



DESAL+
Laboratorio de I+D en Desalación



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial

Interreg 
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

DESAL +

Plataforma macaronésica para el incremento de la excelencia en materia de I+D en desalación de agua y del conocimiento del nexo agua desalada-energía (MAC/1.1a/094)

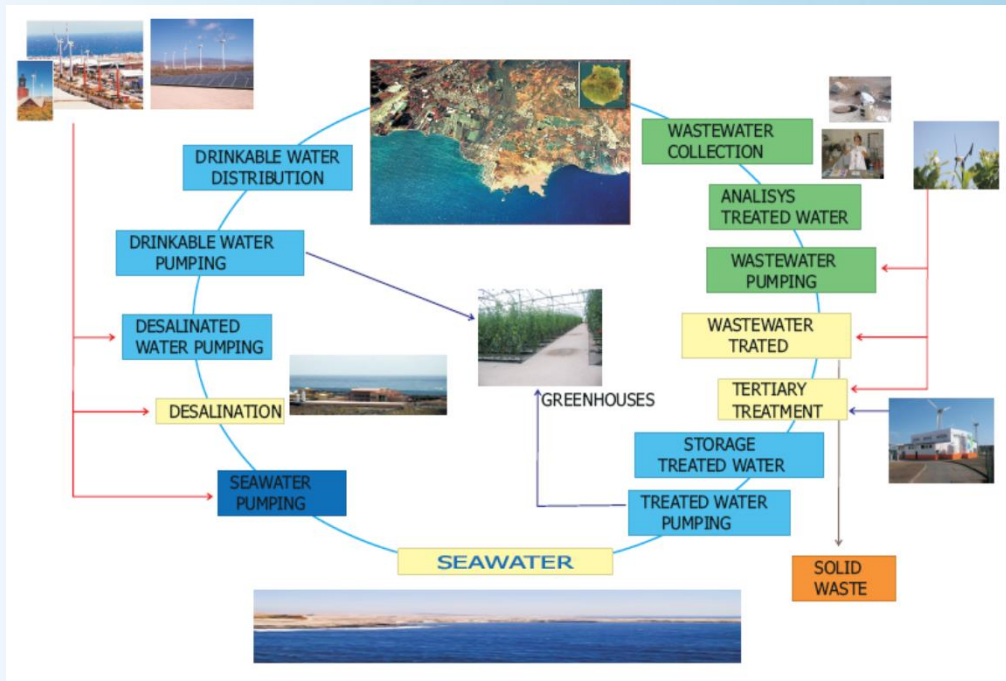
Regeneración de aguas residuales mediante desalación en la estación depuradora del Sureste de Gran Canaria.

Jenifer Vaswani Rebozo, Profesora/Doctora (ULPGC)

Federico Noval Toyos, Jefe de sección (Mancomunidad del Sureste de G.C.)

**Evento final del proyecto DESAL+: presentación de resultados
Las Palmas de GC, 23 de noviembre de 2021**

Regeneración de aguas residuales en la EDAR del Sureste de GC.



Regeneración de aguas residuales en la EDAR del Sureste de GC.

OE: Incrementar el desempeño científico e innovador realizando de forma conjunta investigación aplicada y ejecutando soluciones demostrativas relativas a las tecnologías de desalación de aguas, procesos emergentes y el uso masivo de energías renovables

Actividad 2.2.1: Realización conjunta de proyectos de investigación en desalación y su autosuficiencia energética.

5 estudios y lidera otros 2. 2 Publicaciones propias y 1 conjunta al ITC y 1 Piloto (demo).

The screenshot shows the homepage of deswater.com. At the top left is the logo 'deswater.com'. To the right is the European Union flag and the text 'Dissemination of information about the following European Union Projects'. Below this is a blue box with 'Desalination Publications' and contact information: 'Tel: +39-348-8048406, Fax: +1 978 5433066, dwt@deswater.com'. A red-bordered box highlights 'Desalination and Water Treatment 2022 SUBSCRIPTION RATES'. The main content area features the journal title 'DESALINATION AND WATER TREATMENT SCIENCE AND ENGINEERING' and 'Hybrid Open Access Journal'. It includes the ISSN numbers (Print 1944-3994, Online 1944-3986) and a message from Miriam Balaban, Editor-in-Chief, stating that the institutional subscription rate has been lowered to increase accessibility. A sidebar on the left lists navigation options like Home Page, Editorial Board, Papers, Open Access, Submissions, Instructions to authors, Subscriptions, and Contact Us. At the bottom, there is a 'Peer Review' section stating that all papers are peer reviewed by at least two referees.

