

# Memoria I+D+i 2017



HiDRALiA





**EDITA:** Dirección de Innovación  
Alisios, 1 (Edificio OCASO)  
41012 Sevilla  
Telf: 954 987 265  
Fax: 954 983 374

**DISEÑO Y PRODUCCIÓN:** Ecoavantis

La versión completa de este informe se encuentra en:  
**[www.hidralia-sa.es](http://www.hidralia-sa.es)**

Impresión en papel libre de cloro.

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. Presentación                        | 4  |
| 2. Contexto                            | 6  |
| ▪ ¿Quiénes somos?                      | 6  |
| ▪ Estrategia de Innovación             | 7  |
| 3. Ecosistema de Innovación            | 8  |
| ▪ Universidades y Cátedras             | 9  |
| ▪ Cetaqua Andalucía                    | 11 |
| 4. Principales Líneas de Investigación | 12 |
| ▪ Smart Cities                         |    |
| ▪ Economía Circular                    |    |
| ▪ Recursos Hídricos                    |    |
| 5. Resultados                          | 13 |
| ▪ Proyectos destacados                 | 13 |
| ▪ Conjunto de proyectos                | 18 |
| 6. Difusión Científica                 | 22 |
| ▪ Participación en Congresos           | 22 |
| ▪ Ponencias y Posters                  | 23 |
| ▪ Publicaciones                        | 23 |



# 1. PRESENTACIÓN

**Gustavo Calero**

Director de Desarrollo Sostenible e Innovación Hidralia

La **inversión en innovación** hace tiempo que dejó de ser un factor diferenciador de algunas compañías, habiéndose convertido en una auténtica **necesidad** para conseguir el mejor desarrollo de nuestras empresas, independientemente del tamaño y sector. De hecho, me atrevo a decir que hoy en día se ha convertido en un requisito imprescindible **para garantizar algo tan importante como la propia subsistencia de las empresas.**

La apuesta de Hidralia por una Innovación Digital, Social y Sostenible no se queda en un mero catálogo de buenas intenciones, sino que estamos consiguiendo reflejarla en proyectos concretos, **con un foco local, pero alcance global**, dirigida a mejorar el bienestar de las personas y del territorio en el que se asientan, con

“La inversión en innovación se ha convertido en un requisito imprescindible”



soluciones de naturaleza innovadora que reviertan directamente en la ciudadanía y reduzcan al máximo los impactos ambientales.

A lo largo del año 2017, con nuestro Centro Tecnológico Cetaqua Andalucía como principal punta de lanza y gracias, entre otras cosas, a los convenios y colaboraciones establecidas con un amplio conjunto de socios estratégicos tanto de ámbito público como privado, desde Hidralia hemos impulsado el desarrollo de **29 proyectos de I+D+i**, en áreas tan diversas como la economía circular, la eficiencia en la gestión de recursos hídricos, la lucha contra el cambio climático, las Smart Cities o la innovación social.

Con este granito de arena, desde Hidralia queremos mostrar nuestra decidida apuesta por la innovación como una de las principales palancas de nuestra **estrategia de negocio basada en el Desarrollo Sostenible.**

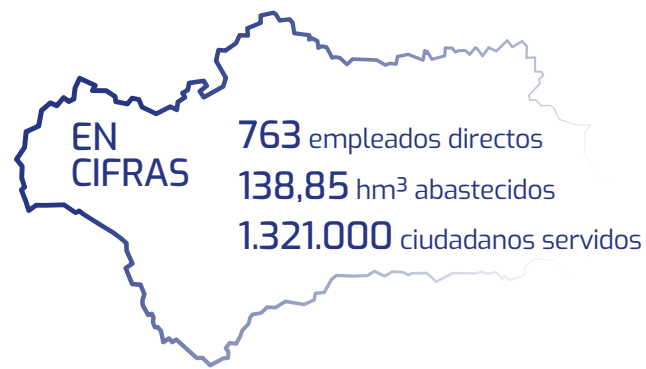
“El Centro Tecnológico Cetaqua Andalucía es nuestra principal punta de lanza”



