

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

RESUMEN EJECUTIVO

LOJA FLUYE: PDRF, PTS Y PCPD

1. MARCO ESTRATÉGICO, PLANES Y ENTIDADES PROMOTORAS

El presente documento constituye el resumen ejecutivo conjunto de la estrategia integral de gestión hídrica del municipio de Loja, articulada a través de tres documentos de planificación coordinados:

1. **Plan Director de Restauración Fluvial de Loja (PDRF_Loja).**

- Enlace de descarga del documento completo:

<https://drive.google.com/file/d/13Fy9y17JPykSmk5YjMMmoHk0kykPfM5R/view?usp=sharing>

2. **Plan de Turismo Sostenible de los recursos hídricos (PTS_Loja).**

- Enlace de descarga del documento completo:

https://drive.google.com/file/d/1T_ynTGZhCuLeTH23MS26yR11UYdmAvWE/view?usp=sharing

3. **Plan de Comunicación, Participación y Divulgación (PCPD).**

- Enlace de descarga del documento completo:

https://drive.google.com/file/d/1-Rj9iu79DTFly8_BST5UmbWSgNzumP9q/view?usp=sharing

Esta estrategia integral responde a la "Convocatoria de subvenciones para la restauración de ecosistemas fluviales y la reducción del riesgo de inundación en entornos urbanos españoles 2021", promovida por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). La financiación se enmarca en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU. La redacción de estos planes es, en sí misma, la materialización de la **Acción A3** del proyecto "Renaturalización y control de la inundabilidad del río Genil a su paso por Loja (Granada)", conocido como "Paseo del Genil". Esta acción de planificación (Tipo A) se concibió como un requisito indispensable para dotar de coherencia, visión a largo plazo y escala territorial a las intervenciones físicas (Tipo B).

La **Entidad Adjudicadora** de los trabajos es el **Ayuntamiento de Loja**. La **Entidad Adjudicataria**, responsable de la redacción técnica, es **GIS4tech, Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Ingeniería y al Urbanismo S.L.**

El desarrollo de los planes ha sido supervisado por un **Grupo de Trabajo** multidisciplinar,

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

garantizando una visión integrada desde su concepción. Por parte de la empresa adjudicataria, la dirección ha corrido a cargo de Jorge Hernández Marín y la coordinación técnica de Fernando Osuna Pérez. Por parte del Ayuntamiento de Loja, la supervisión ha contado con personal técnico de las áreas de Ordenación del Territorio (Marina Molina Aguilera, Juan David Jiménez Maroto, Lourdes Valverde Moreno, Juan Manuel Martín Rojas), del Servicio Jurídico (M. Encarnación Ocaña Hernández), de Cultura (Juan Alonso Sánchez) y de Turismo (Ramón Pérez Collados).

Esta composición del grupo de trabajo evidencia la naturaleza integral del proyecto, asegurando que la planificación hidrológica y de ingeniería fluvial se alinee desde el inicio con la viabilidad legal, la protección del patrimonio cultural y la estrategia de desarrollo turístico del municipio.

2. ANTECEDENTES: LA PARADOJA HÍDRICA DE LOJA Y EL FRACASO DE LA INGENIERÍA TRADICIONAL

El municipio de Loja presenta una profunda paradoja hídrica. Conocido históricamente como la "Ciudad del Agua" por su excepcional riqueza en manantiales y recursos fluviales, sufre simultáneamente una grave problemática de riesgo. El río Genil, a su paso por el casco urbano, está catalogado como **Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI ES050_APSFR_GE006)** por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La situación actual es consecuencia de décadas de intervenciones y, notablemente, del fracaso de las soluciones de ingeniería "gris" convencionales. Entre 2009 y 2012, se ejecutaron obras de encauzamiento con muros de hormigón armado y escolleras, teóricamente dimensionadas para avenidas de periodo de retorno de 500 años ($T=500$). Sin embargo, estudios posteriores revelaron que dichas infraestructuras resultan insuficientes incluso para contener avenidas de $T=50$, dejando amplias zonas urbanas e infraestructuras esenciales en situación de alta vulnerabilidad.

El punto de inflexión se produjo en 2021, con la ejecución (fondos PFEA) de la primera fase de renaturalización en un tramo de 500 metros del río. Esta actuación piloto, basada en técnicas de bioingeniería, demostró el potencial transformador de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y logró un "amplio consenso social". Este éxito y apoyo ciudadano constituyeron el capital político y social que legitimó la solicitud de fondos NextGenerationEU para una estrategia mucho más ambiciosa.

El análisis detallado reveló que la problemática trascendía el tramo urbano. El término

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

municipal presentaba una degradación generalizada de afluentes y barrancos, una simplificación de la vegetación de ribera y una proliferación de flora invasora, especialmente la caña común (*Arundo donax*) y el ailanto (*Ailanthus altissima*). Paralelamente, se constató el abandono y la degradación de un extenso sistema de patrimonio histórico-cultural ligado al agua (manantiales, acequias, ingenios hidráulicos).

Se hizo evidente, por tanto, la necesidad de abandonar el paradigma fallido de la "defensa contra el río" para adoptar un nuevo modelo de "convivencia y recuperación del río" a escala municipal.

3. JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE UN PLAN INTEGRAL

Los antecedentes expuestos justifican la necesidad de superar las actuaciones puntuales y elaborar un Plan Director que establezca una "visión estratégica y unitaria" para la restauración fluvial, la reducción del riesgo de inundaciones y la protección de los recursos hídricos en todo el término municipal de Loja.

El objetivo principal de esta planificación es recuperar e integrar los recursos hídricos en todas sus dimensiones: natural, medioambiental, ecosistémica, física, cultural, social, económica y turística.

La urgencia del Plan responde a las crecientes presiones antrópicas, derivadas tanto del crecimiento urbanístico como de la intensidad de uso agrícola, que han llevado a numerosos espacios naturales a un estado de conservación "precario".

A nivel normativo, la estrategia se alinea plenamente con los marcos de política pública más avanzados:

- La **Estrategia Nacional de Restauración de Ríos 2022-2030**.
- El **Reglamento (UE) 2024/1991** del Parlamento Europeo sobre restauración de la naturaleza.
- El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030**.
- La **Estrategia Nacional de Infraestructura Verde**.

Este Plan Director se configura, por tanto, como un "documento habilitante": una hoja de ruta estratégica que no solo da coherencia a las acciones financiadas por el PRTR, sino que crea un portafolio de proyectos priorizados y técnicamente definidos que permitirán al Ayuntamiento de Loja optar a futuras convocatorias de financiación (FEDER, LIFE, etc.) de forma competitiva y coordinada.

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

4. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO Y VISIÓN DE FUTURO

La estrategia se fundamenta en un diagnóstico detallado de la realidad actual (dónde estamos) y una visión clara de futuro (a dónde vamos).

4.1. Visión Estratégica Conjunta

La visión compartida por el PDRF, el PTS y el PCPD para el futuro hídrico de Loja es:

"El río Genil y sus afluentes recuperados como ecosistema fluvial resiliente y espacio de encuentro entre la ciudad y la naturaleza: restaurando la biodiversidad, mitigando el riesgo de inundaciones y gestionando sosteniblemente los recursos hídricos, Loja construye un futuro donde la calidad de vida, el patrimonio natural y el desarrollo equilibrado convergen. Con la colaboración del Plan de Turismo Sostenible y el Plan de Comunicación, se impulsará la interpretación del patrimonio, la educación ambiental y la participación ciudadana, convirtiendo a Loja en un referente de sostenibilidad, respuesta ante el cambio climático y turismo responsable."

4.2. Resultados Clave del Diagnóstico (La Realidad en Cifras)

El diagnóstico cuantitativo realizado (Sección 4.1 del PDRF) revela la criticidad de la situación actual y, a la vez, el enorme potencial de actuación. Los datos más significativos se resumen en la siguiente tabla.