The screenshot shows a journal article page from 'Desalination and Water Treatment'. The article title is 'Application of reverse osmosis to the regeneration of wastewater in the Southeast of the Island of Gran Canaria (Spain)'. The authors are J. Yaswani Reboso*, F. Novat Toyos*, J.R. Sánchez Rámirez*, B. Peña Suárez*. The article was received on 21 January 2020 and accepted on 11 August 2020. The abstract states: 'Water is a necessary resource for human activity and especially for agriculture. In regions with a lack of water resources to obtain the water needed for crops a handling which involves dealing with establishing adequate management and treatment of the available water. This work details the quality of the water obtained by applying reverse osmosis treatment to wastewater which comes from a secondary treatment to a plant located in the Southeast Zone on the Island of Gran Canaria. In addition, the Southeast of Gran Canaria is a region with a large area reserved for agricultural use so water needs are high. Another aspect to take into account is that the main crops in the area are highly sensitive crops so water quality is a fundamental parameter in the choice of using regenerated water in agriculture. In this work is studied the quality of the water obtained using the best water treatment by Eram, Deswa 16202007 for the least of regenerated water and for what cost is appropriate. Keywords: Wastewater, Eram, Water treatment, Reverse osmosis, Regenerated water'. The article includes an introduction, a conclusion, and a list of references.

REGENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES: APLICACIONES

- Antecedentes
- Localización
- Características de la planta
- Características del agua obtenida
- Conclusiones
- Difusión de resultados



ANTECEDENTES

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Usos del agua previsto		VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES			
		Nematodos intestinales Huevos/10L	Escherichia Coli ufc/100ml	Sólidos en suspensión mg/l	Turbidez NTU
USOS URBANOS	Residencial	1	0	10	2
	Servicios	1	200	20	10
USOS AGRÍCOLAS	Calidad 2.1	1	100	20	10
	Calidad 2.2	1	1000	35	No se fija
	Calidad 2.3	1	10000	35	No se fija
USOS INDUSTRIALES	Calidad 3.1	1	1000	35	15
	Calidad 3.2	1	Ausencia	5	1
USOS RECREATIVOS	Calidad 4.1	1	200	20	10
	Calidad 4.2	No se fija	10000	35	No se fija
USOS AMBIENTALES	Calidad 5.1	No se fija	1000	35	No se fija
	Calidad 5.2	1	0	10	2
	Calidad 5.3	No se fija	No se fija	35	No se fija

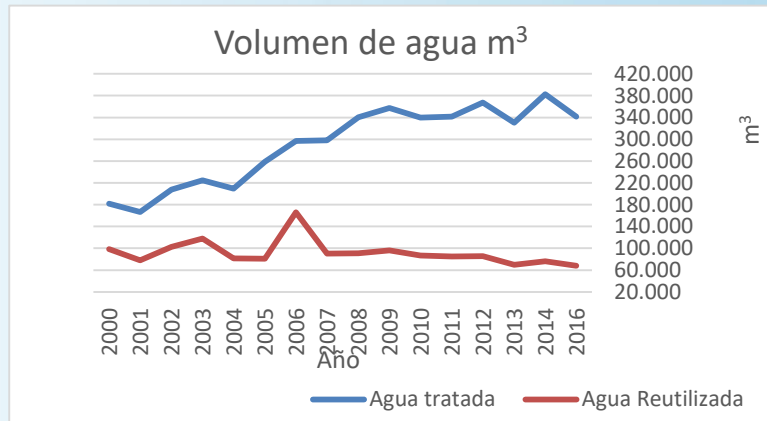
Se considera agua regenerada como las aguas residuales depuradas que, en su caso, han sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permite adecuar su calidad al uso al que se destinan

