

# Recuperación y utilización de nutrientes para fertilizantes de bajo impacto



## Economía circular para preservar la producción de alimentos y de recursos hídricos.

El proyecto Run4Life propone la recuperación descentralizada de nutrientes de las aguas residuales domésticas para su aplicación como fertilizantes en la agricultura. Este cambio radical abre un nuevo paradigma en la sociedad. El suministro mundial de alimentos depende completamente del uso de fertilizantes, pese a que las prácticas actuales de producción de estos no son sostenibles. Por otra parte, las aguas residuales domésticas son un importante portador de estos recursos que apenas se recuperan en los actuales sistemas centralizados de gestión de aguas residuales.

Run4Life propone una **estrategia alternativa** para mejorar la **recuperación de nutrientes**, basada en un **tratamiento descentralizado** de corrientes de **aguas residuales domésticas segregadas y desechos orgánicos de cocina**. El proyecto se llevará a cabo a escala real en **4 plantas en Europa**, donde se combinan diferentes tecnologías innovadoras para lograr este objetivo. Además se **caracterizarán** los productos **fertilizantes resultantes** y se determinarán las posibilidades para su **aplicación agrícola**. Todo ello en **colaboración** con las partes interesadas, incluyendo a los **consumidores/usuarios finales** como parte clave y fundamental a lo largo de toda la cadena de valor, para lograr la **aceptación institucional, legal y social**, así como la **aprobación** de mercado de las distintas **tecnologías** y productos **Run4Life**. Todo ello se logrará gracias a una estrategia de participación que incluirá actividades de intermediación de conocimiento.



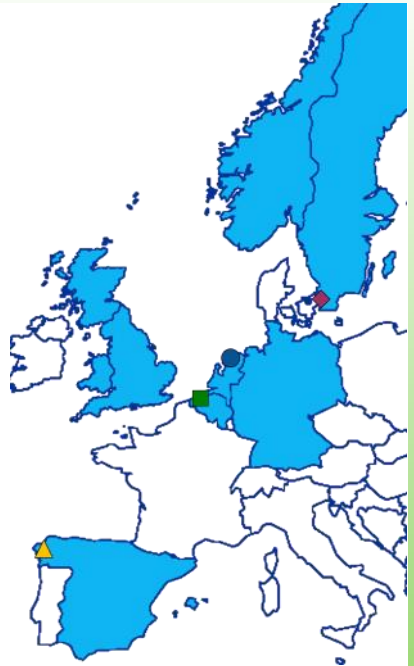
*Este proyecto ha recibido fondos del Programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la unión Europea.*

*Acuerdo de subvención No 730285  
Duración del proyecto: 2017-2021*

# Sitios de demostración

## Demostración a escala real

El **sitio de demostración de Sneek (Países Bajos ●)** se ubica en una urbanización ya existente de 32 viviendas para unas 75-100 personas y se enfoca en la obtención de fertilizantes NPK higiénicamente seguros en un proceso de 1 etapa mediante la digestión anaerobia hipertermofílica (HTAD) de las aguas negras. Además, en este proceso, gracias a la temperatura aplicada (70 °C) se inactivarán los patógenos presentes. El proceso HTAD se encuentra actualmente en proceso de optimización. Para lograr una mayor eficiencia en la producción de biogás y la recuperación de nutrientes es importante trabajar con agua negra altamente concentrada. Con este propósito se han desarrollado nuevos inodoros de vacío con un consumo de agua ultra bajo, que actualmente se encuentran en fase de prueba, como paso previo a la instalación en las viviendas.



El **sitio de demostración de Vigo (España ▲)** se encuentra dentro de un centro de negocios existente (Centro de Negocios Porto do Molle) equipado con un sistema de recolección separada de aguas negras y grises. Todas las aguas grises producidas por las 200 personas presentes en el edificio se tratan y reutilizan por completo en las cisternas de los inodoros y orinales. La planta de tratamiento abarca también un sistema para permitir la recuperación de recursos de las aguas negras consistente en un biorreactor de membrana anaerobio (AnMBR) y un sistema de postratamiento, con el objeto de obtener diferentes productos fertilizantes, biogás y agua tratada. Parte del efluente líquido se desinfectará para su uso como fertilizante NPK líquido, el resto se usará para la precipitación de estruvita y la recuperación de nutrientes a través de un sistema bioelectroquímico y procesos de adsorción.



