

CAMPO Y CIUDAD AGENDA GLOBAL



Conama Local Toledo 2019. Del 2 al 4 de abril de 2019

REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS MEDIANTE RECARGA ARTIFICIAL EN LA AGROINDUSTRIA. EJEMPLO DE ALCAZARÉN-PEDRAJAS

Enrique Fernández Escalante (PTEA-Tragsa)
Jon San Sebastián Sauto (Tragsatec)
María Villanueva Lago (Tragsatec)

Bloque temático ST 10.
EXPERIENCIAS EN ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DEL AGUA

Experiencias en economía circular en el sector del agua (ST-10)

Martes, 2 de Abril de 2019 de 13:00 a 14:30 en la Sala Sala Multimedia 1

Programa

La economía circular se está convirtiendo en una de las principales políticas consensadas, siendo el sector del agua el que se está mostrando como uno de los más dinámicos y que además, está siendo capaz de tirar de otros sectores económicos para hacerlos más circulares.

Desde el año 2008 la Fundación Conama está trabajando este tema a través de un comité formado por profesionales tanto de administraciones públicas como entidades privadas, centros de investigación y universidades, con el objetivo de poner de relevancia el papel del sector del agua dentro de la economía circular. En esta edición de Conama Local, se quiere mostrar cómo existen muchos proyectos de innovación que se están desarrollando en nuestro país que ofrecen soluciones ya sea para maximizar la eficiencia, la reutilización del agua, el aprovechamiento de los subproductos o la recuperación energética, entre muchas otras.

> Víctor Novales

Aguilas

Nuevas metas y cambio de paradigma

> Marta Cano

Aguilas

Economía circular: optimizando la gestión a través de la innovación

> Laura de Vega Franco

Directora de Desarrollo Sostenible de la zona centro

León

Biofactorías: la economía circular en la gestión del agua

> Ana María Álvarez Guerrero

Investigadora

Agencia Agua

WATZTECH: Gestión inteligente y descentralizada de agua mediante integración dinámica de tecnologías

> Alberto Otero Conde

Técnico del Área de Control de Vertidos

Consejería de Agua de Islas Baleares

Life Vertalm. Prevención y gestión integral de efluentes con alta carga orgánica y salina procedentes de Pymes del sector agroalimentario [resumen programa]

> Enrique Fernández Escalante

Secretario Técnico

Plataforma Tecnológica Española del Agua (PTEA) - TRAGSA

Reutilización de aguas regeneradas mediante recarga artificial en la agricultura [resumen programa]

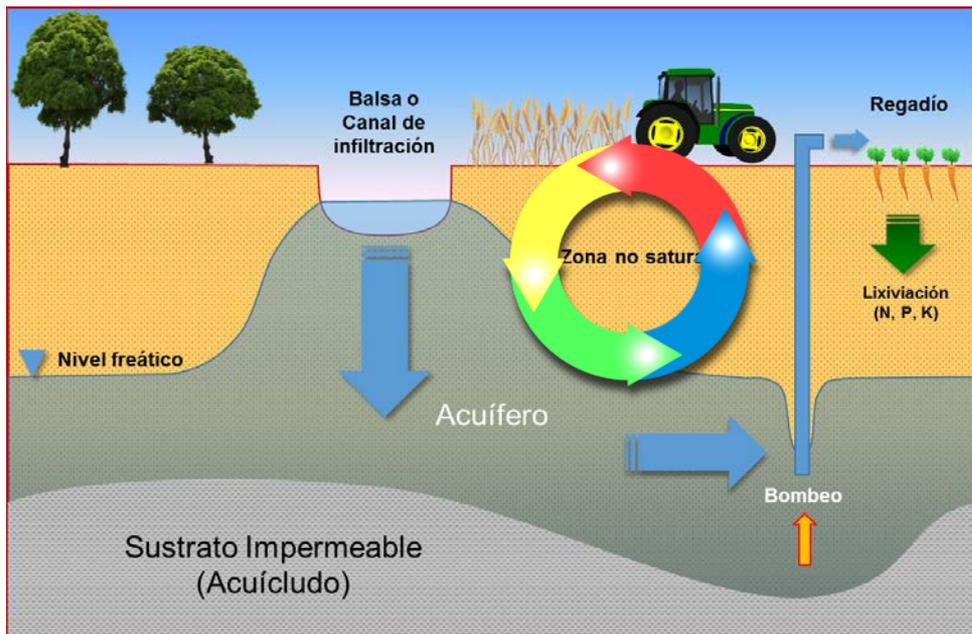
Módulo

> Santiago Medina Conde

Director

Instituto Superior de Medio Ambiente (ISMA)