ÁMBITO	DATOS CLAVE
Población (2024)	20.555 habitantes (T.M. Loja)
Riesgo de Inundación	Aprox. 350 inmuebles y 1.240 habitantes en zona de riesgo.
Infraestructuras Críticas en Zona Inundable	1 Hospital Comarcal (dando cobertura a 50.000 usuarios), 2 Centros Educativos, 1 Centro de Salud, y la EDAR municipal.
Recursos Hídricos	52 manantiales inventariados. Destacan: Nacimiento de Riofrío (caudal medio 1.034 l/s), Manantial del Frontil (400 l/s), Nacimiento de Plines (350 l/s).
Calidad del Agua	29 puntos de vertido de aguas residuales sin tratar identificados. Contaminación difusa por actividades agrícolas y ganaderas.
Demanda Hídrica	87% del uso consuntivo es agrícola y ganadero ; 11% es doméstico.
Ecosistemas Fluviales	Degradación significativa con pérdida de estructura. Presencia masiva de EEI (Especies Exóticas Invasoras) como <i>Arundo Donax</i> y <i>Ailanthus Altissima</i> .
Patrimonio	Vasta red de patrimonio hidráulico (molinos harineros, batanes,

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

	acequias medievales) en estado de abandono y sin protección oficial.
--	--

Tabla 1: Resumen del Diagnóstico Estratégico

Del diagnóstico se desprenden tres realidades críticas. Primero, la vulnerabilidad del **Hospital Comarcal** ante inundaciones trasciende el ámbito municipal; convierte la reducción del riesgo (Estrategia ERI) en una prioridad de protección civil y seguridad pública a escala comarcal.

Segundo, existe un conflicto estructural entre el modelo de uso del suelo y la salud del río: el 87% de la demanda hídrica es agrícola y, simultáneamente, se identifican 29 puntos de vertido, muchos en zonas rurales. Esto significa que el éxito de la restauración fluvial (ERF) y la gestión del agua (EGA) depende de la implicación y transformación del sector agrícola.

Tercero, el diagnóstico del PTS revela un "activo oculto": un masivo inventario de patrimonio hidráulico industrial (molinos, fábricas) y de regadío (acequias) que está totalmente degradado y fuera de cualquier circuito de valorización.

5. LOS CINCO OBJETIVOS GENERALES DE LA ESTRATEGIA DE LOJA

Para dar respuesta a este diagnóstico, la estrategia integral de Loja se articula en cinco Objetivos Generales (OG) que cohesionan los tres planes directores.

CÓD.	OBJETIVO GENERAL	PLAN RECTOR
OG.01	Restaurar los ecosistemas de la red de infraestructura verde y azul: Recuperar la funcionalidad ecológica de cauces y riberas, eliminando barreras, especies invasoras y restaurando hábitats.	PDRF_Loja (Estrategia ERF)
OG.02	Reducir el riesgo de inundación y la afección a personas e infraestructuras: Implementar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para mitigar los efectos de avenidas fluviales.	PDRF_Loja (Estrategia ERI)
OG.03	Gestionar el recurso agua de manera sostenible: Promover el equilibrio de la demanda, mejorando la calidad (reduciendo vertidos) y modernizando infraestructuras.	PDRF_Loja (Estrategia EGA)
OG.04	Interpretar y mejorar el patrimonio hidráulico natural y cultural: Poner en valor el patrimonio hídrico mediante	PTS_Loja (Estrategia IPH)

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

	itinerarios, programas educativos y conservación del patrimonio.	
OG.05	Comunicar, participar y divulgar el Plan Director: Fomentar la implicación ciudadana, asegurando la transparencia y la gobernanza inclusiva.	PCPD_Loja (Estrategia ECP)

Tabla 2: Los Cinco Objetivos Generales de la Estrategia de Loja

Estos objetivos demuestran la interdependencia total de la estrategia. La consecución del OG.04 (Turismo) es inviable sin el éxito del OG.01 (riberas limpias y restauradas) y el OG.03 (agua de calidad). La seguridad del OG.02 (Reducción del Riesgo) se logra a través de las acciones del OG.01 (restauración de llanuras de inundación). Finalmente, el OG.05 (Comunicación) es el pilar de gobernanza que garantiza la viabilidad social y la continuidad del plan en su horizonte de 12 años.

