

Contenido

RETO 1. DESCRIPCIÓN DEL RETO: CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO “GEMELO DIGITAL DE LA MOVILIDAD: GESTIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES”	2
ANTECEDENTES	2
NECESIDAD NO CUBIERTA	7
OBJETIVOS, FUNCIONALIDADES REQUISITOS ESPERADOS DE LA SOLUCIÓN	8
ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO	9
FASES DEL PROYECTO	9
RETO 2. DESCRIPCIÓN DEL RETO: CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO “ADAPTABILIDAD DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE AUTOCONSUMO. CONTRIBUCIÓN A LAS ROZAS CERO 2030”	11
ANTECEDENTES	11
NECESIDAD NO CUBIERTA	11
OBJETIVO, FUNCIONALIDADES Y REQUISITOS ESPERADOS DE LA SOLUCIÓN	12
ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO	13
INSTALACIONES PILOTO DEL PROYECTO	13
VISITAS A LAS INSTALACIONES	17
RETO 3. DESCRIPCIÓN DEL RETO: CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO “BIO-IDENTIDAD SEGURA CON BLOCKCHAIN” DEL AYUNTAMIENTO DE LAS ROZAS	18
ANTECEDENTES	18
NECESIDAD NO CUBIERTA	19
OBJETIVO GENERAL	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y REQUISITOS ESPERADOS DE LA SOLUCIÓN	20
ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO	21

RETO 1. DESCRIPCIÓN DEL RETO: CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO “GEMELO DIGITAL DE LA MOVILIDAD: GESTIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES”

ANTECEDENTES

La extensión del municipio de Las Rozas, la dispersión urbana del mismo, el incremento de población que se ha producido en los últimos años (desde principios de este siglo la población de Las Rozas de Madrid ha pasado de los 50.000 habitantes en el año 2000 a casi 100.000 en el 2020) y la existencia de un importante entramado empresarial convierten a Las Rozas en un importante foco generador y atractor de viajes tanto internos como externos al municipio. Así, el número de viajes totales en un día laborable medio cuyo origen o destino sea Las Rozas asciende a 331.253 viajes de los cuales el 39% son internos (se realizan dentro del municipio) y el 61% son externos (origen o destino fuera del municipio).

NORMATIVA RELACIONADA CON MOVILIDAD

Existen nuevos requerimientos en las ciudades derivados de directivas europeas, encaminados a mejorar y preservar la calidad del aire de los entornos urbanos La Ley 34/2007 de Calidad del Aire y protección de la Atmósfera¹, así como la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética², establecen medidas concretas, de manera especial para los municipios de más de 50.000 habitantes. Así establece que los municipios de más de 50.000 habitantes y los territorios insulares adoptarán antes de 2023 planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo

- a) El establecimiento de zonas de bajas emisiones antes de 2023.
- b) Medidas para facilitar los desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activo, asociándolos con hábitos de vida saludables, así como corredores verdes intraurbanos que conecten los espacios verdes con las grandes áreas verdes periurbanas.
- c) Medidas para la mejora y uso de la red de transporte público, incluyendo medidas de integración multimodal.
- d) Medidas para la electrificación de la red de transporte público y otros combustibles sin emisiones de gases de efecto invernadero, como el biometano.
- e) Medidas para fomentar el uso de medios de transporte eléctricos privados, incluyendo puntos de recarga.
- f) Medidas de impulso de la movilidad eléctrica compartida.
- g) Medidas destinadas a fomentar el reparto de mercancías y la movilidad al trabajo sostenibles.
- h) El establecimiento de criterios específicos para mejorar la calidad del aire alrededor de centros escolares, sanitarios u otros de especial sensibilidad, cuando sea necesario de conformidad con la normativa en materia de calidad del aire.
- i) Integrar los planes específicos de electrificación de última milla con las zonas de bajas emisiones municipales.

¹ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-19744>

² <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447&tn=1&p=20210521>

También hay que tener en cuenta la Ley 2/2011, de 4 marzo, de Economía Sostenible³ donde se establece que las Administraciones Públicas, en el desarrollo de su política de impulso de la movilidad sostenible, perseguirán los siguientes objetivos:

- a) Contribuir a la mejora del medio ambiente urbano y la salud y seguridad de los ciudadanos y a la eficiencia de la economía gracias a un uso más racional de los recursos naturales.
- b) Integrar las políticas de desarrollo urbano, económico, y de movilidad de modo que se minimicen los desplazamientos habituales y facilitar la accesibilidad eficaz, eficiente y segura a los servicios básicos con el mínimo impacto ambiental.
- c) Promover la disminución del consumo de energía y la mejora de la eficiencia energética, para lo que se tendrán en cuenta políticas de gestión de la demanda.
- d) Fomentar los medios de transporte de menor coste social, económico, ambiental y energético, tanto para personas como para mercancías, así como el uso de los transportes público y colectivo y otros modos no motorizados.
- e) Fomentar la modalidad e intermodalidad de los diferentes medios de transporte, considerando el conjunto de redes y modos de transporte que faciliten el desarrollo de modos alternativos al vehículo privado.

A su vez, el anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible y Financiación del Transporte, que se encuentra desde el 13 de abril en proceso de consulta pública, establece un marco para:

- a) El impulso de la digitalización del transporte para un mejor servicio al ciudadano y el fomento de los datos abiertos de transporte para mejores servicios a ciudadanos y empresas con el fin de disponer de información en formato digital que permita que desde las administraciones públicas se tenga un mayor conocimiento del sistema de transportes y movilidad para mejorar así la definición de las políticas públicas y la gestión del sistema; promover esa disponibilidad de información mediante datos abiertos, y favorecer el desarrollo de aplicaciones que permitan a los ciudadanos la adopción de decisiones sobre la planificación de sus viajes.
- b) El fomento de la movilidad limpia y sostenible.
- c) Establecer las bases de los sistemas de medios de movilidad en el ámbito urbano. Las administraciones públicas velarán por incentivar y promover los medios y modos de movilidad más sostenibles y saludables en los entornos urbanos y metropolitanos, primando la movilidad activa (movilidad a pie y en bicicleta), que contemplen medidas para facilitar la movilidad personal en situaciones de diversidad funcional, el transporte público colectivo y los esquemas de movilidad de alta ocupación.
- d) Promover la implantación de soluciones innovadoras de movilidad.
- e) Fijar como principio la sostenibilidad ambiental, social y económica: Los sistemas de transportes y movilidad deberán ser ambiental, social y económicamente sostenibles.
- f) Reorientar las prioridades de inversiones en infraestructuras de transporte, basándolas en criterios de racionalidad y proporcionalidad y en particular prestando especial atención a la movilidad cotidiana, el medioambiente y la salud, la intermodalidad, la tecnología, la seguridad y la conservación de las infraestructuras, para el mejor aprovechamiento de las infraestructuras existentes y los recursos públicos.

