



INFORME LAYMAN



LIFE GREEN
ADAPT

Noviembre 2025



El proyecto LIFE GREEN ADAPT ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea en virtud del Acuerdo de Subvención nº LIFE20 CCA/ES/001795

INTRODUCCIÓN

Soluciones verdes y basadas en la naturaleza para infraestructuras de gestión de residuos resilientes al cambio climático

El cambio climático es un problema grave que afecta a las personas y a la naturaleza en todo el mundo. Los fenómenos meteorológicos extremos, agravados por el cambio climático, también están poniendo en riesgo nuestras infraestructuras y el medio ambiente. Las infraestructuras de residuos, como los vertederos, son especialmente vulnerables, y los daños en ellas pueden causar problemas tanto para el medio ambiente como para la salud humana.

LIFE GREEN ADAPT tiene como objetivo aumentar la resiliencia de los vertederos de la Unión Europea frente a fenómenos meteorológicos extremos.

El impacto de los fenómenos meteorológicos extremos

- Las lluvias intensas convierten los vertederos en una posible fuente grave de contaminación (lixiviados), debido a inundaciones repentinas y escorrentías, además de aumentar el riesgo de deslizamientos.
- Las sequías y las olas de calor inusuales incrementan el riesgo de incendios y explosiones.

Cómo LIFE GREEN ADAPT aborda las vulnerabilidades de los vertedero

Mediante la implementación de soluciones de infraestructura azul-verde y enfoques basados en los ecosistemas en instalaciones de gestión de residuos, con el fin de protegerlas frente a los impactos climáticos y promover modelos de economía circular.

Por qué LIFE GREEN ADAPT es importante

- **Los vertederos son especialmente vulnerables al cambio climático**, ya que el aumento de las precipitaciones intensas y de las temperaturas puede incrementar a largo plazo la generación de lixiviados y el riesgo de contaminación ambiental, incluso décadas después de su clausura.
- **Demuestra un enfoque integrado** que combina la gestión del agua y del suelo con estrategias de adaptación al cambio climático.
- **Contribuye a objetivos clave de las políticas de la UE**, como la economía circular, la adaptación al cambio climático, la infraestructura verde y la eficiencia en el uso de los recursos.
- Presenta un **concepto innovador replicable en otros sectores** (por ejemplo, la minería o antiguos emplazamientos industriales) para hacer frente a riesgos climáticos similares.

