

RELEACH LIFE+13 ENV/ES/970

Decreasing the environmental impact of waste management:
An innovative leachate treatment using recovered
membranes

JORNADA DE PRESENTACIÓN PROYECTO RELEACH

Orís, 19 de octubre de 2017

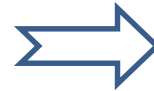
Santiago Sahuquillo
Jefe de proyectos de I+D+i, TYPESA

RELEACH. OBJETIVOS ECONÓMICOS

Reducir los costes de tratamiento de lixiviados “viejos”



INCREMENTO RECUPERACIÓN



REDUCCIÓN CONCENTRADO < 20 %

Reducir los costes de instalación



UTILIZACIÓN MEMBRANAS REGENERADAS

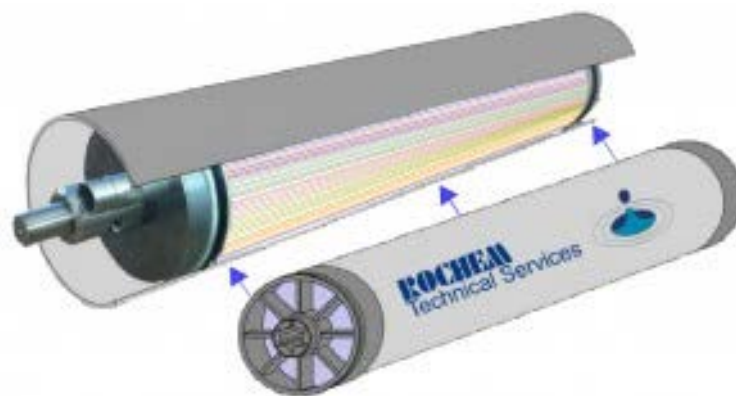
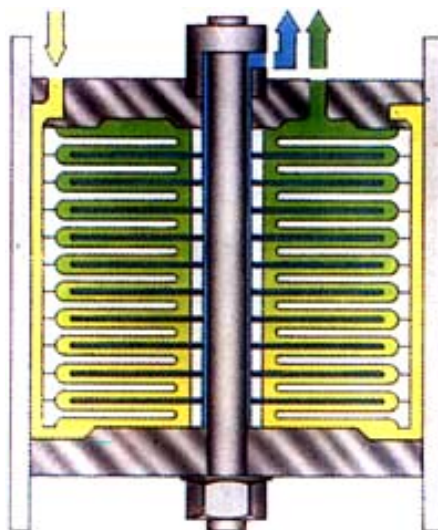
CARACTERÍSTICAS DE LIXIVIADOS “VIEJOS”

- Elevada salinidad \Rightarrow 60.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Elevado contenido sales incrustantes (carbonatos y sulfatos)
- Elevada DQO y Baja relación DBO_5/DQO
 - ↑ % materia orgánica refractaria
- Baja relación fosfatos / Carga orgánica
- Elevado contenido amonio \Rightarrow 10.000 mg/l

TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS POR ÓSMOSIS INVERSA. ESTANDAR

Ósmosis inversa con membranas especiales para lixiviados

DISC TUBE MEMBRANE MODULE



TRATAMIENTO POR ÓSMOSIS INVERSA

Ventajas:

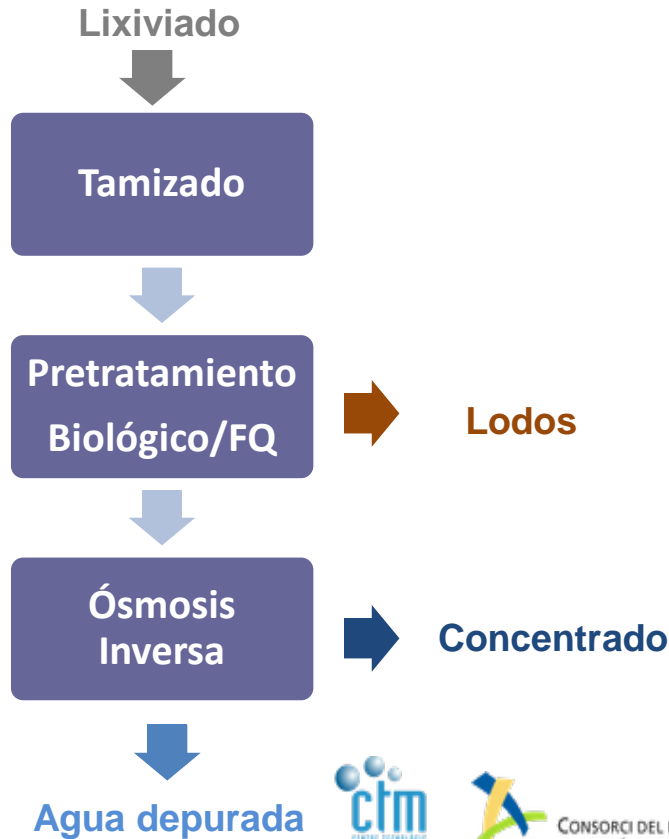
- Configuración \Rightarrow **bajo ensuciamiento**
- Coste tratamiento \Rightarrow **10-17 €/m³**
- Equipos automatizados y “robustos”

Inconvenientes:

- Coste implantación \Rightarrow **altos**
- Cantidad de concentrado \Rightarrow **elevada (dependiendo salinidad)**
- Coste tratamiento concentrado \Rightarrow **100-140 €/m³**

ÓSMOSIS INVERSA. COSTES TRATAMIENTO

- “J” - Lixiviado 20.000 - 30.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ \Rightarrow 75-80 %
- “V” - Lixiviado 30.000 - 40.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ \Rightarrow 55-60 %
- “MV” - Lixiviado $> 50.000 \mu\text{S}/\text{cm}$ \Rightarrow 45-50 %



Costes tratamiento

$$\text{“J”} - (10 - 12 \text{ €/m}^3) + (28 \text{ €/m}^3) = 38 - 40 \text{ €/m}^3$$

$$\text{“V”} - (15 - 17 \text{ €/m}^3) + (28 \text{ €/m}^3) = 43 - 45 \text{ €/m}^3$$

$$\text{“MV”} - > 50 \text{ €/m}^3$$

RELEACH. OBJETIVOS ECONÓMICOS

Reducir los costes de tratamiento de lixiviados “viejos”



INCREMENTO RECUPERACIÓN



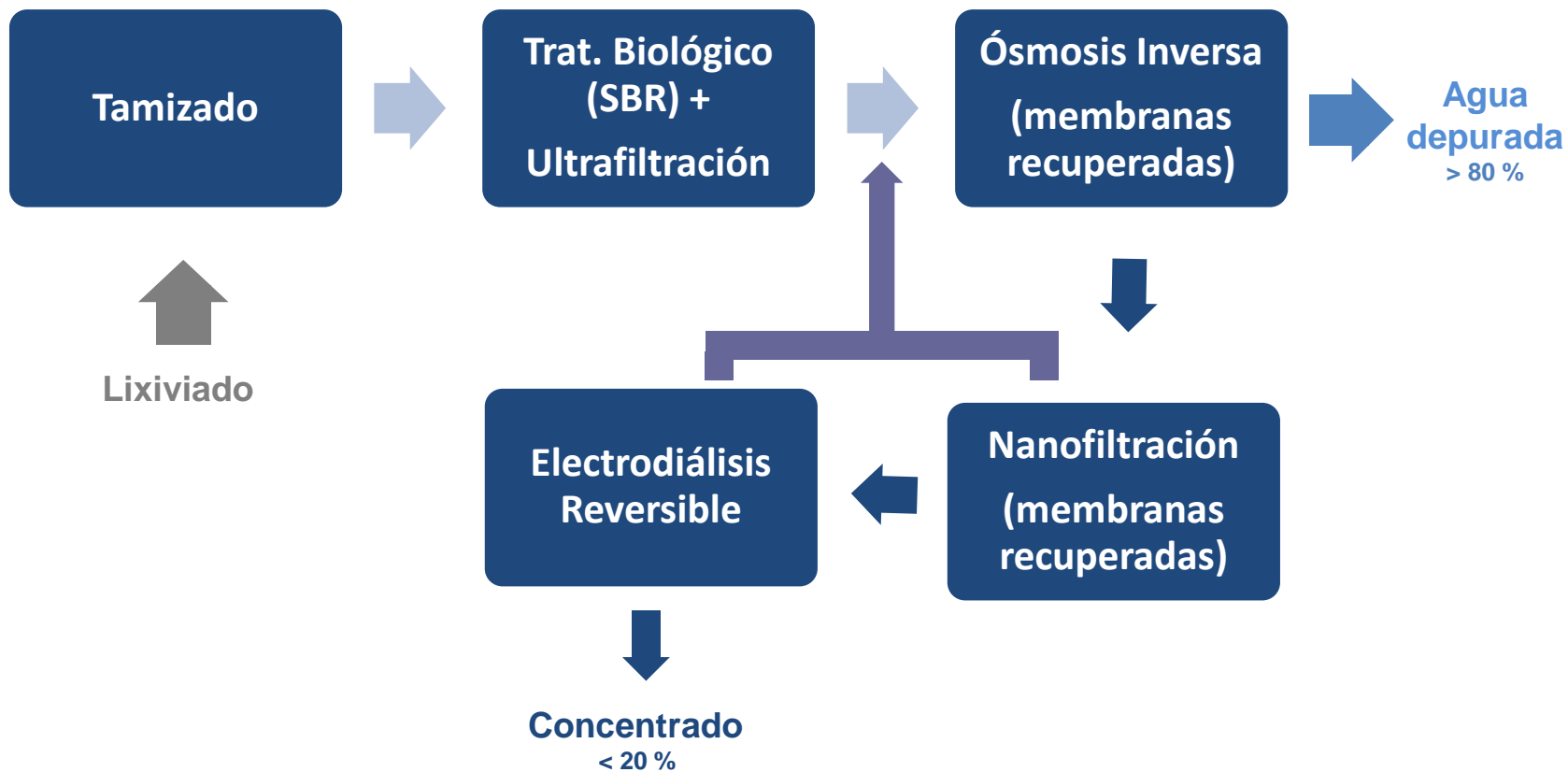
REDUCCIÓN CONCENTRADO DEL 80 %

Reducir los costes de instalación y explotación

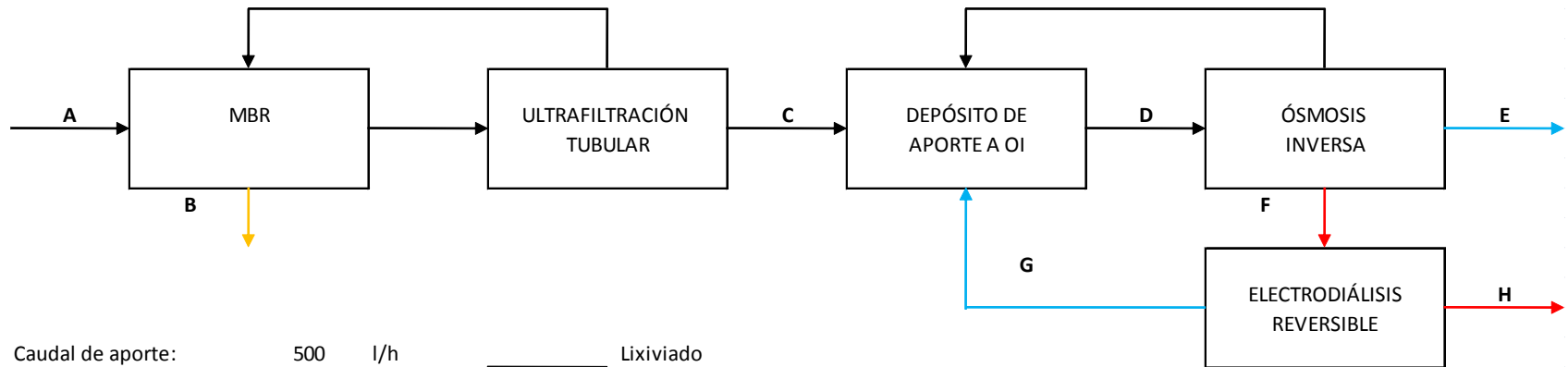


UTILIZACIÓN MEMBRANAS REGENERADAS

TECNOLOGÍA RELEACH



TECNOLOGÍA RELEACH. BALANCE MASAS



Caudal de aporte: 500 l/h
 Producción fangos: 2,00 %
 Recuperación OI: 80,00 %
 Recuperación EDR: 50,00 %
 Recuperación global: 86,24 %

— Lixiviado
 — Fangos
 — Permeado
 — Rechazos

A	B	C	D	E	F	G	H	
Aporte	Fangos	salida UF	Entrada OI	Product OI	Rechazo OI	Product EDR	Rechazo final	(l/h)
500	10	490	539	431	108	54	54	



RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Extrapolación a planta real

PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Producción de fangos (%)	2,0
Recuperación OI (%)	80
Recuperación EDR (%)	50

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

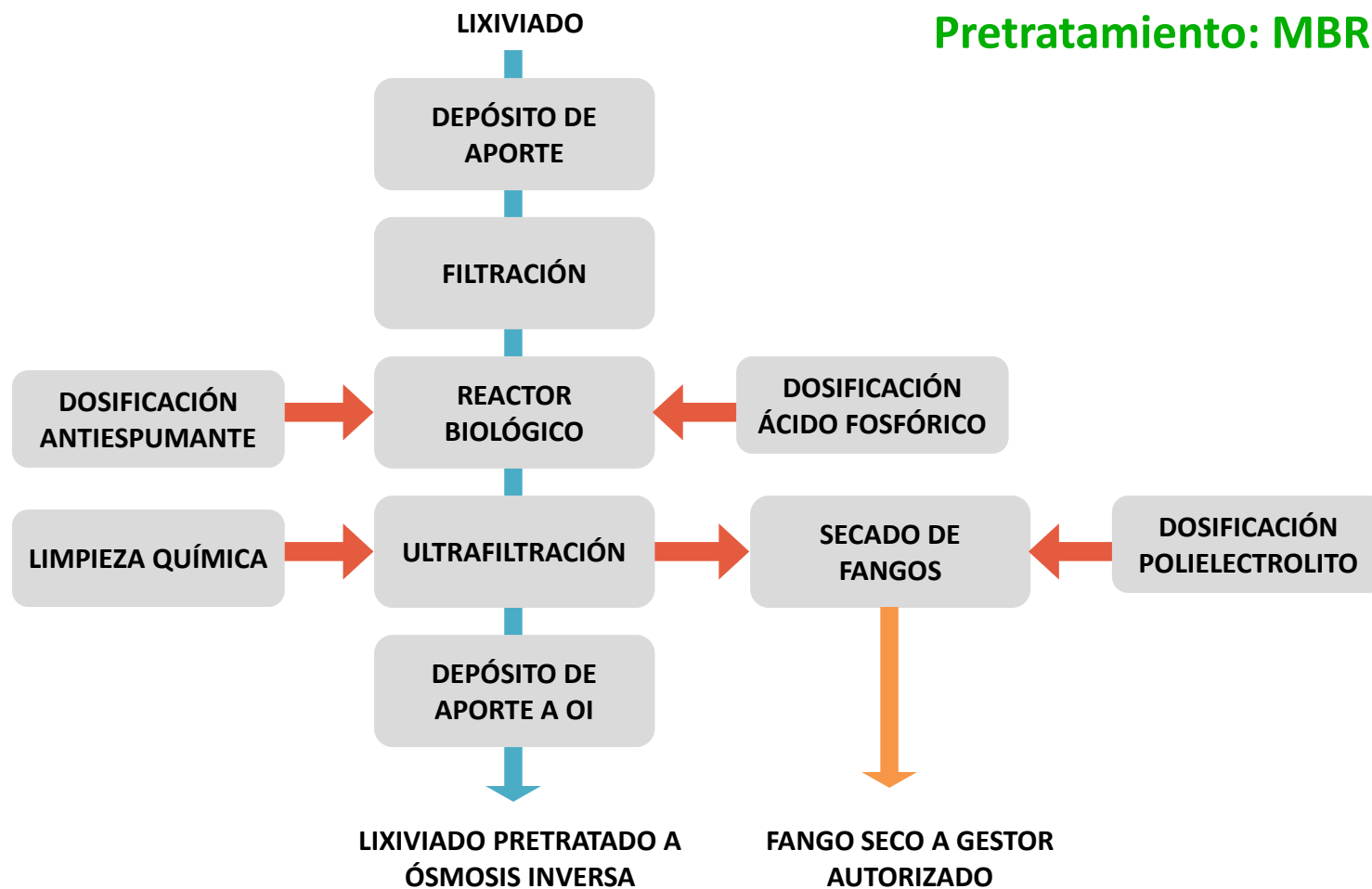
Volumen reactor biológico (m ³)	200
Superficie membrana UF (m ²)	76
Número de membranas de UF	5
Superficie membrana OI (m ²)	272
Número de membranas de OI	8
Superficie membrana EDR (m ²)	150

CAUDALES DE OPERACIÓN

Caudal de tratamiento (m ³ /d)	100
Producción de fangos (m ³ /d)	2
Caudal de producto (m ³ /d)	86,24
Caudal de rechazo (m ³ /d)	11,76