Por otro lado, el Protocolo Marco de la Comunidad de Madrid para luchar contra los problemas medioambientales de las ciudades como son el ruido, la contaminación, las enfermedades

³ <https://www.boe.es/boe/dias/2011/03/05/pdfs/BOE-A-2011-4117.pdf>

respiratorias relacionadas con las altas concentraciones de contaminantes en el aire, establece que los municipios de más de 75.000 habitantes desarrollarán procedimientos específicos de actuación para Episodios de Contaminación por NO₂, el cual en el caso de Las Rozas, fue aprobado en sesión plenaria celebrada el día 30 de enero de 2020 (B.O.C.M. Núm. 53 del martes 3 de marzo de 2020).

Por último, de acuerdo con la Ordenanza de Circulación, Tráfico y Movilidad, aprobada en sesión plenaria celebrada el día 18 de junio de 2020 (B.O.C.M. Núm. 200 miércoles 19 de agosto de 2020), así como con el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, se deberán establecer formas de desplazamiento más sostenibles en el ámbito territorial del municipio de Las Rozas, priorizando la reducción del transporte individual en beneficio de los sistemas colectivos y de otros modos no motorizados de transportes.

En resumen, para hacer frente a estos retos, se busca la implantación de diversas medidas complementarias que favorezcan la defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos, a la vez que se asegure la compatibilidad con el crecimiento económico, la cohesión social y la seguridad vial.

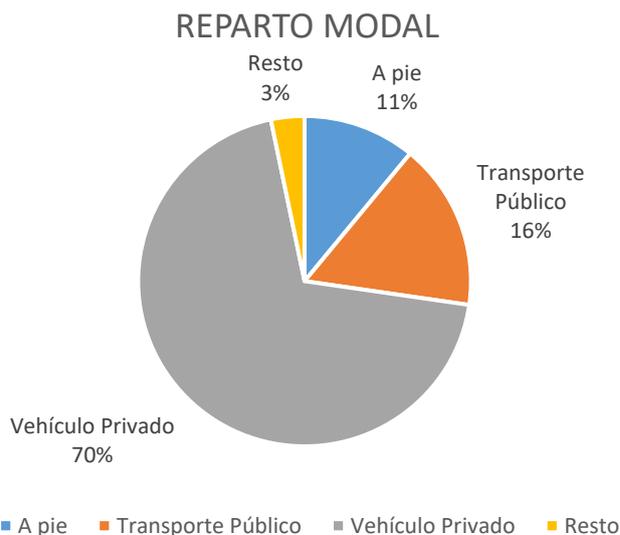
DATOS SOBRE LA MOVILIDAD EN EL MUNICIPIO DE LAS ROZAS

El **número de viajes totales** en un día laborable medio cuyo origen o destino sea Las Rozas asciende a 331.253 viajes de los cuales el 39% son internos (se realizan dentro del municipio) y el 61% son externos (origen o destino fuera del municipio).

De los **viajes externos** (viajes con origen o destino el municipio) cabe destacar:

- El 47% de estos viajes externos se desplaza a la ciudad de Madrid. Dentro de ella los distritos con más viajes son los de Moncloa-Aravaca, Fuencarral-El Pardo, Centro, Salamanca y Chamberí
- Del 53% restante los municipios donde más viajes externos se producen son Majadahonda, Pozuelo de Alarcón, Torreldones y Boadilla del Monte

Atendiendo al **modo de transporte** utilizado se observa que para aquellos viajes con origen o destino Las Rozas destaca el alto porcentaje de uso del vehículo privado, un 70% de los viajes, respecto al resto de los modos.



Por último, con relación al **motivo del viaje** destaca que casi la mitad de ellos, un 48% son por motivos de movilidad obligada (trabajo o estudios).

Según el Atlas de la Movilidad residencia-trabajo de la Comunidad de Madrid en el municipio de Las Rozas existe un predominio de las entradas por motivo laboral que de las salidas lo que supone que el municipio es un foco atractor de viajes por este motivo lo que también se ve reflejado en el hecho de que más de un 50% de los puestos de trabajo estén cubiertos por trabajadores externos.

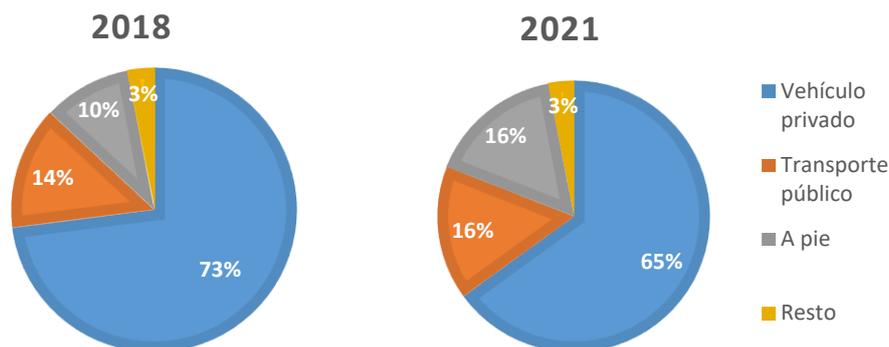
Movilidad de los residentes:

A pesar de que tal y como se mencionaba en el apartado anterior Las Rozas de Madrid es un municipio atractor de viajes son los residentes los que más desplazamientos realizan con origen o destino el municipio, un **69% de los viajes totales**.