DETALLES DEL PROYECTO

Datos clave



PRINCIPALES DATOS CLAVE

Sitio de demostración: Vertedero As Somozas, Galicia, España

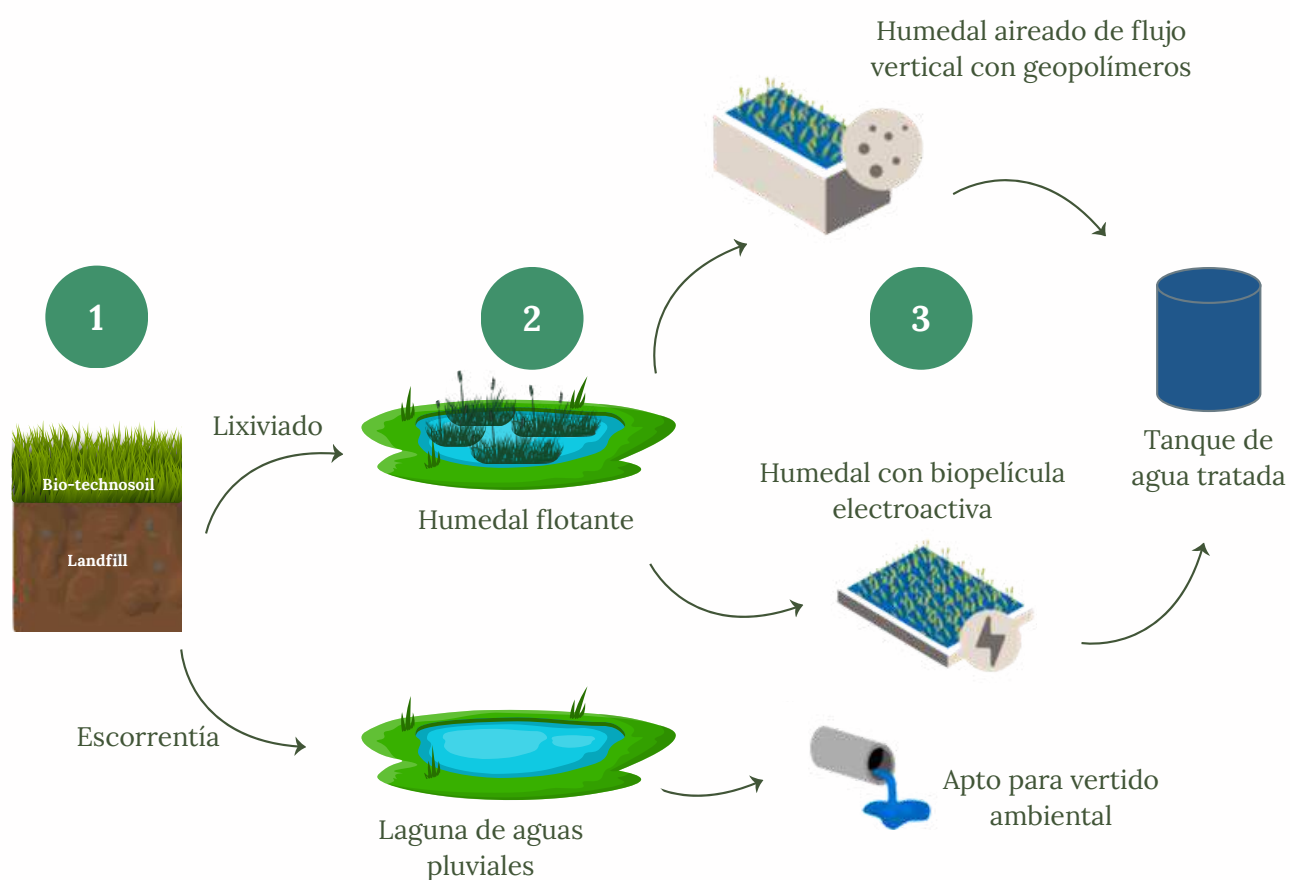
Presupuesto del proyecto: ~ €3 millones

Socios del proyecto: 7 socios de España, Dinamarca, Reino Unido y Eslovenia

Cronograma del proyecto: julio 2021 – diciembre 2025

CONCEPTO

Procesos e innovaciones del LIFE GREEN ADAPT



LIFE GREEN ADAPT ha demostrado como las **infraestructuras azul-verdes** y su enfoque basado en **ecosistemas** pueden contribuir a controlar las inundaciones repentinas y la escorrentía provocada por lluvias intensas, así como a reducir el riesgo de incendios y explosiones durante periodos de sequía y olas de calor. Estas soluciones se validaron con éxito a escala real en un vertedero en España

CONCEPTO

Procesos e innovaciones del LIFE GREEN ADAPT

1

LIFE GREEN ADAPT utiliza un proceso en varias etapas para gestionar de forma segura los residuos y las aguas del vertedero. El proceso comienza con la aplicación de **bio-tecnosuelos**, elaborados a partir de una mezcla de residuos orgánicos e inorgánicos del propio vertedero, que se emplean para el recubrimiento de las celdas. Estos suelos están diseñados para imitar las propiedades del suelo natural, ayudando a prevenir la erosión y evitando la infiltración del agua de lluvia en el interior del vertedero.



