



Logroño

Premios Socinfo Digital: “GEMELO DIGITAL”

*categoría Cooperación entre empresas TIC y AAPP
para el desarrollo de gemelos digitales*

Modelo de Gemelo Digital de la Ciudad de Logroño

Gemelo Digital

Ayuntamiento de Logroño
Avda. de la Paz 11
26071 – Logroño (La Rioja)
Tfn: +034 941 277 000



Logroño

El Ayuntamiento de Logroño presenta esta candidatura a los Premios Socinfo Digital: **GEMELO DIGITAL** en la categoría de **Cooperación entre empresas TIC y AAPP para el desarrollo de gemelos digitales**

Índice de Contenidos

1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
2	REPERCUSIÓN PARA EL CIUDADANO Y LAS ADMINISTRACIONES	9
3	EQUIPO DE DESARROLLO Y PROVEEDORES	10
4	VALORACIÓN ECONÓMICA	10
5	PLAZOS DE CUMPLIMIENTO	10



1 Descripción del proyecto

El proceso de digitalización en España se ha convertido en una política de Estado que abarca todos los sectores económicos y aspectos sociales. La estrategia de España Digital busca utilizar la digitalización para combatir la desigualdad y cerrar brechas territoriales y sociales. La transformación digital se ve como una oportunidad para cohesionar el país y para lograrlo se propone la iniciativa RETECH (Redes Territoriales de Especialización Tecnológica).

RETECH busca promover proyectos de transformación digital en diferentes regiones, asegurando la coordinación y colaboración entre ellas. Esta iniciativa se alinea con los objetivos de liderar el cambio inclusivo y sostenible y enfocar la digitalización en sectores clave. Se espera que RETECH apoye proyectos que actúen como motores de cambio y que generen oportunidades en diversas regiones a través de redes nacionales.

El Consejo de Ministros aprobó el 21 de marzo de 2023 un Acuerdo, a propuesta del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, por el que se autorizaba el reparto de 258,8 millones de euros para la puesta en marcha de 13 proyectos emblemáticos de transformación digital impulsados por todas las Comunidades Autónomas dentro del Programa de Redes Territoriales de Especialización Tecnológica (RETECH), dotado con una inversión total de unos 500 millones de euros entre el Estado y las regiones. La convocatoria RETECH se incardina en el eje 12 de la Agenda España Digital 2026 y depende de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.

La iniciativa RETECH articula diversos proyectos regionales dirigidos a la transformación y especialización digital, asegurando la coordinación y la co-gobernanza para impulsar proyectos de carácter transregional. Con esta iniciativa se contribuye al Componente 13 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Inversión 1: *Medida 1.7 Colaboración de Centros de Emprendimiento* y, también, a la *Medida 1.8 Programa Gov Tech*.

Para garantizar el éxito de RETECH, se requerirá financiamiento adicional tanto de la Administración General del Estado como de las Administraciones territoriales, así como la participación de diversos actores, como universidades, centros de investigación, empresas y redes empresariales. La visión de RETECH busca impulsar iniciativas disruptivas basadas en experiencias y conocimientos regionales, al tiempo que genera efectos impulsores en todo el territorio para un desarrollo más sostenible e integrador.

Los proyectos RETECH son liderados por Comunidades Autónomas y es, mediante un convenio con la Comunidad Autónoma de La Rioja (en adelante, "CAR") por la que Logroño ha accedido a la ejecución de la parte de La Rioja en el proyecto: Gemelos Digitales (***Aceleración de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en Gemelos Digitales***) (en adelante, el "Proyecto"). El Proyecto tiene como objetivo principal generar ecosistemas de clúster de empresas, especialmente emprendedores, startups y pymes de conocimiento, que desarrollen soluciones basadas en IA, facilitando así el desarrollo económico y empresarial. Se aspira a que las soluciones inteligentes planteadas permitan resolver retos sectoriales estratégicos de especial relevancia para cada una de las regiones participantes (La Rioja, Navarra, Galicia, Castilla La Mancha y Extremadura). En el caso de La Rioja, la finalidad del eje central del proyecto es promover un modelo de Gestión inteligente de infraestructuras municipales mediante Gemelos Digitales, en línea con su RIS3 (*AE1 Sociedad Digital y del Conocimiento 5.11 PE 1.1. Tecnologías para la inteligencia competitiva y de negocio, AE 3 PE3.1 Empresa ecoeficiente*).