ANTECEDENTES

Water Classes	Conductivity (dS/m)
C1-Low Salinity (can be used safely)	0-0.25
C2-Medium Salinity (can be used for crops which are moderately salt tolerant)	0.25-0.75
C3-High Salinity (can be uses for crops which are significantly salt tolerant or on fields which have appropriate drainage)	0.75-2.25
C4-Very High Salinity (cannot be used for irrigation of common crops)	2.25-5.00

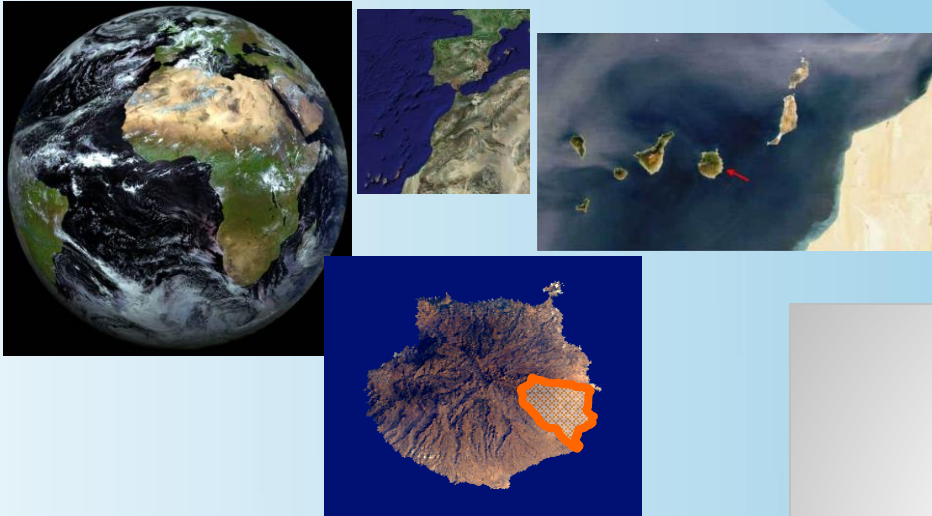
Water Class	SAR
S1-Low sodium hazard (little or no hazard)	0-10
S2-Medium sodium hazard (considerable hazard but can be used with appropriate leaching, gypsum availability and cation exchange capacity)	10-18
S3-High sodium hazard (unsatisfactory for most crops but can be uses at high leaching, good drainage and high cation exchange capacity)	18-26
S4-Very high sodium hazard (not suitable for irrigation)	> 26

ANTECEDENTES



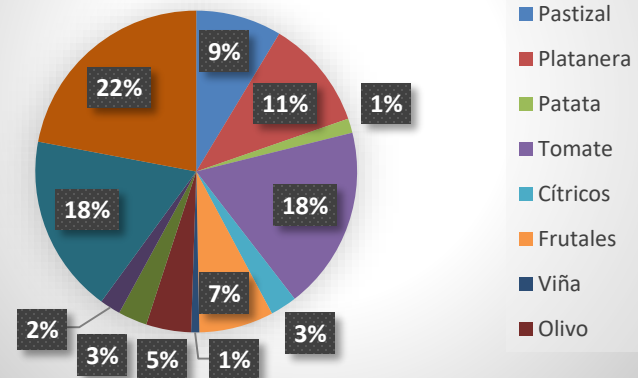
	2016	2014	2013
Volumen de aguas residuales tratadas (m ³ /d)	341 769	382 674	330 186
Porcentaje de aguas residuales tratadas con destino al mar	77.9	79.3	78.4
Porcentaje de aguas residuales tratadas con destino a un cauce fluvial	2.1	0.6	0.5
Porcentaje de aguas residuales tratadas con destino agua reutilizada	19.8	19.9	21.1
Porcentaje de aguas residuales tratadas con destino infiltraciones al terreno	0.2	0.2	0.0
Volumen total de agua reutilizada (m ³ /d)	67 962	75 968	69 611
Porcentaje de agua reutilizada usada en agricultura	70.8	53.1	57.3
Porcentaje de agua reutilizada usada en industria	0.0	1.8	0.0
Porcentaje de agua reutilizada usada en jardines y zonas deportivas de ocio	27.2	36.3	42.6
Porcentaje de agua reutilizada usada en limpieza de alcantarillado y baldeo de calles	2.0	5.6	0.1
Porcentaje de agua reutilizada usada en otros usos	0.0	3.2	0.0
Nota: No se disponen de datos estadísticos correspondientes al año 2015			