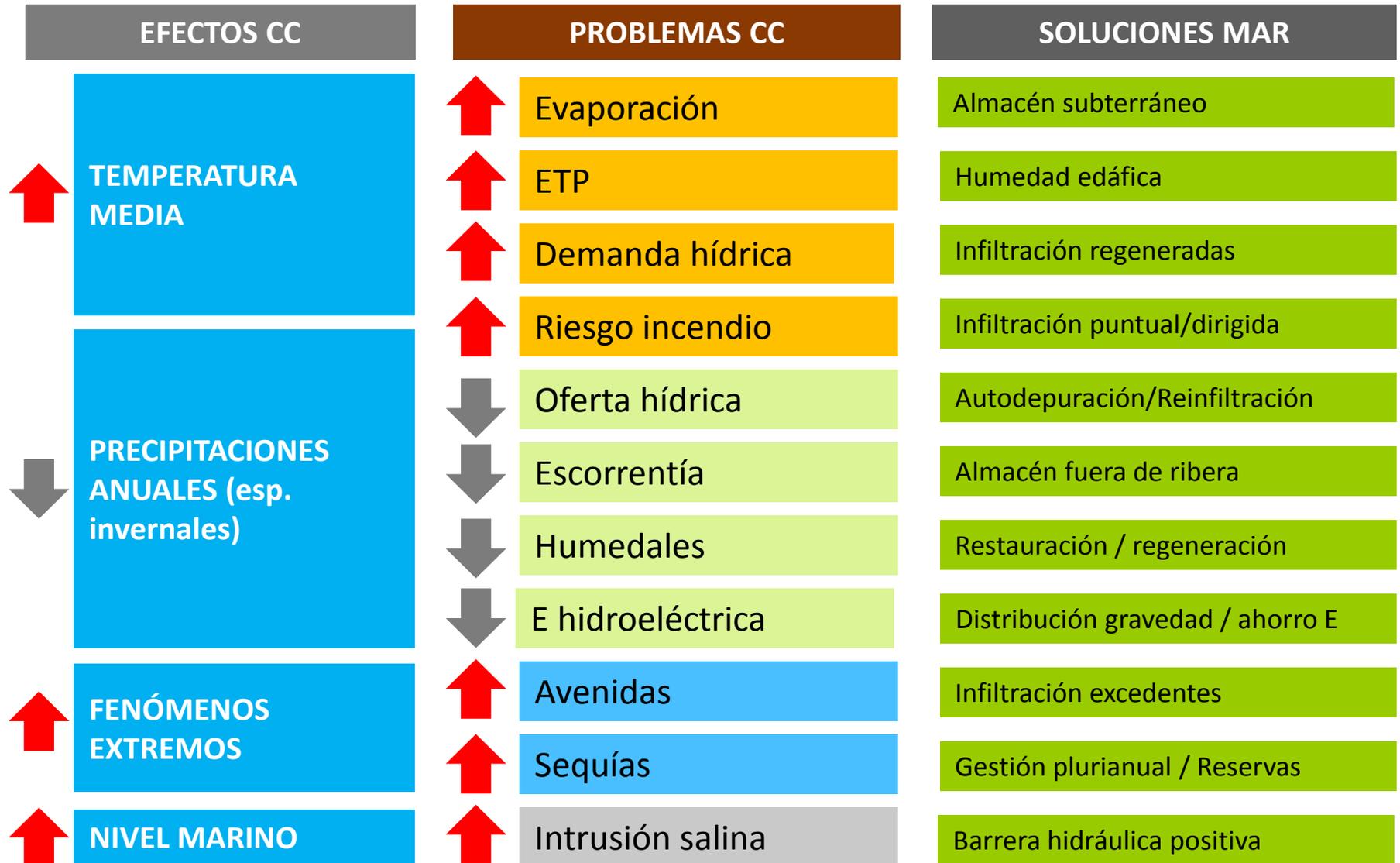
MAR Y CAMBIO CLIMÁTICO

MAR Y ECONOMÍA CIRCULAR





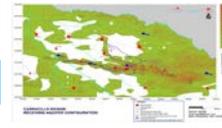
MAR COMO TÉCNICA DE PRIMERA LÍNEA ANTE LOS EFECTOS ADVERSOS DEL C. CLIMÁTICO





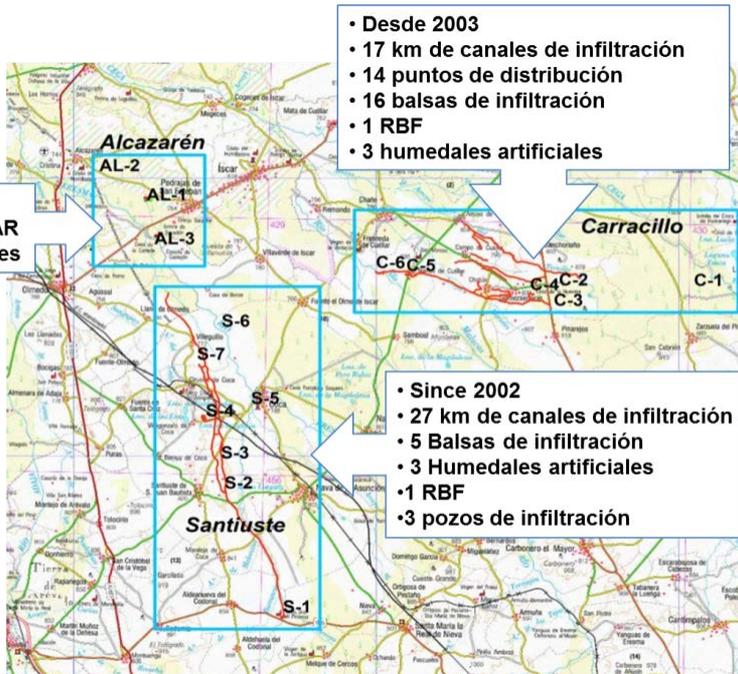
MAR Vs CMBIO CLIMÁTICO: EJEMPLOS E INDICADORES

PROBLEMAS CC	SOLUCIONES MAR	EJEMPLOS	INDICADORES
 <p>Evaporación ↑</p> <p>ETP ↑</p> <p>Demanda hídrica ↑</p>	Almacén subterráneo	<i>Abu Dabi (EAU)</i>	26 hm ³ a 34.6 °C de t ^a max.
	Reducción temperatura	<i>P. de Mallorca (I. Baleares)</i>	De 24 a 56°C (42,86%)
	Humedad edáfica	<i>Kitui (Kenia)</i>	500 sand dams (1 Dm ³)
<p>Infiltración regeneradas</p> <p>Infiltración puntual</p> <p>Infiltración dirigida</p>		<i>Alcazarén-Pedrajas (CyL)</i>	+0,6 hm³/año
		<i>Canal Isabel II (Madrid)</i>	+5 hm ³ /año
		<i>Canal del Guadiana (CLM)</i>	+48 hm ³ /año
 <p>Oferta hídrica ↓</p> <p>Escorrentía ↓</p> <p>Humedales ↓</p> <p>E hidroeléctrica ↓</p>	Autodepuración/Reinfiltración	<i>Phoenix (EEUU)</i>	+18% en 283 ha (150 spp)
	Almacén fuera de ribera	<i>Ica (Perú)</i>	0,6-16 hm ³ (-15% salida mar)
	Restauración	<i>Kumamoto (Japón)</i>	12 hm ³
	Distribución por gravedad	<i>El Carracillo (CyL)</i>	40,7 km en canales y tuberías
 <p>Avenidas ↑</p> <p>Sequías ↑</p> <p>Intrusión salina ↑</p>	Ahorro energético/emisiones	<i>El Carracillo (CyL)</i>	-36% coste (-10.780 kg CO ₂)
	Infiltración excedentes	<i>Arnachos (Valencia)</i>	0,05 hm ³ en 14 horas
	Gestión forestal de cuencas	<i>Neila (CyL)</i>	15-40% escorrentía derivada e inf.
	Gestión plurianual	<i>Santiuste (CyL)</i>	3 años reserva sin lluvia
	Barrera pozos costeros	<i>Llobregat (Cataluña)</i>	30 años para recuperar Estado 0