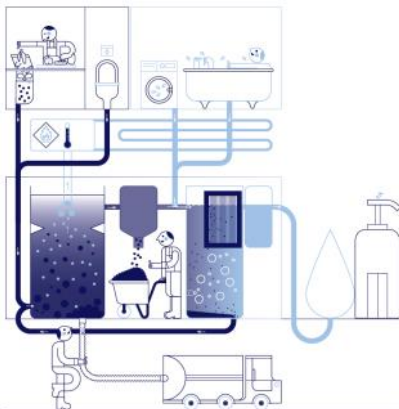
Centro de Negocios Porto do Molle (imagen: ZFV)



Sneek, nuevos inodoros de vacío (imagen: DeSaH)



# Sitios de demostración



Visualización de Gante (imagen: CEIP)

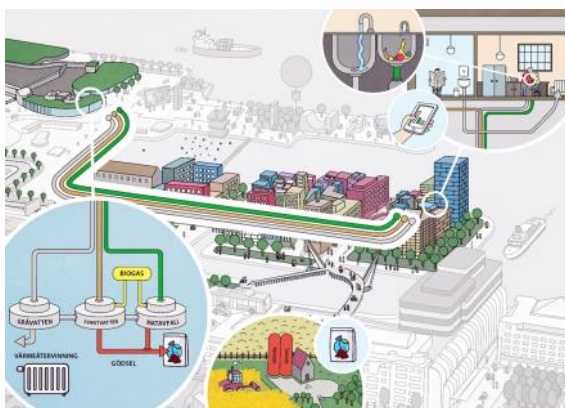
El **sitio de demostración de Nieuwe Dokken “los Nuevos Muelles” en Gante (Bélgica ■)** implementará el concepto Run4Life para 430 viviendas y varios edificios atendiendo a alrededor de 1200 personas equivalentes.

La planta de tratamiento consistirá en una digestión anaerobia, una precipitación de estruvita y la recuperación de nitrógeno. Además se evaluará la opción de recuperar ácido fosfórico de la incineración de los lodos anaerobios. El efluente obtenido se tratará conjuntamente con las aguas grises, para su tratamiento y reutilización como agua de proceso en una industria cercana (actividades fuera del ámbito de

Run4Life). En la fase inicial aproximadamente el 20% de las viviendas estarán en uso y los edificios públicos municipales (escuela, guardería, instalaciones deportivas) abrirán sus puertas en 2019.

En el **proyecto H+ en Helsingborg (Suecia ◆)** se recolectarán y tratarán separadamente aguas negras, residuos de cocina y aguas grises de 320 apartamentos y varias oficinas (1800 personas equivalentes). El sistema de tratamiento H+ estará ubicado en la depuradora ya existente de Helsingborg en la que las aguas negras y residuos de cocina serán tratados en digestores anaerobios separados y optimizados para cada flujo específico. A partir del digestato de aguas negras se obtendrán estruvita y sulfato de amonio, que serán mezclados en diferentes proporciones con lodo higienizado de la digestión de residuos de cocina con el objetivo de producir fertilizantes a medida. Actualmente se han desarrollado las tres líneas de alcantarillado separadas y se han iniciado las labores de construcción.

Las cuatro ubicaciones demostrativas desarrollarán de manera conjunta actividades educativas y de sensibilización cuya importancia resulta clave para la aceptación social y de mercado del concepto Run4Life. Esto incluirá visitas guiadas a los sitios demostrativos y a la sala de exposición educativa que se construirá junto con la planta de tratamiento en H+.