Logroño

1.1 Objetivos Específicos

1.1.1 Obtención e integración de datos

Obtención de datos cuya recolección suponga un coste (tanto en despliegue como en operación y mantenimiento) mínimo para el Ayuntamiento, seleccionados según necesidades de gestión municipal:

- Datos obtenidos del mundo físico (medidores de la materia, sensores, etc.) o datos de eventos físicos en los que entra en juego la interacción humana. Se primarán sensores y medidores existentes, fuentes según necesidades de gestión, inteligentes, gratuitos, autónomos, y con durabilidad superior a los 10 años. Ente los medidores que actualmente el Ayuntamiento está poniendo en funcionamiento, desatacan:
 - Una red de 55 tótems, Estos tótems identifican de forma única los teléfonos móviles de los viandantes, permitiendo medir y trazar los flujos de movimiento de la ciudad. Estos datos, asimismo, pueden consultarse en la plataforma de Smart City existente.
- Datos que son recopilados y publicados por otros organismos u administraciones y que puedan ser empleados por el Ayuntamiento a un coste reducido o nulo: precios de mercado (energía, agua, etc.), imágenes satelitales, datos de agencias meteorológicas, estadísticas, etc.
- Datos del propio Ayuntamiento que actualmente se encuentran desestructurados y compartimentados, así como de los que pueda generar el personal, y las empresas subcontratadas que gestionan servicios externalizados, o la implantación de la Administración Electrónica
- La información generada por la interacción social humana, como datos de localización, datos de sensores de dispositivos móviles, informes emitidos por los ciudadanos, o tags apuntados por ellos, o datos textuales, como, por ejemplo, mensajes en Twitter.
- Información de los medios sociales, datos web duros y datos blandos textuales, así como datos multimedia de fuentes tales como Twitter, Facebook, etc.
- Información recopilada por las numerosas herramientas de participación ciudadana o de comunicación con el consistorio que actualmente están en funcionamiento, como el 010 o las Juntas de Distrito, entre otras.

Se deberán priorizar fuentes de datos cuyo coste sea el mínimo posible y que sean útiles para la gestión de varios servicios públicos. Asimismo, se deberá conseguir un adecuado equilibrio ente coste y precisión de la información aportada.

1.1.2 La ciudadanía como recolectora de datos, participante en la gestión y receptora de las mejoras en la gestión inteligente

La estrategia de recopilación inteligente de datos deberá contar con el conocimiento y el apoyo de la ciudadanía para que los servicios municipales funcionen a pleno rendimiento y atiendan a las necesidades reales de los ciudadanos de Logroño.

Los ciudadanos deben ser una parte integral del diseño y desarrollo de las tecnologías como fuentes de datos, participantes en la gestión y receptores de los servicios municipales gestionados de manera inteligente siendo la tecnología el mecanismo facilitador para conseguir la mejora de la sociedad.

Se deberán incorporar estrategias Open Data para que el Ayuntamiento de Logroño pueda aprovechar los datos generados por la propia ciudadanía, generadores de información muy relevante y que supone una oportunidad de generar riqueza social, ambiental, económica y por tanto calidad de vida.



Logroño

Se prevé la integración de gestión de los datos producidos por los medios sociales, o web, el servicio 010, la app municipal, u otras herramientas de participación ciudadana en las estrategias Open Data y desplegar las tecnologías Big Data más adecuadas que faciliten su tratamiento: extracción, homogeneización, almacenamiento, análisis y visualización en estructuras que sean de fácil acceso, obtención y entendimiento.

1.1.3 Generación del Gemelo Digital de Logroño

La digitalización de la infraestructura pública y privada es primordial, pero para ir un paso más allá en la gestión municipal, se deben representar todos los procesos que acontecen en la ciudad.

El objetivo, en este sentido, es alcanzar un paradigma digital completo del municipio de Logroño, logrando la digitalización de todos los procesos (tanto públicos como privados), que propicien tener una semántica global de entendimiento entre los diferentes sistemas, y poder situar Logroño en el concepto de Conectividad Global, configurándolo como un entorno donde todos los elementos se puedan comunicar entre sí y, de ese modo, conseguir superar cualquier desafío que se pueda plantear en la futura gestión municipal. Este Gemelo digital deberá incorporar visualizaciones diferenciadas de indicadores, infraestructuras y acciones de gestión según departamento.

Además de ello, se busca un Gemelo Digital que supere el estado actual de la técnica, trascendiendo las funciones informativas y descriptivas habituales. Así, este proyecto busca extender las capacidades de simulación, predicción y aprendizaje ya probadas en procesos relativamente sencillos y en condiciones de contorno controladas, al conjunto de un sistema complejo como es el conjunto de una ciudad.

