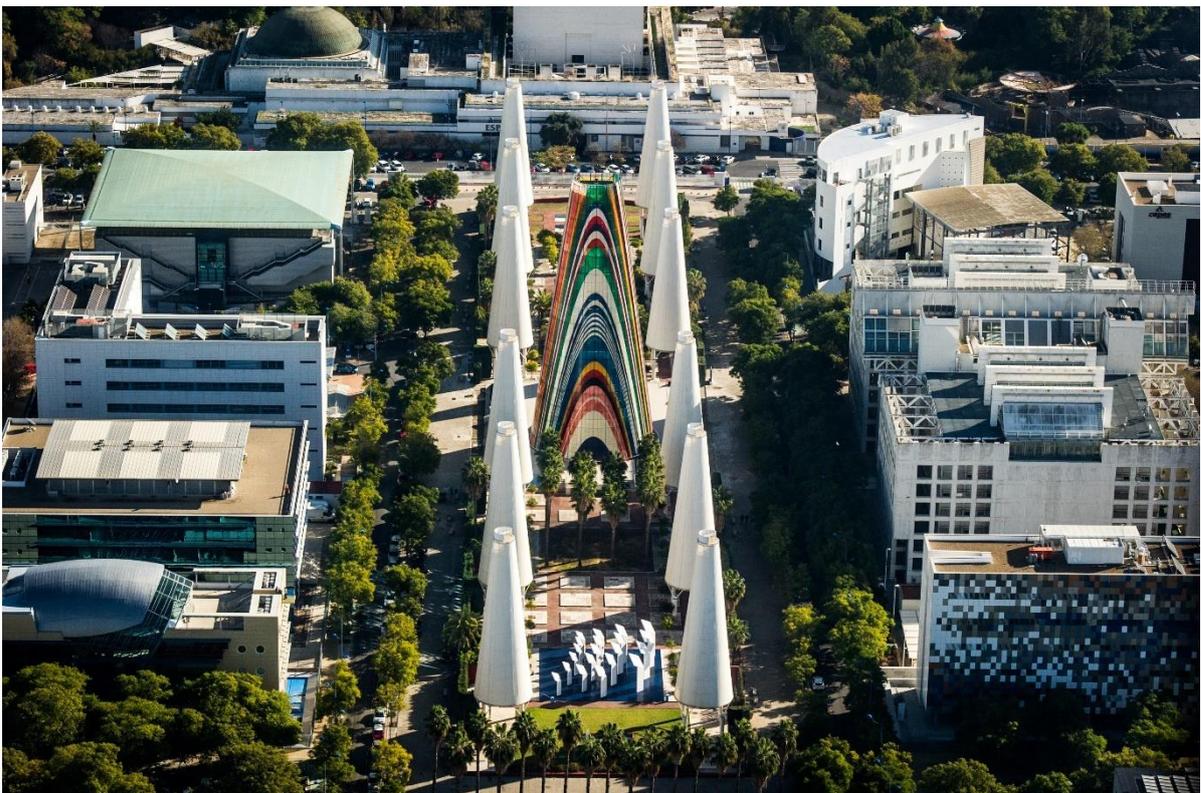


ROB4TREES – Piloto de robótica móvil sostenible para la mejora de sistemas de limpieza urbana asociados al arbolado en PCT Cartuja

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO



Enero 2023

Índice

Índice	2
I. Objeto y finalidad de la consulta.....	3
II. Alcance y efectos de la consulta	3
III. Caracterización de la actuación	4
1. Introducción. Entidad convocante y marco competencial habilitador.....	4
2. Ámbito territorial de actuación.....	5
3. Principales normativas, iniciativas, planes o programas que justifican o respaldan la actuación (autonómicas, estatales y europeas).....	6
4. Antecedentes del proyecto. Descripción de la necesidad / oportunidad detectada y principales indicadores de magnitud, proceso e impacto de la misma	9
5. Objetivos generales y específicos del proyecto y principales indicadores de ejecución y resultados asociados	10
6. Estado actual de la técnica. Principales avances y limitaciones detectadas de las soluciones existentes o en desarrollo a nivel estatal, europeo e internacional. Principales estudios o publicaciones que avalan el carácter innovador de la problemática objeto de estudio	11
7. Descripción técnica preliminar de las funcionalidades de la solución propuesta	13
8. Presupuesto orientativo de la eventual futura licitación.....	14
9. Normativa técnica de obligado cumplimiento.....	14
IV. Plazo y condiciones de presentación de propuestas	15
V. Publicidad, concurrencia, transparencia, igualdad de trato y no discriminación	15
VI. Intercambio de información durante la consulta	16
VII. Protección de datos, confidencialidad, y uso legítimo de la información	16
VIII. Derechos de explotación de la propiedad intelectual e industrial	17
IX. Acciones posteriores a la presentación de propuestas.....	18
Anexo fotográfico.....	19

I. Objeto y finalidad de la consulta

La finalidad de la presente Consulta Preliminar al Mercado (en adelante CPM), de la cual esta Memoria detalla el ámbito, alcance y operativa, es que "Parque Científico y Tecnológico Cartuja, S.A", (en adelante, PCT Cartuja) tenga conocimiento extenso y suficiente, a través de un proceso público amplio y participativo, de las soluciones disponibles y/o potencialmente desarrollables por el mercado y de la existencia y solvencia técnica de los potenciales proveedores, para poder así definir de manera óptima la eventual futura licitación del proyecto Rob4Trees - Piloto de robótica móvil sostenible para la mejora de sistemas de limpieza urbana asociados al arbolado en PCT Cartuja.

La CPM permitirá confirmar la viabilidad técnica y económica de las citadas soluciones, así como de la capacidad y solvencia técnica para ejecutarlas por parte de los posibles proveedores. Con ello, se conseguirá el aseguramiento de la mejor relación calidad-precio en la eventual futura contratación.

Estudios preliminares llevados a cabo por PCT Cartuja han permitido detectar el posible carácter novedoso de dichas soluciones. De resultar confirmado en la Consulta, se cumplirá la condición necesaria de partida para valorar por PCT Cartuja el lanzamiento de una eventual futura licitación de Compra Pública de Innovación, y los resultados de la CPM servirán para concretar el rango de presupuesto, plazo y alcance funcional de aquella, así como el instrumento jurídico más apropiado y los criterios de solvencia y adjudicación.