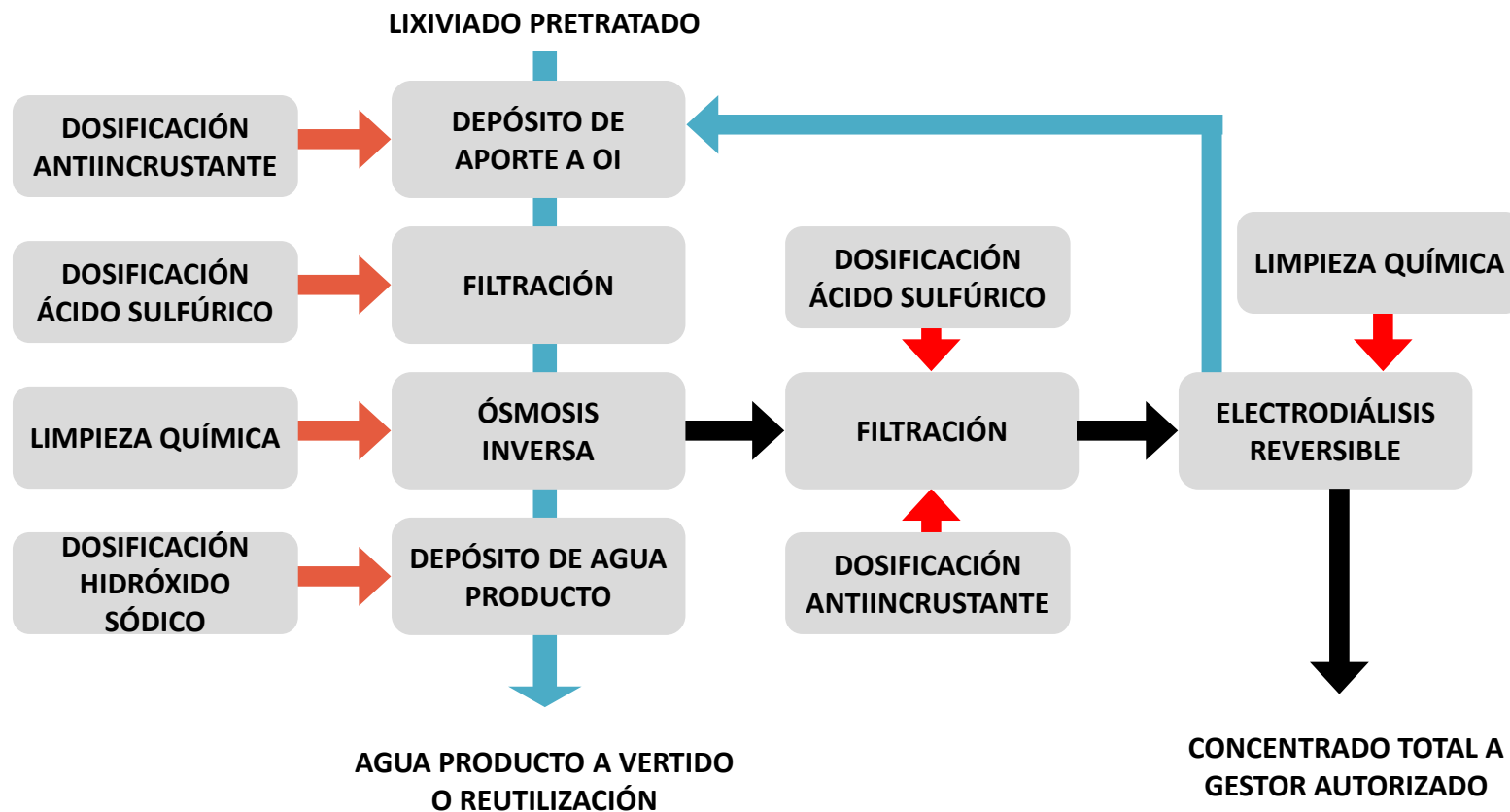
RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Pretratamiento: MBR



RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Tratamiento: OI + EDR



RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Costes variables

- Reactivos químicos
- Elementos consumibles
- Gestión de residuos
- Energía eléctrica

Costes fijos

- Personal
- Mantenimiento
 - Mantenimiento preventivo
 - Consumibles
 - Contratos de mantenimiento
 - Mantenimiento correctivo
 - Mantenimiento normativo
- Conservación
- Laboratorio
 - Laboratorio interno
 - Laboratorios externos
- Administración y varios

RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Costes variables

REACTIVOS QUÍMICOS	MBR		OI		EDR		TOTAL
	DOSIS (mg/l)	COSTE (€/m ³)	DOSIS (mg/l)	COSTE (€/m ³)	DOSIS (mg/l)	COSTE (€/m ³)	COSTE (€/m ³)
• Antiespumante	2	0,004	(-)	(-)	(-)	(-)	0,004
• Ácido fosfórico	10	0,003	(-)	(-)	(-)	(-)	0,003
• Polielectrolito catiónico	1,4	0,005	(-)	(-)	(-)	(-)	0,005
• Ácido sulfúrico	(-)	(-)	10	0,002	20	0,003	0,005
• Antiincrustante	(-)	(-)	2	0,03	2	0,03	0,06
• Hidróxido sódico	(-)	(-)	8	0,001	(-)	(-)	0,001
• Reactivos de limpieza química	48 lav/año	0,035	12 lav/año	0,008	48 lav/año	0,037	0,08
COSTE TOTAL DE REACTIVOS		0,047		0,041		0,071	0,159

RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Costes variables

ELEMENTOS CONSUMIBLES	MBR		OI		EDR		TOTAL
	Cambios (%)/(uds/a)	COSTE (€/m ³)	Cambios (%)/(uds/a)	COSTE (€/m ³)	Cambios (%)/(uds/a)	COSTE (€/m ³)	COSTE (€/m ³)
• Filtros de bolsa o cartuchos	96	0,023	48	0,011	96	0,023	0,057
• Membranas de ultrafiltración	33,33/1,67	0,068	(-)	(-)	(-)	(-)	0,068
• Membranas de ósmosis inversa	(-)	(-)	100/8	0,022	(-)	(-)	0,022
• Membranas de EDR	(-)	(-)	(-)	(-)	33,33/50	0,877	0,877
COSTE TOTAL DE REACTIVOS		0,091		0,033		0,071	1,024

RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Costes variables

GESTIÓN DE RESIDUOS	MBR		OI		EDR		TOTAL
	(m ³ /año)	COSTE (€/m ³)	(m ³ /año)	COSTE (€/m ³)	(m ³ /año)	COSTE (€/m ³)	COSTE (€/m ³)
• Gestión de fangos secos	36,5	0,101	(-)	(-)	(-)	(-)	0,101
• Gestión de concentrado final	(-)	(-)	(-)	(-)	3.935	14,23	14,23
COSTE TOTAL DE REACTIVOS		0,101				14,230	14,331

ENERGÍA ELÉCTRICA	MBR		OI		EDR		TOTAL
	CONSUMO (kw/m ³)	COSTE (€/m ³)	CONSUMO (kw/m ³)	COSTE (€/m ³)	CONSUMO (kw/m ³)	COSTE (€/m ³)	COSTE (€/m ³)
• Consumo de energía eléctrica	26,25	3,202	7,66	0,935	19,89	0,523	4,66
COSTE TOTAL DE REACTIVOS		3,202		0,935		0,523	4,66

RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

CONCEPTO	Cost. Diario (€/día)	Cost. Anual (€/año)	C específico (€/m ³)
• Reactivos químicos	15,89	5.800,81	0,1589
• Elementos consumibles	102,42	37.384,80	1,0242
• Gestión de residuos	1.433,08	523.074,20	14,331
• Energía eléctrica	466,07	170.114,49	4,661
COSTES VARIABLES TOTALES	2.017,46	736.374,30	20,175

CONCEPTO	Cost. Diario (€/día)	Cost. Anual (€/año)	C específico (€/m ³)
• Personal	474,30	173.118,00	4,743
• Mantenimiento equipos	192,47	70.250,00	1,925
• Conservación	2,19	800,00	0,022
• Laboratorio	87,67	32.000,00	0,877
• Administración y varios	9,86	3.600,00	0,099
COSTES VARIABLES TOTALES	766,49	279.768,00	7,665

Resumen de costes

CONCEPTO	Cost. Diario (€/día)	Cost. Anual (€/año)	C específico (€/m ³)
• Costes variables	2017,46	736.374,30	20,175
• Costes fijos	766,49	279.768,00	7,665
COSTES VARIABLES TOTALES	2.783,95	1.016.142,30	27,840

RELEACH. COSTE TRATAMIENTO

Conclusiones

- El proceso de tratamiento de lixiviados desarrollado en el proyecto RELEACH, consigue reducir la generación de concentrado (aumento de la recuperación) frente a los procesos de ósmosis inversa de lixiviados empleados habitualmente.
- Los costes de explotación calculados, están por debajo de los 30 €/m³, siendo este coste inferior al de los tratamientos habituales.