## 2. CONTEXTO

# ¿Quiénes somos?

Hidralia, Gestión Integral de Aguas de Andalucía, S.A., es una empresa andaluza que abastece las 24 horas del día, los 365 días del año, a más de 1.300.000 habitantes de 54 municipios de esta región. El modelo de negocio de Hidralia se articula sobre el principio del **Desarrollo Sostenible**, con 3 focos claros (Personas, Planeta y Ciudad), donde la innovación cobra un importante papel para la creación de nuevos productos y servicios que den respuesta a las necesidades, no sólo de nuestros clientes, sino también del conjunto de los ciudadanos de aquellos municipios en los que operamos (como concesión directa o bien como empresa mixta), con el compromiso de ofrecer la mejor calidad y servicio a través de actividades respetuosas con el medio ambiente.



## Estrategia

Para conseguir mantener el posicionamiento de Hidralia como un claro referente en materia de innovación en Andalucía, se han establecido las siguientes líneas estratégicas:

## 1. Visión integral de la innovación

Todas las actividades y proyectos de Innovación se realizan de forma integrada y respondiendo a una estrategia común para todos.

## 2. Sistematización de la innovación

La práctica operativa para la actividad de Innovación es única para todos los servicios gestionados en Andalucía, con herramientas que facilitan la gestión avanzada de los proyectos.

### 3. "Open innovation"

Con objeto de maximizar las oportunidades y poder aprovechar sinergias con Universidades, Centros Tecnológicos, Ayuntamientos, Organismos, etc., establecemos patrones que favorecen el intercambio de información e impulsan modelos de innovación abierta.

#### 4. Potenciación de Cetaqua Andalucía

Promovemos a CETaqua Andalucía como el Centro de Investigación de referencia en materia de agua y medioambiente en Andalucía.



### 3. ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Hidralia coordina su propio ecosistema de innovación para identificar, capturar y compartir talento, permitiendo la optimización en tiempo y en coste de los proyectos gracias a las sinergias alcanzadas con los distintos socios.

Las entradas de conocimiento externo a través de ideas, productos, tecnología o patentes y la salida de nuestra experiencia en gestión del medio ambiente en general y del agua en particular, maximizan los resultados obtenidos.

A día de hoy, además de contar con Cetaqua Andalucía como Centro Tecnológico propio, Hidralia colabora activamente en materia de I+D+i con las principales universidades andaluzas.

A lo largo de este último año, se han sumado a este ecosistema diferentes empresas públicas de gestión del agua, como es el caso de Acosol, Emasa y Axaragua, con las que se ha establecido un importante acuerdo de colaboración para avanzar en proyectos que den respuesta a problemas comunes, como es el caso de la formación de natas en el litoral de la Costa del Sol.

Hidralia colabora activamente en materia de I+D+i con las universidades andaluzas



### Cátedra Hidralia – UGR

Esta Cátedra, enfocada en la Gestión Digital, Innovadora, Social y Sostenible del Agua, es un espacio dedicado íntegramente a la investigación, formación y divulgación en el campo de la gestión integral de los recursos hídricos, la tecnología y la sostenibilidad ambiental desde una disciplina multidisciplinar, imprescindible para afrontar un adecuado estudio de los retos y dificultades de la gestión integrada de las aguas en la actualidad.

Durante su primer año de vida, desde esta Cátedra se han desarrollado diferentes iniciativas, de entre las cuales cabría destacar:

- Desarrollo del Foro "Agua y Desarrollo", al que asistieron más de 300 personas, con ponentes de talla internacional como Juan Francisco Montalbán (Embajador de España para los ODS), José Esquinas (Presidente del Comité de Ética de la FAO) o Milagros Couchoud (Presidenta del Instituto Mediterráneo del Agua).
- Concurso de Escultura para el diseño de los galardones de la propia Cátedra.
- Premios a los mejores Trabajo Fin de Grado y Trabajo Fin de Master relacionados con la temática de la Cátedra.
- Apoyo a actuaciones de cooperación al desarrollo en materia hídrica en la Isla de Pascua.
- Apoyo al Instituto del Agua en materia de investigaciones relativas a la depuración, con ciertos tipos de hongos extremófilos, de aguas de origen farmacéutico altamente contaminadas.