Finalmente, la realización de la CPM, abierta a cualquier persona física o jurídica interesada, permitirá por su propia naturaleza una amplia participación en la misma, en cumplimiento de los principios de publicidad, concurrencia, transparencia, confidencialidad, igualdad de trato y no discriminación que rigen la Ley General de Contratos del Sector Público, facilitando en todo momento el conocimiento público del proceso de concreción de los requerimientos de PCT Cartuja y de la definición de la eventual futura licitación, estimulando así con tiempo suficiente el desarrollo y presentación de las mejores soluciones posibles.

II. Alcance y efectos de la consulta

La CPM es un procedimiento consultivo abierto, previo a y con la finalidad de preparar en su caso una eventual futura licitación. No supone ni implica la subsiguiente realización de ésta, ni tampoco selección previa alguna de proponentes ni adjudicatarios.

La CPM no implica necesariamente la apertura de un posterior proceso de licitación y contratación, que dependerá de los resultados de aquella, así como de las disponibilidades presupuestarias y de recursos de PCT Cartuja, de sus prioridades estratégicas y operativas y de otros factores externos de que pudieran influir (contexto político, económico y social general).

La CPM Tiene su justificación y se requiere cuando el órgano de contratación que la convoca no puede especificar con certeza la solución idónea a la necesidad que se le plantea a la hora de redactar los pliegos de licitación, ni tampoco confirmar la existencia de potenciales proveedores ni los requisitos a cumplir por éstos.

La CPM no representa una compra en sí misma y no implica coste derivado para PCT Cartuja, aparte del natural de la gestión del procedimiento y del consiguiente análisis y valoración de sus resultados.

La participación en la Consulta Preliminar del Mercado no otorgará derecho ni preferencia alguna respecto de la adjudicación de los contratos que puedan celebrarse con posterioridad en este ámbito.

Una vez concluida la CPM, PCT Cartuja redactará y publicará un Informe final recogiendo entre otras las actividades de consulta realizadas, las preguntas recibidas y sus respuestas y la citada información técnica y económica agregada sobre el mercado y la tecnología, que servirá de base para los trámites de contratación posteriores.

Por esta razón, se reitera la importancia de recibir todo el retorno posible de información del proceso de CPM, para la óptima definición del eventual procedimiento posterior.

El contenido de las propuestas recibidas por PCT Cartuja en la CPM será empleado exclusivamente de cara a obtener información agregada sobre el rango de presupuesto, plazo y alcance funcional que pueda ofrecer el mercado de cara a la eventual futura licitación, así como para determinar con arreglo a lo anterior el instrumento jurídico más apropiado para ésta.

III. Caracterización de la actuación

1. Introducción. Entidad convocante y marco competencial habilitador.

Parque Científico y Tecnológico Cartuja, S.A es una sociedad pública mercantil participada mayoritariamente por la Administración de la Comunidad Autónoma Andaluza y adscrita orgánicamente a la Consejería de Universidades, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía. Adicionalmente, cuenta en su accionariado con otras entidades públicas como la Empresa Pública de Gestión de Activos (EPGASA), el Ayuntamiento de Sevilla, la Diputación de Sevilla y la Universidad de Sevilla, así como con la sociedad Caixa Emprendedor XXI S.A.

El lema de PCT Cartuja es "Innova, coopera, crece".

La sociedad tiene como objeto social general, crear, sostener y gestionar mecanismos destinados a contribuir a la promoción y desarrollo de las actividades vinculadas a la investigación, la tecnología, la innovación, la internacionalización y el desarrollo de la actividad económica de las entidades y empresas ubicadas en el recinto del mismo nombre.

PCT Cartuja es, por tanto, un instrumento clave de las políticas públicas de I+D+i y desarrollo y modernización empresarial y territorial de las Administraciones presentes en su Consejo de Administración, en sintonía con las grandes directrices establecidas a nivel europeo. Para ello, colabora activamente y establece esquemas de cooperación, dentro de su ámbito de actuación, entre el sector público y el privado y, actúa también como catalizador en procesos de transferencia de tecnología y conocimiento, tanto entre las entidades del Parque como entre estas y otras más allá de aquel.

Entre los servicios de interés general que PCT Cartuja puede realizar para poder desarrollar su objeto social, destacan a estos efectos, los siguientes:

a) Promover y participar en actuaciones estratégicas colectivas de empresas presentes en el PCT Cartuja, que permitan una mayor competitividad de éstas y la creación de empleo, impulsando la conjunción de intereses mutuos de las entidades.

b) La administración de los bienes y derechos de los que la Sociedad sea titular, así como la gestión y administración para los que le faculten terceros, ostentando su representación.

c) Colaborar con entidades públicas y privadas para el desarrollo y difusión de las políticas de I+D+i que se establezcan desde la Comunidad Autónoma de Andalucía, la Administración General del Estado y la Unión Europea.

d) Llevar a cabo actividades y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, que tengan correspondencia con las prioridades y directrices definidas en la planificación de la I+D+i en la Administración de la Junta de Andalucía, así como en la programación de los fondos europeos en Andalucía.

e) Realizar funciones de coordinación, animación y transferencia del conocimiento entre las entidades y las empresas ubicadas en PCT Cartuja.

g) Garantizar la prestación, entre otros, de servicios a las empresas ubicadas en el PCT Cartuja que sirvan para dinamizar el desarrollo económico y tecnológico de su territorio de influencia, e incubar pequeñas y medianas empresas que se conviertan en empresas con proyección global.

En definitiva, la sociedad gestora facilita un entorno colaborativo e integrador especializado y de altas capacidades científicas, tecnológicas y de servicios, que favorece la creación de sinergias entre las entidades ubicadas en él.

2. Ámbito territorial de actuación.

El Parque Científico y Tecnológico Cartuja de Sevilla acoge y da servicio público a más de 500 empresas y más de 24.000 usuarios. Ocupa un amplio recinto diseñado en origen para la Exposición universal de 1992 (en adelante, Expo 92). Este terreno ocupa más de 2 millones de m², con un espacio vallado que alcanza los 500 mil m² y una ocupación de 403.000 m². Su situación está claramente delimitada por la Isla de la Cartuja sobre la que se levanta el Parque.