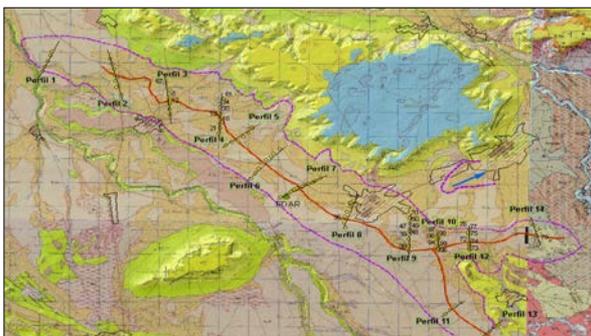
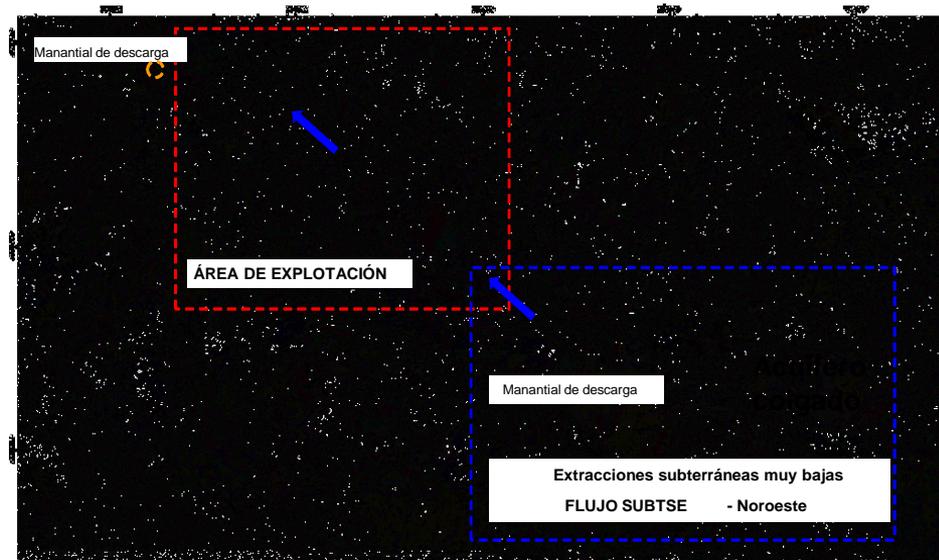




LOS ARENALES. SAT-MAR DE ALCAZARÉN-PEDRAJAS



Masa de agua Los Arenales:
7.754 km², 96 municipios en
Valladolid, Segovia y Ávila.
46,000 habitantes.



Extensión del acuífero: 23 x 2,5 km²

PROBLEMA: Explotación intensiva.

Disminución del nivel freático hasta 15 m en 30 años

SOLUCIÓN: 2012: nueva experiencia MAR para asegurar la **SOSTENIBILIDAD DEL ACUÍFERO, RIEGO Y AGROINDUSTRIA**



- ✓ 7 años de operatividad
- ✓ 7 km de canales
- ✓ 2 estanques regenerados
- ✓ 1 balsa de infiltración
- ✓ 1 EDAR (SAT - MAR)
- ✓ 1 RBF



