡]	Initial concentration in raw wastewater	Concentration in treated wastewater	Total Log Reduction	Performance target from Regulation (Table 4 of Annex I)
<i>Cryptosporidium</i>	2000/liter	<1/50 liters	5 log	≥5 log
<i>Giardia</i>	20000/liter	<1/50 liters	NA	NA
Adenoviruses, reoviruses, enteroviruses, hepatitis A	8000/liter	<1/50 liters	5.5 log	NA

- Desde 2020 se han redactado 15 proyectos de reforma de tratamientos terciarios. El objetivo habitual ha sido cumplir clase A
- Los criterios para seleccionarlos han sido que tuvieran concesión y prioritarios los existentes en Mar Menor.
- Cada proyecto es un “traje a medida”, estudiando la mejor tecnología para poder cumplir, intentando aprovechar las instalaciones ya existentes. El principal problema siempre ha sido conseguir cumplir los criterios de validación.
- Con los períodos obligatorios de licitación y la complejidad de muchos de los proyectos, así como con el encarecimiento de los materiales y la dificultad actual de conseguir muchos equipos, los 3 años desde la aprobación del Reglamento van a ser claramente insuficientes.

- Las tecnologías proyectadas en la mayoría de los casos han sido membranas de ultrafiltración y desinfección mediante radiación UV. Con el apoyo, en la mayoría de los casos, de hipoclorito, y en otras ocasiones con ozono.
- El mayor reto ha sido la mejora de la transmitancia, en la mayoría de casos, para mejorar dosis UV.

	Alcantarilla	Ceutí	Molina	Las Torres	Los Alcázares	La Unión	T. Pacheco
Media (%)	63,08	64,89	60,98	70,31	72,14	49,59	73,12
Mínima (%)	55,3	48,2	53,6	56,1	58,1	34,6	65,6



Actuaciones ya ejecutadas



Fuente Álamo



Pliego



Abanilla

Moratalla





Optimización de plantas

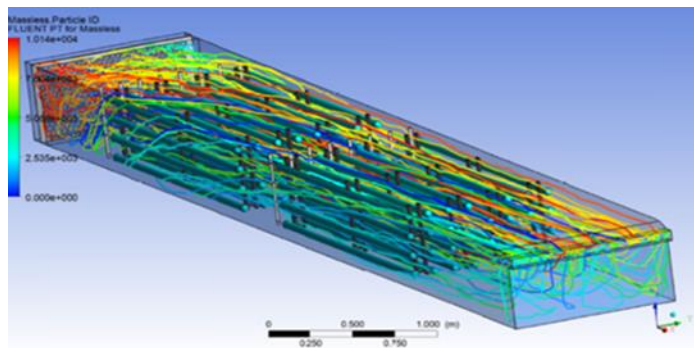
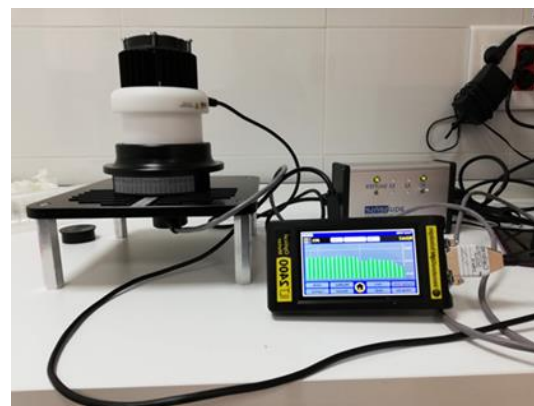
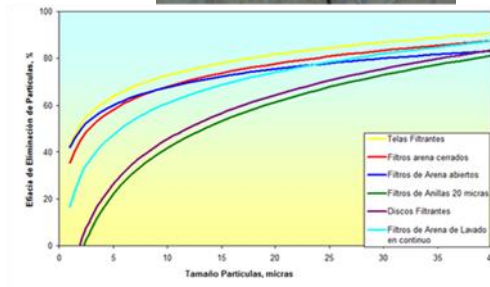


Figura 21. Trayectorias de 100 partículas sin masa liberadas en el reactor.



- Mantener continuamente 10 ufc E.Coli/100 ml es MUY exigente (si clase A)
- Quedan “flecos” en la normativa aún no definidos (p. ej. “períodos”)
- Será necesario un incremento muy importante de mediciones on-line de parámetros indirectos
- Equipos de medición de E. Coli on-line aún no muy desarrollados y fiables. ¿Métodos indirectos con IA?

El importe de licitación de los 15 proyectos ya redactados: Alrededor de 21.000.000 €

¿Cómo se van a pagar las inversiones y de la operación?

¿ Y si no hay concesión? ¿Cambiamos el criterio actual? (Revisión Directiva 91/271)

- Aún hay algunas incertidumbres importantes en la forma de aplicar el Reglamento UE 741/2020 (análisis de riesgos, validación, etc)
- El importe de las inversiones va a ser bastante importante
- La aplicación de las barreras puede ser muy beneficioso, sobre todo para el principio
- Hay que definir cómo se va a llevar a cabo la financiación de la nueva situación
- **QUEDAN 363 DÍAS**



SENTIDO COMÚN





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería, Pesca y Medio Ambiente

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia