



Filtros de calcita ascendentes de altura constante
para la remineralización de aguas desaladas

Remineralización desaladora Ras Abu Fontas 3, Qatar, 168000 m³/d



Remineralización desaladora La Caleta, Tenerife, 10000 m³/d

**Información
técnica**

 **DRINTEC™**
Experts in water remineralization

CONTENIDO

1. Productos	3
2. Sobre nosotros	4
3. Objetivos de la remineralización	5
4. Descripción de los filtros de calcita DrinTec™	5
5. Ventajas del proceso DrinTec™	8
6. Ventajas y desventajas de los filtros de calcita DrinTec™	9
7. Ventajas y desventajas de los filtros de calcita sin alimentación en continuo	10
8. Análisis comparativo de los costes de remineralización	11
9. Calidad de la calcita	13
10. Disolvedor de CO ₂ DrinTec™ a baja presión de flujo descendente	14
11. Nuestra experiencia	15
• Filtros de calcita en depósitos de PRFV/PP	15
• Filtros de calcita en celdas rectangulares de hormigón	16
• Filtros de calcita en depósitos de acero	17
• Filtros de calcita en depósitos de PRFV contenerizados	17
12. Publicaciones	18

1. PRODUCTOS



Filtros de calcita en depósitos verticales de PRFV/PP/SS316

- Caudal por depósito: 20 a 3.390 m³/día
- Diámetros: 600 – 3000 mm
- Altura máxima: 7000 mm
- Dirección del flujo: ascendente
- Presión de operación: Hasta 8 bar
- Tiempo de fabricación: 10-26 semanas
- Norma de fabricación: UNE-EN-13121, ASME X Class II Stamped, ASME Sec VIII, ASME-'U' Stamped



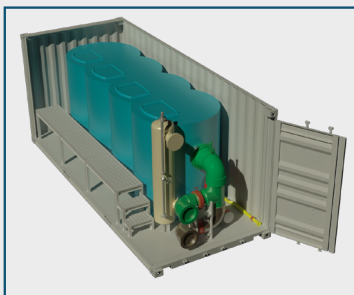
Filtros de calcita en depósitos de acero

- Caudal por depósito: hasta 9.400 m³/día
- Diámetro: 5 m
- Altura : 6 m
- Dirección del flujo: ascendente
- Presión de entrada máxima/salida: 8 bar/atmosférica
- Piezas internas suministradas por DrinTec™: suelo filtrante (PEAD), aliviaderos modulares (PRFV), sistema de alimentación superior del lecho de calcita (plásticos varios)



Filtros de calcita en celdas rectangulares de hormigón

- Caudal por celda: 1.200 a 23.040 m³/día
- Rango tamaño celdas: 5x2 m - 12x4 m
- Dirección del flujo: ascendente
- Presión de entrada máxima/salida: 8 bar/atmosférica
- Piezas internas suministradas por DrinTec™: suelo filtrante (PEAD), aliviaderos modulares (PRFV), sistema de alimentación superior de calcita (plásticos varios)



Filtros de calcita en contenedores

- Diseñados para reducir la altura y minimizar el impacto visual
- Caudal por contenedor: hasta 2.800 m³/día
- Dimensiones contenedor: 20' o 40' high cube
- Dirección del flujo: ascendente
- Presión de entrada máxima/salida: 3 bar/atmosférica
- Tiempo de fabricación: 10-12 semanas



Disolvedor de CO₂ a baja presión en PRFV/SS316

- Diseñados para maximizar la disolución de CO₂ sin sobredosificar
- Caudal por disolvedor: 170 to 19.000 m³/h
- Diámetros: 250 – 2000 mm
- Altura máxima: 5750 mm
- Dirección del flujo: descendente
- Presión de operación: Hasta 8 bar
- Tiempo de fabricación: 10-12 semanas
- Norma de fabricación: UNE-EN-13121, ASME X Class II Stamped, ASME Sec VIII, ASME-'U' Stamped

2. SOBRE NOSOTROS

Desde 2004, la actividad de DrinTec™ se centra en el post tratamiento del agua procedente de la desalación por ósmosis inversa, tecnología en la que es un referente mundial, debido a su experiencia en grandes proyectos de ingeniería, unida a una estructura dinámica que se adapta a las necesidades de su cliente ofreciendo soluciones flexibles e innovadoras.

DrinTec™ tiene capacidad para diseñar plantas a medida, apostando por la calidad y servicio al cliente, al que ofrece un apoyo constante durante las distintas fases del proyecto y en su ejecución.

La estrategia de DrinTec™ se basa en mantener su presencia en países con tradición innovadora en el sector del agua como es España, así como crecer internacionalmente en aquellas zonas donde se están creando nuevas necesidades, para convertirse en referente tecnológico a nivel mundial en el post-tratamiento de aguas desaladas.

Además de los productos desarrollados para el postratamiento de aguas desaladas, DrinTec™ ha avanzado en el diseño de dispositivos nuevos asociados a dicho postratamiento como son el disolvedor de CO₂ a baja presión y los suelos filltrantes.

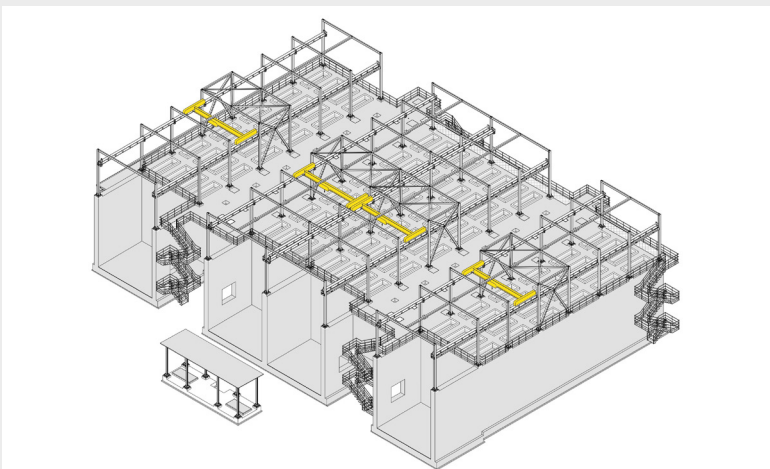
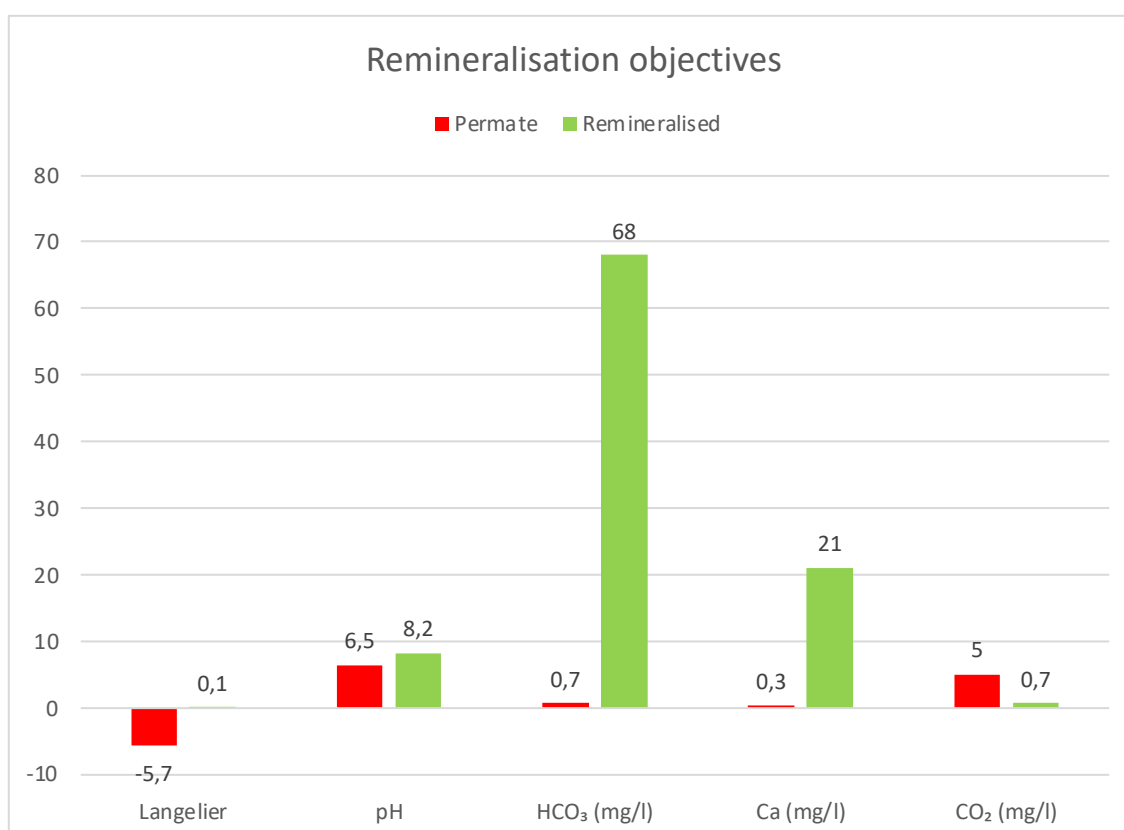


Fig. 1.1: Algunos aspectos de las diferentes instalaciones de remineralización de DrinTec™

3. OBJETIVOS DE LA REMINERALIZACIÓN

El objetivo de la remineralización es, generalmente, producir un agua con un índice de Langelier muy próximo a cero y que permanece estable en contacto con la atmósfera. Además se trata de conseguir esto con un consumo mínimo de $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{SO}_4$ con el fin de minimizar los costes de explotación.

Si el agua no se remineraliza, implica una baja capacidad tampón y, por tanto una tendencia a acidificarse fácilmente por la absorción del CO_2 procedente de la atmósfera. Este hecho, junto con el bajo contenido en calcio, hace que de este tipo de aguas, sean aguas inestables con tendencia a ser corrosivas.



4. DESCRIPCIÓN DE LOS FILTROS DE CALCITA DRINTEC™

Los filtros tradicionales de calcita (CaCO_3) de flujo descendente o ascendente se han utilizado durante bastante tiempo para la recarbonatación de aguas desaladas. Sin embargo, los filtros de calcita tradicionales necesitan una recarga frecuente, así como un lavado a contracorriente en cada recarga para evitar problemas de turbidez a la salida.

Las aguas turbias de los retrolavados necesitan ser desviadas a un arroyo separado, perdiendo algo de producción y continuidad en el proceso de remineralización.

En el proceso patentado de DrinTec™, los filtros de calcita de flujo ascendente de altura constante se crean alimentando la calcita granulada de forma continua, bajo el agua y directamente sobre el lecho de calcita mediante un sistema de alimentación de calcita.

Los filtros tradicionales de calcita (CaCO_3) de flujo descendente o ascendente se han utilizado durante bastante tiempo para la recarbonatación de aguas desaladas. Sin embargo, los filtros de calcita tradicionales necesitan una recarga frecuente, así como un lavado a contracorriente en cada recarga para evitar problemas de turbidez a la salida.

Las aguas turbias de los retrolavados necesitan ser desviadas a un arroyo separado, perdiendo algo de producción y continuidad en el proceso de remineralización.

En el proceso patentado de DrinTec™, los filtros de calcita de flujo ascendente de altura constante se crean alimentando la calcita granulada de forma continua, bajo el agua y directamente sobre el lecho de calcita mediante un sistema de alimentación de calcita.

Este proceso patentado proporciona la ventaja de que la calidad después de los filtros de calcita es siempre constante. Además, una serie de ventajas operativas y de mantenimiento mejoran considerablemente los costes operativos en comparación con el diseño tradicional de flujo descendente o ascendente.

El funcionamiento de estos depósitos es el siguiente: el agua rica en dióxido de carbono entra en el depósito por la parte inferior y se distribuye a través de un suelo filtrante. Luego fluye hacia arriba desde la parte inferior del lecho de calcita granulada y, a medida que se mueve hacia arriba, se corrige su composición química.

Mientras se mueve hacia arriba dentro del lecho de calcita, el agua rica en dióxido de carbono reacciona con la calcita en el lecho formando bicarbonatos de calcio solubles. Esto causa la disolución de la calcita y un aumento del pH y de la alcalinidad. Una vez que ha pasado por el lecho, el agua remineralizada se desplaza hacia la zona libre de calcita y deja el depósito a través de salida.

Los tanques disponen de un silo en su parte superior y el sistema de alimentación de calcita guía el producto desde el silo hasta la superficie del lecho. De esta manera, el producto se dosifica directamente en el lecho por gravedad, manteniendo una altura constante del lecho mientras se consume la calcita.

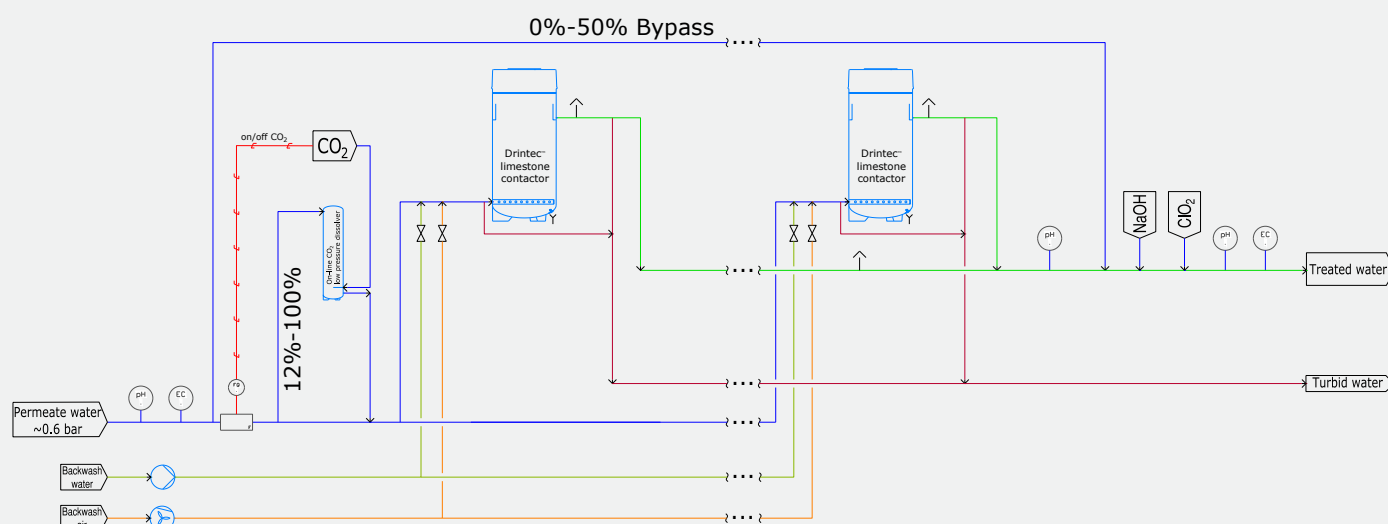


Fig. 1.2: P&ID simplificado de una instalación de remineralización DrinTec™

La dosificación se produce muy lentamente y sin crear turbidez. Los gránulos de calcita caen por gravedad a través del sistema de alimentación y sin obstrucciones. El sistema se alimenta constantemente en función de la demanda natural del agua. El silo permite que los depósitos funcionen autónomamente durante tres o cuatro semanas.

El sistema funciona a 0,6-0,7 bares y puede ser alimentado directamente desde la osmosis inversa.

Los tanques DrinTec™ no requieren frecuentes retrolavados, sino sólo durante la puesta en marcha. El retrolavado con agua se puede hacer durante las operaciones normales aislando un tanque, pero sólo se recomienda cuando se usa calcita de mala calidad o cuando los filtros se contaminan con compuestos orgánicos o biofouling. En cualquier caso, se recomienda realizar un esponjamiento con aire cada 6-12 meses para evitar la compactación del lecho y las rutas preferenciales de consumo dentro del lecho de calcita.



Fig. 1.3: Instalación de diez filtros de calcita DrinTec™ con disolver de CO₂ a baja presión

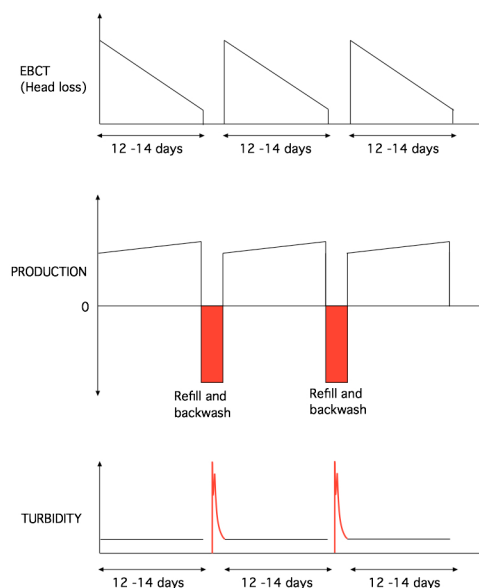
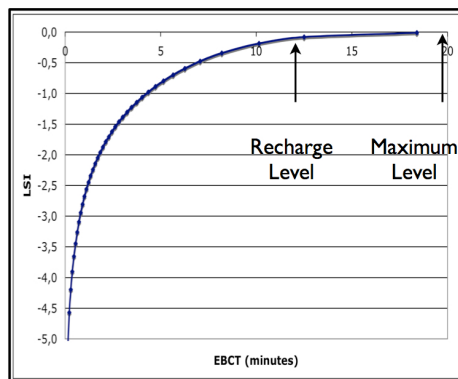
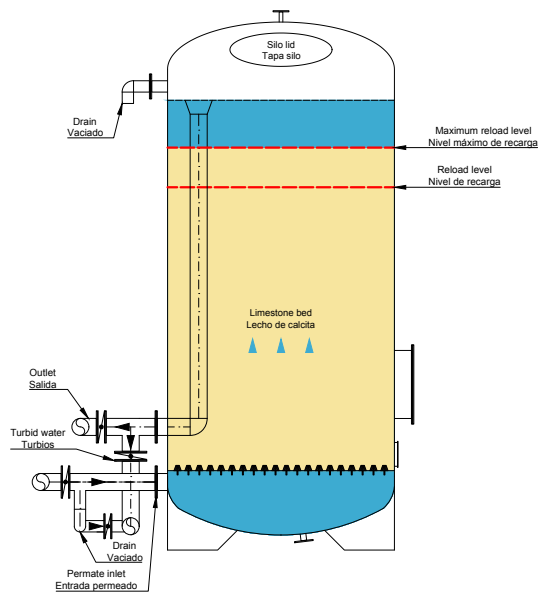
El agua turbia se descarga desviándola antes de entrar en la tubería del colector de agua limpia.

El proceso de recarga se realiza manualmente mediante una grúa que se desplaza sobre las aberturas de carga de las celdas y permite la dosificación con big-bags en función de la demanda.

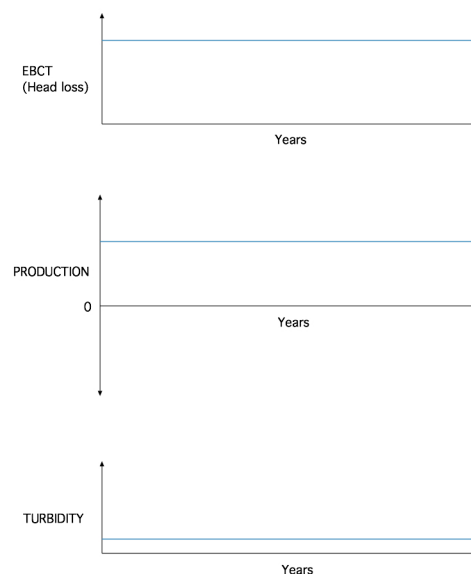
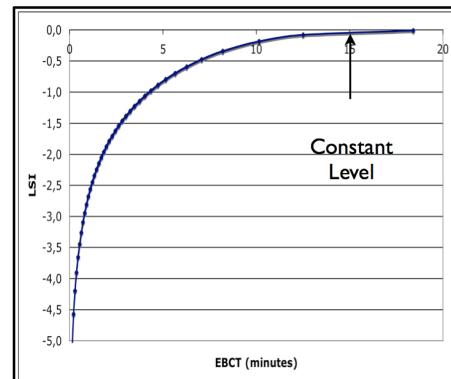
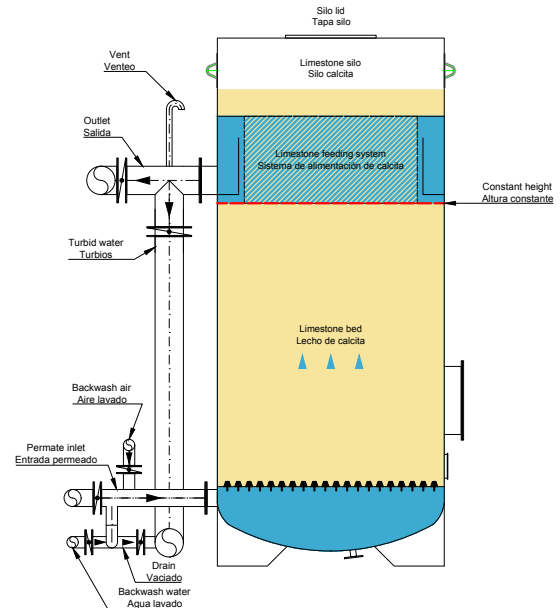
Debido a que el proceso de recarga se realiza en el silo e independiente del lecho de calcita, la carga no crea turbidez y puede llevarse a cabo manteniendo las condiciones normales de funcionamiento.

