

VI JORNADA AGUA Y SOSTENIBILIDAD

## EL CÁLCULO DE LA EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD EN LA GESTIÓN DEL AGUA

# LA HUELLA HÍDRICA

---

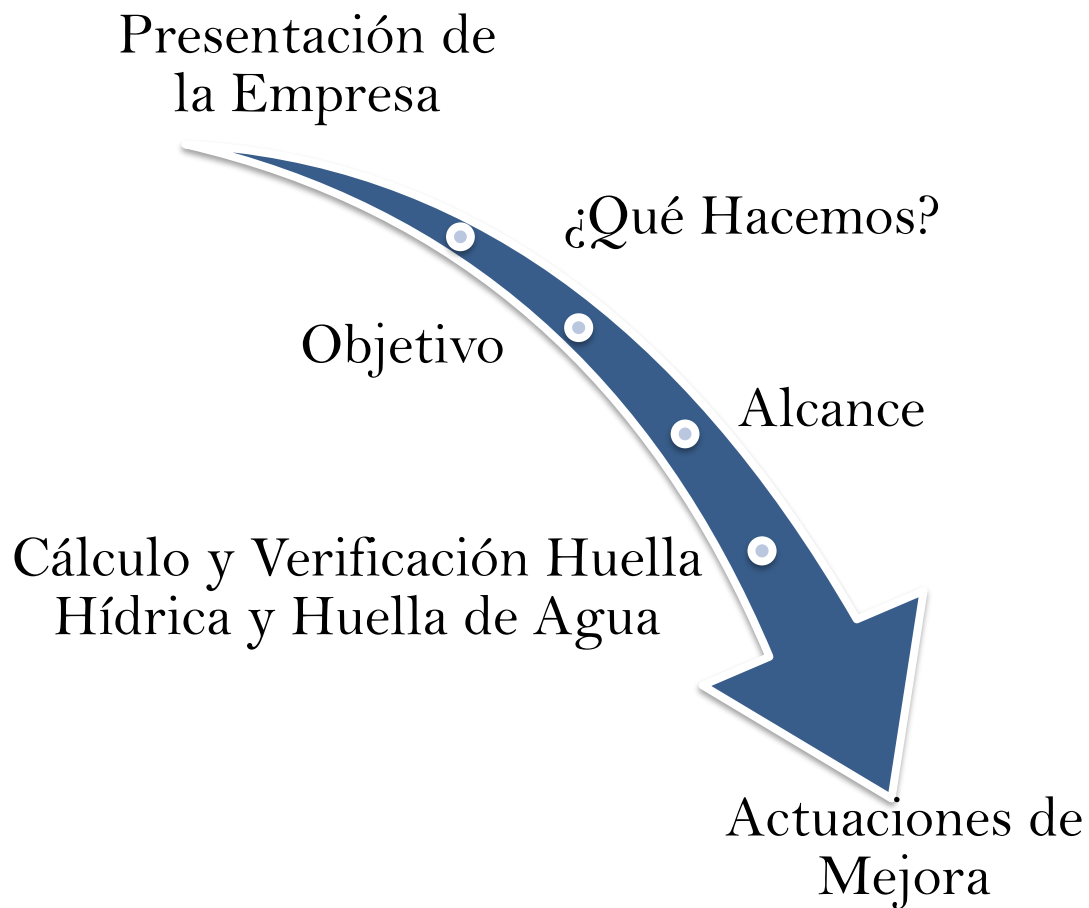
“Sostenibilidad y optimización de la gestión  
del agua en la Región de Murcia. Experiencias de cálculo de  
huella hídrica: AGUAS DE MURCIA”

