

ANEXO I. DESCRIPCIÓN DEL RETO

Las siguientes especificaciones de la necesidad no cubierta son orientativas. Estas especificaciones podrán evolucionar a medida que se vaya actualizando el estado del arte en cada uno de los ámbitos.

SMART PARK: GESTIÓN INTEGRADA DE LA SOSTENIBILIDAD 360 DEL MÁLAGA TECH PARK

ANTECEDENTES

Málaga TechPark (Parque Tecnológico de Andalucía) es un gran centro de atracción innovadora en Andalucía y Europa, siendo tanto la tecnología como la innovación claves para su desarrollo. Es uno de los parques tecnológicos pioneros en España. Remonta sus inicios a 1988, año en que se formaliza un acuerdo entre la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Málaga, con el compromiso para la creación del Parque Tecnológico. Cuatro años más tarde, en el mes de diciembre de 1992, se inauguró oficialmente el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) ubicado en Málaga.

Ocupa una superficie de 2.225 km², y se sitúa en el término municipal de Málaga, en el distrito nº9 de la ciudad, sobre la finca “El Ciprés”, entre las barriadas de Santa Rosalía –Maqueda y Campanillas, a unos 15 km del área metropolitana.

El complejo se utiliza para la creación y desarrollo de empresas tecnológicas y como entorno de investigación, siendo un referente y ecosistema internacional para empresas y emprendedores de alta tecnología, y la ubicación principal de la inversión tecnológica extranjera en Andalucía.

Desde su creación, el parque no ha parado de crecer como respuesta a las necesidades de las empresas que se ubicaban en él, así como a las del territorio en el que se localiza.

Durante sus tres décadas de funcionamiento, Málaga TechPark ha atraído la inversión de más de 954 millones de euros, de los cuales casi el 80% ha consistido en inversión privada.

El Parque ha sido especialmente diseñado para albergar todo tipo de entidades que se ocupan de la innovación. El sector de las Tecnologías de la Información domina, tanto en Investigación y Desarrollo, como en la fabricación de equipos y servicios. Otros sectores presentes en el parque son energía, ingeniería, economía circular, industrial, agroalimentario, biotecnología, entre otros.

Con más de 650 empresas y varios agentes clave en el Sistema Andaluz del Conocimiento, como la Universidad de Málaga y sus grupos de investigación, más de 24.000 empleados, una superficie de 222 hectáreas con un proyecto de expansión en marcha, Málaga TechPark es uno de los principales ecosistemas de innovación y desarrollo económico de Andalucía.

Málaga TechPark colabora activamente con todos los actores estratégicos a nivel local y regional para apoyar la integración de las tecnologías digitales, la innovación y las estrategias de especialización inteligente en la región. El papel de la Tecnópolis en esta materia es coordinar a los diferentes actores e implicar a las empresas y a todos los agentes del sistema de innovación y conocimiento de Málaga, incluido el Gobierno regional y nacional, y todos sus socios.

Málaga TechPark está formado por un ecosistema que incluye pymes, grandes empresas, start-ups, investigadores e incubadoras, cuya finalidad es proporcionar las mejores infraestructuras y servicios para ayudar a mejorar la competitividad de las empresas en cuanto a sus procesos de negocio y producción y sus productos y servicios, utilizando tecnología digital. Málaga TechPark es una de las mayores concentraciones de empresas tecnológicas de España, generando el 20% del empleo y del PIB en la ciudad de Málaga. El Parque realiza una importante labor en la coordinación de clusters y grupos de empresas en torno a tecnologías digitales disruptivas y sectores como Ciberseguridad, Inteligencia Artificial, Conectividad, Industria 4.0., Big Data & Machine Learning, Blockchain, Sistemas Aeronáuticos, Vehículo Conectado o Tecnologías Ferroviarias.

Las iniciativas conjuntas del Parque Tecnológico con la Universidad de Málaga para la transferencia de conocimiento, así como para la formación de profesionales es uno de los puntos estratégicos más importantes, así como las acciones para promover la atracción de talento y la promoción de competencias en nuestro entorno inmediato.

Destacan igualmente como puntos fuertes del Parque el marcado carácter internacional y las conexiones con redes nacionales e internacionales.

Por otra parte, Málaga TechPark participa junto con el Ayuntamiento de Málaga y Endesa, en el proyecto eCityMálaga, una iniciativa que persigue soluciones innovadoras en el campo de la circularidad, y que tiene como objetivo aplicar los criterios de las ciudades circulares del futuro para convertir al parque en un espacio urbano referente que implemente un modelo de Ciudad Circular del futuro en un entorno real sostenible, ecoeficiente, 100% renovable y digital.