Humedal artificial n°2



Válvula 2 - toma de muestras



Aliviadero



Punto de conexión



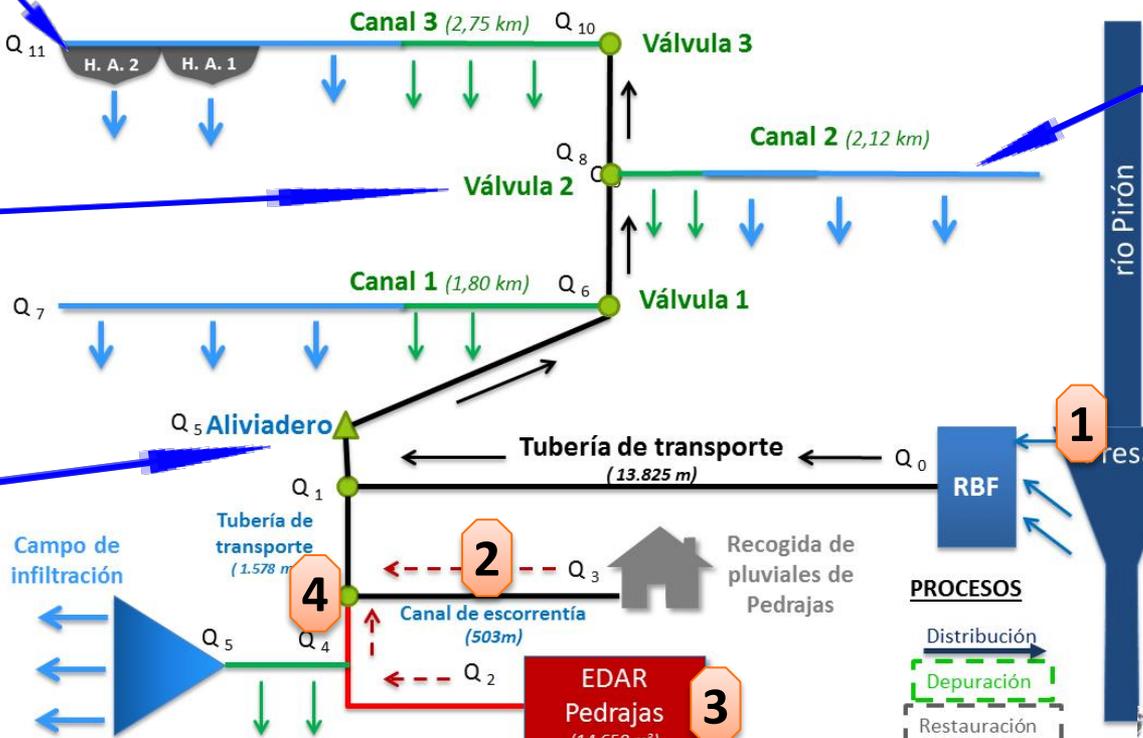
Canal de Infiltración n°2



Presas río Pirón



Canal de escorrentía procedente de Pedrajas



EDAR de Pedrajas

ESQUEMA DEL ÁREA DE ALCAZARÉN



DIVERSIFICACIÓN DE LA FUENTE DE AGUA

- ✓ **Novedad** con respecto a experiencias anteriores:
Toma de 3 fuentes diferentes