# 3. ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

## Cátedra Aguas de Huelva - UHU

La Cátedra se centra en el desarrollo de dos líneas de actuación fundamentales: la innovación social como herramienta de responsabilidad y fomento de nuevas fórmulas de progreso social, así como la mejora operativa de los procesos de eficiencia y sensibilización hacia un recurso tan imprescindible como es el agua.

Durante su primer año de vida, desde esta Cátedra se han desarrollado diferentes iniciativas, de entre las cuales cabría destacar:

- ICT for Water Open Day: APPstorming. Cetaqua Andalucía.
- Accesibilidad a una primera experiencia laboral para egresados y alumnos de último año de la Universidad de Huelva
- Formación del alumnado a través del apoyo de la Cátedra a programas formativos.
- Prácticas profesionales para estudiantes de Emahsa.
- Premios a Trabajos de Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster asociados a la temática de "Agua y Sostenibilidad".
- Patrocinio del Máster de Tecnología y Medioambiental de la Universidad de Huelva.
- Patrocinio del programa de alojamiento para alumnos de la Universidad de Huelva, "Alojamiento con Corazón" en la Casa Paco Girón.



## Cetaqua Andalucía

El Centro Andaluz de Investigaciones del Agua (Cetaqua Andalucía), es un centro tecnológico, nexo de unión entre los ámbitos científico, académico y empresarial, con Hidralia, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Málaga como patronos, que genera y gestiona conocimiento y detecta oportunidades de I+D+i para promover la innovación, desarrollando y validando

tecnologías y soluciones en el ciclo integral del agua en un modelo de innovación abierta.

A lo largo de este último ejercicio, los principales proyectos en los que se ha colaborado desde este Centro han sido:

- Algoritmo para la predicción del consumo e ingresos de las explotaciones para clientes no domésticos (Grandemand).
- Sensorización urbana para ciudades inteligentes (CitySensia).
- Estudio viabilidad para la detección de zonas verdes y piscinas / balsas (Gispool, Gisgreen).
- Caracterización físico-química de los drenajes ácidos procedentes de escombreras mineras con elevados contenidos en metales potencialmente valorizables (CADREA).
- Medidas para el incremento de recurso hídrico proveniente de los acuíferos profundos de Marbella (Geomar).
- Modelo predictivo del coste del agua bruta para Emasagra (Modpred).
- Recarga gestionada del acuífero de Aloha, en Marbella, para maximizar el aprovechamiento de recursos hídricos excedentarios (Aloha).
- Analizar los aspectos hidrológicos, económicos, sociales y administrativos relacionados con la salinización de los acuíferos costeros españoles (SASMIE).
- Reducción de olores en el sistema de saneamiento de Roquetas de Mar (Olores Roquetas).



# 4. PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos e ideas que nos permitan obtener nuevos productos o procesos o mejorar los ya existentes, Hidralia ha definido 3 líneas estratégicas de estudio, con una serie de temáticas subordinadas a potenciar en cada caso:

## SMART CITIES

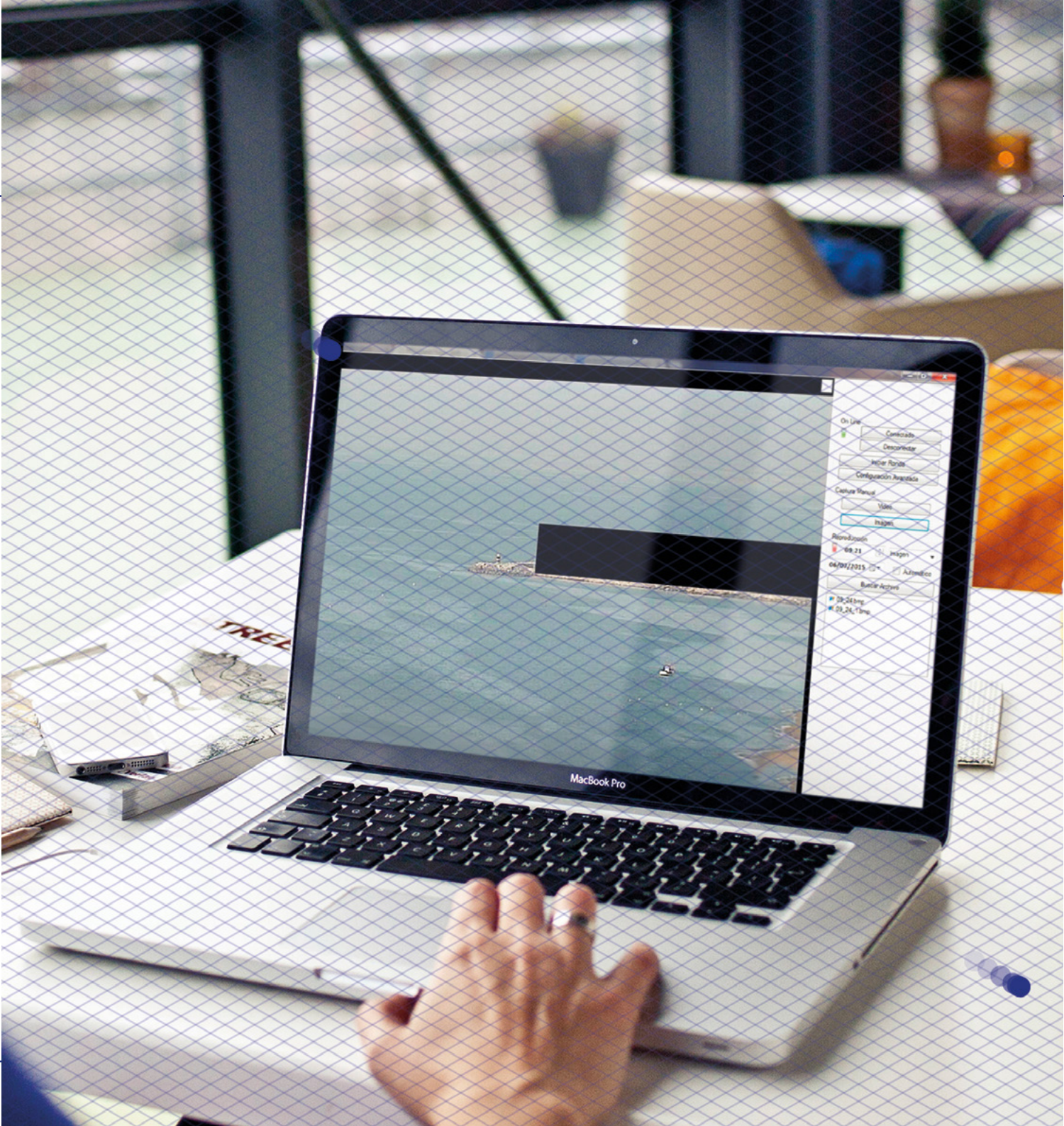
- Social innovation
- TIC's

## ECONOMÍA CIRCULAR

- Desarrollo sostenible
- Water & Energy

## RECURSOS HÍDRICOS

- Conflictos hídricos
- Lucha contra el cambio climático



# 5. RESULTADOS

El bagaje científico del año ha resultado muy positivo, habiendo participado durante 2017 en el desarrollo de **29 proyectos**, de carácter local, regional, nacional o internacional, con una **inversión propia superior a los 600.000 €**