Tras la Expo 92, en enero de 1993, se constituyó la **Entidad Urbanística de Conservación de la Cartuja**, (en adelante, la Entidad de Conservación), al amparo del Plan Especial de la Cartuja y su entorno. La Entidad de Conservación tiene personalidad jurídica propia y carácter administrativo estando bajo el control y la tutela del Ayuntamiento de Sevilla, quien ejerce sus funciones a través de la Gerencia de Urbanismo.

El ámbito de actuación de la Entidad de Conservación coincide con la que fuera área de Pabellones Internacionales en la Expo 92, definida posteriormente como "Polígono A" de tecnologías avanzadas en el Plan Especial de la Cartuja y su Entorno. El espacio forma parte del Parque Científico y Tecnológico Cartuja, muy próximo al casco histórico de la ciudad de Sevilla, del que le separa solo la Dársena del río Guadalquivir.

El espacio está dividido en dos zonas norte y sur por la Avenida Marie Curie que es viario básico de la ciudad. Sus límites al este y al oeste los constituyen respectivamente las calles Camino de los Descubrimientos y Carlos III.

El objeto principal y la finalidad última de la Entidad es la conservación de las obras de urbanización y el mantenimiento de las dotaciones e instalaciones de los servicios públicos municipales incluidos en la delimitación del ámbito de actuación descrito.

Asimismo, destaca entre sus cometidos, el servicio de limpieza viaria y de jardinería dentro de PCT Cartuja. Este servicio licitado tiene un amplio rango de aplicación, entre los que pueden identificarse una serie de responsabilidades en materia de limpieza:

- Barridos
- Baldeos manual y mecánico
- Instalación y gestión de papeleras
- Limpiado de alcorques y pavimentos

Así como en materia de jardinería:

- Riego
- Conservación y mantenimiento de redes de riego
- Siega de césped en praderas y escarificado.
- Perfilado de praderas, macizos de flor, arbustos y árboles.
- Podas de todo tipo
- Recogida de frutos, en especial naranjas.
- Recorte y poda de arbustos.
- Escardas.
- Abonados.
- Limpieza
- Conservación de jardineras

La Entidad de Conservación está integrada por todos los propietarios o titulares de derecho de superficie de las fincas incluidas en su ámbito de actuación y es por ello que, PCT Cartuja, S.A, en tanto que es titular de derechos de superficie en el propio recinto, es parte activa de la Entidad.

3. Principales normativas, iniciativas, planes o programas que justifican o respaldan la actuación (autonómicas, estatales y europeas)

El proyecto que se va a plantear en la presente CPM, se engloba bajo el marco de la iniciativa eCitySevilla.

La iniciativa eCitySevilla, materializada a través de un protocolo general de actuación, donde la Junta de Andalucía, a través de las Consejerías de Hacienda y de Transformación Económica, el Ayuntamiento de Sevilla y PCT Cartuja, S.A. se comprometen a trabajar para el **desarrollo de un modelo de ciudad en ecosistema abierto, digital, descarbonizado y sostenible; replicable en otras localizaciones y ciudades, y alineado con todos los objetivos de energía y clima establecidos para 2030.**

La iniciativa eCitySevilla pretende dar respuesta, desde el ámbito de la Administración pública, a las distintas necesidades de políticas y planes, definidos a nivel europeo, nacional y andaluz, que persiguen la reducción de emisiones de CO₂, la mejora de calidad de vida en las ciudades y, en resumen, la sostenibilidad, con un marco temporal con el año 2030 como meta.

Es un proyecto de smart city pionero a escala internacional cuya meta es conseguir que un espacio urbano tan amplio como el Parque Científico y Tecnológico Cartuja, que constituye una auténtica

ciudad en sí misma de 200 hectáreas, donde conviven más de 500 entidades y trabajan más de 25.000 personas, logre ser 100% autosuficiente a nivel energético y libre de emisiones.

De esta forma, descarbonización, sostenibilidad y digitalización son los pilares de eCitySevilla, alineados con los planes, políticas y estrategias a nivel europeo, nacional y autonómico, como se describe a continuación.

En 2019, el Consejo Europeo marcó como objetivo lograr una Europa climáticamente neutra, antes de 2050, lanzándose en ese año el Pacto Verde Europeo. En 2020, el Consejo Europeo refrendó un objetivo vinculante para la UE de reducción neta de las emisiones de GEI, para 2030, de al menos un 55 % con respecto a los valores de 1990. Durante 2021, la Comisión Europea desarrolló el paquete de medidas denominada "Objetivo 55" (fit for 55), con el objetivo de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a los objetivos climáticos acordados por el Consejo y el Parlamento Europeo. Este paquete de medidas incluye actuaciones en el área de eficiencia energética, en el incremento del uso de fuentes de energía renovables o que favorezcan el desarrollo de infraestructuras para combustibles alternativos como el hidrógeno, aspectos que son clave para la iniciativa eCitySevilla. En marzo de 2022, la Comisión Europea lanzó la acción conjunta REPowerEU, que persigue lograr una mayor independencia geoestratégica de la UE en materia energética, y que se traducirá en acciones de común interés con el proyecto eCitySevilla.

En 2014, el Consejo de Ministros aprobó la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España, que combina una serie de medidas de ámbito horizontal, entre ellas, la Agenda Digital para España, que incluía el Plan de Ciudades Inteligentes y el Plan de Edificios Sostenibles y Hogares Digitales. En dichos planes toman relevancia la implantación de sistemas que permitan conseguir cambios importantes en las ciudades (gestión, movilidad, descarbonización...), mejorando con todo ello la calidad de vida de los ciudadanos y avanzando hacia un futuro sostenible y bajo en emisiones de CO₂.

A nivel andaluz, el 23 de marzo de 2021, el Consejo de Gobierno aprobó la Estrategia Energética de Andalucía 2030, que tiene como finalidad impulsar la transición a un modelo energético neutro en carbono, más eficiente mediante la incorporación de las premisas de la economía circular, que garantice el acceso a una energía segura y sostenible para todos, y que impacte en el crecimiento económico y la generación de empleo ofreciendo oportunidades desde el punto de vista empresarial, industrial y laboral.