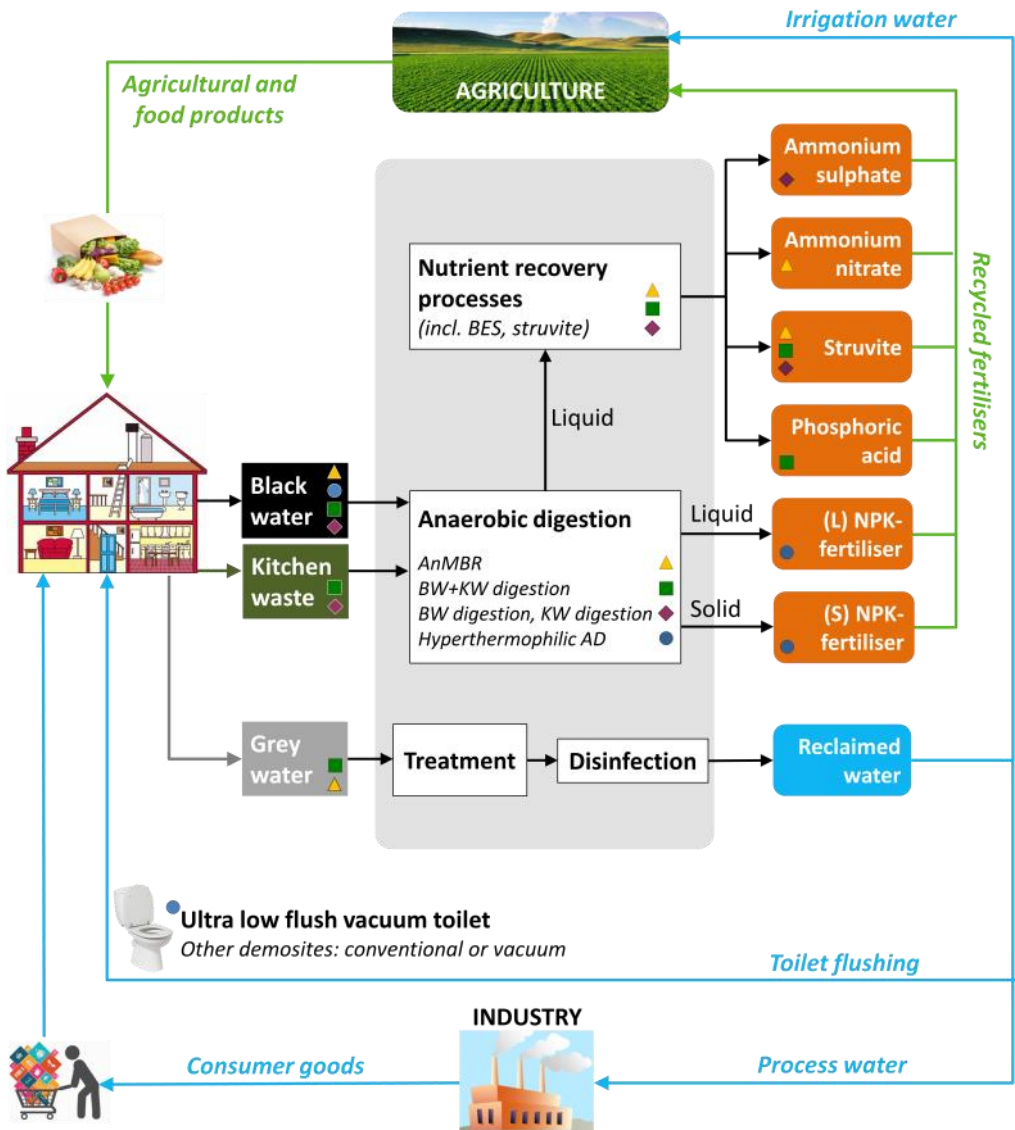


Sitio de demostración H+ y sistema de alcantarillado triple (imagen: NSVA)

# Tecnologías y productos en Run4Life

El esquema siguiente muestra los elementos más importantes del concepto Run4Life y su aplicación en las cuatro localizaciones a escala real. Las tecnologías aplicadas y los productos fertilizantes recuperados varían de un sitio a otro.

- Sneek
- ▲ Vigo
- Ghent
- ◆ Helsingborg



# Demostrado a gran escala con 4 ubicaciones en Europa

## ● Sneek, Países Bajos

- » Barrio existente de 32 viviendas (75-100 personas)
- » Inodoros de vacío de ultra bajo consumo de agua para la obtención de agua negra altamente concentrada.
- » Digestión anaerobia termofílica con un balance energético positivo, en un solo paso.
- » Recuperación de fertilizantes orgánicos, líquidos y sólidos (NPK) higienizados.