5. VENTAJAS DEL PROCESO DRINTEC™

Filtro de calcita tradicional



Filtro de calcita Drintec™



Ventajas del filtro de calcita DrinTec™ con respecto a los filtros de calcita sin alimentación en continuo.

6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS FILTROS DE CALCITA DRINTEC™

VENTAJAS	DESVENTAJAS
- Calidad de agua constante gracias a la altura del lecho continuo. - El rellenado se realiza en el silo incorporado y no directamente sobre la superficie del lecho. No se genera agua turbia durante el rellenado. No hay necesidad de retrolavar y desviar el agua turbia cada vez que se rellena. - No se requiere un lavado frecuente si la calcita es buena, sólo se recomienda esponjar el lecho cada 6-12 meses. - No necesita unidades de más. - Un consumo muy uniforme entre los tanques ya que tienen la misma pérdida de carga hidráulica que se mantiene constante durante la operación y el rellenado. - Funcionamiento continuo. No es necesario detener la planta durante la reposición. - Menor pérdida de carga. - La turbidez de los efluentes es típicamente baja y por debajo de 0,5 NTU. - No se necesita una planta de tratamiento de aguas de retrolavado. Las bombas y soplantes utilizadas en otras secciones de la planta desaladora pueden utilizarse para la limpieza inicial de los medios y eventual esponjado. - Ningún fango a eliminar. - Bajo consumo de energía, ya que no es necesario lavar con frecuencia. - Diseño robusto. Sin piezas móviles y bajo riesgo de rotura, incluso en condiciones ambientales adversas. - Mayor eficiencia de CO₂ gracias a un funcionamiento constante, sin retrolavado y largos tiempos de contacto. - Sin necesidad de zona de almacenamiento separada. Los silos incorporados permiten una autonomía de 30 días o más. - Menores factores de seguridad y salud en el funcionamiento debido a la ausencia de piezas móviles. - Fácil de manejar. No se requieren grandes habilidades técnicas. - Menos costes de capital y O&M.	- Se recomienda calcita de alta pureza (<0,3% Fe₂O₃) para evitar que el hierro u otros sedimentos ensucien o cubran el medio y eviten la necesidad de un retrolavado. - Se recomienda un porcentaje de < 1% de partículas de caliza de menos de 0,1 mm que se deben minimizar para evitar que la calcita sea arrastrada por el agua que fluye hacia arriba. - Sensible a aumentos rápidos de velocidad superficial. En particular si la planta se opera a bajas velocidades ya que entonces se acumulan los finos

7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS FILTROS DE CALCITA SIN ALIMENTACIÓN EN CONTINUO

VENTAJAS	DESVENTAJAS
• Calidad de agua constante gracias a la altura • El ciclo de retrolavado limpia el medio cálcico y evita que las partículas de óxido de hierro y otros sedimentos se depositen o cubran el medio. • El suelo filtrante evita la salida de partículas grandes de calcita del depósito.	• Requiere ciclos de retrolavado automáticos o manuales frecuentes para limpiar los medios cálcicos durante la reposición y evitar la compactación del medio. • Requiere unidades de repuesto para operar durante la reposición y el retrolavado. • Potencialmente mayor pérdida de carga debido a la compactación del material cálcico. • Mayor tiempo de inactividad durante el rea-provisionamiento de medios. • Variación de la pérdida de altura de la cabeza del tanque debido a cambios en la altura del lecho. • Pérdida en la eficiencia de aplicación de CO₂ debido al retrolavado continuo. • Variación en la calidad del agua debido a la variación de la concentración de CO₂ en el medio. • Es necesario disponer de una planta de tratamiento de aguas residuales (EDAR) para tratar grandes cantidades de agua de lavado a contracorriente. Esto incluye unidades de depuración y eliminación de lodos, así como un sistema de recuperación de agua. • El retorno del agua depurada de la EDAR a la entrada de la planta provoca incrementos en el caudal y posibles eventos de turbidez. Por lo tanto, la reutilización del agua de retrolavado requiere un almacenamiento suficiente para una alimentación constante. • Los lodos del sedimentador de la EDAR deben ser eliminados. • Necesidad de un área de almacenamiento separada fuera del área del filtro. • Se requieren operarios con una gran competencia técnica. • Diseño delicado debido a motores y automatización. Peligro de fallo, incluso en condiciones ambientales óptimas. • Mayor consumo de energía • Mayores costes de capital y O&M.

8. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COSTES DE REMINERALIZACIÓN

Las siguientes tablas muestran un ejemplo de comparación entre diferentes soluciones de remineralización y sus costes operativos.