## PROYECTOS DESTACADOS

Entre todos los proyectos en los que se ha trabajado a lo largo del pasado año, cabrían destacar especialmente algunos de ellos, como son:

### Diseño y desarrollo de un sistema de detección y alerta de vertidos en el litoral de Torremolinos.

El sistema permite localizar en el agua del litoral de Torremolinos la presencia de vertidos que puedan suponer un riesgo de contaminación en el agua de sus playas. Basado en un sistema de visión artificial que capta imágenes mediante cámaras situadas en una posición elevada, posteriormente el sistema analiza automáticamente las imágenes y, en caso de detectar presencia de vertidos, da aviso a las autoridades competentes.

|          |   |
|----------|---|
| Proyecto | Seguimiento de vertidos en la costa mediante sistema de visión artificial                                   |
| Duración | 01/02/2017 al 15/12/2017  |
| Empresa  |  Aguas de Torremolinos |




# 5. RESULTADOS

## Adaptación de la calidad del agua al gusto del consumidor.

Con objeto de mejorar la percepción organoléptica (sabor y gusto) del agua por parte del consumidor de Roquetas de Mar, se han realizado múltiples análisis y catas de agua para evaluar la influencia de la composición química del agua sobre su sabor.



|          |   |
|----------|---|
| Proyecto | Determinación de las características (química y organoléptica) óptimas del agua de red para la mejora de la aceptación del servicio de abastecimiento al municipio de Roquetas de Mar (Almería) |
| Duración | 02/11/2016 al 30/06/2017  |
| Empresa  |  <b>HiDRALiA</b>   |




## Optimización de la gestión asistida por tecnología de última generación en el seguimiento de cualquier posible episodio de contaminación en el mar.

La detección temprana de posibles episodios de contaminación tiene como beneficio una mayor capacidad de acción ante cualquier riesgo sanitarios, molestias. Un beneficio medioambiental y ecológico mayor si cabe en un entorno como Chiclana, cuya playa es un motor económico de primer orden.

El proyecto ha contemplado la instalación de una plataforma flotante (boya multiparamétrica) en el agua con distintos sensores de monitorización on-line que reconoce la calidad de las aguas y transmite en tiempo real dichos datos para poder seguir y detectar cualquier episodio de contaminación.

El proyecto también ha incluido la realización de inspecciones mediante sistemas de vuelo de forma remota (drones) ante la posibilidad de episodios de alerta, para poder así identificar la extensión y alcance de un posible vertido. Durante esta primera fase no se ha producido ningún episodio de vertidos, por lo que los drones se han utilizado para hacer un reconocimiento de la zona y también para simular un posible hipotético vertido después de un episodio de lluvias.



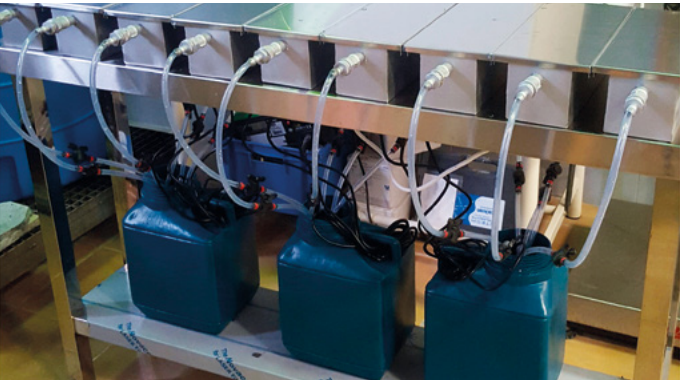
|          |  |
|----------|--|
| Proyecto | Desarrollo de Plataforma on-line de detección temprana y alerta de la contaminación de las aguas de baño en las playas de Chiclana |
| Duración | 15/02/2016 al 30/11/2017   |
| Empresa  |  <b>HiDRALiA</b>                              |