También dentro del ámbito autonómico, existe un alineamiento evidente con la publicación el 6 de febrero de 2018 del Acuerdo del Consejo de Gobierno por el que se aprueba la formulación de la Estrategia 2020 para el impulso y consolidación de la compra pública de innovación en la Administración de la Junta de Andalucía.

Asimismo, se recoge en la S4Andalucía, (Estrategia de Especialización Inteligente) la Prioridad "Consolidación de la Industria avanzada vinculada al transporte Línea Desarrollo de productos innovadores para las industrias del transporte" como uno de los vectores de innovación que, partiendo de los recursos y capacidades de Andalucía, y teniendo en cuenta las tendencias globales, mejor permitirán alcanzar las aspiraciones de nuestra región. Destaca especialmente la identificación de capacidades en el territorio que avalan esta prioridad, como son los Sistemas autónomos (UAV, AGV) y nuevos desarrollos vinculados al vehículo eléctrico.

La Junta de Andalucía además ha desarrollado un documento guía para la orientación de políticas públicas de I+D+I para los años comprendidos entre 2021 y 2027, publicando el documento sobre la

Estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación de Andalucía – EIDIA Horizonte 2027 en junio del año 2021. Este documento de carácter integrador, aúna planes y estrategias públicas regionales y europeas, además de recoger medidas de mejora de los modelos productivos de la región. El EIDIA, con el fin último de potenciar y ampliar las capacidades del sistema científico-tecnológico (SAC) y su actividad de transferencia para conseguir para Andalucía los niveles más altos de eficiencia y competitividad en términos de investigación e innovación, establece una serie de Objetivos Estratégicos (OE) articulados en Líneas estratégicas (LE). En línea con el desarrollo de un proyecto basado en la colaboración y apuesta por las capacidades de las entidades alojadas en el PCT Cartuja como es eCitySevilla, destaca la LE 4: Colaboración, agregación y transferencia entre agentes del SAC, tejido empresarial, sector público y ciudadanía. Esta línea requiere de la inserción de estrategias difícilmente abordables de forma individual y que potencien la ventaja competitiva que aporta el enfoque pluridisciplinar e intersectorial.

Todos estos planes y estrategias ponen en evidencia las principales necesidades detectadas en el conjunto de la sociedad para el horizonte 2030. Las administraciones públicas tienen la responsabilidad de ejecutar proyectos que ayuden a las estrategias marcadas, para cubrir y dar respuesta a las necesidades concretas de avanzar en la descarbonización; reducir el consumo energético; minimizar la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte; disponer de infraestructuras necesarias para aprovechar los recursos renovables, nuevos combustibles alternativos y proporcionar un suministro de calidad; mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración descarbonizando su consumo de energía; y fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz. Y todo ello, buscando acelerar el avance digital de la economía.

Además de la clara alienación de los objetivos generales de eCitySevilla con las políticas europeas, nacionales y autonómicas, esta actuación concreta, Rob4Trees, en el marco global, responde a directrices establecidas en la Agenda 2030 y especialmente a varios objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

El *objetivo número 11 "Ciudades y comunidades sostenibles"* y el *8 "Trabajo decente y crecimiento económico"* se alinean con este proyecto focalizado en la mejora tecnológica de limpieza y mantenimiento de espacios urbanos en el recinto PCT Cartuja.

En particular, la meta 11.7 que pretende de aquí a 2030 proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad guardan estrecha relación con la conservación del viario pública para mejorar la seguridad y salud de los usuarios del Parque de forma eficiente.

En el caso del ODS número 8, algunas de sus principales metas como la 8.2 y 8.8 encajan con gran exactitud en referencia a las aspiraciones del proyecto. Estas metas citan respectivamente la intención de lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra, y por otro lado, proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.

Finalmente es importante destacar que, de entre las competencias establecidas en el objeto social de PCT Cartuja, se incluye la de llevar a cabo actividades y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, que tengan correspondencia con las prioridades y directrices definidas en la planificación de la I+D+i en la Administración de la Junta de Andalucía, así como en la programación de los fondos europeos en Andalucía.

4. Antecedentes del proyecto. Descripción de la necesidad / oportunidad detectada y principales indicadores de magnitud, proceso e impacto de la misma

Tras un primer análisis de los diferentes aspectos de la limpieza viaria en PCT Cartuja, se ha concluido que, debido a la escasa eficiencia, elevada incomodidad y exposición a determinados riesgos, existe necesidad imperativa de cambio y amplio margen de mejora en los procedimientos, técnicas y equipamientos empleados en diversas actividades:

- Recogida estacional y retirada del viario de frutos del arbolado urbano (naranjos, ciruelos de Java etc.)
- Retirada manual de hojas en acerado para facilitar el trabajo de la barredora y limpieza del acerado.

La finalidad del **proyecto Rob4Trees** es conseguir la mejora significativa de los procesos de limpieza y mantenimiento del viario y espacios comunes PCT Cartuja derivados de la incidencia de su arbolado de forma rápida, segura, sostenible social económica y ambientalmente, y con carácter escalable.

Recogida estacional y retirada del viario de frutos del arbolado urbano.

La caída de frutos del arbolado urbano puede causar daños, molestias y ensuciamiento a los viandantes y conductores por impacto directo o a consecuencia de pisadas, tropiezos, resbalones, patinazos o caídas, deteriorando además pavimentos, calzadas y mobiliario urbano y dificultando el tránsito y ocupación de estos espacios. Se trata de un problema común a muchas ciudades.

En este contexto, y para un mejor conocimiento del recinto, en mayo del 2018 se realizó un inventario del arbolado existente. A raíz del mismo, la problemática considerada con un mayor grado de escalabilidad es la relacionada con la recogida de las **naranjas**.

En la ciudad de Sevilla hay alrededor de 38.000 naranjos. De acuerdo con los datos recopilados en las tres últimas campañas, la producción es de más de dos millones de kilos (2.200.000 aproximadamente), lo que significa una media de 59 kg por árbol. Las claves del problema son las siguientes:

El periodo de recogida de las naranjas abarca desde finales de Diciembre (naranjas bastantes verdes) hasta que finaliza el mes de febrero, aunque tiene una alta dependencia de la climatología y pueden empezar a caer bastante pronto.