Ana Gomis Ivorra

Responsable de Sistemas de Gestión. Aguas de Murcia

09 de Marzo de 2018

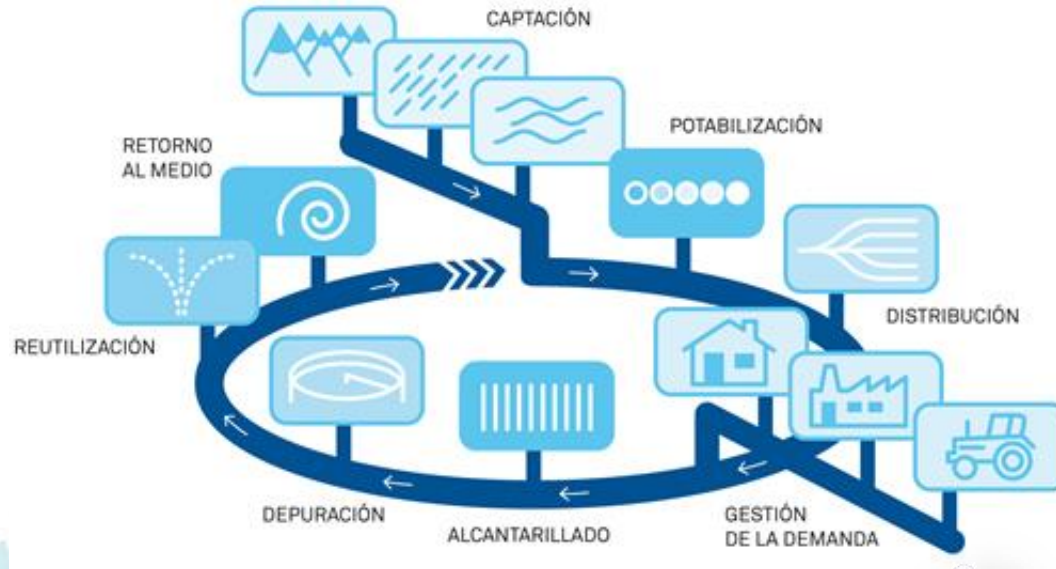




# PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Aguas de Murcia se constituye en el año 1989 como una empresa mixta entre el Ayuntamiento de Murcia (51%) e HIDROGEA (49%) para garantizar una gestión eficaz del Ciclo Integral del Agua.

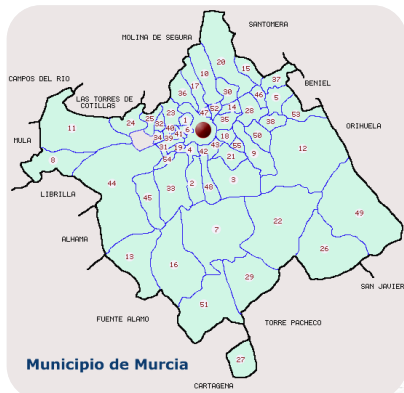
Gestiona el ciclo integral del agua en el municipio de Murcia, séptima ciudad de España, dando servicio a más de **185.000 clientes** en hogares, comercios, oficinas e industrias, con una población abastecida superior a **440.000 habitantes**.



# ¿QUÉ HACEMOS?

## SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

## SISTEMA DE SANEAMIENTO



890 km<sup>2</sup>

441.004 habitantes

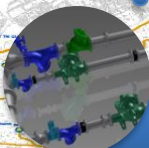
8 distritos/59 pedanías



185.325  
Abonados



81.900  
Acometidas



2.193 km de  
Red



40 Estaciones  
Bombeo



27 Depósitos



1 ETAP



15 EDAR



38.980  
Imbornales



72.772  
Acometidas



1.566 km de Red



188 Estaciones  
Bombeo



8 Tanques de  
Tormenta



415 ESTACIONES  
TELEMANDO



# SISTEMAS DE GESTIÓN

MAS DE 20 AÑOS APOSTANDO  
POR LOS SISTEMAS DE GESTIÓN



# OBJETIVO

La **Huella Hídrica** establece una relación directa entre los sistemas hídricos y el consumo humano.