# 5. RESULTADOS

## Evaluación de la reducción de la biomasa en sondeos de captación de agua subterránea destinada al consumo humano.

El proyecto tuvo como objetivo principal evaluar la atenuación del crecimiento microbacteriano, como resultado de la aplicación de recubrimientos bactericidas comerciales (con propiedades anticorrosiva y antiadherente) sobre los tipos de tubería filtrante más utilizadas, a partir de la experimentación en laboratorio.



|          |  |
|----------|--|
| Proyecto | Evaluación de la reducción de biomasa en sondeos de captación de agua subterránea destinada a consumo humano mediante la experimentación con recubrimientos bactericidas comerciales |
| Duración | 01/09/2016 al 30/04/2017   |
| Empresa  | HiDRALiA   |



29  
proyectos ejecutados

607m€  
de presupuesto

## Aseguramiento de la resiliencia y protección de los sistemas de abastecimiento y depuración de agua.

Los sistemas de suministro de agua potable y de saneamiento son de una importancia vital para la sociedad, por ello, son consideradas como infraestructuras sensibles. El proyecto H2020 STOP-IT, concedido recientemente por la Comisión Europea, quiere asegurar la resiliencia y seguridad de los sistemas del ciclo integral del agua frente a ciberamenazas y amenazas físicas intencionadas. En el proyecto se desarrollará un marco de gestión y operación que permitirá evaluar y prevenir el impacto de potenciales riesgos, detectar su presencia y mitigar sus consecuencias. Con este fin, se desarrollarán, adaptarán y demostrarán soluciones tecnológicas y guías. Además, planteará casos de estudio representativos de las diferentes circunstancias que tienen que afrontar las empresas de agua en España (Barcelona y Granada), Alemania (Berlín), Noruega (Oslo), Israel y Bélgica.

















STOP-IT

|          |  |
|----------|--|
| Proyecto | Strategic, Tactical, Operational Protection of water Infrastructure against cyber-physical Threats |
| Duración | 07/06/2017 al 07/06/2021   |
| Empresa  | emasagra   |



# CONJUNTO DE PROYECTOS

| AGUAS DE HUELVA       |   |                      |   |
|-----------------------|---|----------------------|---|
| Acrónimo              | Descripción   | Duración             | Financiación  |
| ADAPTA                | Proyecto de adaptación del servicio de atención al cliente a personas con discapacidad visual y auditiva                      | 01/01/17 al 31/12/17 |    |
| AGUAS DE MONTILLA     |   |                      |   |
| Acrónimo              | Descripción   | Duración             | Financiación  |
| REUTIVAR              | Modelo de riego sostenible del olivar mediante el uso de aguas regeneradas.   | 01/01/18 al 31/12/19 |    |
| SMART2W               | Circular economy smart management, for water- energy efficiency with nutrient energy recover.                                 | N. A                 |    |
| AGUAS DE TORREMOLINOS |   |                      |   |
| Acrónimo              | Descripción   | Duración             | Financiación  |
| PRESS                 | Estudio de la precipitación de sales en la red de abastecimiento de Torremolinos.   | 01/02/17 al 28/02/18 |  |
| ECALM                 | Estudio de la naturaleza mineralógica, algal y bacteriana en muestras de agregados flotantes marinos en el litoral de Málaga. | 03/07/17 al 02/07/18 |  |