Parámetros principales		
Caudal de permeado	m³/d	30.000
Precio CO ₂	€/kg	0,32
Precio CaCO ₃	€/kg	0,12
Precio Ca(OH) ₂	€/kg	0,085
Precio H ₂ SO ₄ a 98%	€/kg	0,258
Precio HCl a 37%	€/kg	0,264

Otros principales		
Capacidad depósito CO ₂	kg	30.000
Alquiler depósito CO ₂	€/año	10.000
Recarga depósito CO ₂	€/recarga	100

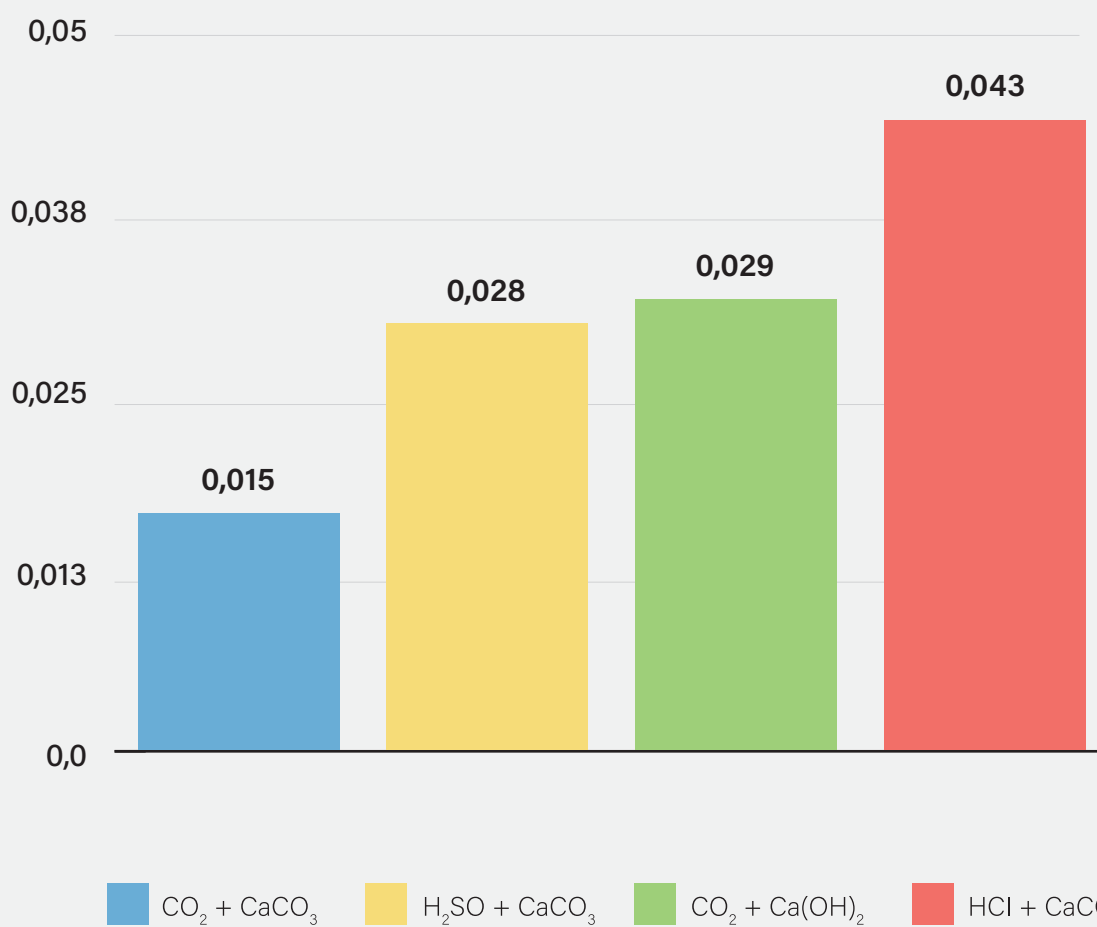
A+B		CO ₂ + CaCO ₃	H ₂ SO ₄ + CaCO ₃	CO ₂ + Ca(OH) ₂	HCl + CaCO ₃
Eficiencia/pureza de A	%	90	98	90	37
Precio de A	€/kg	0,32	0,258	0,320	0,264
Dosis de A	g/m³	24,00	54,6	68,57	107,50
Dosis de A	kg/d	720	1.637	68,57	3.225
Coste de A	€/d	230,40	431	658,29	851,39
Coste de A	€/m³	0,0077	0,0147	0,022	0,028
Coste de A	€/año	84.096	160.420	240.274	310.757
Alquiler depósito	€/año	10.000	10.000	10.000	10.000
Costes de alquiler	€/m³	0,0009	0,0009	0,0009	0,00091
Corte por recarga	€/recarga	100	100	100	100
Nº de recargas	recargas/año	9	20	25	39
Coste de recargar A	€/año	876	1.992	2.503	3.924
Coste de recargar A	€/m³	0,0001	0,0002	0,0002	0,00036
Total de A	€/m³	0,00867	0,01575	0,02308	0,02965
Pureza de B	%	99 %	98 %	100 %	98 %
Consumo de B	g/m³	55,10	113,66	57,66	112,74
Precio de B	€/kg	0,12	0,12	0,085	0,12
Costes B	€/m³	0,00661	0,014	0,0049	0,01
Costes A + B	€/m³	0,015	0,029	0,028	0,043
Costes A + B*	€/año	167.369	321.760	306.446	472.821

*No hay garantía de que estas proyecciones simulen condiciones reales de campo que pueden tener muchas variables conocidas y desconocidas no contabilizadas en estas tablas.

$\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3$	€/m ³	0,015
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3$	€/m ³	0,029
$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2$	€/m ³	0,028
$\text{HCl} + \text{CaCO}_3$	€/m ³	0,043

$\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3$	€/año	167.369
$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2$	€/año	306.446
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3$	€/año	321.760
$\text{HCl} + \text{CaCO}_3$	€/año	472.821

€/m³ de agua recarbonatada



9. CALIDAD DE LA CALCITA

La siguiente tabla muestra la calidad de la calcita recomendada para los filtros de calcita. En caso de una calidad diferente, se deben realizar pruebas piloto de calcita para evaluar el material.