La economía circular reduce la necesidad de materias primas, disminuyendo el riesgo relacionado con los mercados de *commodities* y legislación, mitigando el riesgo de volatilidad de precios e inestabilidad política. Por otra parte, aporta un ahorro de costes vinculados a la reducción de consumo de materiales y componentes, permitiendo la creación de nuevos modelos de negocio promoviendo la reutilización de los productos.

En este contexto, el Málaga TechPark participa en el proyecto Simbiopark una iniciativa que el Parque desarrolla conjuntamente con el Smart City Cluster, que pretende impulsar la bioeconomía circular entre las empresas y crear ciclos cerrados de agua, materiales y energía para los residuos generados con la finalidad de optimizar el uso de recursos y mejorar su impacto sobre el medio ambiente, contribuyendo a la transición hacia la economía circular a través de la

aplicación del concepto de simbiosis industrial.

El Parque está en continuo crecimiento. En los últimos años hemos asistido a la llegada de nuevas empresas, muchas de ellas multinacionales, acompañadas de emprendedores de ámbito nacional e internacional, con el consecuente crecimiento a nivel de volumen de empleo. Hay además prevista una ampliación de 150 mil metros cuadrados más y con perspectivas de crecer hasta los 50 mil empleos.

A este crecimiento empresarial hay que añadir una novedosa iniciativa aprobada recientemente a través de la cual se va a construir un edificio de soluciones habitacionales para trabajadores del parque. El inmueble tendrá espacio para 105 alojamientos y 186 camas de uso habitacional y contará con un total de cinco plantas distribuidas en tres bloques conectados entre sí, así como distintos servicios para los trabajadores que se alojen en estas nuevas instalaciones.

En este nuevo contexto en el que nos encontramos, con un crecimiento continuado del parque, con la llegada de nuevas empresas y de habitantes a Málaga TechPark, se hace necesario establecer un nuevo modelo de Parque que permita tener un crecimiento sostenible, sustentado en la creación de valor para la sociedad, y de un uso más racional de los recursos naturales y energéticos. En estos momentos es preciso dar un impulso al parque tecnológico para convertirlo en un Parque más verde y digital, que permita ser la punta de lanza para transformar Andalucía en una verdadera referencia digital y sostenible.

Esta nueva situación con un volumen tan importante de empresas y con el proyecto de soluciones habitacionales ya en marcha, supondrá que en los próximos años las necesidades energéticas del parque aumentarán, con el consecuente impacto económico y de infraestructuras. Además, también se incrementará el estrés medioambiental sobre el entorno, con lo que se hace imprescindible contar con mecanismos que permitan optimizar el uso de los recursos naturales, muy especialmente en el ámbito del agua, al ser este un recurso escaso en nuestra región. Por último, la nueva vertiente residencial del Parque pone de manifiesto la necesidad de establecer puntos de encuentro entre las personas que sean respetuosos con el medio ambiente y que permitan hacer del parque un entorno más habitable.

Por otra parte, el crecimiento y generación de nuevas infraestructuras y servicios implica un aumento en la complejidad de la gestión del parque, con lo que se necesitarán herramientas que faciliten la monitorización de los ámbitos mencionados (energía, agua, medioambiente...) que permitan visualizar el estado del parque en tiempo real, anticipar necesidades e incluso establecer escenarios que permitan tomar decisiones para futuras actuaciones de mejora.

ESTADO DEL ARTE

Como se ha comentado en el apartado anterior, la evolución que Málaga TechPark está experimentando implica una serie de retos en cuatro ámbitos principales:

- Gestión de la energía
- Gestión del agua
- Monitorización medioambiental y espacios para el encuentro sostenibles y respetuosos con el medio ambiente
- Sistemas de gestión integrada de información

En el ámbito de la **energía**, el escenario ideal consistiría en convertir al Málaga TechPark en un entorno autosostenible y autosuficiente. Para ello, y en consonancia con distintas políticas nacionales y europeas, se plantea aplicar el concepto de flexibilidad energética. La flexibilidad energética se refiere a la capacidad de los sistemas energéticos para adaptarse y responder de manera eficiente a los cambios en la oferta y demanda de energía.

La flexibilidad energética se basa en una variedad de fuentes y tecnologías que permiten ajustar la generación, distribución y el consumo de energía de acuerdo con las necesidades del sistema. Desde la generación flexible y el almacenamiento de energía hasta la gestión activa de la demanda y las redes inteligentes, cada una de estas fuentes desempeña un papel crucial en la gestión eficiente de la energía. Un elemento común centralizado, puede generar alarmas para reducir el consumo global de un edificio, permitiendo desplazar el consumo en horas de alta demanda. La combinación y la integración de estas fuentes de flexibilidad son fundamentales para garantizar un suministro de energía seguro, asequible y sostenible en el futuro.