Al caer del árbol, el fruto revienta con frecuencia, siendo en otros casos pisado por los viandantes. El líquido ensucia y deja manchas en los pavimentos, da mala imagen y genera un gran número de quejas de los ciudadanos. La situación se complica mucho en caso de temporal por la caída masiva de fruto en un solo día.

En cuanto al PCT Cartuja, el número de naranjos (*Citrus aurantium*) que se pueden encontrar en el recinto es reducido en relación a la ciudad, contabilizándose 422 ejemplares. En 2021, 372 (88%) de estos, fueron recogidos, sumando un total de 22.820 kg. Esta cantidad refleja un valor medio de 61 kg/árbol, cifra equiparable a la media de la ciudad vista anteriormente.

Además del caso anterior, en el Parque Científico y Tecnológico la caída del fruto de los **árboles de ciruela de Java o jambolan**¹ (*Syzygium*) en uno de los principales bulevares del recinto, la Avenida Albert Einstein, en los meses de agosto y septiembre, obliga a mantener en la zona durante semanas a una cuadrilla completa de limpieza. En la Avenida Albert Einstein existen 88 árboles de la especie mencionada, que afectan a una superficie de acerado y viario superior a los 11.000 m². El fruto al caer se aplasta y mancha el acerado. Si no se recoge rápidamente, el jugo se seca y se adhiere a la solería.

Barrido manual de hojas en acerado para facilitar el trabajo de la barredora.

PCT Cartuja tiene una elevada densidad de arbolado en alcorque, totalizando más de 3.700 ejemplares de diferentes especies. Además, las avenidas del Parque, procedentes de la Exposición Universal, son excepcionalmente anchas, entre 60 y 80 metros, de los cuales la mayor parte son de acerado peatonal, acerado que supera en el conjunto del Parque los 120.000 m².

La combinación del alto número de árboles y el ancho de las aceras, hace que el problema de la recogida de hojas sea uno de los que requiere más recursos del Servicio de Limpieza viaria.

Estos dos casos posicionan al PCT Cartuja como cliente lanzador y laboratorio experimental de un piloto que aporte soluciones al problema y sea extrapolable a la Ciudad de Sevilla y posteriormente, con los ajustes necesarios, a cualquier ámbito urbano con un problema asimilable.

5. Objetivos generales y específicos del proyecto y principales indicadores de ejecución y resultados asociados

Los objetivos específicos del **proyecto Rob4Trees** son:

- Disminuir significativamente el *tiempo y periodo de limpieza y recogida de residuos* del arbolado urbano del PCT Cartuja.
- Minimizar el *tiempo de exposición* a este tipo de residuos, y las *incidencias en la salud, confort y seguridad* derivadas de ellos por parte de los usuarios del PCT Cartuja y los propios trabajadores del servicio de limpieza.
- Reducir al máximo el *índice de siniestralidad e incidencias* laborales existentes en estos procesos, y mejorar las *condiciones y operativa del servicio* para los trabajadores, incluido el *índice de salubridad del medio ambiente* en el entorno de trabajo
- Aumentar el *índice de aceptación de los usuarios* del PCT Cartuja ante este tipo de procesos y situaciones
- Optimizar el *uso de recursos humanos y materiales* empleados, y el *coste de mantenimiento* de las zonas verdes y arbolado urbano de PCT Cartuja, mejorando su *precisión, eficiencia y eficacia*.
- Facilitar la *creación, despliegue y gestión* de un mayor número espacios y zonas verdes urbanas y periurbanas, permitiendo la creación, conservación y mantenimiento de *infraestructuras vegetales más amplias, diversificadas y multifuncionales*.

¹ <https://jardinessinfronteras.com/2020/05/15/syzygium-cumini-jambolan-o-ciruella-de-java/>

- Facilitar el desarrollo de *nuevas tecnologías, industrias y modelos de negocio de alta empleabilidad y más sostenibles* económica, social y ambientalmente, que promuevan la *recualificación y mejora profesional* y el mantenimiento de *empleo de calidad*.
- Facilitar las *tasas de recogida selectiva* de residuos vegetales, con objeto de aumentar su *índice de aprovechamiento y valorización*.

6. Estado actual de la técnica. Principales avances y limitaciones detectadas de las soluciones existentes o en desarrollo a nivel estatal, europeo e internacional. Principales estudios o publicaciones que avalan el carácter innovador de la problemática objeto de estudio

El estado actual de las técnicas utilizadas en casa caso y sus limitaciones son:

Recogida de naranjas²

La recogida de naranjas se realiza mediante empresas que emplean cuadrillas de naranjeros, especializados y que consiguen un elevado rendimiento en la recogida.

No obstante, el proceso presenta problemas desde el punto de vista de la *prevención de riesgos laborales*, las escaleras tienen que estar sujetas, lo cual no es posible en la mayor parte de los casos, los pies de los operarios no pueden subir a más de 2 metros sin que se considere *trabajo en altura*, entre otros inconvenientes de la recogida manual.

El Ayuntamiento de Sevilla está estudiando mecanismos para resolver esta situación que, a lo largo de los años, ha provocado varios *accidentes*, alguno de ellos mortal.

Si se abordase la recogida de naranjas mediante plataformas sobre camiones o plataformas tipo escaleras con barandillas, se produciría una *bajada importante en los rendimientos*, encareciéndose la operación. Además, sería necesario que no hubiese vehículos en las calles.

En Sevilla se contratan normalmente de 5 a 7 empresas y cada una puede poner 1, 2 y en algunos casos 3 cuadrillas de operarios de unas 15 personas por cuadrilla, lo que hace de promedio un total de 180 personas en la recogida.

A pesar de este alto número de personas empleadas para agilizar la recogida, el Ayuntamiento está más de dos meses recibiendo quejas continuas de los viandantes.

Recogida de ciruelas de Java

El caso de la limpieza del acerado debido a la caída del fruto de los árboles de ciruela de Java, la problemática se concentra en aproximadamente dos meses al año, pero tiene un alto impacto visual, de limpieza, seguridad y confort, con una solución actual limitada.