Es un indicador de impacto medioambiental que mide el uso del agua tanto directo como indirecto

Esta vinculación puede determinar factores como la escasez o contaminación del agua, pero también puede permitir la mejora de la gestión y de la producción de la misma.

La **Huella de Agua** es un indicador o grupo de indicadores que cuantifican los impactos ambientales potenciales relacionados con el agua, ocasionados por un producto, un proceso o una organización, a lo largo de todo su ciclo de vida.

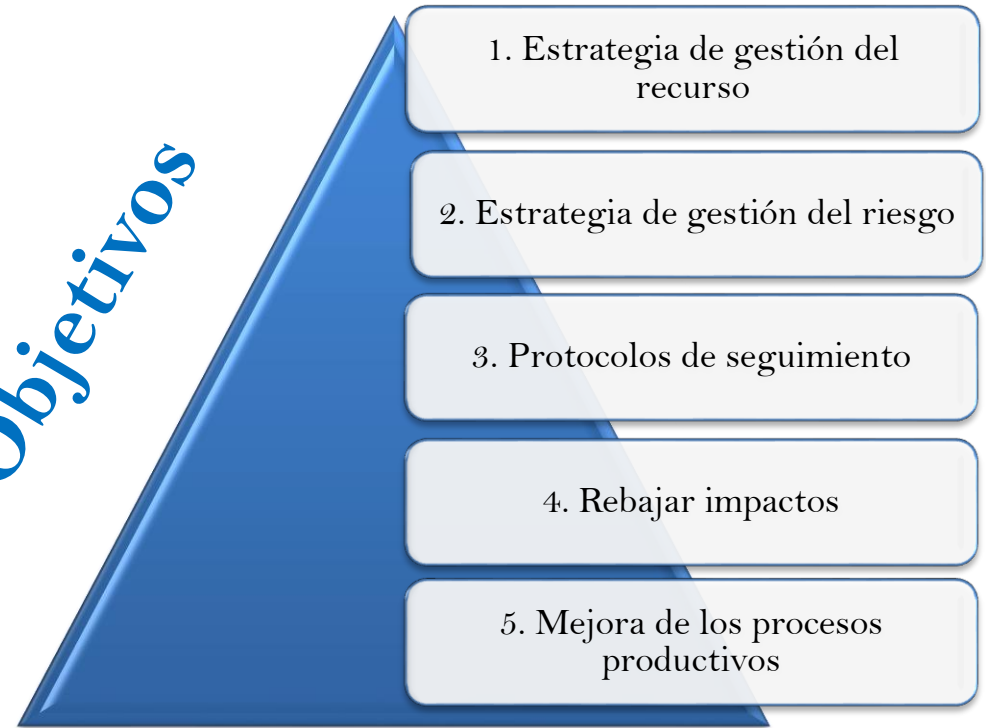


# OBJETIVO



La **Huella Hídrica** es una herramienta clave en la toma de decisiones para la sostenibilidad.

## Objetivos



## Beneficios



# ALCANCE

Definición límites de la Organización

Definición del año base

Definición esquema de proceso





# CÁLCULO Y VERIFICACIÓN



Recopilación de datos



Incorporación de datos al  
Software



Resultados y Conclusiones



Verificación



## Recopilación de datos

Balances de entrada y salida de cada etapa del proceso unitario

- Caudales de entrada y salida
- Procedencia del agua
- Características del agua de entrada y salida
- Consumos:
  - ✓ Energía
  - ✓ Tipos de energía
  - ✓ Combustibles
  - ✓ Reactivos
- Emisiones:
  - ✓ Autorizaciones de vertido
  - ✓ Caudales vertidos
  - ✓ Destino de los vertidos y las cuencas
  - ✓ Analíticas
  - ✓ Residuos peligrosos y no peligrosos



## Incorporación de datos al Software

**Software** (SimaPro) de **Análisis de Ciclo de Vida**, que permite calcular la **Huella Hídrica** y dispone de las bases de datos más importantes disponibles en el mundo (**Ecoinvent**, Industry Data, United States Life Cycle Inventory, LCA Food DK, European Life Cycle Database, etc.)