Actualmente, la flexibilidad energética está basada fundamentalmente en el control de la producción renovable, baterías eléctricas o equipos que se pueden conectar y desconectar sin ocasionar molestias a los usuarios, pero existen otros elementos que se pueden incorporar como grupos electrógenos o puntos de recarga de vehículos eléctricos. La incorporación de nuevos elementos permite incrementar la capacidad del sistema de abastecer a los usuarios y mejorar el equilibrio de la red, aunque existen muy pocos entornos que aglutinen varios de estos elementos en infraestructuras adaptadas para su uso como parte de una comunidad energética.

Por otra parte, los algoritmos que permiten adaptar la demanda energética de un elemento concreto a las condiciones del mercado en tiempo real y de forma óptima y segura están aún en fase de desarrollo, con lo que existe un amplio campo para la innovación en este ámbito.

Como se ha mencionado, la **gestión del agua** es otro ámbito de actuación de gran relevancia. Según lo indicado por la Comisión Europea en el “informe país” elaborado en 2020, es necesario disminuir las pérdidas de agua, identificando como una prioridad de reforma para España: “*Por lo que respecta a la gestión*

del agua, es necesaria más inversión en infraestructuras para reducir fugas en las redes y mejorar el suministro de agua y el tratamiento de aguas residuales". Aunque el uso de sensores de control de riego es un hecho desde hace años, los sensores empleados son muy básicos y se ajustan a realizar medidas muy limitadas. Trabajar con sensores más avanzados que aporten datos en tiempo real y que puedan ser tratados con Inteligencia Artificial para poder aplicar procesos predictivos, sería de gran utilidad para optimizar el uso del agua, permitiendo la identificación en tiempo real no sólo de cuándo y dónde es necesario regar, sino también de incidencias en las infraestructuras de riego.

Por otra parte, en el entorno del parque existen distintas fuentes de aguas residuales que podrían ser tratadas tanto para su uso como agua para riego como para la recuperación de nutrientes o materiales valiosos. Conceptos como el "Sewer mining" (minería de alcantarillado) están siendo actualmente desarrollados con este fin, pero están aún en estadios muy tempranos de desarrollo y no cuentan con infraestructuras ni entornos para ser testeados.

Respecto a la **monitorización medioambiental y espacios para el encuentro sostenibles y respetuosos con el medio ambiente**, se persigue impulsar la transformación del entorno del parque hacia una realidad más sostenible, resiliente, equitativa y habitable. Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) proporcionan un enfoque innovador basado en la utilización de la naturaleza y sus procesos para abordar desafíos ambientales en las ciudades, pero tradicionalmente no se han aplicado a entornos industriales o empresariales similares al Málaga TechPark. La creación de soluciones habitacionales "flex living" en el Parque justifica la aplicación de este tipo de soluciones, que además deberán integrarse con las intervenciones que se desarrollen en materia de energía y agua.

Por último, todo lo anteriormente mencionado implica la creación de **nuevas infraestructuras digitales** que recabarán un gran volumen de datos. Esto implica la necesidad de desarrollar una plataforma digital que permita integrar y tratar la información generada en las distintas actuaciones. Existen sistemas desarrollados para el ámbito de ciudad que se emplean para integrar información de distintas verticales, pero no permiten prever escenarios ni hacer simulaciones sobre, por ejemplo, las consecuencias de la incorporación de nuevas tecnologías o infraestructuras.

Aunque los gemelos digitales fueron diseñados originalmente para entornos industriales para realizar simulaciones y poner a prueba proyectos en un mundo virtual antes de implementarlos, actualmente se están empezando a aplicar en el ámbito de las ciudades para hacer simulaciones y predicciones de varios tipos.

El desarrollo de un gemelo digital del parque permitiría disponer de un sistema digital que recogiera y aglutinara la información de todas las infraestructuras mencionadas anteriormente. Esto facilitaría la visualización de la información recogida, la realización de predicciones y la elaboración de simulaciones que permitieran integrar de manera óptima y con un gasto y riesgo mínimos elementos nuevos al Parque.

NECESIDADES NO CUBIERTAS

Debido a las previsiones de ampliación descritas anteriormente, existe una necesidad de reducir el consumo energético, incluyendo sistemas de medición y gestión de la eficiencia energética de los edificios y acciones que contribuyan a adaptar las infraestructuras a los parámetros de sostenibilidad y eficiencia energética de edificios de consumo casi nulo como en la mejora de los espacios y del entorno actual del Parque, trasladándose a un modelo más eficiente y sostenible dirigido a una mejora de los consumos, una mayor eficiencia energética y a la modernización y mejora de los servicios para los usuarios de Málaga TechPark.