En un día laborable medio los residentes del municipio realizan **2,38 viajes por persona** cifra que se ha mantenido constante en los últimos años.

Por su parte el número total de viajes ha aumentado su valor de los 216.641 obtenidos en los últimos estudios disponibles a los 228.976 lo que supone un incremento de un 6% en el número de viajes realizados por los residentes. De estos desplazamientos realizados por los residentes el **54% de los mismos se realizan dentro del municipio**. La consecuencia fundamental es el mantenimiento de la dependencia funcional del municipio de Las Rozas con el resto de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, se observa un incremento de la movilidad interna de los residentes en un 6% respecto a estudios anteriores que debe ser tomada en consideración para las acciones planteadas en este estudio.

En el reparto modal de los residentes comparando los datos de reparto modal obtenidos de los últimos estudios realizados en el municipio con los actuales se observa lo siguiente:



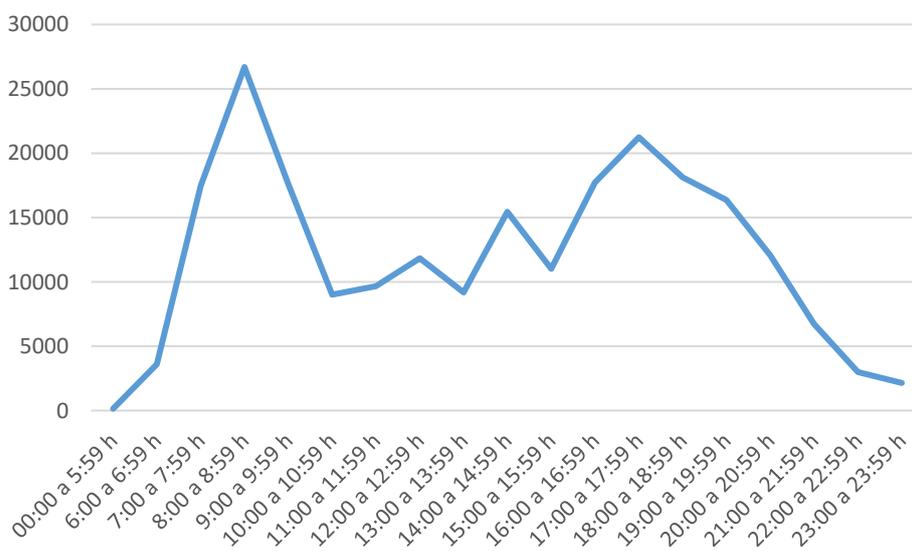
a

En primer lugar, destaca el alto peso que tiene el **transporte privado, un 65% de los desplazamientos**, frente al resto de los modos.

La evolución observada entre 2018 y 2021 muestra un aumento de transporte público y los modos no motorizados, sobre todo en los desplazamientos a pie de los residentes, frente al vehículo privado, lo que puede indicar el comienzo de un cambio en los patrones de movilidad de los residentes que puede venir provocado por factores como el aumento del teletrabajo, desplazamientos internos más saludables etc.

Analizando ahora el motivo de viaje prioritario de los residentes de Las Rozas, según los datos de la EDM2018, el **42% de los viajes se producen por lo que se denomina movilidad obligada (trabajo o estudios) y el 33% la movilidad no obligada (ocio, compras, asuntos personales etc.)**. De los encuestados hay un 25% que contestaron otros al motivo de viaje por lo que no se puede saber de qué porcentaje forman parte. Si se obvia este 25% la movilidad obligada supondría un 56% frente al 44% de la no obligada.

Por último, otro aspecto relevante para la caracterización de la movilidad en un día laborable de los residentes de Las Rozas es interesante analizar las franjas horarias a las que se producen los desplazamientos. En el siguiente gráfico podemos observar que el intervalo de 7 a 9 de la mañana concentra un 20% del total de viajes, alcanzándose la **hora punta diaria a las 9 de la mañana**. En cuanto al periodo de tarde se observa que la hora punta se produce a las 6 de la tarde, aunque de manera menos marcada que la de mañana.



INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

El Ayuntamiento de Las Rozas cuenta con una infraestructura que puede ser de utilidad para cumplir con los objetivos fijados en este reto.

Red de cámaras de tráfico y seguridad. El municipio cuenta con una red de 300 cámaras que gestionan las entradas y salidas del municipio, así como puntos de interés para la movilidad. De entre ellas, 243 cámaras cuentan con capacidad de lectura de matrículas y capacidad de identificar vehículos y peatones, así como capacidades de integración con otras plataformas de movilidad a través de mecanismos de interoperabilidad.

Plataforma de ciudad. El Ayuntamiento de Las Rozas, a través de su empresa municipal Las Rozas Innova, dispone de una plataforma de ciudad para la integración de los diferentes verticales o servicios municipales basado en la arquitectura FIWARE. Principalmente los servicios basados en tecnología IoT o dispositivos que nos informan del estado de la ciudad relativa a la Movilidad, Energía, Medio Ambiente, Seguridad Ciudadana.

La información almacenada en la plataforma de ciudad podrá ser accesible por la solución resultante de este reto, a su vez, el objetivo de la Plataforma de Ciudad es que sea un repositorio común de los datos obtenidos como resultado de la solución de este reto, por lo tanto, estos requisitos deben ser tenidos en cuenta a la hora de proponer una solución tecnológica al reto.

La Plataforma de Ciudad se basa en los estándares e interfaces desarrollados en el marco del proyecto europeo FIWARE. Concretamente en el componente de Broker de Contexto de las recomendaciones de componentes de la unión europea a través de la iniciativa Connecting Europe Facilities (CEF) y basados en API de entrada OMA NGSI y ETSI NGSI-LD (JSON) como protocolos para interoperabilidad e integración de datos. Además, permite la integración de dispositivos IoT que están desplegados mediante un IoT Gateway. Este componente FIWARE dispone de conectores para poder conectar con dispositivos IoT utilizando con preferencia los protocolos SensorML, NB-IoT, MQTT, LoRa, OMA LwM2M etc.