| SEGVERT3      | Seguimiento de Vertidos en la costa mediante sistema de visión artificial (Fase III).               | 01/02/17 al 15/12/17 |    |
|---------------|---|----------------------|---|
| FENIX ENERGÍA | Incremento en la eficiencia energética de la sede social.   | 15/12/16 al 01/06/17 |    |
| QUIMIORED II  | Influencia del cloro del agua de red sobre sus propiedades organolépticas.                          | 01/11/17 al 30/04/18 |    |
| EMASAGRA      |   |                      |   |
| Acrónimo      | Descripción   | Duración             | Financiación  |
| REACTBIOLOG   | Protocolo para la Optimización Hidráulica y Energética de reactores biológicos.                     | 01/07/16 al 31/12/17 |    |
| GRAMI         | Desarrollo Sistemas Granulares y análisis de Microbiología Vírica en depuradoras.                   | 01/07/16 al 31/07/18 |    |
| MBR           | Desarrollo de sistemas MBR en condiciones de media carga y bajo TRH (Fase II).                      | 01/03/17al 31/02/18  |  |
| STOP-IT       | Strategic, Tactical, Operational Protection of water Infrastructure against cyber-physical Threats. | 07/06/17 al 07/06/21 |  |
| GRWaterDSS    | Sistema Soporte a la Decisión para la Gestión del Agua en la Vega de Granada.                       | 01/07/17 al 31/01/19 |  |
| SUDS          | Mejora en la eficiencia de pavimentos drenantes.  | 01/10/17 al 31/10/19 |  |



CONJUNTO DE PROYECTOS

| HIDRALIA           |  |                      |   |
|--------------------|--|----------------------|---|
| Acrónimo           | Descripción  | Duración             | Financiación  |
| CAZMIN             | Estudio de la contaminación de aguas ácidas en zonas de captación destinadas al consumo humano.  | 05/12/14 al 05/12/17 |    |
| VHFC50             | Low cost CSO level monitoring with VHF169 communications.  | 01/09/17 al 30/03/18 |    |
| MuMO4PEC           | Multiscale modeling and design of photo-electrochemical systems.   | 36 meses             |    |
| QUIMIORED ROQUETAS | Determinación de las características (química y organoléptica) óptimas del agua de red para la mejora de la aceptación del servicio de abastecimiento al municipio de Roquetas de Mar (Almería). | 02/11/16 al 30/06/17 |    |
| ECALM              | Estudio de la naturaleza mineralógica, algal y bacteriana en muestras de agregados flotantes marinos en el litoral de Málaga.  | 03/07/17 al 02/07/18 |  |
| CLOGWELL           | Evaluación de la reducción de biomasa en sondeos de captación de agua subterránea destinada a consumo humano mediante la experimentación con recubrimientos bactericidas comerciales.            | 01/09/16 al 30/04/17 |  |

|                |   |                      |   |
|----------------|---|----------------------|---|
| GEOMAR         | Incremento del recurso disponible mediante la mejora del conocimiento y de los límites de los acuíferos de Marbella.                  | 14/11/16 al 31/01/18 |    |
| ALOHA          | Estudio de los efectos hidroquímicos de la recarga gestionada del acuífero de Aloha y determinación del origen de su salinización.    | 01/09/16 al 03/09/18 |    |
| PEARL          | Preparing for extreme and rare events in coastal regions.   | 01/01/14 al 31/12/17 |    |
| ABACO          | Desarrollo de plataforma "on-line" de detección y alerta de la contaminación de las aguas de baño.                                    | 15/02/16 al 30/10/17 |    |
| OLORESROQ      | Estudio de la reducción de olores en el sistema de saneamiento de Roquetas de Mar.  | 01/09/16 al 30/06/17 |    |
| METANOROQ      | Proceso de purificación físico-químico para obtener metano con una pureza de un 95% a partir del biogás.                              | 01/04/16 al 30/09/17 |   |
| TELEASISTENCIA | Diseño y construcción de un sistema de teleasistencia para clientes de municipios que carecen de oficina comercial física.            | 14/11/16 al 30/06/17 |  |
| MONIT-PN       | Estudio sobre medidas de monitorización de los vertidos en periodos de lluvia y su impacto en el Parque Natural de la Bahía de Cádiz. | 01/09/17 al 31/03/18 |  |
| EDgE           | End-to-end Demonstrator for improved decision making in the water sector in Europe.   | 10/01/15 al 10/01/17 |  |



# 6. DIFUSIÓN

Hidralia fomenta la divulgación y difusión de su conocimiento científico y técnico dentro del ciclo integral del agua. En este sentido, cada vez que ponemos en marcha un proyecto se activan también todos los posibles canales de difusión. Mediante publicaciones en revistas de carácter científico, artículos e medios especializados, comunicaciones en congresos, ponencias, etc., conseguimos difundir socialmente nuestro conocimiento y aumentar la visibilidad de Hidralia, potenciando así posibles nuevas interrelaciones con futuros socios de proyectos.