Se quiere obtener una réplica digital de precisión que permita simulaciones sobre los efectos que tendrá en el modelo real (la ciudad de Logroño) cualquier condicionante externo que se quiera aplicar; convirtiendo el gemelo digital en un banco de pruebas de alto nivel o, dicho de otra manera, en un simulador de extraordinaria precisión.

Así, se podrá simular el comportamiento del conjunto de los procesos que forman en sistema de Logroño y predecir situaciones futuras en base a infinidad de escenarios de partida y, por tanto, diseñar intervenciones que mejoren la gestión de a corto, medio y largo plazo. Este sistema, asimismo, permitirá evaluar el impacto de dichas intervenciones (comparándolas, por ejemplo, a escenarios simulados en los que no se haya realizado intervención alguna) y, por ende, servirá de base para la toma de decisiones en todas las áreas incorporadas (Comercio, Turismo, Movilidad, Agua, Infraestructuras, etc.).

El Gemelo Digital deberá, asimismo, ser un espacio abierto, puesto a disposición de la ciudadanía y del ecosistema empresarial, de investigación y de emprendimiento. En este sentido, este Gemelo Digital permitirá, por un lado, aumentar la transparencia de los procesos municipales – tanto aquellos gestionados por el Ayuntamiento (incluyendo los administrativos y los gestionados por contratistas municipales) como los realizados por los habitantes – al permitir consultar datos históricos y en tiempo real de los mismos.

Por otro lado, este Gemelo Digital deberá ser una plataforma abierta que funcione como un laboratorio vivo que sirva para que cualquier persona, física o jurídica, pueda simular procesos de interés y múltiples configuraciones de los mismos. Esto, orientado a una mejor y más sostenible gestión de servicios prestados por empresas privadas (reparto de última milla, por ejemplo) como para que cualquier entidad pueda proponer al Ayuntamiento mejoras en la prestación de sus propios servicios. Asimismo, la ciudadanía deberá poder simular en esta plataforma procesos de interrelación con la administración (obtención de licencias o subvenciones, por ejemplo).

1.1.3.1 Gestión autónoma e interconectada de servicios públicos

Además de simular, se quieren desarrollar algoritmos de inteligencia artificial que permitan automatizar la gestión de parte de los servicios públicos. Esta gestión deberá ser comprehensiva, por lo que las decisiones



Logroño

en un proceso deberán estar articuladas con la información recopilada y las decisiones tomadas en otros procesos.

Por ejemplo, el riego de una zona verde en concreto deberá decidirse en base a las fuentes de datos previstas según lo explicado en secciones anteriores de este documento (histórico de precipitaciones, predicción climatológica), además de datos de este y otros procesos (volumen de riego realizado en los últimos días y flujo de personas en dicha zona verde), así como decisiones tomadas en otros procesos vinculados (gestión inteligente del ciclo del agua).

Asimismo, este sistema deberá interpretar los datos relacionados con los procesos gestionados, de forma que pueda identificar tendencias anómalas o características concretas de determinados emplazamientos que las hacen singulares. Todo ello con el objeto de generar alertas tempranas, prediciendo la probabilidad de que se den sucesos anómalos y realizando una propuesta de toma de decisiones para preventiva.

El proyecto plantea un MODELO que permita disponer de un GEMELO DIGITAL de LOGROÑO como puerta de entrada e interconexión con los GEMELOS verticales a desarrollar en Áreas Temáticas de interés como son:

- a) Telegestión inteligente del riego.
- b) Gestión del flujo de movilidad en la ciudad.
- c) Edificios inteligentes.
- d) Gestión del ciclo del agua.
- e) Gestión del alumbrado público
- f) Gestión inteligente de sistemas de energías renovables (micredes).
- g) Gestión inteligente de procesos administrativos.

1.2 Antecedentes

En 2014, el Ayuntamiento de Logroño (Ayuntamiento) inicia una apuesta integradora por el uso intensivo de las TIC en la gestión municipal, dando continuidad a distintos proyectos e iniciativas existentes, completando y ampliando el plan de despliegue en la red de infraestructuras y comunicaciones, y dotándose ya en 2017 de una plataforma de gestión integrada como instrumento de racionalización de las decisiones y acciones de gobierno que permita la prestación eficaz, eficiente y sostenible de los servicios municipales.

Surge así el proyecto “**Smart Logroño**” como un conjunto de estrategias, proyectos y actuaciones que promueven un cambio en el modelo de gobernanza de la ciudad para convertir Logroño en una Ciudad Inteligente: un modelo basado en una gestión integral de los servicios municipales que permita prestar soluciones integradas y simultáneas frente al modelo separativo e individual de la gestión actual que supone una diversificación de medios técnicos y humanos y una pobre capacidad de compartir información.