AGUA PROCEDENTE DEL
RÍO PIRÓN



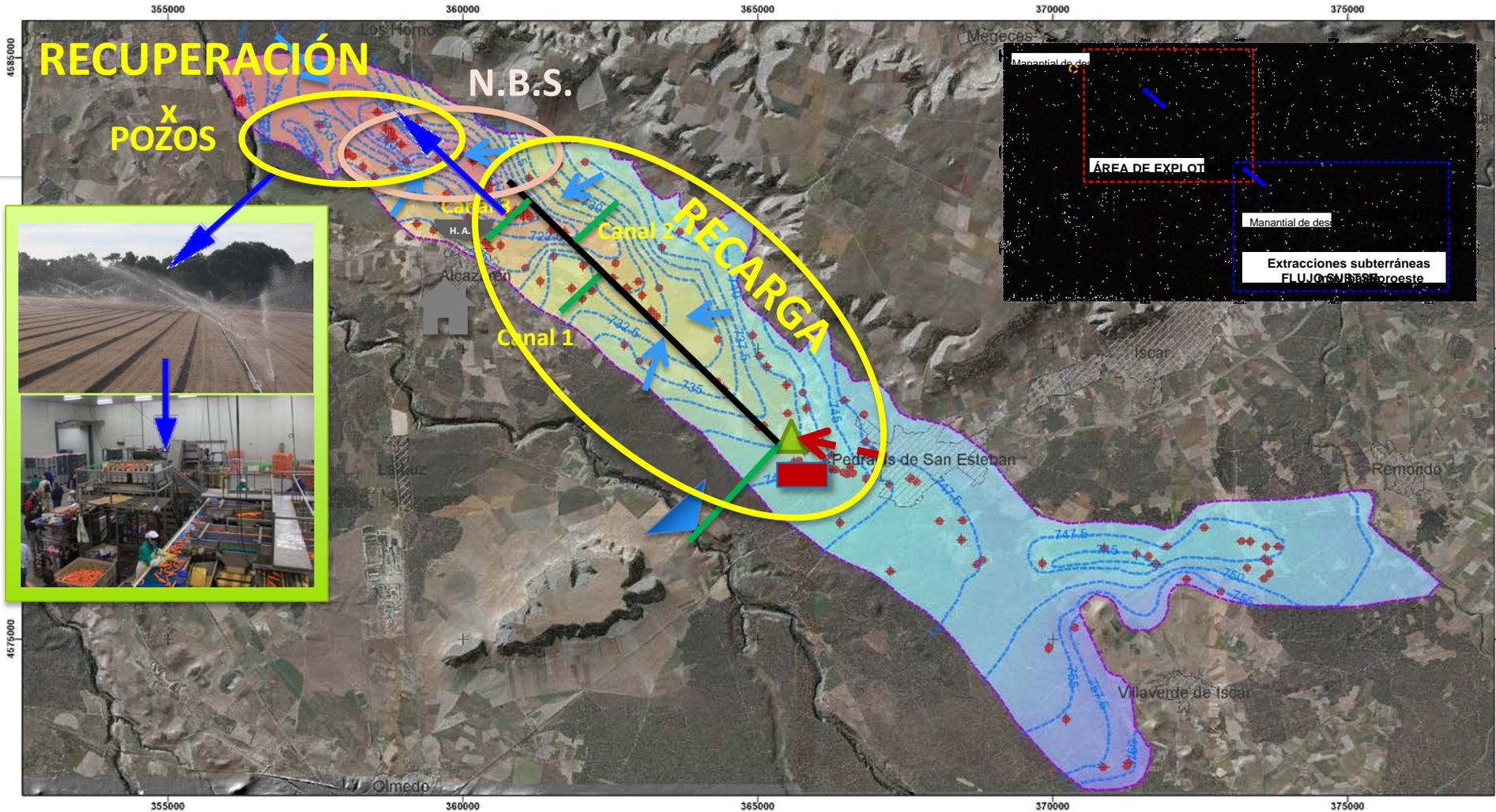
AGUA DE LLUVIA PROCEDENTE
DE LOS TEJADOS DEL
MUNICIPIO DE PEDRAJAS >
CANAL DE ESCORRENTÍA



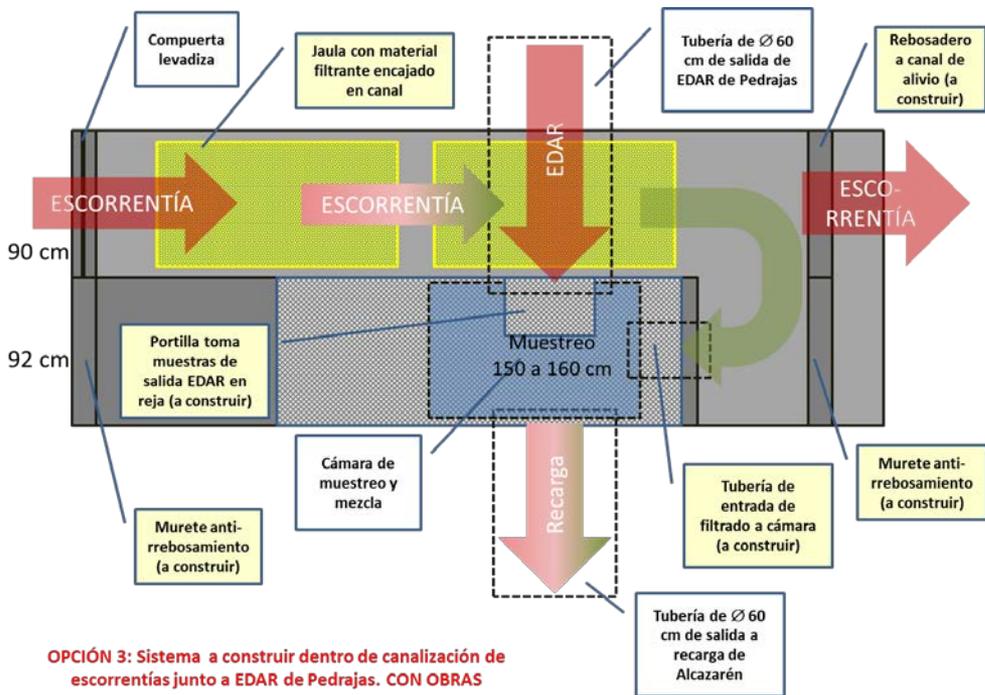
AGUA REGENERADA DE LA EDAR
DE PEDRAJAS (TRATAMIENTO
SECUNDARIO AVANZADO)



