


An aerial photograph of a vast citrus orchard, likely in a semi-arid region. The orchard is divided into large rectangular plots by dirt roads. Several rectangular blue water reservoirs are interspersed among the green trees. A small white and yellow vehicle is visible on one of the roads. In the background, there are some buildings and more land.

# EL LIMÓN Y EL AGUA. RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Enero 2021

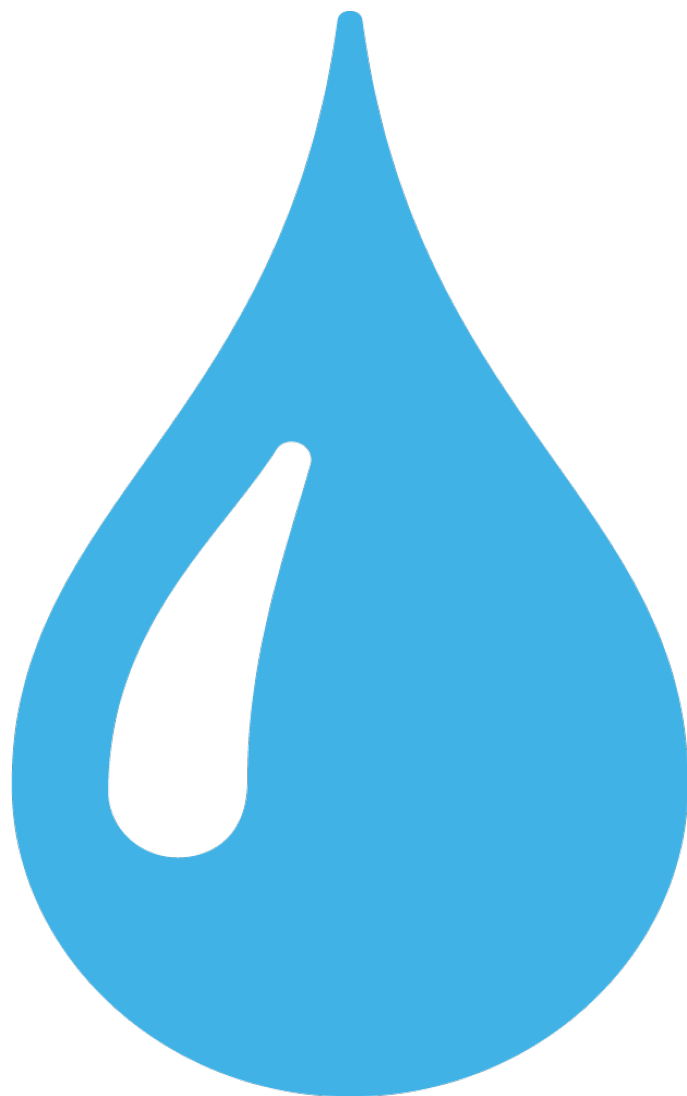
An aerial photograph of a vast lemon orchard. The orchard is composed of numerous long, straight rows of young, green lemon trees planted in a grid pattern across a dry, brownish field. In the background, there are some buildings, a small pond, and distant hills under a clear sky.

**El sector del limón lleva cientos de años adaptándose a la falta de disponibilidad de recursos hídricos, estando preparados para un escenario de disminución del agua de lluvia como consecuencia del cambio climático**



- 💧 **Expansión del regadío a partir del siglo XIII por los árabes**
- 💧 **Introducción del cultivo del limón en el siglo XV**
- 💧 **CULTURA DEL AGUA** (tradición, infraestructuras, paisaje, innovación, eficiencia)
- 💧 **El agua en el ADN del agricultor**





## ÍNDICE

1. La Cuenca Hidrográfica del Segura
2. Fuentes de agua
3. Usos del agua
4. Optimización y reducción del uso de agua de riego en la agricultura. El riego localizado
5. Innovaciones para la reducción del consumo de agua
6. Innovaciones para evitar la evaporación del agua



## 1. LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

- 💧 Territorio cuyas aguas vierten al río Segura (Sureste de España)
- 💧 Principal área de producción de LIMÓN DE ESPAÑA
  - 34.000 ha de limón en la cuenca = 73% superficie de España
  - 25.000 ha de limón en la Región de Murcia = 54% superficie de España