LOCALIZACIÓN



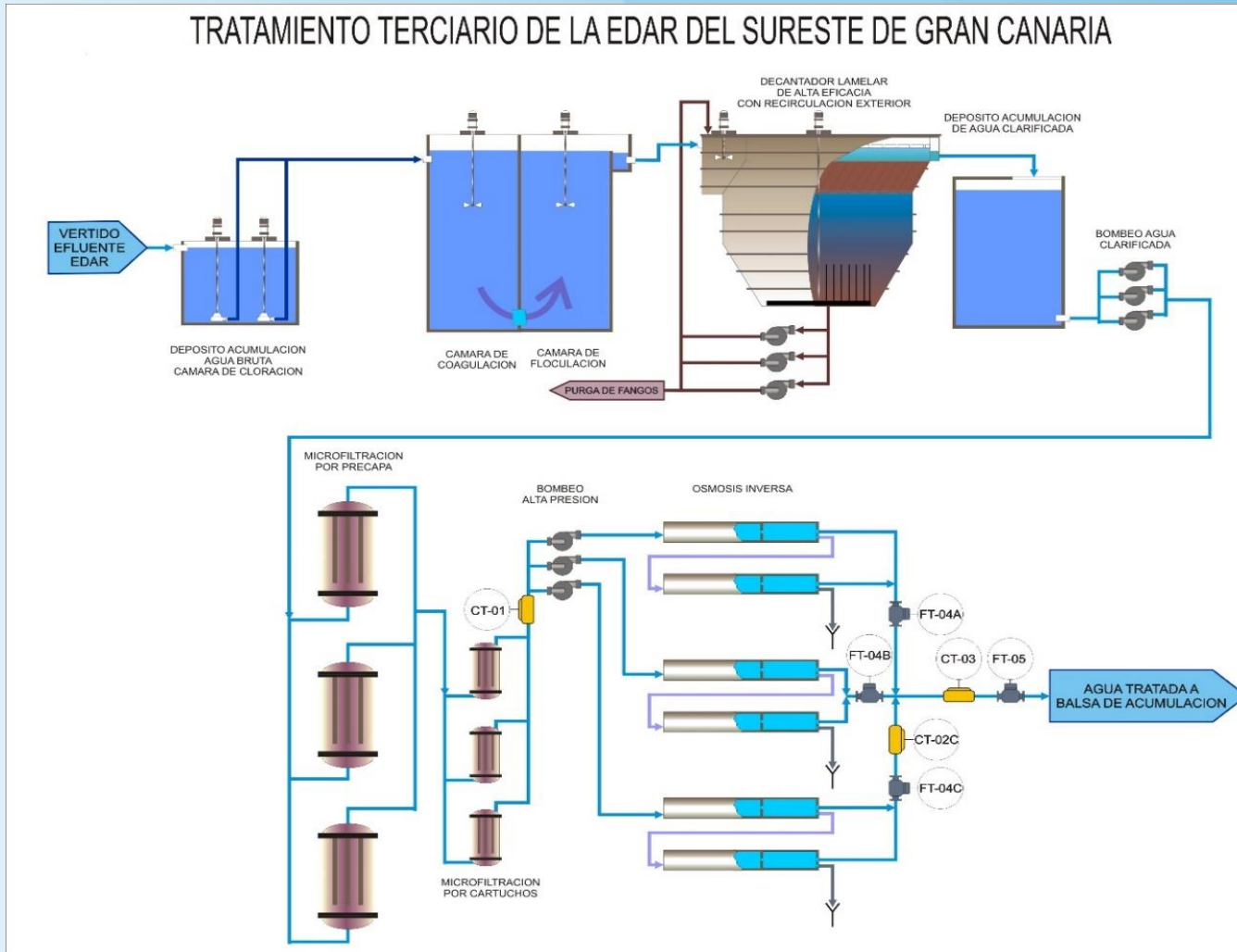
De la superficie que ocupa la comarca, 68 km² está catalogados como suelos agrícolas cultivables, pero solamente el 20% de la superficie está actualmente en explotación agrícola

Distribución de cultivos (% Superficie cultivada)



CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

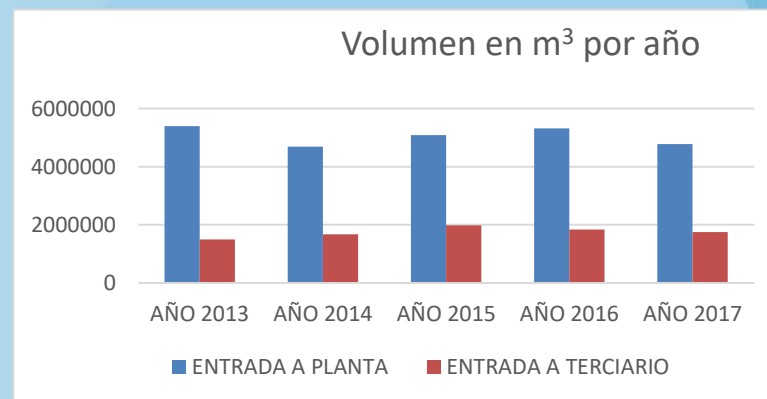
TRATAMIENTO TERCARIO DE LA EDAR DEL SURESTE DE GRAN CANARIA



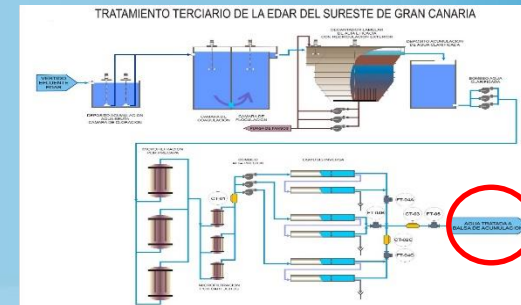
CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Material	POLIAMIDA ARROLLAMIENTO EN ESPIRAL
Número de Racks	3
Número de etapas	2
Módulos por rack	36 - 36 - 45
Membranas por módulo	6
Número totales de membranas	702
Presión de trabajo	15-22 bar
Conversión	60%

	Promedio	Máximo	Nº días al año al 75% de capacidad
Año 2013	4085	6718	221
Año 2014	4571	6669	215
Año 2015	5420	7007	290
Año 2016	5028	7085	291
Año 2017	4782	6590	247



CARACTERÍSTICAS DEL AGUA



Año	Valor	C.E 20 °C (dS/m)	DQO (mg O2 / l)	Turbidez (NTU)	S. S. (mg/l)	E. Coli ufc/100 ml	Huevos de nematodos
2013	MIN	0.106	1	0.07	< L.D.	0	0
	MEDIA	0.243	4	0.17	< L.D.	1	0
	MAX	0.376	9	0.71	< L.D.	9	0
2014	MIN	0.104	0	0.1	< L.D.	0	0
	MEDIA	0.257	4	0.2	< L.D.	1	0
	MAX	0.378	15	2.4	< L.D.	8	0
2015	MIN	0.090	0.01	0.06	< L.D.	0	0
	MEDIA	0.257	3.05	0.21	< L.D.	1	0
	MAX	0.388	11.30	3.46	< L.D.	9	0
2016	MIN	0.085	1.3	0.1	< L.D.	0	0
	MEDIA	0.288	8.7	0.2	< L.D.	0	0
	MAX	0.382	16.4	0.9	< L.D.	9	0
2017	MIN	0.146	0.00	0.1	< L.D.	0	0
	MEDIA	0.250	5.68	0.2	< L.D.	1	0
	MAX	0.344	14.00	1.1	< L.D.	9	0
Frecuencia de análisis		Diario	2/semana	2/semana	1/semana	1/semana	1/mes
L.D. Límite de detección: 1 mg/l							

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

Parameters	Method	Results	Units
Calcium	APHA 3500	0.5	mg/l
Magnesium	APHA 2340C	< 0.1	mg/l
Bicarbonates	UNE EN ISO 9963	125	mg/l
Carbonates	UNE EN ISO 9963	< 3	mg/l
Sodium	APHA 3500	39	mg/l
Chlorides	APHA 4500 Cl-B	50	mg/l
SAR	-	15	-
Borum	APHA 3500	0.5	mg/l
Total Nitrogen	APHA 3500	2.0	mg/l
Sulfates	APHA 4500	11	mg/l
Nitrates	APHA 4500	6.2	mg/l
Arsenic	APHA 3500	< 0.01	mg/l
Chrome	APHA 3500	< 1	mg/l
Vanadium	APHA 3500	< 0.1	mg/l
Manganese	APHA 3500	< 1	mg/l
Selenium	APHA 3500	< 0.1	mg/l
Molybdenum	APHA 3500	< 0.1	mg/l
Nickel	APHA 3500	< 1	mg/l
Copper	APHA 3500	< 1	mg/l
Cobalt	APHA 3500	< 0.1	mg/l
Cadmium	APHA 3500	< 0.5	mg/l
Beryllium	APHA 3500	< 0.1	mg/l