El modelo de gobernanza se centra en la **ciudadanía como objetivo final** y agente impulsor de esta transformación y tiene como finalidad mejorar su calidad de vida, mejorar las relaciones con la Administración, hacer más eficiente el uso de recursos disponibles y crear nuevas actividades económicas que promuevan la creación de empleo y el emprendimiento.

Se hace necesaria una estrategia global para dotar de inteligencia a la ciudad con campos de acción amplios y desarrollo de infraestructura tecnológica equilibrada y acorde con la estrategia global municipal. Además, se ha observado que dentro de la administración municipal existen numerosos silos de información para los que



Logroño

es necesaria una profunda coordinación y un uso óptimo de los recursos, habiendo quedado que la recopilación de datos no hace de por sí a la ciudad inteligente, ni resuelve los problemas. Son necesarias la interpretación y uso inteligente de estos, previa normalización y estandarización.

Gracias a la plataforma “Smart Logroño” se ha comenzado a visualizar la gran cantidad de datos que el Ayuntamiento tiene a su disposición. Sin embargo, necesita dar un paso más hacia la gestión automatizada y la anticipación de problemas. Esta última utilidad quizás sea el modo más innovador de utilización de los datos. El Ayuntamiento de Logroño necesita dar este paso en sus servicios municipales con el objetivo de hacerlos más eficientes y racionalizar sus recursos.

1.3 Descripción de los trabajos a desarrollar

Con este proyecto persigue diseñar un modelo de gemelo digital de Logroño que cohesione los diversos desarrollos de gemelos previstos en el proyecto RETECH y los sistemas municipales actuales y elaborar una estrategia de implantación del modelo.

Para ello, una vez recabada la información específica del Ayuntamiento, se elaborará una propuesta con las líneas maestras del modelo a desarrollar y un estudio de las posibles alternativas y oportunidades que permita la toma de decisiones sobre el modelo de Logroño y la elaboración de una estrategia para su implantación.

Un modelo de integración de gemelos digitales debe combinar una arquitectura robusta, estándares reconocidos, una estructura modular y dinámica, y un cumplimiento riguroso de normativas. Además, debe considerar factores como la sostenibilidad, la seguridad y la adaptabilidad tecnológica para garantizar su relevancia y efectividad en el tiempo. Para ello, la propuesta contemplará, al menos, aspectos como:

Arquitectura:

Define cómo se estructura y organiza el gemelo digital para integrar datos, procesos y sistemas de manera efectiva. Debe garantizar que el modelo sea funcional, escalable y adaptable a diferentes contextos y establecerá las especificaciones relacionadas con:

- Capas funcionales.
- Interoperabilidad.
- Escalabilidad.
- Resiliencia.

Estándares:

Los estándares son esenciales para garantizar la compatibilidad, interoperabilidad y seguridad del gemelo digital. Permiten una integración eficiente entre componentes y aseguran el cumplimiento de normativas internacionales.

Se evaluarán distintos tipos de estándares:

- Estándares de datos.
- Estándares de comunicación.
- Estándares de modelado.

Estructura:

La estructura del gemelo digital define los componentes básicos y cómo interactúan para representar de manera precisa el sistema físico y sus dinámicas incluyendo especificaciones del:



Logroño

- Modelo físico.
- Modelo lógico.
- Modelo dinámico.
- Conexión bidireccional.
- Integración de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

❑ Integración e interoperabilidad de gemelos digitales

Es un aspecto clave a considerar en el Modelo para asegurar funcionamiento eficiente en un entorno conectado y dinámico.

Será necesario tener en cuenta:

- Protocolos de Comunicación.
- Semántica y Modelado de Datos que permita que los datos sean comprensibles y utilizable por diferentes sistemas.
- Plataformas y Middleware existentes y su evolución.
- Seguridad y Gestión de Datos de modo que los datos compartidos sean seguros, precisos y accesibles.
- Escalabilidad y Modularidad para adaptarse a nuevas tecnologías y requisitos.
- Monitoreo y Mantenimiento: la integración debe incluir capacidades de monitoreo para garantizar el rendimiento continuo.
- Estandarización de Interfaces. Esenciales para conectar diferentes sistemas y plataformas.
- Colaboración con otros Ecosistemas

El modelo contemplará de forma muy especial el manejo de información georreferenciada entre los distintos gemelos y su integración con los sistemas municipales, estableciendo un marco de evolución de futuros proyectos BIM (Building Information Modeling) y atendiendo a los sistemas actuales de manejo de este tipo de información.