Actualmente se hace uso de la recogida por *medios mecánicos*, pero este ha de ser muy rápido antes de que se produzca el secado de los restos de fruto sobre la solería.

² A modo de clarificación del objeto y alcance de los servicios actuales prestados y de las técnicas empleadas en este caso y los siguientes, se pueden consultar los [pliegos de contrato de servicios](#) de la Entidad de Conservación

Al no ser posible en todos los casos, esta situación obliga a la utilización de tratamientos intensos con *hidrolimpiadora*.

Este tratamiento resulta lento, además de algo agresivo e incómodo para los viandantes cuando se realiza en horario laboral.

Recogida de hojas

En general, la recogida de hojas se realiza en *dos modalidades*, dependiendo de la accesibilidad de la zona:

- En espacios con diferentes niveles, escaleras, etc., se realiza manualmente, con *carros y bolsas* que se depositan posteriormente en los contenedores adecuados.
- Cuando se trabaja en aceras anchas, donde puede actuar con facilidad la barredora mecánica, las hojas se barren manualmente hacia una alineación central sobre la que pasa después la barredora. Cuando la barredora llena la tolva, tiene que trasladarse a descargar en los contenedores correspondientes, que se encuentran bastante alejados del punto de trabajo.

El trabajo de limpieza manual es exigente físicamente para los operarios y se complica en verano con las altas temperaturas.

Tras un primer estudio de Vigilancia Tecnológica y prospección de mercado para detectar posibles soluciones más avanzadas se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Existen tecnologías de robótica aplicada que incorporan funciones de barrido, y de barrido y limpieza para el entorno urbano³, aunque no aptas para superficies y entornos complejos, con texturas, estructuras y topografía variables. Está por ver su capacidad de limpieza en el caso de los residuos vegetales comentados, de difícil retirada una vez adheridos al suelo. Los equipos citados tienen autonomía en cuanto a periodicidad de recarga, aunque su capacidad de autonomía operativa es más limitada y requieren de mayor supervisión por parte de operario, incluso en ciertos casos se conciben más como una herramienta auxiliar que propiamente autónoma⁴.
- Análogamente, existe tecnología robótica de recogida móvil de residuos urbanos, aunque normalmente requieren de la colaboración del usuario, operario para la labor de recogida y/o llenado. Suele tratarse más de vehículos pasivos de transporte de residuos que de dispositivos

³ Ver al respecto [Kokobots | Robot Scrubber, Robot Sweeper, Auto Floor Scrubbers, Auto Sweeper, Auto Cleaning Robot For Commercial Space](https://roboticsandautomationnews.com/2019/03/25/nifisk-to-utilize-brainos-to-develop-connected-autonomous-cleaning-solutions/21518/); <https://roboticsandautomationnews.com/2019/03/25/nifisk-to-utilize-brainos-to-develop-connected-autonomous-cleaning-solutions/21518/> ;
<https://newatlas.com/intellibot-iv800-robotic-vacuum-for-industrial-cleaning/6869/> ;
<https://www.geospatialworld.net/blogs/autonomous-robots-aid-in-patrolling-and-disinfecting-covid-19-hit-china/> ; <https://www.robotize.co.il/en/ecobot-scrubber-50/>

⁴ P.ej. ver <https://newsroom.ferrovial.com/en/news/ferrovial-services-presents-the-a1a3-robot-an-innovative-trolley-for-street-cleaners/>

de recogida propiamente dichos. Existen aproximaciones novedosas en el caso de aplicaciones a cursos fluviales o masas de agua en entornos urbanos o zonas costeras⁵

- En cuanto a clasificación de residuos, existen desde hace tiempo sistemas y aplicaciones robóticas empleadas en plantas de clasificación tanto de residuos urbanos como industriales, aunque su movilidad es nula o muy limitada, ubicándose normalmente en pilares fijos o puentes grúa bajo los cuales circulan cintas transportadoras con los residuos sujetos a recogida selectiva.

Por todo lo anterior, en una primera aproximación parecería confirmarse la novedad objetiva de un sistema autónomo y escalable de barrido, limpieza y, en su caso recogida selectiva de residuos urbanos vegetales en entornos complejos.

7. Descripción técnica preliminar de las funcionalidades de la solución propuesta

El proyecto persigue la *definición, prueba de concepto, prototipado y validación experimental* en entorno controlado, llegando a un TRL 6-7, de un dispositivo, o conjunto de dispositivos, y sus correspondientes sistemas e infraestructuras piloto de aprovisionamiento, mantenimiento y control que cuenten como mínimo con las siguientes prestaciones y funcionalidades:

- Capacidad de movimiento autónomo y actuación a diferentes niveles en espacios complejos:
 - Estrechos o sinuosos, o con difícil acceso
 - Con presencia de todo tipo de mobiliario urbano y otros tipos de objetos fijos o móviles relacionados con las infraestructuras del PCT Cartuja y de sus usuarios (vehículos, instalaciones, edificaciones aisladas o singulares, maquinaria de operación y mantenimiento urbano etc.)
 - De estructura híbrida, o en mosaico (p.ej. con arbolado en alcorque intercalado y/o junto al viario de tráfico rodado, con parcelas o núcleos verdes en plazas o zonas comunes en acerado, con diferentes tipos de pavimento etc.)
- Alta eficiencia y eficacia en la recogida y retirada de residuos vegetales y en la limpieza del viario, tanto en suelo como en el árbol, medida en m² o m³ por hora
- Máxima autonomía y mínimos tiempos de desplazamiento y recarga
- Propulsión por vectores energéticos basados en fuentes renovables
- Mínima interacción con los usuarios del PCT Cartuja, y mínimo impacto ambiental:
 - Por franja / periodo / zona de utilización y mantenimiento (épocas, horarios, zonas...)
 - Volumen, estructura, diseño y aspecto.
 - Mínimos requerimientos de despliegue y ocupación.
 - Ruidos y emisiones
- Capacidad de detección y actuación precoz que minimice la presencia de residuos vegetales en el acerado, tanto en volumen como en tiempo de permanencia