6. PROGRAMAS DE ACTUACIÓN: ESTRATEGIAS Y ACCIONES CLAVE

Cada objetivo general se materializa a través de una estrategia específica y un conjunto de acciones concretas (Tipo A: Planificación, Tipo B: Ejecución, Tipo C: Transversal).

6.1. Eje PDRF: Restauración, Riesgo y Gestión del Agua (16 Acciones Clave)

El Plan Director de Restauración Fluvial articula las tres estrategias técnicas fundamentales.

- **Estrategia ERF (Restauración Ecosistémica - OG.01):** Busca recuperar la funcionalidad ecológica de la red fluvial. Destacan las acciones **B.ERF.02**, para la erradicación de 64.5 hectáreas de Especies Exóticas Invasoras (EEI), y **B.ERF.03**, para la restauración morfológica y funcional de 41.5 hectáreas de tramos fluviales degradados.
- **Estrategia ERI (Reducción Riesgo Inundación - OG.02):** Prioriza las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) para proteger las zonas urbanas vulnerables, especialmente el hospital. Las acciones clave incluyen **B.ERI.03**, para la restauración de 17.5 hectáreas de llanuras aluviales que actúen como áreas de inundación controlada, y **B.ERI.04**, para la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y 2.850 m² de tanques de tormenta.
- **Estrategia EGA (Gestión Sostenible del Agua - OG.03):** Se centra en atajar las fuentes de contaminación y optimizar el ciclo del agua. La acción más significativa es la **B.EGA.05**, que proyecta la eliminación de **30 puntos de vertido** directo de aguas residuales mediante la construcción de **7 nuevas EDARs** en pedanías y la instalación

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

de 9.950 metros de nuevos colectores.

6.2. Eje PTS: Valorización del Patrimonio y Turismo Sostenible (20 Acciones Clave)

El Plan de Turismo Sostenible desarrolla la Estrategia IPH (Interpretación y Mejora del Patrimonio - OG.04), que busca generar un dividendo socioeconómico a partir de la restauración ecológica.

- **Acciones de Planificación (Tipo A):** Se asegura la protección del "activo oculto" mediante **A.IPH.01** (Plan Director de Recuperación del Patrimonio Hidráulico) y **A.IPH.02** (Catálogo de protección urbanística), dotando de seguridad jurídica a los molinos, acequias y batanes.
- **Acciones de Creación de Producto (Tipo B):** Se diseñan los principales productos turísticos. Destacan **B.IPH.01** (Adecuación de la Ruta Lineal del Genil), como gran corredor ecoturístico que capitaliza la actuación del PDRF, y **B.IPH.04** (Ruta Circular de los Tesoros Hidráulicos), que conectará el núcleo urbano con los enclaves patrimoniales de Plines, Riofrío y la Sierra.
- **Acciones de Rehabilitación (Tipo B):** Se recuperan infraestructuras clave para su uso público, como **B.IPH.02** (Restauración del Molino Alto del Frontil), **B.IPH.03** (Restauración del Martinete de Riofrío) y **B.IPH.05** y **B.IPH.06** (Reapertura de los Centros de Interpretación de Riofrío y de la Sierra de Loja).

La simbiosis entre los planes es total: el PDRF crea el "escenario" (riberas limpias, agua de calidad) y el PTS desarrolla la "trama" en ese escenario (rutas, centros de interpretación, patrimonio rehabilitado).

6.3. Eje PCPD: Gobernanza, Participación y Cultura del Agua (OG.05)

El Plan de Comunicación, Participación y Divulgación (PCPD) desarrolla la Estrategia ECP (OG.05) y funciona como el eje de gobernanza transversal para toda la estrategia.