Málaga TechPark cuenta con un parking descubierto en la parcela I+DR1 de 1.600 plazas, que podría dotarse de una infraestructura inteligente que permita aprovechar la energía solar que puede generarse mediante una instalación que permita dar sombra y que pueda utilizarse como una gran planta fotovoltaica (que podría llegar a ser de hasta 4 MW) de autoconsumo compartido de la que puedan aprovecharse las empresas y entidades del parque en un radio de 2 km para lograr una mayor eficiencia energética. Esta infraestructura, que se complementaría con otros elementos de flexibilidad energética, podría ser el núcleo de la comunidad energética del Parque.

Igualmente, el Parque necesitaría una solución que permita conocer en tiempo real el consumo eléctrico de los elementos comunes de Málaga TechPark y optimizar el uso de energía en instalaciones que tengan un uso variable en el tiempo. También sería necesario lograr una mayor eficiencia energética en los edificios con soluciones que afecten a las instalaciones de climatización para que sean más eficientes y sostenibles, así como tener sistemas de control centralizado de la climatización en los edificios de Parque para una mejor monitorización.

A la apuesta por la tecnología fotovoltaica, alternativas para la movilidad sostenible o rehabilitación en edificios para mejorar su eficiencia se suman las nuevas tecnologías y la digitalización como fuerza disruptiva clave de todo el proceso.

Por otro lado, es necesario abordar el reto del agua en el parque, dados los problemas de recursos hídricos en la región debido a la sequía. El Parque hace un uso intensivo de agua para riego de zonas verdes, además del consumo de las empresas y entidades instaladas. Sería necesario contar con una solución inteligente que permita, en función de la humedad del terreno, de la meteorología y de la cantidad de agua de las reservas del Parque realizar un riego por zonas según necesidad, y que permita optimizar el uso de agua para el riego de zonas comunes.

Igualmente se necesitaría dotar al parque de elementos de medida para conocer reservas hidráulicas que permitan métodos predictivos del uso del agua,

sensorizar mediante uso de tecnología contadores de agua para obtener la lectura telemática de consumos para poder operar en remoto, así como la digitalización del ciclo integral del agua que permita monitorizar el flujo, los procesos industriales y la infraestructura para facilitar el análisis y la toma de decisiones.

Otras necesidades incluirían sensores de humedad en el terreno distribuidos por las distintas zonas del parque, contadores inteligentes a las entradas de las parcelas privadas o sistema de reciclado de aguas residuales al objeto de poder reutilizar esta agua para riego, todo ello mediante uso de tecnologías innovadoras.

Por otro lado, es necesario hacer del Parque un lugar más allá del centro de trabajo. Actualmente las personas acuden al Parque a sus empresas a trabajar y cuando termina su jornada se marchan. Necesitamos que el parque sea un elemento vivo y de encuentro e interacción entre las personas, y que puedan aprovechar las zonas verdes, servicios, restaurantes, y la naturaleza que conviven con los edificios de empresas, que contemple alternativas de movilidad sostenible, mediante un cambio en el entorno del parque que contribuya a tal fin.

Además, todo ello va a necesitar de la inversión en nuevas infraestructuras y equipamiento, y con el objetivo de que todas esas nuevas infraestructuras puedan ser abordables se necesita de una plataforma que permita hacer análisis y facilite la gestión.

Se está avanzando muy rápidamente en todos estos aspectos y para poder incorporar nuevas tecnologías y testear su validez y con el objetivo de contribuir a la innovación y ayudar a las empresas y entidades instaladas en el testeo de nuevas tecnologías se introduce la necesidad de que el parque sea como un Smart lab, un laboratorio donde poder llevar a cabo estas validaciones ofreciendo a las entidades oportunidad testear nuevas tecnologías con datos reales.

En el contexto descrito, el **reto** que se afronta utilizando el mecanismo de la Compra Pública de Innovación consiste en el *diseño, configuración y prototipado de una solución integrada, innovadora e inteligente que, gracias a una visión 360 (edificios + personas + entorno) permita visualizar, analizar, planificar y optimizar una mejor vida en el parque, gracias a la creación de nuevas infraestructuras innovadoras y al uso de tecnologías disruptivas.*

En concreto, con este **reto** se pretende avanzar en:

- **Eficiencia y flexibilidad energética:** El fin último es conseguir que Málaga Tech Park sea un entorno autosostenible en materia energética. Para ello, se quiere experimentar con nuevas instalaciones que integren placas fotovoltaicas con otros sistemas de generación de energía, acumulación y carga que estén conectados con distintas infraestructuras del entorno (edificios, alumbrado inteligente, puntos de recarga de vehículos eléctricos, grupos electrógenos...); así como desarrollar los

algoritmos de gestión necesarios para su manejo.