Sensores de calidad del aire, acústica y aforamiento de personas. El Ayuntamiento cuenta con una red de 4 sensores con capacidad para medir los principales parámetros de calidad de aire, el nivel de ruido y el conteo de personas. Igualmente, esta infraestructura podrá ser tenida en cuenta.

NECESIDAD NO CUBIERTA

Actualmente no se cuenta con una herramienta que permita por un lado, conocer en tiempo real y con el mayor detalle posible el estado del tráfico y la movilidad de una manera holística dentro del Municipio y su entorno y, por otro, poder gestionar las diferentes infraestructuras relacionadas con la movilidad, que proporcione información a los ciudadanos en tiempo real, y que permita realizar procesos de planificación de la movilidad.

De igual forma, no se cuenta con una herramienta que recoja un inventario de la infraestructura de transporte y movilidad de Las Rozas, de las necesidades de movilidad de sus residentes y visitantes para, de esta manera, poder determinar cómo lograr el mayor retorno de sus inversiones en movilidad.

OBJETIVOS, FUNCIONALIDADES REQUISITOS ESPERADOS DE LA SOLUCIÓN

Se considera que la implantación de un sistema inteligente de movilidad basado en la creación de un gemelo digital de la movilidad del municipio que integre la explotación de los datos obtenidos de los diferentes sensores IoT desplegados por la ciudad (sensores de calidad del aire, sensores de ruido, cámaras de videovigilancia...), del inventario de infraestructuras de movilidad de la ciudad, de fuentes de información externa que:

- Permita mejorar el retorno de las inversiones en infraestructuras.
- Planificar la movilidad del Municipio.
- Facilite la implantación de múltiples Zonas de Bajas Emisiones adaptadas a las características particulares del municipio de Las Rozas, donde una toma de decisiones autónoma basada en datos, aporte objetividad a un modelo de zonificación flexible, modulable y distribuible a lo largo del territorio en función de los valores de las mediciones obtenidas en los indicadores de calidad del aire e intensidades de tráfico del parque circulante según su nivel de emisiones.

Este sistema, deberá contemplar:

- Despliegue del modelo 3D de las principales infraestructuras de movilidad del municipio (digitalizar datos sobre las calzadas, aceras, pasos de peatones, rampas, carriles bici, áreas de estacionamiento, puntos de recogida de taxis y de coches compartidos, carriles bici, nodos de multimodalidad, puntos de recarga, las señalizaciones y las marcas viales en las calzadas.)
- Desplegar una red de sensores que permitan obtener información en tiempo real de la movilidad y el tráfico de la ciudad (matrices origen destino, densidad de tráfico, conteo de personas, movilidad ciclista en los carriles bici...). Estos sensores se basarán en diferentes tecnologías como detección de dispositivos wifi, OCR, aforadores, espiras de inducción, cámaras...
- Incorporar los datos provenientes de las cámaras de tráfico y seguridad del municipio (conteo de vehículos y personas, incidencias...)
- Integrar datos externos provenientes de otras fuentes, DGT, CITRAM del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, INE (socio demográficos) y meteorológicos.
- Incorporar datos en tiempo real de la red existente de la calidad del aire del municipio, y de los parámetros relacionados directamente con el tráfico.

La solución deberá permitir:

- Obtener visibilidad de la situación actual de la movilidad del municipio y una previsión a corto plazo.
- Plantear opciones para tomar decisiones en tiempo real de acuerdo con el estado de la movilidad y el tráfico y/o presencia de incidentes.
- Planificar y poner a prueba las futuras medidas en un entorno virtual mediante simulaciones para evaluar los posibles efectos de cambios realizados en diferentes variables de la ciudad relacionadas con la movilidad. Entre ellos, obtener simulaciones que permitan estimar la calidad del aire más allá de las propias estaciones de medición de calidad del aire a partir de datos de tráfico y emisiones.
- Informar al ciudadano de la situación de la movilidad de municipio, rutas alternativas o modos de desplazamiento alternativo y de planificación.

- Establecer zonas dinámicas de bajas emisiones, de activación y/o desactivación de las políticas de acceso dentro del municipio de acuerdo a las condiciones medioambientales, calidad del aire, simulación del tráfico y movilidad. Incluyendo los mecanismos de comunicación con vehículos y conductores para su notificación y/o sistemas de guiado. El objetivo es poder dar una mejor previsión (modelos de predicción de tráfico y emisiones) de cuando se producirá la activación de los protocolos y, por otro lado, mejorar la comunicación con vehículos y conductores.
- Capacidad de integración con sistemas MaaS.
- Debe ser un sistema interoperable con el uso de estándares de integración como API-rest y en concreto, a lo que se refiere a datos, se deberá integrar con la plataforma de ciudad municipal basada en el estándar Fi-WARE.
- Deberá incluir con un software de gestión que incorpore, entre otras funcionalidades:
 - Cuadros de mando de los diferentes indicadores. Incluyendo la infraestructura TI necesaria (Big-data)
 - Sistema de alertas
 - Un sistema de visualización de los datos que incluya un modelo GIS que incluya el gemelo digital de terreno adaptado a las necesidades y económicamente sostenible para una ciudad del tamaño de Las Rozas.

ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO

No se tiene constancia de que exista en el mercado un servicio o producto que integre las siguientes funcionalidades y capacidades:

- Contemple un gemelo digital de la movilidad de una ciudad que incorpore los elementos físicos de la ciudad junto con la información proveniente de diferentes fuentes relacionadas con la movilidad y que permitan una visión en tiempo real del estado de la movilidad y el tráfico de la ciudad, así como incorporar tecnologías como la inteligencia artificial para mejorar la planificación de las infraestructuras y los servicios de movilidad.
- La integración en la plataforma de ciudad y sistemas de terceros como plataformas MaaS
- La comunicación con el ciudadano.