### Características Cuenca Segura:

- 💧 Escasez lluvia
- 💧 Precipitaciones irregulares
- 💧 Lluvias torrenciales





## 2. LA CUENCA HIDROGRÁFICA

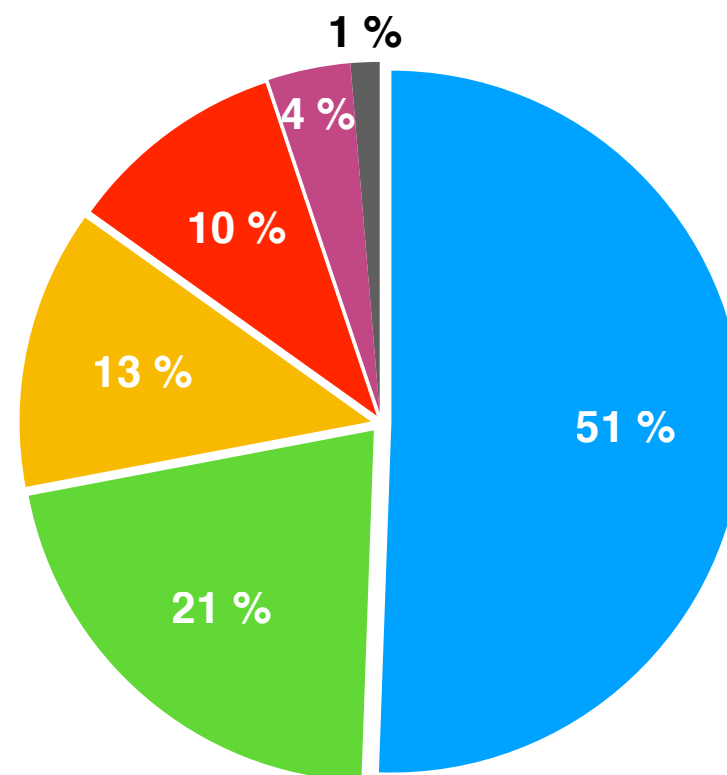
### Fuentes de agua en la Cuenca Segura (año 2021):

- 💧 Río Segura y aguas subterráneas **51%**
- 💧 Trasvases **21%**
- 💧 Desalación **13%**
- 💧 Aguas residuales depuradas **10%**
- 💧 Drenajes **4%**
- 💧 Otros **1%**

## FUENTES DE AGUA

### Representatividad de las diferentes fuentes de agua en 2021

- Río Segura y aguas subterráneas
- Desalinización (\*)
- Retornos del regadío (drenajes)
- Trasvases
- Aguas residuales depuradas
- Otros





## FUENTES DE AGUA EN LA CUENCA DEL SEGURA: **USOS**

### 2.1 AGUA DE LLUVIA

- 💧 Lluvias escasas. Precipitación media 370 mm de media
- 💧 Gran capacidad de almacenamiento en los embalses.
- 💧 Precipitaciones tendentes a la baja en los últimos 30 años (reducción del 4%)
- 💧 Estimación reducción lluvias 5% en 2033 como consecuencia del cambio climático



### 2.2 TRASVASES

- 💧 Media trasvasada de 322 hm<sup>3</sup> (para riego de 222 hm<sup>3</sup>/año)