## ▲ Vigo, España

- » Centro de negocios existente, actualmente de 200 a 250 personas.
- » Sistema de reutilización de aguas grises para el llenado de las cisternas de los inodoros.
- » Agua negra tratada en MBR anaerobio
- » Sistemas bioeléctricos para la recuperación de nitrato de amonio y precipitación de estruvita.
- » Pruebas de tecnologías de adsorción para la recuperación de nutrientes.

## ■ De Nieuwe Dokken / Gante, Bélgica

- » Urbanización de un distrito en una antigua zona portuaria: 430 viviendas y varios edificios (oficinas, zona comercial, escuela, complejo deportivo) atendiendo a alrededor de 1200 personas equivalentes.
- » Las aguas grises son tratadas y reutilizadas para uso industrial (no incluidas en Run4Life).
- » Se utilizarán inodoros a vacío. Consiguiendo agua negra altamente concentrada
- » El agua negra concentrada y los residuos de cocina triturados se procesarán en un digestor anaerobio, seguido de un sistema de recuperación de estruvita y ácido fosfórico.

## ◆ H+ / Helsingborg, Suecia

- » Se implementará en 320 apartamentos (1800 personas) como parte del proyecto de renovación urbana H+.
- » Recolección y tratamiento separados de aguas negras, residuos de cocina triturados y aguas grises. Se utilizarán inodoros a vacío para la obtención de agua negra altamente concentrada
- » Las aguas negras y residuos de cocina se tratarán en sistemas anaerobios separados para la recuperación de energía y la posterior recuperación de nutrientes (estruvita y sulfato de amonio).
- » Instalaciones adicionales: banco de pruebas de tecnología y sala de exposición .

# Objetivos

El proyecto Run4Life persigue los siguientes propósitos :

- » Disminuir la dependencia de nutrientes primarios y aumentar la seguridad de los recursos europeos.
- » Reducir los efectos negativos de las emisiones de nutrientes en el medio ambiente.
- » Cerrar los ciclos de agua y nutrientes a lo largo de la cadena de valor de producción y consumo.
- » Mejorar la calidad de los datos recogidos en los flujos de nutrientes para apoyar las inversiones en el reúso de nutrientes recuperados.
- » Crear nuevas oportunidades de negocio en la UE, para generar nuevos empleos verdes e industrias de exportación en torno a la recuperación y el reciclaje de nutrientes, contribuyendo a la explotación de soluciones innovadoras en el mercado global.
- » Mejorar las políticas y las condiciones del mercado en Europa para el despliegue a gran escala de la innovación, proporcionando conocimientos basados en evidencia sobre las condiciones marco que facilitan una transición más amplia a una economía circular en la UE.

Dentro de los objetivos del proyecto, es prioritario garantizar que los sistemas de tratamiento desarrollados por Run4Life, así como los productos obtenidos, sean seguros y de calidad constante, respetuosos con el medio ambiente, socialmente aceptados y tecnológicamente viables.

**RUN4LIFE tiene como objetivos:**

Mejorar las tecnologías innovadoras de recuperación de nutrientes

Demostrar el reúso de nutrientes a gran escala provenientes de aguas residuales domésticas

Evaluar los impactos sobre el medio ambiente, la sociedad y la economía

Promover la aceptación total de los productos recuperados y revisar el marco legal

Implementar una cadena de valor para los productos recuperados, incluyendo nuevos modelos de negocio



# Difusión



*Junio de 2017: reunión de lanzamiento en la sede de DeSaH en Sneek, Países Bajos*

*Workshop con stakeholders en la feria IFAT, mayo de 2018 (imagen: Aqualia).*



*El proyecto Roadtrip Project de la UE visitó el sitio demostrativo de Vigo para conocer la recuperación de recursos de las aguas residuales. Lea más en [roadtripproject.eu](http://roadtripproject.eu) (imagen: Aqualia).*



*Imagen visionaria de la primera área terminada de H+ en Helsingborg (imagen: NSVA)*

La fuerza de la unión de 15 socios perfectamente seleccionados



[www.run4life-project.eu](http://www.run4life-project.eu)