FASES DEL PROYECTO

Se han seleccionado dos fases, como parte del proceso de innovación y de solución del reto planteado. El objetivo de ir incorporando nuevas funcionalidades en cada fase es delimitar temporalmente el proyecto y contar con una solución funcional en todo el municipio desde la fase inicial. Estas fases inicialmente planteadas son las siguientes:

FASE 1

- Integración con las cuatro (4) estaciones de calidad del aire del Ayuntamiento de Las Rozas a través de la plataforma de la ciudad basada en estándares FIWARE. Esta plataforma tiene mecanismos de integración y suscripción sencillos con el estilo API-Rest. Están localizadas en las siguientes zonas: La Marazuela, el Europolis, Parque

Empresarial y urbanización Molino de la Oz. Los parámetros de medición son los siguientes:

- Gases: CO, H2S, O3, SO2 y NO.
- Partículas: PM1, PM10 y PM25.
- Niveles de ruido.
- Aforo de personas.
- Integración de la analítica de video de 300 dispositivos entre cámaras y sistemas LPR. La analítica de video quedará fuera del alcance inicial de este reto. El resultado de esta analítica (conteo de vehículos, accidentes, conteo de personas...) se incorporaría a través de los sistemas de integración de los proveedores de la solución de las cámaras.
- Enriquecimiento con los datos infraestructuras de movilidad del municipio (digitalizar datos sobre las calzadas, aceras, pasos de peatones, rampas, carriles bici, áreas de estacionamiento, puntos de recogida de taxis y de coches compartidos, carriles bici, nodos de multimodalidad, puntos de recarga, las señalizaciones y las marcas viales en las calzadas.). La cartografía será aportada por el Ayuntamiento de Las Rozas en un formato GIS estándar.
- Integración de datos de terceros sobre tiempos de recorrido por itinerarios, analítica de velocidades por tramo/zonas escolares/velocidades legales.
- Integración de datos de terceros: Aemet, DGT, Policía Local, estaciones de calidad del aire de la Comunidad de Madrid y CRTM.
- Implementación de cuadros de mando.
- Establecimiento de zonas dinámicas de bajas emisiones, de activación y/o desactivación de las políticas de acceso dentro del municipio de acuerdo a las condiciones medioambientales, calidad del aire, simulación del tráfico y movilidad.
- Implantación, basado en los datos incorporados, de un sistema de planificación y simulación.

Se podrán incorporar nuevas funcionalidades y características a la solución siempre que aporten al objetivo del reto e incorporen un claro concepto innovador.

En la propuesta que se presente a través del formulario de participación, se deberán tener en cuenta estas fases tanto para la planificación temporal como para el presupuesto.

FASE 2:

- Creación de un sistema de visualización de los datos que incluya un modelo GIS que incluya el gemelo digital de terreno adaptado con visualización en tiempo real del estado de la movilidad.
- Despliegue de una red de sensores que permitan obtener información en tiempo real de la movilidad y el tráfico de la ciudad (matrices origen destino, densidad de tráfico, conteo de personas, movilidad ciclista en los carriles bici...).
- Incorporación de información de terceros sobre los modos de conducción (aceleraciones/frenadas...)
- Elaboración de un sistema de información al ciudadano de la situación de la movilidad de municipio, rutas alternativas o modos de desplazamiento alternativo y de planificación.
- Integración con sistemas MaaS.
- Elaboración de un sistema de toma de decisiones en tiempo real de acuerdo al estado de la movilidad y el tráfico y/o presencia de incidentes.

RETO 2. DESCRIPCIÓN DEL RETO: CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO “ADAPTABILIDAD DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE AUTOCONSUMO. CONTRIBUCIÓN A LAS ROZAS CERO 2030”

ANTECEDENTES

Para el Ayuntamiento el consumo de electricidad supuso, en el año 2019 (noviembre 2018-noviembre 2019), un consumo de 16 GWh y una facturación de 2,8 millones de euros anuales a través de diferentes contratos de suministro eléctrico verde.

Con el objetivo de lograr una reducción de las emisiones de CO₂ y un uso eficiente de la energía hasta lograr un balance energético cero neto antes del año 2030, el Ayuntamiento de Las Rozas cuenta con el plan “Las Rozas Cero 2030”. Dentro de este plan se encuentran diferentes acciones para llegar a los objetivos, como la concienciación medioambiental, los proyectos de compensación y absorción mediante renaturalización del medio urbano, las políticas fiscales de apoyo a la movilidad eléctrica y aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica, la transformación a LED del alumbrado público, la mejora de la eficiencia energética en los edificios públicos y sus sistemas de climatización, la ampliación del carril bici, el despliegue de una red de cargadores eléctricos públicos, y el desarrollo junto con la empresa municipal Las Rozas Innova, del Plan de Gestión Eficiente de la Energía de Las Rozas, que contempla que un total de 36 edificios municipales obtengan energía limpia de autoconsumo, que será gestionada por Las Rozas Innova, para reducir costes y generar una comunidad energética local.

Dentro del Plan de Gestión Eficiente de la Energía de Las Rozas se contemplan, a corto plazo, los siguientes trabajos:

- Mantenimiento y trabajo constante en la auditoria energética de los edificios e instalaciones municipales.
- Puesta en marcha de una plataforma que permita el control y monitorización de todos los consumos municipales, así como alarmas derivadas de las curvas de consumo que incluya recomendaciones de mejoras energéticas.
- El despliegue de energías renovables, especialmente en energía solar térmica y fotovoltaica de autoconsumo en las cubiertas municipales. De esta manera, hay una apuesta por la incorporación de energías renovables que sean capaces de generar energía renovable localmente, de forma que la producción y el consumo tengan lugar en la misma instalación, reduciéndose de esta manera no solo los costes asociados al consumo de la red eléctrica, sino también disminuyendo la huella de carbono asociada.

Sin embargo, actualmente para el despliegue de sistemas de autoconsumo, los procesos necesarios para instalar y mantener estas instalaciones son costosos y carecen de flexibilidad, lo que impide la actualización de las instalaciones por componentes más eficientes y duraderos, y cuya reutilización y reciclaje todavía no están plenamente desarrollados.