2

La escorrentía de aguas pluviales se recoge en una balsa y, finalmente, se descarga de forma segura al medio ambiente. Al mismo tiempo, el lixiviado (el líquido que se genera en los vertederos) procedente de las celdas selladas se trata en un **humedal flotante**, donde las plantas acuáticas eliminan de forma natural sustancias contaminantes como la materia orgánica, el nitrógeno, el fósforo y los metales pesados



3

El lixiviado tratado se envía posteriormente a dos sistemas en paralelo, lo que permite comparar su eficacia al operarlos simultáneamente. En el **humedal aireado de flujo vertical con geopolímeros**, el lixiviado se somete a un tratamiento adicional mediante geopolímeros especiales y aireación, que actúan en combinación con el tratamiento natural del humedal. En el **humedal con biopelícula electroactiva**, bacterias electroactivas trabajan conjuntamente con el humedal natural para eliminar contaminantes adicionales



Estas **etapas innovadoras de tratamiento** reducen significativamente la presencia de contaminantes en los lixiviados del vertedero, haciendo que el agua sea más segura para el medio ambiente. Aunque el agua tratada aún no cumple plenamente los estándares de reutilización, se almacena in situ y puede utilizarse de forma controlada, lo que demuestra un enfoque práctico y respetuoso con el medio ambiente para la gestión de los residuos y el agua en vertederos.

RESULTADOS E IMPACTO

Impacto técnico y alcance a los actores clave



El proyecto LIFE GREEN ADAPT muestra resultados reales en la protección de vertederos frente a fenómenos meteorológicos extremos, al tiempo que impulsa el reciclaje y la reutilización de residuos. Sus soluciones innovadoras ofrecen una forma práctica y escalable para la adaptación al cambio climático, aportando múltiples beneficios: infraestructuras de gestión residuos más duraderas, reducción de la contaminación, mayor seguridad en los emplazamientos y un uso más eficiente de los recursos.

RESULTADOS

Principales resultados técnicos



BIO-TECNOSUELOS

En el sitio de demostración, los **bio-tecnosuelos** han sellado con éxito el vertedero, evitando la infiltración del agua de lluvia y reduciendo la generación de lixiviados. Además, han favorecido el crecimiento de hierba y otras plantas, ayudando a que el vertedero se integre en el paisaje y creando nuevos hábitats para la fauna silvestre.

RESULTADOS

Principales resultados técnicos



HUMEDALES FLOTANTES

El **humedal flotante** depuró el lixiviado eliminando la mayor parte de las sustancias nocivas: redujo aproximadamente entre un **50 y un 60 % de la materia orgánica**, entre un **50 y un 60 % del nitrógeno total** y un **40 % del fósforo total**, al tiempo que mantuvo estable el nivel de pH.

RESULTADOS

Principales resultados técnicos



HUMEDAL AIREADO DE FLUJO VERTICAL CON GEOPOLÍMEROS

El uso del **humedal aireado de flujo vertical con geopolímeros** tras el humedal flotante permite depurar aún más el lixiviado, eliminando más del **80 % de la materia orgánica**, más del **70 % del nitrógeno total** y alrededor de un **60-70 % del fósforo total**.

RESULTADOS

Principales resultados técnicos



HUMEDAL CON BIOPELÍCULA ELECTROACTIVA

Tras el pretratamiento en el humedal flotante, el **humedal con biopelícula electroactiva** puede depurar el lixiviado de forma aún más eficaz, eliminando **más del 95 % de la materia orgánica** y alrededor del **90 % del nitrógeno y el fósforo totales**.

PRINCIPALES RESULTADOS

Principales innovaciones y soluciones prácticas



INNOVACIONES

BIO-TECNOSUELOS

Suelos innovadores elaborados a partir de residuos del vertedero para sellar el vertedero y recuperar el ecosistema

HUMEDALES FLOTANTES

Primera etapa de tratamiento para depurar los lixiviados del vertedero

HUMEDALES AIREADOS VERTICALES CON GEOPOLÍMEROS

Segunda etapa de tratamiento que utiliza polímeros como medio filtrante para mejorar el tratamiento de lixiviados

GEOPOLÍMERO A PARTIR DE METACAOLÍN

Desarrollada como medio filtrante sostenible para humedales

HUMEDAL CON BIOFILM ELECTROACTIVO

Tratamiento avanzado del lixiviado pretratado del vertedero



HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTO

SERVICIOS DE EVALUACION DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD

Herramientas y servicios para el sector de los residuos y las autoridades públicas destinados a evaluar los riesgos ambientales.