Para la evaluación de los **impactos ambientales potenciales** de la **Huella de Agua** se ha utilizado:

- Metodología ILCD 2011 Mindpoint
- Metodología Water scarcity (Hoekstra)
- Metodología AWARE



## Resultados y Conclusiones

### Unidad funcional: m<sup>3</sup>

Se define el m<sup>3</sup> como una unidad funcional para cada etapa que forma parte del ciclo de vida del ciclo integral del agua.

- m<sup>3</sup> agua potabilizada
- m<sup>3</sup> agua distribuida
- m<sup>3</sup> agua depurada



Esto permite evaluar cada una de las etapas, de manera individual, para poder medir la incidencia de cada una de ellas en el recurso agua y poder implantar medidas de reducción específicas.

**Tanto el cálculo de la Huella Hídrica como el de la Huella de Agua arrojan resultados similares.**



## Resultados y Conclusiones

### Huella Hídrica



Huella  
Hídrica  
Azul

Agua dulce  
extraída.



Huella  
Hídrica  
Verde

Agua de  
lluvia.



Huella  
Hídrica  
Gris

Agua dulce  
para diluir  
contaminación.

## RESULTADOS GLOBALES

- **Huella Hídrica Verde: No significativa**

En los procesos industriales de productos que no tienen componentes agrícolas o ganaderos, la HH verde es muy pequeña y se considera no significativa.

- **Huella Hídrica Azul** (Directa e Indirecta): Valor negativo; **Efecto favorable.** Procesos acumulativos. Incorporación de agua desalada y de otras procedencias (baldeos, freáticos). Se devuelve al medio más agua de la extraída, aportación neta del recurso a la Cuenca.

- **Huella Hídrica Gris:** Valor negativo; **Efecto favorable.**

Para el cálculo de la HHgris es preciso tomar en consideración las concentraciones naturales y máximas aceptables del cauce receptor.

Se elimina gran cantidad de contaminación de las aguas residuales que recibe tras su uso en la ciudad.



## Resultados y Conclusiones Huella de Agua

Se han utilizado tres metodologías para la evaluación de los impactos ambientales potenciales de la Huella de Agua, todas arrojando resultados similares.

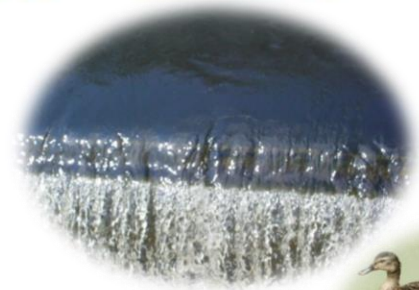
De las 16 categorías de impacto ambiental definidas en la metodología ILCD se analizan las 4 relacionadas con el recurso agua.



Destacar el resultado del análisis de impacto en la **disminución de los recursos hídricos**, como los procesos son acumulativos, la actividad de Aguas de Murcia tiene un **efecto favorable**, ayudando a mejorar los recursos hídricos de la cuenca gracias al aporte del agua depurada.



## Resultados y Conclusiones



### CONCLUSIÓN GENERAL

La actividad de Aguas de Murcia tiene un claro **efecto global positivo** sobre la calidad y la cantidad del recurso agua en la Cuenca del Segura. Mejorando la disponibilidad de los recursos hídricos de la Cuenca, aportando agua de otras Cuencas, agua desalada y agua de otras procedencias.