 6 participaciones en Congresos

 3 ponencias y posters

 5 publicaciones

## Listado de participaciones en Congresos:

- International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes, 9-10 marzo 2017, Granada (España).
- European Seminar on Water Management, 30-31 marzo 2017, Universidad de Málaga, Málaga (España).
- Frontiers International Conference on Wastewater Treatment, 31-24 mayo 2017, Palermo (Italia).

- I Edición del Congreso Internacional Water and Industry, 7 - 9 junio 2017, Santiago de Chile (Chile).
- I Encuentro Universidad de Cádiz y Empresas Gestoras de Aguas, 22 junio 2017, Universidad de Cádiz, Cádiz (España).
- Congress on Groundwater and Global Change in the Western Mediterranean, 6-9 noviembre 2017, Granada (España).

## Listado de Ponencias y Pósters:

- **Juan Antonio Vico Jiménez, Gustavo Calero Díaz and José María Torre-Marín Martínez.** "Relationship between microbiology and wastewater treatments". Congreso: International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes. Granada, España (marzo 2017).
- **Sara Espinosa, Juan Antonaya y Gustavo Calero Diaz.** "Recarga gestionada del acuífero Aloha para maximizar el aprovechamiento de recursos hídricos excedentarios. evaluación del origen de la salinidad en el acuífero plioceno Aloha en Marbella (Málaga, España)". Congreso: Congress on Groundwater and Global Change in the Western Mediterranean. Granada, España (noviembre 2017).
- **Damián Sánchez,** Rubén Reif, Sandra Casas, Bartolomé Andreo, Xavier Bernat and Eduardo Lupiani. "Characterization of sulfide mine waste rock leachates: methodology". Congreso: Water Industry, Santiago de Chile, Chile (junio 2017).

## Listado de Publicaciones:

- J.C. Leyva-Díaz, J. Martín-Pascual, **G. Calero-Díaz, J.C. Torres,** and J.M. Poyatos. "Influence of Temperature on the Start-up of Membrane Bioreactor: Kinetic Study". En: Frontiers in Wastewater Treatment and Modelling. ISBN 978-3-319-58420-1.
- Luz Marina Ruiz Hernández; Jorge Ignacio Pérez Pérez, **Gustavo Calero Díaz, José María Torre-Marín, Juan Antonio Vico Jiménez** y Miguel Ángel Gómez Nieto. "Herramientas para la predicción, optimización y control de depuradoras aplicadas a sistemas MBR". En: Tecnología del Agua.
- Juan Carlos Leyva-Díaz, J. Martín-Pascual, **G. Calero-Díaz, J. C. Torres,** J. M. Poyatos. "Influence of Temperature on the Start-up of Membrane Bioreactor: Kinetic Study". En: Water Science and Technology, WST-EM17876R1.
- J.C. Leyva-Díaz, **G. Calero-Díaz,** C. López-López, J. Martín-Pascual, **J.C. Torres,** J.M. Poyatos. "Kinetic study of the effect of bisphenol A on the rates of organic matter removal, decay and biomass generation in a membrane bioreactor". En: Biochemical Engineering Journal 128 (2017) 45-53.
- **Gustavo Calero-Díaz,** Antonio Monteoliva-García, Juan Carlos Leyva-Díaz, Cristina López-López, Jaime Martín-Pascual, **Juan Carlos Torres** and José Manuel Poyatos. "Impact of ciprofloxacin, carbamazepine and ibuprofen on a membrane bioreactor system: Kinetic study and biodegradation capacity". En: Journal of Chemical Technology & Biotechnology.





Memoria I+D+i 2017

 HiDRAliA