OPERACIÓN Y VALIDACIÓN DE BIO-TECNOSUELOS

Aplicación y eficacia demostrada de los bio-tecnosuelos en condiciones reales

OPERACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS HUMEDALES

Ensayos exitosos de los humedales para la gestión y tratamiento de lixiviados y escorrentías de vertederos.

PLAN DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN

Plan integral para la operación a largo plazo del sistema LIFE GREEN ADAPT

DIRECTRICES PARA EL DISEÑO, LA CONSTRUCCIÓN Y EL MANTENIMIENTO

Guía práctica para implementar infraestructuras azul-verdes en vertederos

Los **10 Resultados Principales** ponen de relieve las **principales innovaciones y soluciones** desarrolladas para gestionar y depurar los lixiviados y las escorrentías de los vertederos. LIFE GREEN ADAPT se centra en crear alternativas seguras, eficaces y sostenibles para el tratamiento de aguas contaminadas, mejorar la calidad del suelo y ayudar a las autoridades y gestores de residuos a reducir los riesgos ambientales.

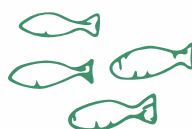
Estos **10 Resultados Principales** incluyen humedales de tratamiento avanzados, materiales reciclados para la filtración y la mejora del suelo, así como directrices claras para la construcción, operación y mantenimiento de estos sistemas. En conjunto, estos resultados ofrecen **soluciones que hacen la gestión de vertederos más rentable, segura y respetuosa con el medio ambiente.**

IMPACTO AMBIENTAL Y ECONOMICO

Principales beneficios

**50%**

aumento de la vida útil del vertedero

**1,065 m³/año**

de vertidos de agua contaminada evitados

**21,300 m³/año**

de agua disponible para cursos naturales, para mejorar la resiliencia frente a inundaciones

**21,300 m³/año**

de agua disponible para reducir la temperatura del vertedero y mejorar la resiliencia frente a incendios espontáneos

**21,300 m³/year**

de ahorro de consumo de agua dulce

**116,702 t CO₂eq**

ahorrados al año

**27,507 toneladas**

de residuos recuperados

**€200-500k/año**

de ahorro en costes de tratamiento externo de lixiviados

LLIFE GREEN ADAPT aporta **importantes beneficios ambientales** al prolongar la vida útil de los vertederos y fomentar el reciclaje de grandes cantidades de residuos cada año. Asimismo, mejora la gestión del agua, al reducir el consumo de agua dulce, evitar el vertido de aguas contaminadas al medio ambiente y liberar más agua para ríos y arroyos, lo que contribuye a mitigar el riesgo de inundaciones. Además, el proyecto reduce las emisiones de carbono y aumenta la seguridad al utilizar agua para mantener bajas las temperaturas del vertedero, disminuyendo así el riesgo de incendios.

Desde el **punto de vista económico**, LIFE GREEN ADAPT también genera un ahorro significativo al reducir la necesidad de tratar los lixiviados fuera de las instalaciones del vertedero.