- Operatividad del sistema independientemente de excedentes y concesiones
- Mezclas de aguas: ***“Dilution as a solution to pollution”***



ALCAZARÉN-PEDRAJAS. ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



CALENDARIO DE FILTROS

Nº campaña	fecha	Tipo de filtro
1	15-mar-2016	12-20 Ø grava silícea
2	20-abr-2016	20-40 Ø grava calcárea
3	09-jun-2016	6-12 Ø grava silícea+ DBP 50 Cl ₂
4	29-jun-2016	Corteza de pino+ geotextiles
5	14-jul-2016	Corteza de pino+ geotextiles + DBP 50 H ₂ O ₂
6	27-jul-2016	Corteza de pino+ geotextiles + DBP 100 Cl ₂

17 parámetros analizados en el laboratorio:

- Temperatura in situ
- O₂ (OTD)
- Conductividad
- DBO₅
- DQO
- STD
- ph
- SS
- Turbidez (NTU)
- COD
- Fases N (total, Kjeldahl, nitratos, nitritos, amonio)
- Nematodos
- *E. coli*.
- ...

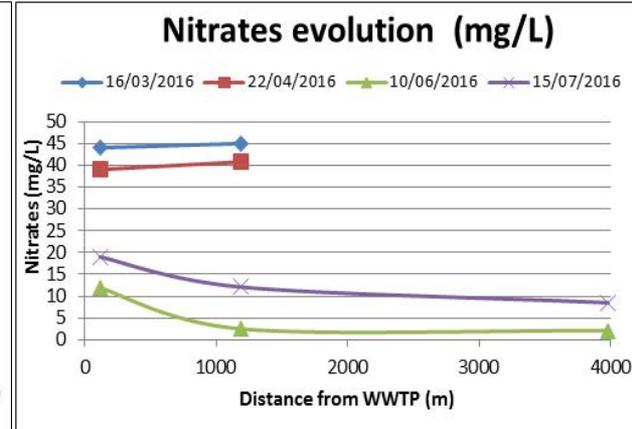
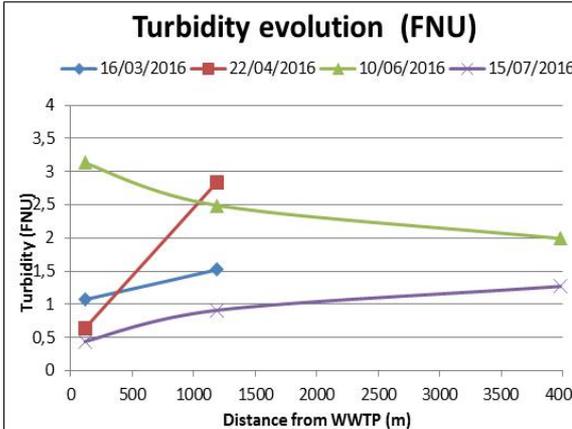
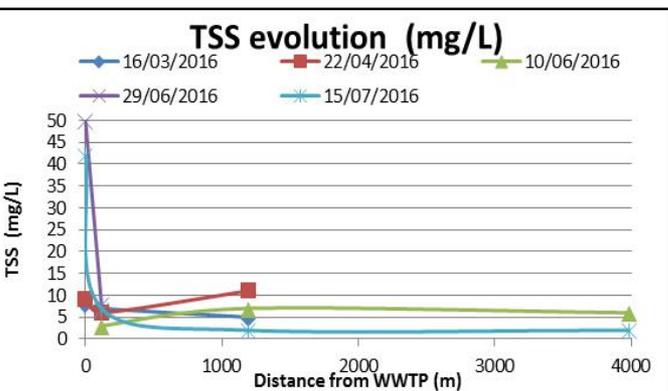
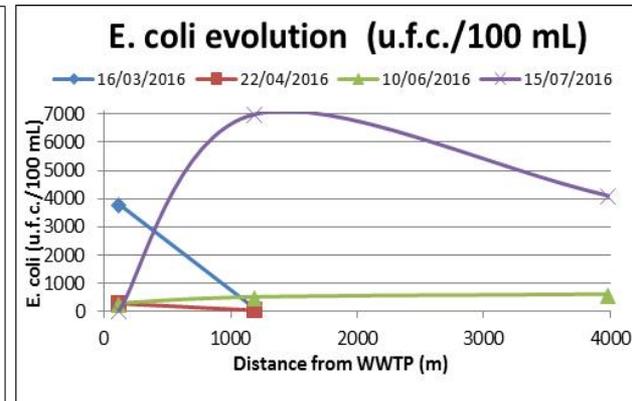
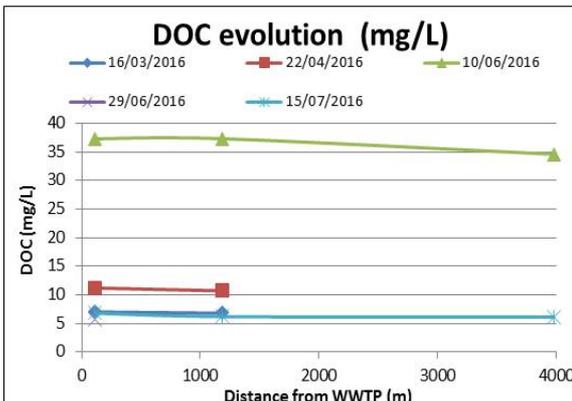
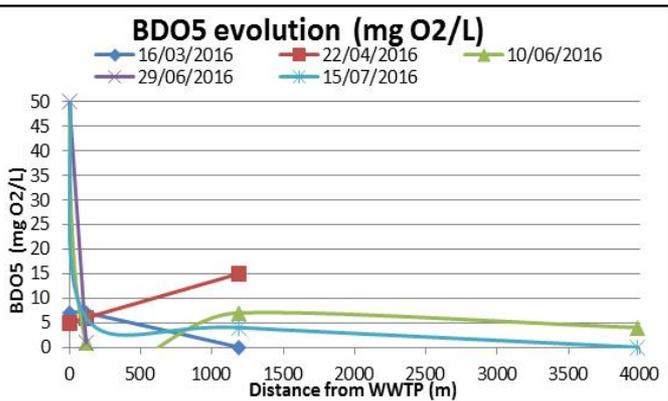
Filtros interactivos:



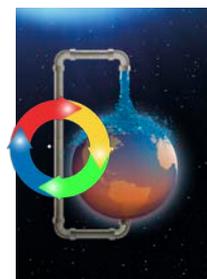
**ENSAYOS Y MEDIDAS DE PURIFICACIÓN
EN LAS CONDUCCIONES (*in itinere*)**



EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA REGENERADA



DBO₅, DQO, TSS, TSD, COD, turbidez, E. coli, nitrógeno/s...
Reducción en 16 de los 17 parámetros analizados



- MARSOLut presenta **soluciones tecnológicas** y prácticas de recarga gestionada y las conecta con el **combate al cambio climático (adaptación, incluso *mitigación*)** y la **economía circular**
- Mezclas desde **distintas fuentes de toma (3)**, acciones de **post-tratamiento (filtros interactivos)** y **Nature Based Solutions (NBS o acuífero como elemento *renaturalizador* y “post-depurador”)**
- Filtro interactivo > reducción **ACTIVA** de contaminantes.
- Tecnologías **válidas** para su aplicación a **largo plazo**.
- **Reducción del Carbono Orgánico Total COT** (parámetro clave en el proceso de recarga artificial)
- **Actuaciones físicas y bioquímicas en SAT-MAR** son una **forma natural, pasiva y económica de reducir la presencia de ciertos contaminantes y de reutilizar las aguas con seguridad (economía circular)**.



International Symposium on Managed Aquifer Recharge (ISMAR 10). Madrid La Nave. 20-24 de mayo de 2019



ISMAR 10

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
MANAGED AQUIFER RECHARGE

Madrid, May 2019



www.ismar10.net

- 10ª Edición
- 254 resúmenes recibidos
- Más de 300 congresistas
- 60 países representados
- Apoyo institucional
- Posibilidades de
Colaboración abiertas

...
 Grupo Tragsa



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

 Instituto Geológico
y Minero de España



Agroindustria sobre Los Arenales con aguas regeneradas post-tratadas





¡Gracias!

#ConamaLocalToledo