⁵ P.ej. ver al respecto <https://newatlas.com/chicago-river-trash-robot/53864/>; <https://inhabitat.com/real-life-wall-e-recycling-robot-takes-to-the-streets-of-italy/> o <https://cordis.europa.eu/article/id/35690-robots-designed-to-clean-up-our-streets>

- Mínima intervención humana salvo para la programación y supervisión de actuaciones, preferiblemente en remoto, y para el mantenimiento y control.
- Capacidad de operación coordinada en flota
- Coste competitivo con la recogida manual convencional

8. Presupuesto orientativo de la eventual futura licitación

Teniendo en cuenta los objetivos y alcance del proyecto y atendiendo a las fases, actividades y tareas necesarias para su ejecución, el valor estimado de la contratación para el diseño, desarrollo y validación de la solución se ha cifrado en **1.500.000 euros (IVA no incluido)**, excluidos tanto aquellos conceptos no subvencionables según la normativa FEDER que en su caso corresponda, como los relacionados con la contratación de la Oficina Técnica, otras asistencias técnicas o asesorías y los costes de los medios propios de la sociedad PCT Cartuja, S.A.

Podrán no obstante incluirse en el citado valor estimado las adquisiciones y prestaciones externas derivadas de los sobrecostes humanos y materiales e inversiones adicionales necesarios para la integración, adaptación y validación experimental de la solución en las dependencias y sistemas del PCT Cartuja.

9. Normativa técnica de obligado cumplimiento

Son normas de aplicación al sector de la actividad que ocupa el objeto de esta CPM las siguientes:

Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Artículo 57 del Estatuto de Autonomía de Andalucía que por el que se la atribuye a la Comunidad Autónoma Andaluza, competencias en materia de medio ambiente, espacios protegidos y sostenibilidad, y sus principios orientadores que responden a los objetivos marcados en el Título VII relativo al medio ambiente.

Ordenanza de Arbolado Parques y Jardines en el Municipio de Sevilla de 22 de febrero de 2013.

La Ordenanza Municipal de Limpieza Pública y Gestión de Residuos Municipales de 25 de julio de 2014, que pretende regular en el ámbito jurídico descrito, los servicios de limpieza viaria, recogida y gestión de los residuos municipales de la ciudad de Sevilla, adaptándolos a lo previsto en las nuevas normas de sostenibilidad y preservación del medio, con la finalidad de atender, en todo lo posible, la demanda social y mejorar el medio ambiente de la ciudad de Sevilla y, en definitiva, la calidad de vida de la ciudadanía.

la Ley 5/2010, de Autonomía Local de Andalucía, que regula las competencias municipales sobre la ordenación, gestión, prestación y control de los servicios de recogida y tratamiento de residuos municipales, así como la planificación, programación y disciplina de la reducción de esos residuos, y la ordenación, gestión y prestación del servicio de limpieza viaria.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (que deroga la anterior Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados) y el Decreto andaluz 73/2012 por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, son las normas más importantes aprobadas sobre esta materia. Ambas versan su contenido de acuerdo a la Directiva

Europea 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

Deberán tenerse especialmente en consideración las disposiciones legales en materia de contaminación acústica, en particular la Ley 37/2003, del Ruido y el Real Decreto 1367/2007, que la desarrolla, así como las ordenanzas municipales derivadas que resulten de aplicación, como la Ordenanza Municipal contra la contaminación acústica, ruidos y vibraciones de 29 de octubre de 2014.

Igualmente, deberá tenerse en consideración la normativa relacionada con emisiones sonoras, en especial el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

A nivel europeo, la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

IV. Plazo y condiciones de presentación de propuestas

El plazo para la presentación de propuestas en respuesta a la Consulta comenzará el día siguiente al de publicación del correspondiente anuncio en el Perfil del Contratante de PCT Cartuja, y tendrá una duración de 2 meses.

No obstante, el proceso permitirá su cierre anticipado si se estima por parte de PCT Cartuja que se ha recibido un número suficiente de propuestas con el grado de definición adecuado, en todo caso nunca inferior a tres.

Igualmente, de resultar necesario, PCT Cartuja podrá extender el citado plazo, anunciándolo con suficiente antelación por los mismos canales.

Las propuestas deberán presentarse en idioma castellano y empleando el modelo de ficha-formulario que se publique en el Perfil de contratante de la sociedad, en el sitio web mencionado en el apartado VI de la presente Memoria.

El envío de las propuestas se realizará por el canal único indicado en el Anuncio de la Consulta (correo electrónico a la dirección especificada en el anuncio del perfil de contratante).

V. Publicidad, concurrencia, transparencia, igualdad de trato y no discriminación

PCT Cartuja dará amplia publicidad y difundirá extensamente y con el debido margen de tiempo la convocatoria de la CPM, a través entre otros de anuncios, comunicados, notas de prensa y eventos, así como a través de su portal web y perfil de contratante.

El plazo establecido permitirá igualmente una amplia concurrencia, que se verá además facilitada por la atención a todas las dudas y peticiones de aclaración recibidas por el procedimiento establecido en la sección "intercambio de información" de este documento, que serán incluidas periódicamente en el documento de Preguntas Frecuentes (FAQs), actualizado permanentemente.

PCT Cartuja notificará en todo momento en su portal web y perfil del contratante los avances realizados en la CPM, así como cualquier novedad o incidencia general que afecte a su ejecución, a las propuestas o a los proponentes y publicará toda la información relevante a dichos efectos, sin

perjuicio de lo establecido en la sección de este documento sobre protección de datos, confidencialidad y uso legítimo de la información.

Todas las propuestas presentadas serán analizadas, y el intercambio de información con relación a éstas se llevará a cabo, de acuerdo con los mismos procedimientos y criterios generales reflejados en el presente documento, sin establecer diferenciación de ningún tipo por su naturaleza, contenidos, procedencia o autoría, más allá de la aplicación homogénea y ecuaníme de los citados procedimientos y criterios.