IMPACTO DE LA COMUNICACIÓN Y DISEMINACIÓN

Redes sociales

4

Redes sociales

24

Notas de prensa

30

Videos

30,000+

Personas que han interactuado



LIFE GREEN ADAPT



<https://lifegreenadapt.com>



@LIFEGREENADAPT



@LIFEGREENADAPT1

IMPACTO DE LA COMUNICACIÓN Y DISEMINACIÓN

Actividades de comunicación y diseminación específicas

22

Actividades con grupos de interés

3

Actividades orientadas al mercado

1

Evento a nivel global con 50 participantes

1,300+

Personas de grupos de interés que ha participado



LIFE GREEN ADAPT ha llevado a cabo una serie de **actividades de diseminación y participación** específicas para distintos grupos de interés, incluyendo la participación en **3 eventos del sector**, **17 eventos de plataformas de la UE** y **actividades educativas** como una jornada de puertas abiertas, **un evento global**, una **charla en una escuela de primaria** y una **conferencia final** con más de **150 participantes**.

Además, se realizaron **3 actividades orientadas** al mercado que conectaron directamente a los innovadores de LIFE GREEN ADAPT con los usuarios finales.

IMPACTO DE LA COMUNICACIÓN Y DISEMINACIÓN

Transferencia de conocimiento

22

Iniciativas de transferencia de conocimiento

4

Actividades y visitas guiadas en el vertedero

11

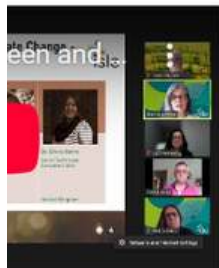
Cursos de formación en 4 países

800+

Personas de grupos de interés que han participado



Universidad Militar Nueva Granada
 Modalidad Presencial: 21 al 25 de octubre de 2024
 Hora : 9:00am a 4:00pm
 Lugar: Aula Especial I (Bloque D)
 Cra 11 # 101-80 , Bogotá.
 Evento sin costo
 Cupo limitado