Se debe evitar la presencia de impurezas con un tamaño de partícula $>100\ \mu\text{m}$ para asegurarse de que no hay acumulación de impurezas en el interior del reactor. Por otro lado, la presencia de demasiado material polvoriento fino $<30\ \mu\text{m}$ debe evitarse ya que esto tiende a generar una turbidez constante de 1-2 NTU.

Para garantizar una buena calidad del agua, se prefiere un material limpio lavado, soplado al aire y partículas de gran tamaño $\varnothing$ 2-5 mm.

Tabla 4.1: calidad de calcita recomendada	
Pureza	$\geq 98\%$
Tamaño	2 mm - 5 mm
CaO	$> 54,9\ \%$
SiO ₂	$< 0,4\%$
Al ₂ O ₃	$< 0,4\%$
MgO	$< 0,8\%$
Fe ₂ O ₃	$< 0,12\%$
Mn ₃ O ₄	$< 0,01\%$
Peso específico (t/m ³)	2,7
Peso específico gránulo seco (t/m ³)	1,5
Peso específico gránulo mojado (t/m ³)	1,8
Partículas (tamizado en seco) $\varnothing < 0,3\ \text{mm}$	$< 3\%$
Partículas (tamizado en seco) $\varnothing < 0,1\ \text{mm}$	$< 1\%$
Partículas (tamizado en húmedo) $\varnothing < 0,1\ \text{mm}$	$< 1\%$
Insolubles $> 0,1\ \text{mm}$	$< 0,2\ \%$
Contenido de agua recomendado (en seco)	$< 0,2\ \%$
Porcentaje de humedad	$< 1\ \%$



Fig. 4.1: Aspecto típico de la calcita granulada



10. DISOLVEDOR DE CO₂ DRINTEC™ A BAJA PRESIÓN DE FLUJO DESCENDENTE

Una inyección inadecuada de CO₂ causa una distribución desigual entre los diferentes depósitos remineralizadores. Para evitar este problema se propone un sistema que garantiza la dilución del CO₂ antes de la inyección en la tubería de entrada principal a baja presión.

La dosificación de CO₂ se realizará en by-pass de la línea principal donde se inyecta el CO₂ a contracorriente y a baja presión diferencial en un disolvente especial que garantiza la inyección de agua gasificada sin burbujas libres. El disolvente se diseña para un caudal de agua constante. La dosis de CO₂ se ajusta según el pH deseado después del tratamiento.

La presión de inyección se define por la presión operacional de la tubería principal. Puede ser necesaria una bomba de refuerzo para añadir 0,2 bar de presión adicional.



Fig. 5.1: Disolvedores de CO₂ de distintos tamaños

11. NUESTRA EXPERIENCIA

Filtros de calcita en obra civil

Cliente / Cliente final	Año	Proyecto	Caudal (m³/d)
Orascom – Metito – Cobra / Sonada	2023	SFAX SWRO Plant 200 MLD, Tunez	200.000
Aquambiente / Aigües de Barcelona	2023	ETAP Besos, España	31.968
Tecton / CMWSSB	2023	150 MLD SRWO plant, Nemmeli, India	150.375
Belfi / Aguas de Antofagasta (ADASA)	2023	Antofagasta norte, fase 2, Chile	54.778
Acciona Agua / SWCC	2023	Shuqaiq phase 1, KSA	400.000
Sepco3 - Metito / KSA SWCC	2020	Al Jubail SWRO phase 2, KSA	405.000
Acciona Agua / KSA Water & Electricity	2019	Shuqaiq 3 IWP, KSA	450.000
Tedagua / BHP	2019	Spence Growth options, Chile	86.830
Tedagua / Sedapal	2019	Provisur, Peru	37.700
Aqualia-FCC / Ministerio de Fomento	2017	Fonsalía, Islas Canarias, España	14.000
Cadagua / Ministerio de Fomento	2015	Granadilla, Islas Canarias España	14.000
Canal Isabel II / Ministerio de Fomento	2015	Janubio, Islas Canarias, España	11.800
Ferrovial / Cabildo de Tenerife	2014	Adeje, Islas Canarias, España	30.000
Sadyt / Mekorot	2014	Ashdod, Israel	384.000
Acciona Agua / Ministerio de Fomento	2013	Telde, Islas Canarias, España	16.000
Degremont / ATLL (Catalunya Water Authority)	2010	Barcelona, España	200.000
Inima / Ministerio de Fomento	2007	Alicante II, España	80.000
Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria	2007	Guía, Islas Canarias, España	10.000

Filtros de calcita en depósitos de PRFV

Cliente / Cliente final	Año	Proyecto	Caudal (m³/d)
Abengoa / Mantoverde Mining company	2022	Mantoverde, Atacama, Chile	21.427
Tecton / Samsung C&T / Marubeni / TAQA	2022	Tanajib, KSA	26.256
Guidera O'Connor / SAW	2022	WS14 Kangaroo Island, Australia	2.808
Tedagua	2022	La Palma, España	12.000
Sint Overseas / Majis Industrial Services	2022	MISCP, Oman	15.000