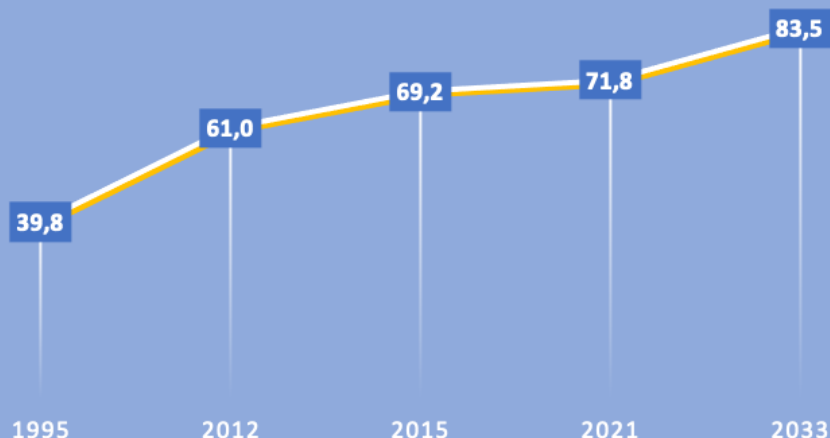


## FUENTES DE AGUA EN LA CUENCA DEL SEGURA

### 2.3 REUTILIZACIÓN AGUAS RESIDUALES TRATADAS (\*)

- 💧 Alternativa de fuente de agua no convencional
- 💧 Mundo. 20% aguas residuales se depuran
- 💧 Murcia:
  - Se depura el 99,2% de las aguas residuales
  - Se reutilizan en agricultura el 78% de las tratadas
  - 70 hm<sup>3</sup>/año actualmente y perspectivas crecimiento

GRÁFICO 2. AGUAS RESIDUALES TRATADAS UTILIZADAS EN AGRICULTURA (hm<sup>3</sup>)



(\*) El uso de aguas residuales se realiza siguiendo estrictamente la normativa legal para su uso (Directiva 91/271/CEE de 21 de mayo sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas y el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas)



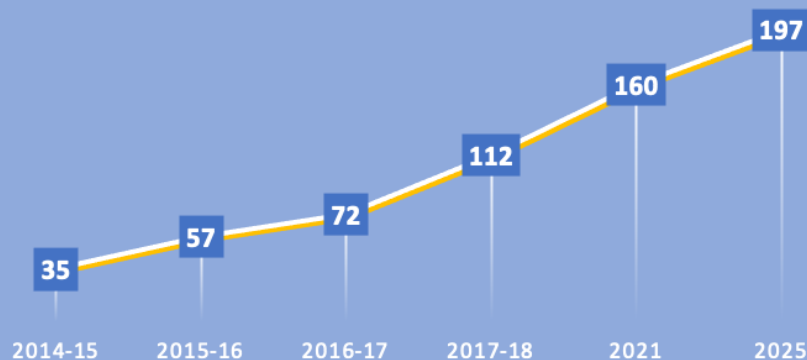
## FUENTES DE AGUA EN LA CUENCA DEL SEGURA

### 2.4 DESALACIÓN

No sujeto a variaciones climáticas. Se puede adaptar la producción a la demanda

- 💧 Mundo. 36.500 hm<sup>3</sup>/año
- 💧 España (4º país productor). 1.825 hm<sup>3</sup>
- 💧 Cuenca del Segura
  - 2017: → 112 hm<sup>3</sup>
  - Mayor capacidad de desalación que necesidades:  
2021: → 160 hm<sup>3</sup>  
Perspectivas 2025: → 197 hm<sup>3</sup>

GRÁFICO 3. PRODUCCIÓN DE AGUA DESALADA PARA RIEGO EN LA CUENCA DEL SEGURA (hm<sup>3</sup>)





### 3. EL USO DEL AGUA EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA

#### NECESIDADES DE AGUA



##### Cuenca del Segura

- Total actividades (C. Humano, Industria, Agricultura) ..... **1.843 hm<sup>3</sup>**
- Agricultura en la cuenca Segura ..... **1.546 hm<sup>3</sup>**
- Cultivo Limón en la cuenca del Segura ..... **197 hm<sup>3</sup>**