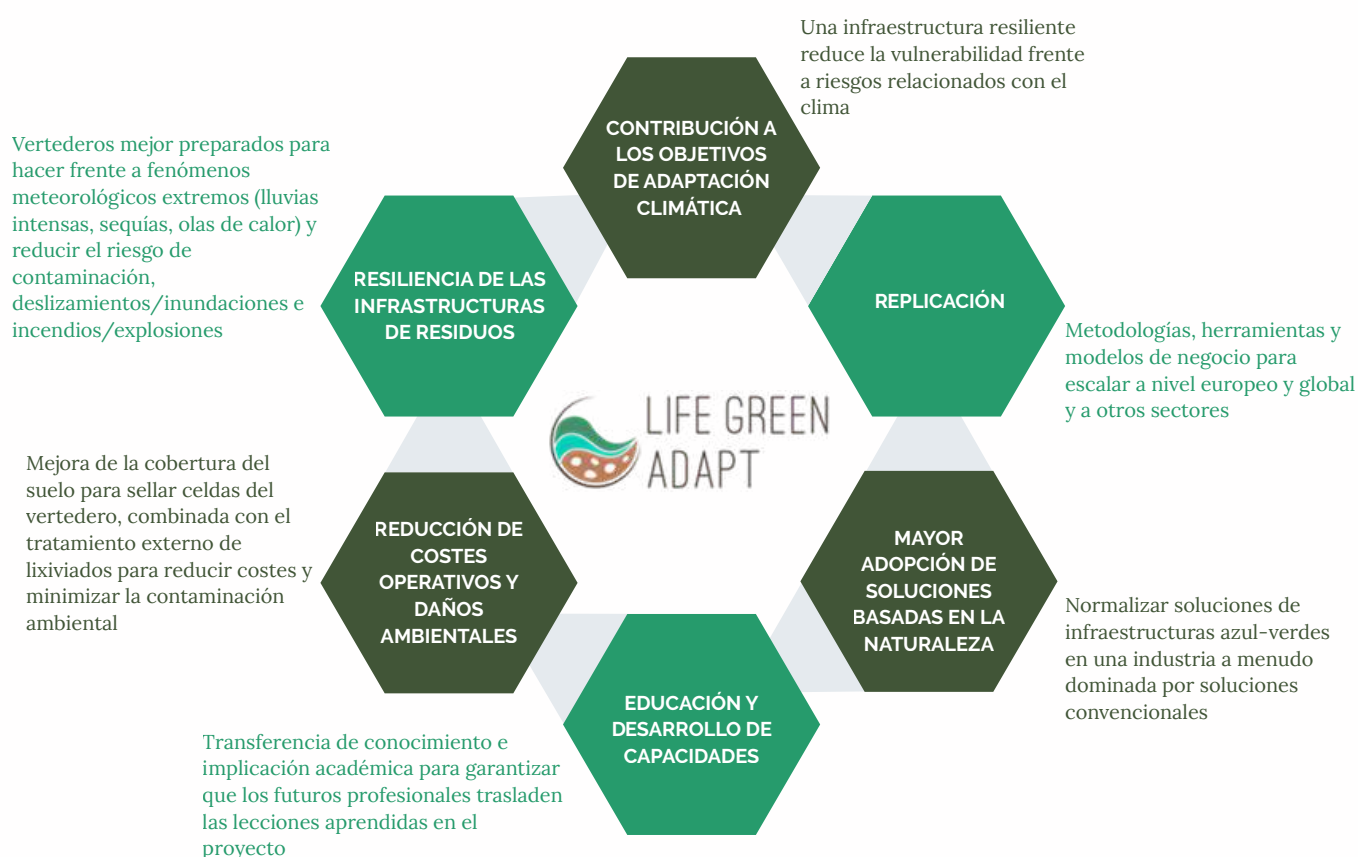


Las actividades de **transferencia de conocimiento** de LIFE GREEN ADAPT incluyeron **6 seminarios internos**, una **serie de seminarios web**, eventos regionales sobre **evaluación de la vulnerabilidad y los beneficios de las infraestructuras azul-verdes**, 4 actividades con visitas al sitio de demostración y 11 acciones de formación profesional realizadas en 4 países: Dinamarca, Colombia, China e Indonesia.

Solo los cursos de formación involucraron a más de **700 participantes**.

LEGADO DEL PROYECTO

Legado y próximos pasos



LIFE GREEN ADAPT refuerza la resiliencia de los vertederos frente a fenómenos meteorológicos extremos como lluvias intensas, sequías y olas de calor, reduciendo los riesgos de contaminación, deslizamientos de tierra, inundaciones, incendios y explosiones. Promueve el uso de soluciones basadas en la naturaleza y de infraestructuras azul-verdes, contribuyendo a la **transición del sector de la gestión de residuos hacia métodos más sostenibles**.

Los innovadores sistemas de tratamiento in situ de lixiviados y las mejoras en las cubiertas de suelo **reducen los costes operativos y minimizan el impacto ambiental**. Las herramientas, métodos y modelos de negocio de LIFE GREEN ADAPT están diseñados para su **replicación en toda Europa, a nivel global y en otros sectores**.

Por último, al **implicar a investigadores y estudiantes**, LIFE GREEN ADAPT impulsa la **educación y el desarrollo de capacidades**, garantizando que los conocimientos adquiridos contribuyan a los futuros objetivos de adaptación al clima y a la creación de infraestructuras resilientes.

PRÓXIMOS PASOS

Legado y próximos pasos

LIFE GREEN ADAPT seguirá **explorando oportunidades para replicar, transferir y ampliar sus soluciones innovadoras** en otros emplazamientos, tanto dentro del sector de los residuos como en otros ámbitos. La aplicación de estos enfoques para reforzar la resiliencia mediante infraestructuras azul-verdes contribuirá a **gestionar los impactos del cambio climático en las instalaciones de gestión de residuos**.

La extensión de estas soluciones a otros sectores económicos **fortalecerá su capacidad de adaptación a los retos climáticos**. Esta estrategia garantiza una hoja de ruta sostenible para la continuidad de la aplicación y el impacto de las innovaciones de LIFE GREEN ADAPT más allá de la duración del proyecto



SOCIOS DEL PROYECTO



LIFE GREEN
ADAPT