❑ Normativa:

La normativa debe establecer las reglas legales, éticas y técnicas que deben cumplir los gemelos digitales, asegurando su seguridad, sostenibilidad y alineación con regulaciones sectoriales.

❑ Consideraciones adicionales:

Además, será necesario tener en cuenta:

- **Evolución tecnológica:** El gemelo digital debe ser adaptable a nuevas tecnologías y avances que se produzcan.
- **Ecosistema colaborativo:** Fomentar la colaboración entre proveedores, integradores y usuarios para maximizar el valor del gemelo digital.
- **Ciclo de vida completo:** Garantizar que el gemelo digital abarque todas las etapas del ciclo de vida del activo, desde el diseño hasta el desmantelamiento.
- **Monitoreo continuo:** Implementar sistemas de monitoreo y mantenimiento predictivo para maximizar la eficiencia operativa.



Logroño

1.4 Acceso

El modelo a implantar deberá proporcionar un acceso 3D a la capa de Logroño, permitiendo visualizar diverso contenido de interés de la ciudad y acceder a los gemelos integrados en el modelo constituyendo una nueva interface de relación con los gestores.

1.5 Esquema Global



1.6 Cooperación entre empresas TIC y AAPP

Para el desarrollo del modelo de Gemelo digital de Logroño se cuenta con la colaboración de dos empresas:

1. Por un lado **Urbim**, especializada en una solución para integrar e innovar en el tratamiento y visualización de datos, relacionándolos con su entorno real para crear comunidades colaborativas y globalmente comprometidas y con el objetivo de hacer accesibles los gemelos digitales a todos los ámbitos y usuarios, convirtiéndolos en la plataforma de referencia a nivel mundial.
2. Por otro, **Minsait** como proveedor TIC de la plataforma de ciudad sobre la que se soporta Smart Logroño que es la plataforma Smart City de Logroño. Dentro de la estrategia de producto de la empresa se encuentra una línea de mejora de las prestaciones existentes en la Onesait Platform de Minsait, en materia de gemelos digitales está

La combinación de ambas colaboraciones con el personal Smart del Ayuntamiento constituye un capacitado y experimentado equipo de desarrollo del modelo de gemelo digital de Logroño.

2 Repercusión para el ciudadano y las Administraciones

La principal repercusión para la administración es el cambio en el modelo de gestión de la ciudad dado que se incorporan herramientas innovadoras que aportan a la gestión tradicional las capacidades de análisis, simulación y predicción de los gemelos digitales favoreciendo la toma de decisiones basadas en datos y la anticipación a situaciones conflictivas.

Para la ciudadanía repercutirán en una mejora de la gestión urbana dado el carácter de aprendizaje y evaluación continua de los gemelos digitales.



Logroño

Para el tejido empresarial constituye un factor de aceleración, dado que el proyecto está orientado a permitir el acceso a datos y gemelos para que empresas y emprendedores mejoren y afinen sus productos de mercado.

3 Equipo de desarrollo y proveedores

El equipo de desarrollo está formado por el personal municipal de la dirección general de Tecnología e Innovación que cuenta con el apoyo del equipo Smart Logroño y un equipo específico para el proyecto de Logroño que cuenta con dos coordinadores, una persona para tramitación de expedientes, dos agentes de fondos europeos, una persona de sistemas y un científico de datos. Además, cuenta con la oficina técnica global del proyecto RETECH que coordina los equipos de las 5 CCAA y con el personal de los adjudicatarios de los contratos de desarrollo de los casos de uso de los gemelos digitales.

La gobernanza del proyecto está establecida de forma interna a nivel del propio Ayuntamiento y de forma externa con los Comités Ejecutivo y Operativo del proyecto global.

4 Valoración económica

El montante global del proyecto asciende a 6.800.000€ (IVA incluido), que incluye de forma general:

- 3.150.000,00 € para desarrollo de casos de uso de gemelos digitales.
- 2.000.000,00 € para la puesta en marcha de un espacio de compartición de dato para todos los proyectos de gemelos de las 5 CCAA.
- 600.000,00 € para servicios comunes de los casos de uso
- 150.000,00 € para el diseño, interoperabilidad y puesta en marcha del modelo de gemelo digital de Logroño
- 800.000,00 € para la gobernanza interna y externa
- 100.000,00 € resto para formación, comunicación y difusión del proyecto.

El montante específico para la asistencia técnica, el diseño e implementación del modelo es de **168.150,00€**

5 Plazos de cumplimiento

Los proyectos deben estar finalizados el 31 de diciembre de 2025.