NECESIDAD NO CUBIERTA

El Ayuntamiento busca reducir los costes actuales y futuros relacionados con el consumo energético, para ello se plantea instalar plantas fotovoltaicas, que permitan un uso eficiente de la energía, con el espíritu de continuar en el avance de lograr una reducción de las emisiones de CO₂. Sin embargo, los costes de instalación y mantenimiento asociados a estas plantas representan un coste elaborado para el Ayuntamiento, es por ello que se plantea la necesidad

de innovar en soluciones que reduzcan los costes asociados a la instalación y al futuro mantenimiento, tomando en cuenta los diferentes tipos de instalaciones públicas del Municipio.

OBJETIVO, FUNCIONALIDADES Y REQUISITOS ESPERADOS DE LA SOLUCIÓN

Se busca reducir el coste de instalación y mantenimiento de las plantas fotovoltaicas que se instalarán con el objetivo de maximizar la producción energética y reducir la dependencia energética externa, aportando a su vez con la Estrategia de Emisiones Cero del Ayuntamiento. Para ello, se busca generar innovación en cualquier parte del ciclo de vida asociada a la fabricación, instalación, explotación y desmontaje de las plantas solares fotovoltaicas, que permita un mejor aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica.

Para ello, se realizarán pilotos en instalaciones fotovoltaicas en las cubiertas de diferentes centros del Ayuntamiento de las Rozas para autoconsumo. Estas pueden ser:

- Colegios
- Polideportivos
- Centros culturales y bibliotecas
- Centros administrativos

Para conseguir este objetivo se busca una solución que incorpore **alguna** de las siguientes características:

- Aumento de la eficiencia de la energía solar fotovoltaica generada por la incorporación de bi-generación o tri-generación.
- Combinación de la tecnología fotovoltaica con otros sistemas, como el uso de circuitos de agua que refrigeran los paneles solares y cuyo calor acumulado puede utilizarse para climatización, como puede ser agua caliente sanitaria. Esto puede hacerse combinando diferentes sistemas o en un único módulo, dando como resultado el desarrollo de paneles híbridos.
- Desarrollo de algoritmos de gestión que sean capaces de aumentar el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. El desarrollo de algoritmos inteligentes es fundamental para acercar las curvas de producción y consumo de las instalaciones de autoconsumo. Estos algoritmos deberán ser capaces de, por un lado, optimizar los momentos de descarga de las baterías, de forma que se haga en los momentos de mayor conveniencia (ya sea por necesidades de consumo o por rentabilidad de la propia energía) y aumentar los ciclos de vida de las baterías de forma que se mejore la amortización de las mismas.
- Desarrollo de elementos complementarios (estructuras, anclajes, ...) con nuevos materiales, como plásticos reciclados o biodegradables, que permita:
 - Conseguir soluciones más livianas y con mayor adaptabilidad a diferentes tipos de cubiertas de las instalaciones del Municipio. Reducir los tiempos de montaje.
 - Reducir el peso de las instalaciones (aumentando también la cantidad de cubiertas con diferentes características en las que se puedan realizar instalaciones) y donde el diseño de las mismas se optimice, reduciendo además CO₂ asociado a la fabricación e instalación de plantas fotovoltaicas.
 - Evitar el daño mecánico sobre la cubierta para el anclaje de las estructuras.
- Desarrollar e incorporar paneles solares de alto rendimiento (con una potencia pico mínima de 180 W/m²) de forma que:

- Su eficiencia y su generación de energía por unidad de superficie sea lo suficientemente alta para poder hacer frente a una parte importante de la demanda de energía en superficies limitadas.
- Que tengan una fácil instalación y adaptabilidad a diferentes tipos de cubierta (como cubiertas ligeras, curvas, de difícil accesibilidad...), cuyo peso sea mucho menor que el de las plantas existentes y/o cuya instalación sea mucho más sencilla, de forma que además se simplifique el proceso de instalación, se disminuyan los tiempos de instalación y se disminuyan los costes asociados a la misma.

En todo caso, estas características no son limitativas ni restrictivas, todo lo contrario, han sido descritas de forma orientativa, definiendo una ruta de innovación que alcance los objetivos planteados. En todo caso, las soluciones deben estar enfocadas en una, varias o todas las partes del ciclo de vida, por ejemplo, tecnología de los paneles, diseño, instalación, nuevas superficies, aprovechamiento, reducción de costes de mantenimiento y reducción de coste para la eliminación sostenible de las soluciones.

ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO

Las propuestas deberán presentar innovaciones que intenten alcanzar la siguiente situación ideal de la solución:

Diseño: Materiales de recubrimiento sostenibles. Maximizar la superficie de instalación. Aumento de la densidad de elementos.

Instalación, estructuras y anclajes: uso de nuevos materiales, sin impacto mecánico en las cubiertas. Disminuir tiempos de instalación. Menor peso.

Uso: Desarrollo de algoritmos de gestión que sean capaces de aumentar el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. La incorporación de bi-generación o tri-generación, dando como resultado el desarrollo de paneles híbridos.

Mantenimiento: Minimizar la intervención sobre los paneles. Reducción de las necesidades de limpieza y mantenimiento

Retiro: Capacidad de reciclaje de gran parte de la solución.

INSTALACIONES PILOTO DEL PROYECTO

Tomando en cuenta que el objetivo del Ayuntamiento de Las Rozas es la instalación en 36 sedes del Ayuntamiento con aproximadamente 16.200 metros cuadrados en cubiertas de diferentes tipologías e instalaciones con diferentes perfiles de consumo energético (por ejemplo, los colegios que tienen poco consumo durante verano) se ha decidido realizar un primer piloto con dos tipos de instalaciones, según el grado de dificultad en la instalación, operación y mantenimiento de las soluciones.

En primer lugar, se ha definido una instalación que, por sus características (consumo, tipo de cubiertas, orientación de las cubiertas, entre otros), se considera una instalación compleja. Y, por otra parte, se ha seleccionado una instalación que, dada sus características, por ejemplo, cubierta plana, se considera una instalación sencilla. Estas instalaciones son las siguientes:

Localización compleja

Nombre del edificio: Polideportivo de Entremontes

Tipo de edificio: Polideportivo

Tipo de cubierta: Dientes de sierra

Características: Cuenta con una orientación al sol desfavorable, dado las sombras que se pueden generar. Cubierta a dos aguas con salientes abuhardillados para lucernarios formando dientes de sierra.