Región de Murcia ..... **145 hm<sup>3</sup>**

Gráfico 4. Necesidades de agua de la cuenca

● Agricultura      ● Resto actividades

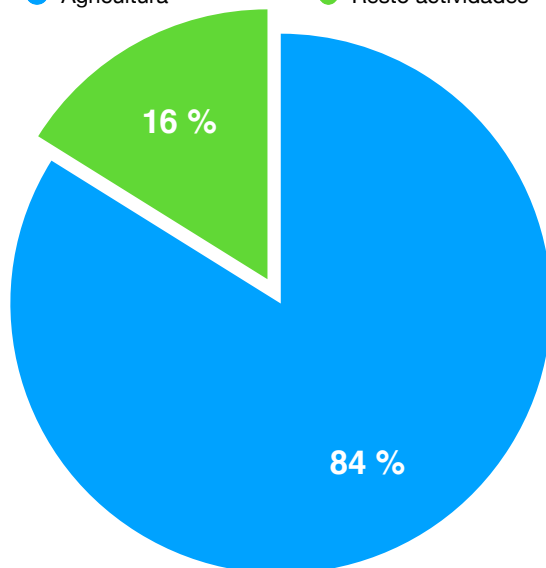
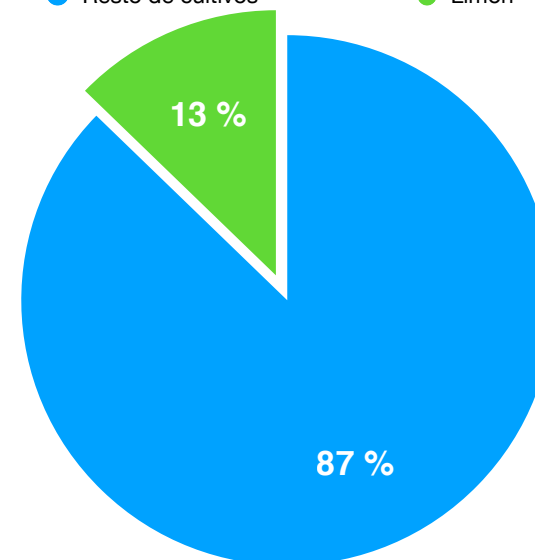


Gráfico 5. Necesidades de agua por cultivos en la cuenca

● Resto de cultivos      ● Limón





## 4. OPTIMIZACIÓN Y REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA DE RIEGO EN LA AGRICULTURA. EL RIEGO LOCALIZADO → EL CASO DEL LIMÓN

### Consumo de agua agrícola hectárea en España

- 💧 1950 → 8.250 m<sup>3</sup>/ha
- 💧 2007 → 6.500 m<sup>3</sup>/ha

### Región de Murcia

- 💧 Modelo aprovechamiento y optimización de agua
- 💧 Riego localizado
  - 91,9 % en limón (aumento del 323,3 % en 30 años)



**Aumento de la productividad del 274%**  
**Aumento de la producción de limón del 167%**

**Con el mismo consumo total de agua**  
**(Hoy se necesita un 63% menos agua para**  
**producir 1 Kg de limón.)**

Gráfico 6. Evolución del rendimiento (Kg/ha) de limón

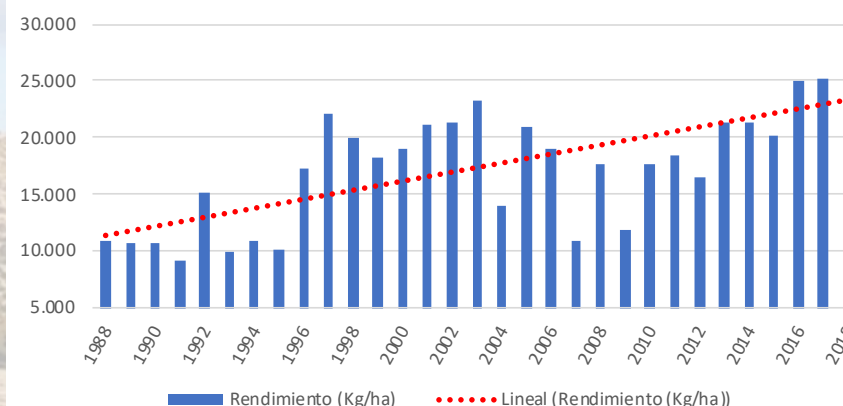
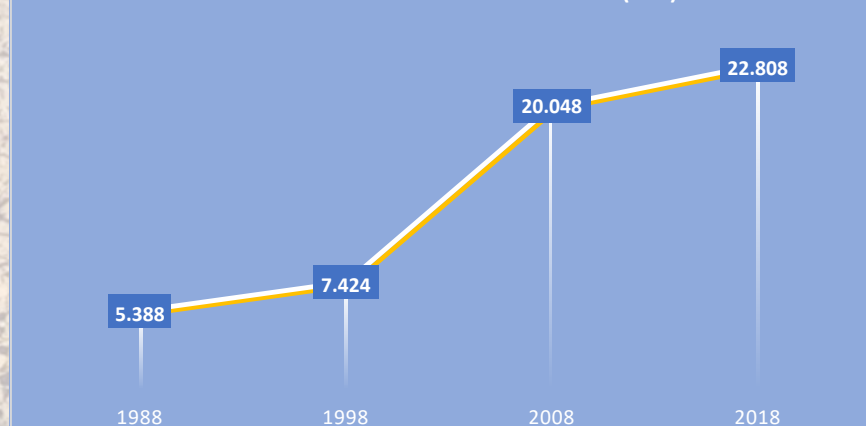