- **Principios Estratégicos:** La comunicación se basa en cinco pilares: Proactiva y Continua, Bidireccional y Participativa, Transparente y Accesible, Adaptada y Segmentada, y Coordinada e Integrada.
- **Acciones Destacadas:** El plan busca la implicación ciudadana activa a través de la creación de una **plataforma digital** (OC.05.03), la organización sistemática de **talleres con la ciudadanía y expertos** (OC.05.02), el desarrollo de una **aplicación móvil de**

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

ciencia ciudadana (OC.05.05) y el establecimiento de **alianzas estratégicas con centros educativos** (OC.05.08).

Los tres planes (PDRF, PTS y PCPD) incluyen un conjunto de acciones "Tipo C" (Gobernanza C.01, Comunicación C.02, Seguimiento C.03). Esto no es una redundancia, sino el mecanismo de gestión que integra los tres documentos, asegurando que se implementen como una única estrategia coordinada.

7. SOSTENIBILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA (INVERSIÓN Y VIABILIDAD)

La estrategia integral se ha diseñado con un horizonte de ejecución de 12 años (2025-2036). El análisis de sostenibilidad económica contenido en los planes PDRF (Capítulo 7) y PTS (Capítulo 5) concluye que la estrategia es viable y sostenible para la hacienda municipal.

7.1. Inversión Total Consolidada

El coste total de la estrategia asciende a 42.791.378 €, de los cuales solo el 14.3% (6.134.770 €) corresponde a la aportación municipal, demostrando una alta capacidad de apalancamiento de fondos externos.

PLAN ESTRATÉGICO	INVERSIÓN TOTAL	FINANCIACIÓN EXTERNA (EU, Nacional, Regional)	APORTACIÓN MUNICIPAL	% MUNICIPAL
PDRF_Loja	34.681.378 €	30.455.807 €	4.225.570 €	12%
PTS_Loja	8.110.000 €	6.200.800 €	1.909.200 €	24%
TOTAL	42.791.378 €	36.656.607 €	6.134.770 €	14.3%

Tabla 3: Sostenibilidad Económica-Financiera Consolidada (12 Años)

7.2. Análisis de Viabilidad Municipal

El análisis de viabilidad contrasta la capacidad de ahorro del Ayuntamiento con la aportación anual requerida por los planes.

CONCEPTO FINANCIERO	IMPORTE ANUAL
A. Capacidad de Ahorro Neto Tendencial (Promedio 2015-2024)	750.000 €
B. Nuevos Costes Netos de Mantenimiento (Gastos - Ingresos PDRF)	-145.000 €
C. Capacidad Real de Inversión Anual (A - B)	605.000 €
D. Necesidad de Aportación Anual (PDRF + PTS)	511.231 €

Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

Aportación PDRF (4.225.570 € / 12 años)	352.131 €
Aportación PTS (1.909.200 € / 12 años)	159.100 €
E. REMANENTE (MARGEN DE SEGURIDAD) (C - D)	+ 93.769 €

Tabla 4: Análisis de Viabilidad de la Aportación Municipal (Promedio Anual)

El análisis financiero concluye que la estrategia es **económicamente sostenible** para la hacienda municipal. La capacidad de inversión anual real del Ayuntamiento, estimada en 605.000 € (tras descontar los futuros costes de mantenimiento), es suficiente para cubrir la aportación media anual requerida de 511.231 €, dejando un margen de seguridad anual de 93.769 € para imprevistos.

En conclusión, el Plan Director y sus planes satélite no representan un gasto, sino una inversión estratégica apalancada. Con una aportación local de 6.1 M€, Loja moviliza 36.7 M€ en fondos externos (una ratio de apalancamiento de 1:6). Esta inversión genera un "doble dividendo": resuelve la principal vulnerabilidad de seguridad pública del municipio (la inundabilidad del hospital) y, simultáneamente, crea un nuevo motor de desarrollo socioeconómico (el turismo sostenible) basado en la propia solución de restauración ecológica.