Ciente / Ciente final	Año	Proyecto	Caudal (m³/d)
Elmasa	2021	Puerto rico, Gran canaria	6.500
Elmasa	2021	Tenerife, España	700
Suez / Aquambiente / Aigües del Prat	2020	ETAP MAS BLAU, Barcelona	7.200
Osmo Sistemi / Caramondani	2020	Cyprus	7.200
Talleres Falcon	2020	Fuerteventura, Spain	15.600
Watera	2020	Syros, Greece	3.000
Grupo Element	2019	Lanzarote, España	600
NEDO / Hitachi	2019	Durban	5.000
Grupo Element	2019	Fuerteventura, España	3000
Grupo Element / Hotel Costa Adeje	2019	Tenerife, España	720
Aguas de Antofagasta	2019	Taltal, Chile	950
Sacyr	2019	Formentera, España	2.000
Arsepur / Bechtel / Tech	2019	Quebrada Blanca Fase 2, Chile	3.600
Tedagua / Onead	2019	Djibouti, Africa	22.630
Yonsan	2018	Emboodhoo Lagoon, Maldives	1.500
Prominent / Kvarnåkershamn's waterworks	2018	Gotland, Suecia	7.500
Canaragua / Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria	2018	La Aldea de San Nicolás, Islas Canarias, España	2.700
AudingIntraesa / Aigües del Prat	2018	ETAP Sagnier, España	3.600
Aqualia-FCC / Ministerio de Fomento	2017	La Caleta, Islas Canarias, España	10.000
Yonsan Engineering / Maldives Airport	2017	Aeropuerto Maldivas	1.600
AES Arabia Ltd – Tecnicas Reunidas / Saudi Aramco	2016	Jeddah, KSA	6.000
Elmasa / Elmasa	2016	Maspalomas, Islas Canarias, España	19.500
AES Arabia Ltd / Saudi Electricity Company	2015	Jeddah, KSA	2 x 720
Elmasa / Elmasa	2012	Maspalomas, Islas Canarias, España	12.000
Sadyt / Mantoverde Mining company	2011	Mantoverde, Atacama, Chile	11.000
Tagua / Carlton-Ritz Hotels	2011	Tenerife, Islas Canarias, España	4.000
Lynagua / Oil company	2009	Oman	2.000
Sacyr	2004	Formentera	2.000

Cliente / Cliente final	Año	Proyecto	Caudal (m³/d)
Cadagua / Ministerio de Fomento	2004	Islas Baleares, España	4.000
Loro Parque, Hotel Costa Caleta, Veolia, Facebook, Cadagua, Ministerio de Fomento, Tagua, Alemparte	Desde 2004	Proyectos pequeños alrededor del mundo	Hasta 600

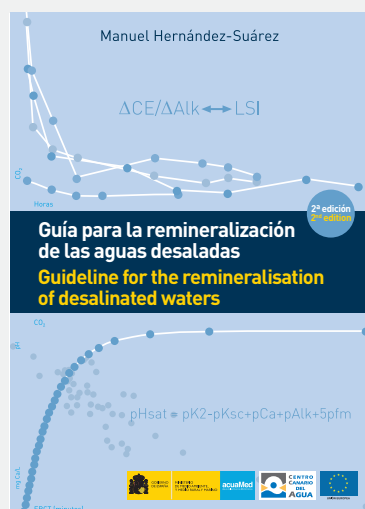
Filtros de calcita en depósitos de acero

Cliente / Cliente final	Año	Proyecto	Caudal (m³/d)
Acciona Agua / Qatar Water and Electricity Authority	2016	Ras Abu Fontas 3, Qatar	164.800

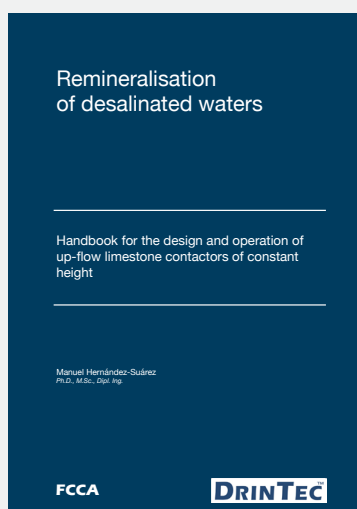
Filtros de calcita en contenedores

Cliente / Cliente final	Año	Proyecto	Caudal (m³/d)
Desal+ / ITC	2024	Desalro 2.0, Tenerife, España	2.000
Corodex / Abengoa	2015	Masdar Institute, Abu Dhabi	1.080

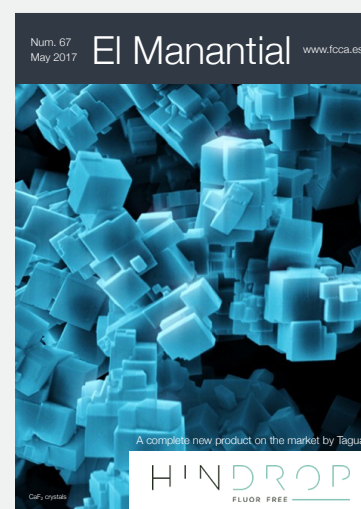
12. NUESTRAS PUBLICACIONES



Guía para la remineralización de las aguas desaladas (2010)



Remineralización de aguas desaladas (2017)



Boletín trimestral (2000-2017)



DrinTec™ es una marca de LCCH S.L.U.
Islas Canarias
España
+34 922 00 60 30
info@lcch.es
<https://www.drintec.com>
rev6