GRÁFICO 7. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LIMÓN EN RIEGO LOCALIZADO (HA)





## 4. OPTIMIZACIÓN Y REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA DE RIEGO EN LA AGRICULTURA. EL RIEGO LOCALIZADO → EL CASO DEL LIMÓN

Evolución de la superficie de riego localizado de limón en la Región de Murcia

Año	Superficie cultivo limón (ha)	Riego tradicional (ha)	Riego localizado (ha)	% Riego localizado vs total
1988	25.421	20.033	5.387	21,2%
1998	22.823	15.399	7.424	32,5%
2008	22.530	2.482	20.048	89,0%
2018	24.827	2.019	22.808	91,9%
<b>Aumento en los últimos 30 años</b>			<b>17.420</b>	<b>323,3%</b>
<b>Aumento en los últimos 20 años</b>			<b>15.384</b>	<b>207,2%</b>

Fuente. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente



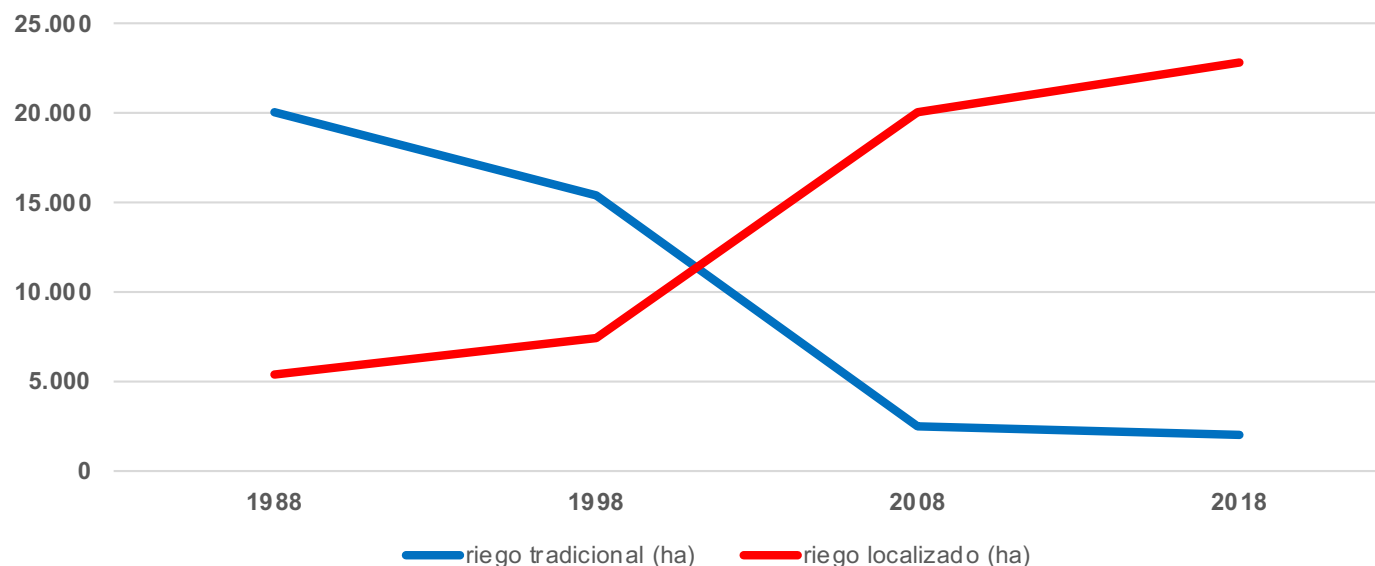


## 4. OPTIMIZACIÓN Y REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA DE RIEGO EN LA AGRICULTURA. EL RIEGO LOCALIZADO → EL CASO DEL LIMÓN