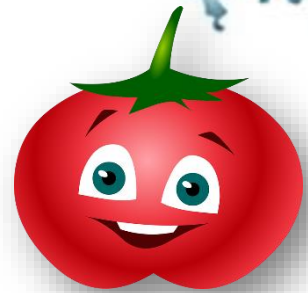


## Resultados y Conclusiones

### CONCLUSIÓN GENERAL

El **efecto global positivo o efecto favorable** que tiene la Huella Hídrica de Aguas de Murcia supone una mejora que equivale a:

- Devolver agua suficiente como para cultivar más de 370.000 toneladas de tomates.
- O poder invitar a la mitad de los murcianos a una taza de café diaria durante un año.



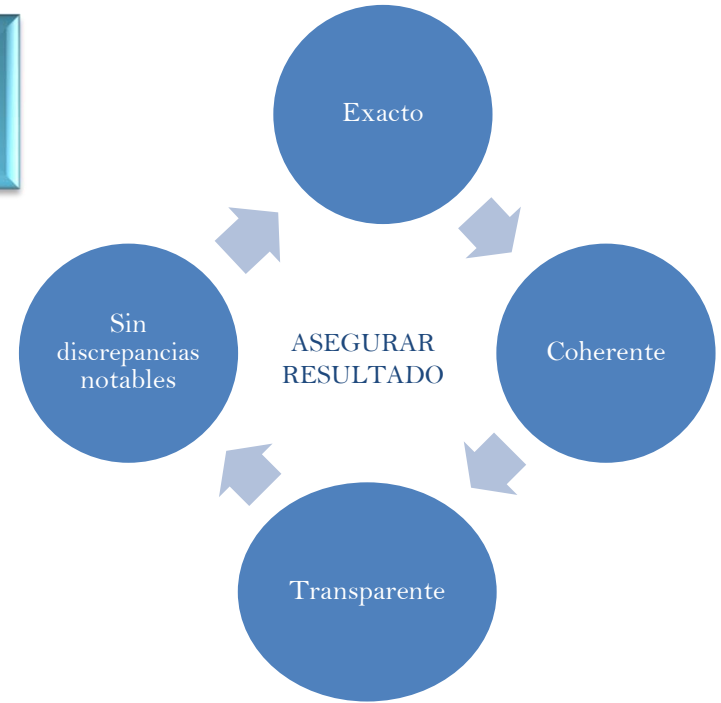




# Verificación

## ETAPAS

- Definición del plan de la auditoria
- Ejecución de la auditoria
- Reunión resultados de la auditoría
- Emisión de los certificados
- Entrega de los certificados



# PRÓXIMOS RETOS



**2016**

- Adhesión a ESAGUA  
Categoría Bronze



**2017**

- Cálculo y Verificación  
HH y HA  
- Renovación adhesión  
ESAGUA  
Categoría Silver



**2018**

Difundir la  
Huella Hídrica

Minimizar los  
consumos y la  
producción  
residuos

Minimizar las  
pérdidas en la  
red de  
distribución

Medidas de  
eficiencia  
energética.  
Generación de  
energía verde.  
Autosuficiencia

Calcular y  
verificar la  
huella.  
Periódicamente

Reducir la  
Huella Hídrica

# ACTUACIONES

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

### PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

- Cogeneración
- Producción de energía fotovoltaica
- Producción de energía minihidráulica
- Recuperación de energética en bombes y en ETAP

### AHORRO ENERGÉTICO

- Microsectorización (Cada m<sup>3</sup> de ANR que conseguimos reducir supone un ahorro de 0,79 kWh/m<sup>3</sup>)
- Auditorías energéticas en elementos consumidores de electricidad
- Medidas correctoras en redes, bombes, ETAP y EDAR's

### ALTERNATIVAS AL COMBUSTIBLE CONVENCIONAL

- Coches eléctricos
- Coches híbridos
- Coches propulsados por GLP

Energía comprada: 100% de origen renovable







# GRACIAS

Ana Gomis Ivorra  
[agomis@emuasa.es](mailto:agomis@emuasa.es)



900 700 808  
900 700 501



649 400 600



@EMUASA\_Clientes



[www.emuasa.es](http://www.emuasa.es)



App Oficina Virtual