- **Mejora en el aprovechamiento y gestión del agua:** El agua es un recurso escaso en el área al que pertenece el Parque, con lo que la optimización en su recogida y empleo es fundamental. Se pretende optimizar la gestión del agua en el parque minimizando pérdidas e incorporando tecnologías de tratamiento de aguas residuales y recuperación de materiales valiosos (sewer mining) a partir de ellas.
- **Monitorización medioambiental y espacios para el encuentro sostenibles y respetuosos con el medio ambiente:** Se persigue aplicar Soluciones Basadas en la Naturaleza para mejorar la habitabilidad de los espacios del parque, ofreciendo espacios más amables para sus habitantes a la vez que se contribuye a la conservación y mejora de los espacios naturales del parque.
- Desarrollar una plataforma digital (**Gemelo digital**) que permita integrar las distintas acciones de mejora que se emprendan en Málaga TechPark (MTP) que contribuyan al fin antes mencionado. La plataforma, además de permitir procesar y visualizar los datos procedentes de las actuaciones antes descritas, deberá permitir incorporar e integrar la información relativa a otras verticales que se vayan desarrollando en proyectos futuros de mejora.
- Además, como elemento común a todas las nuevas infraestructuras y con la intención de apoyar la innovación en estos ámbitos, en cada una de ellas se aplicará el concepto de “**SMART PARK LAB**”. Esto supone que todas ellas deberán incorporar sistemas que permitan testear nuevas tecnologías o emplear los datos recogidos para facilitar a universidades o empresas que continúen desarrollando y mejorando sus tecnologías, dándoles acceso a un entorno real para testearlas.

El buen posicionamiento que tiene Málaga TechPark en el ecosistema de parques científicos y tecnológicos a nivel internacional (es sede de la IASP, International Association of Science Parks and Areas of Innovation) y a nivel nacional (es sede de la APTE, Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España) nos permitirá dar a conocer a modo de ejemplo y buena práctica los desarrollos que se lleven a cabo en las infraestructuras del parque para mejorar la eficiencia energética permitiéndonos implantar un modelo SMART PARK que pueda ser replicable en otros parques o áreas de innovación.

OBJETIVO GENERAL

OG. Contribuir a un mejor uso de los recursos naturales, avanzando en la implementación de las energías renovables, la mejora en la gestión del agua y el empleo de soluciones basadas en la naturaleza gracias al empleo de tecnologías digitales y disruptivas.

Convertir al Málaga TechPark en un referente a nivel internacional en materia de innovación y sostenibilidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1. Promover la sostenibilidad y la adaptabilidad en las infraestructuras y las operaciones del Málaga TechPark.

OE2. Incrementar el uso de fuentes de energía renovables en el Málaga TechPark.

OE3. Reducir el consumo total de agua en el Málaga TechPark.

OE4. Integrar soluciones innovadoras basadas en la naturaleza para mejorar el bienestar y el rendimiento ambiental del Parque.

OE5. Establecer Málaga TechPark como un laboratorio en vivo para probar y desarrollar tecnologías disruptivas.

OE6. Convertir el Málaga TechPark en un entorno más habitable y respetuoso con el medio ambiente.

RESULTADOS ESPERADOS

R1. Disponer de un piloto funcional sobre una comunidad energética flexible con la capacidad de ser empleado como laboratorio para testear nuevas fuentes de flexibilidad y distintos algoritmos de gestión de la oferta y la demanda.

R2. Disponer de un piloto funcional sobre gestión integral e inteligente del agua, que incorpore las infraestructuras de riego con los lagos y los edificios del Parque, minimizando las pérdidas de agua y permitiendo la recuperación de materiales valiosos y nutrientes, con la capacidad de ser empleado como laboratorio de testeo de nuevas tecnologías de tratamiento de aguas.

R3. Disponer de un piloto sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza aplicado a los entornos del Parque que permita recabar información sobre el estado del medio natural del mismo y que cuente con flexibilidad para probar distintas tecnología y soluciones.

R4. Disponer de una plataforma digital (gemelo digital) que integre la información de los pilotos antes descritos para su análisis, gestión y visualización. Esta plataforma deberá permitir la simulación de escenarios futuros para prever el impacto de la incorporación de nuevas infraestructuras, minimizando costes y riesgos.