Comparativa de la producción, superficie y rendimiento de limón en la Región de Murcia (2018 vs 1988)

Año	1988	2018	2018 vs 1988 (%)
Producción de limón (t)	248.150	664.157	167%
Rendimiento (Kg/ha)	10.814	29.588	173%
Superficie total limonero (ha)	25.421	24.827	-2,3%
Superficie de limonero en producción (ha)	22.948	22.447	-2,2%

Gráfico 8. Evolución superficie riego localizado y riego tradicional de limón (ha)





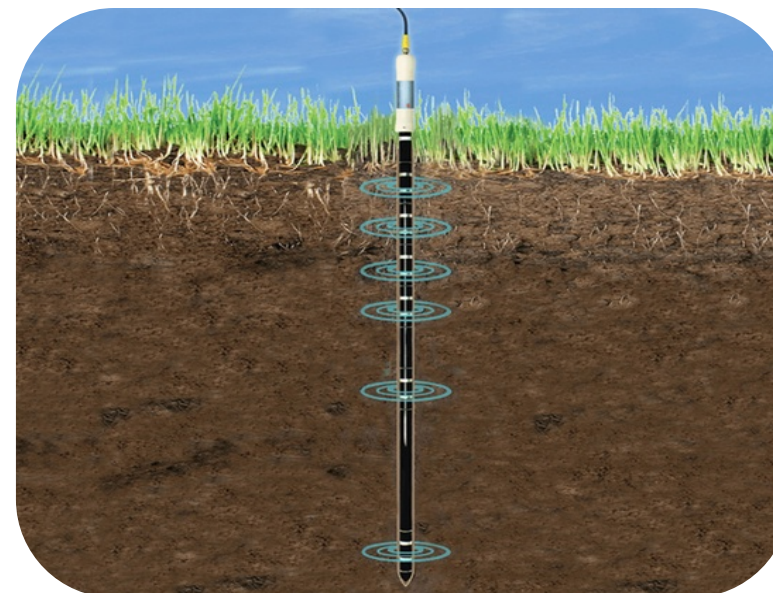
## 5. INNOVACIONES PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN LIMÓN

### RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO (RDC)

- Consiste en reducir la cantidad de agua aportada al cultivo en momentos puntuales
- Se aumenta la productividad del agua
- No se puede mantener durante muchos años

**NORMAL**                      **RDC**  
6000 m<sup>3</sup>/ha      →      3500-4000 m<sup>3</sup>/ha

En limón. Ahorro de hasta el 40% de agua



### USO DE SONDAS DE HUMEDAD

- Se emplean para conocer:
  - Humedad del suelo
  - Agua absorbida por la planta
  - Agua que se pierde por debajo de las raíces
- Determinar el momento para regar
- Ajuste de la cantidad de agua aportada

En limón. Ahorro 25-30% de agua





## 6. INNOVACIONES PARA EVITAR LA EVAPORACIÓN DEL AGUA EN LIMÓN

### INSTALACIÓN DE PLÁSTICOS DE ACOLCHADO EN EL SUELO

- 💧 Se evita la pérdida de agua del suelo por evaporación en las líneas de cultivo
- 💧 Impide el crecimiento de las malas hierbas (consumen agua y nutrientes)
- 💧 Menor uso de herbicidas

**Reducción consumo agua hasta 25% en Limón**



### CUBIERTA DE LAS BALSAS DE RIEGO

- 💧 Se evita la evaporación del agua contenida en las balsas de riego



**Se evita la evaporación del 20-25% de la capacidad de la balsa cada año**



## 7. LINKS DE INTERÉS

- 💧 Confederación Hidrográfica del Segura. [www.chsegura.es](http://www.chsegura.es)
- 💧 Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.  
[http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=934&IDTIPO=140&RASTRO=c80\\$m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=934&IDTIPO=140&RASTRO=c80$m)
- 💧 Programa para el medio ambiente de la ONU.  
<https://www.unenvironment.org/es>
- 💧 Asociación Española de desalación y reutilización. <https://aedyr.com/>
- 💧 <https://www.linkedin.com/pulse/optimizaci%C3%B3n-del-riego-en-c%C3%ADtricos-mediante-el-de-suelo-l%C3%B3pez-cruz/?originalSubdomain=es>