Localización: Calle Aristóteles, 3, 28232 Las Rozas de Madrid

Ubicación:

- Latitud: 40.513423
- Longitud: -3.916628

El centro cuenta con una singular arquitectura y consta de varios edificios con cubiertas terminadas con paneles de chapa tipo sándwich que dificultan la implantación de instalaciones de energía solar.

El pabellón principal consta de cubierta a dos aguas con salientes aguardillados para alojar lucernarios, mientras que el edificio anejo presenta cubierta con dientes de sierra sobre base plana igualmente para alojar los lucernarios.



A continuación, se detalla un escenario de referencia para una instalación estándar

Dimensionado Instalación Solar Fotovoltaica inicialmente prevista

La instalación de referencia estudiada cuenta con un campo fotovoltaico de 24.700 Wp compuesto por 65 paneles modelo LG380N1C-E6, de 380Wp de potencia unitaria del fabricante LG Electronics, de dimensiones 1768x1042mm, instalados de manera coplanar en las superficies inclinadas de los dientes de sierra del edificio anejo.

La instalación prevé un inversor del fabricante SMA modelo Sunny Tripower 25000TL

La fijación de los paneles se hace empleando estructuras de aluminio anodizado fijadas mecánicamente a la cubierta empleando tornillería metálica

- Potencia instalada: 24,7 kWp
- Superficie total 118,95 m²
- Energía Generada 34.800,99 kWh/año
- Paneles: 65 ud. Modelo LG380N1C-E6
- Inversor Sunny Tripower 25000TL
- Orientación: Sur-Oeste
- Inclinación: 66º
- Azimut: 225º



Localización sencilla

Nombre del edificio: Biblioteca León Tolstoi

Tipo de edificio: Centro cultural

Tipo de cubierta: Cubierta plana a diferentes alturas no transitable.

Características: Abierta al público en verano. Gran cantidad de metros cúbicos para climatizar

Localización: Calle Octavio Paz, 2, 28232 Las Rozas de Madrid

Ubicación:

- **Latitud:** 40.52423
- **Longitud:** -3.891293"

El edificio se compone de varios bloques integrados a diferentes ángulos, todos con cubiertas planas no transitables rematados con grava. La orientación, ubicación y tipo de cubierta no presentan un problema para la implantación de una instalación solar fotovoltaica.



A continuación, se detalla un escenario de referencia para una instalación estándar

Dimensionado Instalación Solar Fotovoltaica inicialmente prevista:

La instalación de referencia estudiada cuenta con el aprovechamiento de todas las cubiertas disponibles, con un total de 178 módulos fotovoltaicos modelo RSM156-6-450M, Risen Energy Co. Ltd, de dimensiones 2178x996 mm, y 450 Wp de potencia unitaria, integrados con un inversor trifásico Solar Edge SE90K, y distribuidos de la siguiente manera:

Cubierta sala de estudio

- Potencia instalada: 54 kWp
- Paneles: 120 ud. Modelo RSM156-6-450M
- Orientación: Sur
- Inclinación: 3º
- Azimut: 264º

Cubierta edificio entrada

- Potencia instalada: 17,1 kWp
- Paneles: 38 ud. Modelo RSM156-6-450M
- Orientación: Sur
- Inclinación: 17º
- Azimut: 192º

Cubierta central

- Potencia instalada: 9 kWp
- Paneles: 20 ud. Modelo RSM156-6-450M
- Orientación: Sur
- Inclinación: 20º
- Azimut: 180º

Energía Anual producida estimada 128,10 MWh



VISITAS A LAS INSTALACIONES

Se podrán realizar visitas a los edificios los días 7, 8 y 9 de junio en horario de mañana previa concertación de cita a través del correo cpm@lasrozas.es

RETO 3. DESCRIPCIÓN DEL RETO: CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO “BIO-IDENTIDAD SEGURA CON BLOCKCHAIN” DEL AYUNTAMIENTO DE LAS ROZAS

ANTECEDENTES

La atención al ciudadano no solo es un servicio fundamental que debe prestar cualquier administración pública: debe establecer un nivel de referencia y de calidad de la gestión ejercida por los diferentes responsables, representantes de los ciudadanos, funcionarios y empleados de las diferentes áreas municipales. La eficacia de esta gestión debe expresarse, también, en una relación eficaz con el ciudadano, que le permita (y facilite) el uso de los servicios que ofrece el Ayuntamiento.

Tras la puesta en marcha por parte del Ayuntamiento del servicio de atención e información a través del teléfono 010 que integra desde su concepción la posibilidad de la realización de algunos trámites/servicios recogidos en el Portal del Ciudadano, así como el pago de multas y tributos: <https://www.lasrozas.es/gestiones-y-tramites/PortaldelCiudadano>, dado que en muchos casos no se precisa de una identificación rigurosa mediante certificado electrónico cualificado al no conllevar el inicio de un expediente administrativo, fue necesario establecer las modalidades y nivel de identificación del interesado imprescindibles para proporcionar el servicio con garantías jurídicas suficientes a través de un canal video-telefónico basado en Inteligencia Artificial, teniendo en consideración lo dispuesto en el artículo 9 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en el que se establecen las condiciones de acreditación de identidad del interesado. Para ello se definió que la alternativa tecnológica adecuada para la identificación del ciudadano fuera a través de canales de videollamada, sistemas que ya fueron aceptados temporalmente en el Real Decreto-ley 11/2020 de 31 de marzo, para la adopción de medidas urgentes complementarias en el ámbito social y económico para hacer frente al COVID-19, en su Disposición Adicional Undécima.

Estas alternativas tecnológicas cuentan con altos niveles de seguridad; sin embargo, el Ayuntamiento, siguiendo el principio de eficiencia en la Administración pública y su política de promoción de innovación, se ha planteado agregar una capa adicional de seguridad, mediante la incorporación de sistemas de computación de reciente desarrollo e innovación.