Water Classes	Conductivity (dS/m)
C1-Low Salinity (can be used safely)	0-0.25
C2-Medium Salinity (can be used for crops which are moderately salt tolerant)	0.25-0.75
C3-High Salinity (can be uses for crops which are significantly salt tolerant or on fields which have appropriate drainage)	0.75-2.25
C4-Very High Salinity (cannot be used for irrigation of common crops)	2.25-5.00

Water Class	SAR
S1-Low sodium hazard (little or no hazard)	0-10
S2-Medium sodium hazard (considerable hazard but can be used with appropriate leaching, gypsum availability and cation exchange capacity)	10-18
S3-High sodium hazard (unsatisfactory for most crops but can be uses at high leaching, good drainage and high cation exchange capacity)	18-26
S4-Very high sodium hazard (not suitable for irrigation)	> 26

CONCLUSIONES

A pesar de la escasez de recursos hídricos en la isla, sólo la tercera parte del agua depurada se reutiliza para la agricultura u otros usos en las islas Canarias, por lo que sería necesario una adecuada gestión del recurso fomentando la reutilización del agua tratada.

La calidad del agua que se obtiene después de un tratamiento terciario basado en osmosis inversa es apta para el uso agrícola de cultivos sensibles a la salinidad.

La osmosis inversa es una tecnología que se puede emplear para mejorar el comportamiento ambiental de las estaciones depuradoras, teniendo el efecto de reducir los vertidos al medio marino reutilizando el agua regenerada obtenida en el proceso, ya que el agua regenerada obtenida posee características adecuadas, aparte del uso agrícola, para ser utilizada en diferentes sectores tales como riego de campos de golf, riego de calles, torres de refrigeración en la industria, así como para recarga de acuíferos .

DIFUSIÓN DE RESULTADOS

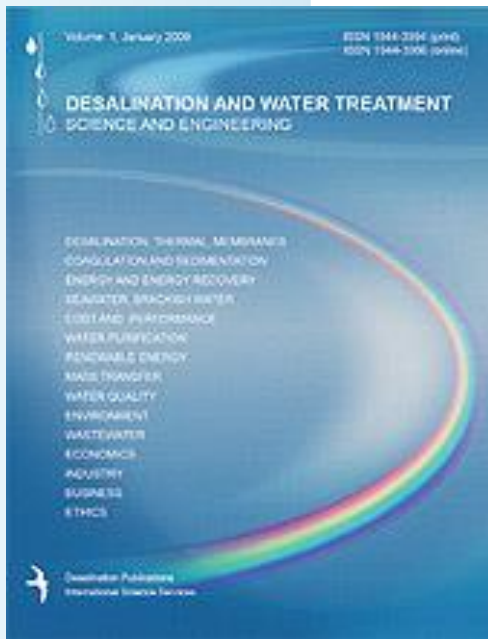
APPLICATION OF REVERSE OSMOSIS TO THE REGENERATION OF WASTEWATER IN THE SOUTHEAST OF THE ISLAND OF GRAN CANARIA (SPAIN)

J. Vaswani Reboso¹, F. Noval Toyos², J. R. Sánchez Ramírez² and B. Peñate Suárez³

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Departamento de Ingeniería de Procesos. 35017 Campus Universitario de Tafira. Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias (España).

²Mancomunidad del Sureste. c/Cactus S/N. 35118 Agüimes. Gran Canaria. Islas Canarias (España)

³Instituto Tecnológico de Canarias, Pozo Izquierdo, S/N. 35110 Santa Lucia. Gran Canaria. Islas Canarias (España)



Socios Europeos



Socios Europeos



Socios Tercer País y Asociados