Por ejemplo, los sistemas de sistemas de computación y almacenamiento distribuidos y en particular, *blockchain*, que se basan en la criptografía de clave pública, permiten la creación de un registro inalterable y gestionado de forma descentralizada donde uno de los casos de uso se refiere a la identidad auto-soberana (*self-sovereign identity*, en inglés), que es la identidad creada y gestionada por cada persona, donde el usuario posee ya los datos de identidad y otros atributos autenticados por los emisores para posteriormente identificarse frente a terceros sin necesidad de la intervención de los emisores. Estas tecnologías plantean soluciones para para la validación de identidades de forma irrefutable, segura e inmutable, lo que permite a los ciudadanos el control del uso de sus datos por terceros.

Consideraciones legales

La Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en el epígrafe 2 del artículo 9 de la LPAC autoriza que “los interesados podrán identificarse electrónicamente ante las Administraciones Públicas a través de cualquier sistema que cuente con un registro previo como usuario que permita garantizar su identidad”, más concretamente el epígrafe c) establece que son admisibles “sistemas de clave concertada y cualquier otro sistema que las Administraciones Públicas consideren válido, en los términos y condiciones que se establezcan”.

Por otro lado, de acuerdo a lo establecido en el epígrafe 4.2.1 del Anexo II del Esquema Nacional de Seguridad (ENS) con carácter general se puede considerar que los sistemas distribuidos permiten cumplir los criterios del Reglamento eIDAS para el nivel sustancial, por lo que se podrían emplear en la mayoría de los supuestos de procedimiento administrativo.

NECESIDAD NO CUBIERTA

El Ayuntamiento de Las Rozas tiene como objetivo la mejora en la gestión administrativa mediante el desarrollo de una solución que facilite al ciudadano la interacción con la administración electrónica mediante el uso de atributos biométricos (voz, rasgos faciales), como parte de la identificación digital, de una manera segura, garantizando la privacidad y la gestión de los datos biométricos por parte de los ciudadanos.

Considerando que la identificación y la acreditación de la identidad podrían ser usados en otros servicios municipales (como el acceso a instalaciones municipales), el uso de datos biométricos para la identificación implica una alta seguridad tecnológica, altos niveles de privacidad y de transparencia hacia el ciudadano. Para ello, se consideran que los principios y sistemas de computación y almacenamiento distribuidos (como blockchain), pueden ser un elemento que aumente los niveles de seguridad, privacidad y la gestión con garantías por parte de los ciudadanos de su bio-identidad.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal es mejorar la prestación de servicios de atención ciudadana y de administración electrónica municipal mediante el desarrollo de una plataforma de video-identificación del ciudadano basada en Inteligencia Artificial, que incluya una capa de seguridad y privacidad adicional a las plataformas actuales en el mercado, permitiendo alcanzar mejoras en cuanto a:

- Aumento de los niveles de seguridad y privacidad.
- Gestión soberana de los datos (Capacidad de gestionar y revocar los datos de los usuarios sin intervención del Ayuntamiento por parte de los usuarios)
- Usabilidad e inclusividad

OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y REQUISITOS ESPERADOS DE LA SOLUCIÓN

La capa de seguridad adicional mediante tecnologías innovadoras deberá tomar en cuenta que la características técnicas de la plataforma para los servicios de video-identificación, las cuales son las siguientes:

- El sistema permitirá la identificación y registro inicial del ciudadano mediante la identificación con datos biométricos, principalmente identificación facial y vocal:
 - Para el uso en administración electrónica mediante videollamada y teléfono.
 - Para otros servicios que exijan identificación (ej.: acceso a instalaciones deportivas): cámaras de video.
- Un sistema de identificación y autenticación biométrica.
- Técnicamente, deberá proporcionar mecanismos versátiles para su integración en diferentes entornos y dispositivos. Así, por ejemplo, deberá integrarse con:
 - Los servicios del 010 municipal en el servicio de atención telefónica y video del 010 para proveer los servicios de identificación y autenticación.
 - Que permita su uso desde cualquier página WEB, independientemente del dispositivo, sistema operativo y navegador.
 - Con otros sistemas como puede ser apertura de tornos y puertas.
- Podrá proveer servicios de identificación a terceros.
- Deberá seguir estándares europeos de identificación que garanticen la robustez según la clasificación indicada en el artículo 8 del reglamento eIDAS, para el nivel sustancial en cuanto a la verificación de la identidad. Además de seguir otros estándares internacionales como la ISO/IEC 24745:2011 sobre la protección de datos biométricos. La plataforma deberá cumplir con las exigencias del nivel alto del Esquema Nacional de Seguridad en las dimensiones de confidencialidad, integridad y autenticidad de los datos biométricos y estar completamente adaptado al cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos

En cuanto a la solución innovadora para introducir la capa adicional de seguridad a la solución, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Para garantizar la seguridad, la privacidad y la gestión “soberana” por parte del ciudadano de sus datos se quiere dar la opción al ciudadano de un sistema de garantías mayor basado en tecnología de registro distribuido (DLT) dentro del marco europeo del EBSI que potencie la autonomía personal de su identidad y una mayor seguridad. La solución deberá llegar a un equilibrio entre seguridad y privacidad (por ejemplo, la creación de un wallet que permita incluso la recuperación de la identificación basada en biometría) y que sea lo más inclusiva posible para llegar a todos los colectivos.
- La solución deberá plantear un balance entre niveles de privacidad, usabilidad, seguridad y autogestión, tomando en cuenta que tal vez una solución pueda plantear, por ejemplo, estándares muy elevados de seguridad pero que en la realidad dificulten su usabilidad por parte de los diferentes usuarios, en especial de los usuarios finales, los ciudadanos.

ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO

Aunque hay trabajos sobre el uso de tecnologías distribuidas en el ámbito de la identidad en las relaciones con el sector público, no se tiene constancia de que exista en el mercado un sistema de identificación y autenticación que integre las siguientes funcionalidades:

- Que integre la autenticación e identificación biométrica.
- Que use tecnologías de almacenamiento y computación distribuida.
- Que busque un equilibrio entre seguridad y que sea lo más inclusiva posible para llegar a todos los colectivos.
- Seguir estándares internacionales como la ISO/IEC 24745:2011 sobre la protección de datos biométricos.
- Pueda proveer servicios de identificación a terceros.