VI. Intercambio de información durante la consulta

Con el objeto de garantizar la máxima difusión y favorecer una participación lo más amplia posible de las entidades interesadas, PCT Cartuja publicará un **anuncio sobre la consulta en el Perfil de Contratante de la Junta de Andalucía** en el siguiente enlace:

https://www.juntadeandalucia.es/haciendayadministracionpublica/apl/pdc_sirec/perfiles-licitaciones/detalle-perfil.jsf?perfilContratante=EICE22

En esta dirección web, además de toda la documentación y tramitación relacionadas con ésta consulta figurarán los **formularios en formato editable**, así como el resto de documentación que se genere durante el proceso de consulta y una dirección de correo electrónico específica para el procedimiento donde podrán atenderse todas las peticiones de aclaración o de resolución de dudas. Las respuestas serán además incluidas en un **documento de Preguntas Frecuentes (FAQs)** que será igualmente publicado en el referido perfil de contratante, y actualizado periódicamente.

En cualquier momento del procedimiento PCT Cartuja podrá solicitar aclaraciones sobre las propuestas presentadas. Su entrega deberá realizarse en un plazo máximo de 5 días naturales tras el requerimiento a través del canal indicado en el Anuncio de la Consulta a tal efecto.

La participación en el procedimiento, los contactos mantenidos con los participantes o los intercambios de información no podrán dar lugar a infracciones de los principios comunitarios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación, ni tener como efecto restringir o limitar la competencia, ni otorgar ventajas o derechos exclusivos.

VII. Protección de datos, confidencialidad, y uso legítimo de la información

PCT Cartuja almacenará y utilizará la información de las propuestas presentadas y de los proponentes únicamente a los efectos previstos en la CPM, y en estricta observación de la normativa sobre confidencialidad y protección de datos, manteniéndola en todo momento protegida, actualizada y accesible a aquellos.

PCT Cartuja utilizará y tratará internamente la información aportada por los proponentes únicamente a efectos de conocer la existencia y viabilidad técnica y económica de las posibles soluciones a las necesidades expresadas en la CPM, y la solvencia técnica de aquellos.

PCT Cartuja podrá divulgar únicamente datos técnicos y económicos agregados de las propuestas recibidas y del proceso y resultado global de la Consulta, en ningún caso información técnica o comercial individual detallada de proponente alguno, en particular si ésta se hubiera designado expresamente como confidencial en las secciones al efecto del Formulario a remitir, entre otra la

referente a secretos técnicos o comerciales o cualquier otra cuya divulgación no autorizada pueda comprometer los legítimos intereses de los proponentes o distorsionar la competencia en el mercado

No obstante, no será admisible una declaración genérica o global de confidencialidad para toda la información y documentación remitida por parte de los proponentes. Tampoco se considerará confidencial aquella información que haya sido previamente divulgada públicamente por escrito (estudios, informes, notas de prensa, folletos etc.) medios electrónicos (correo, webs etc.) o a través de eventos públicos (jornadas, talleres, entrevistas, intervenciones etc.). En cualquier caso, PCT Cartuja se reserva el derecho de limitar, de forma motivada, el carácter confidencial de determinada información y/o documentación, de conformidad con el artículo 133.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

En el momento de presentar las propuestas, y como parte del contenido de las mismas, los proponentes otorgarán su consentimiento expreso al PCT Cartuja para difundir su participación en la CPM, y, si así lo estimasen, para facilitar sus datos de contacto a efectos de interacción con otros proponentes y poder presentar propuestas en colaboración. Dichos datos figurarán y se facilitarán igualmente en el Informe Final de la Consulta, de acuerdo con el Art. 115.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público. Idéntica actuación se llevará a cabo en su caso con relación a los asistentes a los eventos de difusión que PCT Cartuja organice en el marco de la CPM.

Ninguno de los proponentes podrá tener acceso a través de PCT Cartuja a la información individual facilitada por otros, salvo los datos de contacto mencionados más arriba, previa autorización del proponente y por los medios citados (Listado de participantes en la CPM, Informe Final y relación de asistentes a eventos).

VIII. Derechos de explotación de la propiedad intelectual e industrial

La participación en la CPM no implica otorgamiento alguno de DPIs sobre soluciones o conocimiento protegido preexistentes por parte ni en favor de ninguna de las entidades participantes ni de PCT Cartuja.

Las posibles propuestas de soluciones, tecnologías, procesos o procedimientos que se presenten en el marco de la CPM no podrán estar condicionadas por ni sujetas a requisitos prácticos ni legales excluyentes en su tenencia, disponibilidad ni utilización por restricciones propietarias o de explotación industrial o intelectual previas (marcas, patentes diseños, derechos de autor u otros).

En cualquier caso, el uso del contenido de dichas propuestas se limita exclusivamente a su toma en consideración de cara a la valoración del rango de viabilidad funcional alcanzable a reflejar en un eventual procedimiento de contratación posterior, en el que en ningún caso podrá figurar un objeto contractual tan concreto y delimitado que únicamente se ajuste a las características técnicas de uno de los consultados, de acuerdo con el Artículo 115.2 de la Ley de Contratos del Sector Público.

El resultado de la CPM debe, en su caso, concretarse en la introducción de características genéricas, exigencias generales o fórmulas abstractas que aseguren la satisfacción de los intereses públicos, sin que, en ningún caso, pueda comportar ventajas respecto de la adjudicación del eventual contrato para las entidades participantes en aquellas

IX. Acciones posteriores a la presentación de propuestas

Una vez concluido el plazo de presentación de solicitudes en los plazos y términos citados, PCT Cartuja procederá a la revisión de las propuestas presentadas con objeto de confirmar:

- El carácter innovador del objeto de la eventual futura licitación.
- La viabilidad técnica y económica de las soluciones existentes o en desarrollo.
- La capacidad y solvencia técnica del mercado.
- Un rango preliminar de alcance, plazo y presupuesto de las posibles soluciones.

A tal fin, PCT Cartuja podrá constituir un Comité de Expertos de apoyo en la materia objeto de consulta, con la adecuada experiencia y cualificación y con total ausencia de conflicto de interés alguno en relación con las entidades proponentes y el propio proceso de consulta y eventual posterior licitación. La composición del citado Comité se incluirá en el Informe Final de la Consulta, publicado en el perfil del contratante de PCT Cartuja.

Las conclusiones de dicha revisión se reflejarán en el Informe Final de la Consulta. A partir del mismo PCT Cartuja podrá optar por las siguientes alternativas en función de suficiencia de la información y las certezas alcanzadas en los aspectos anteriores:

-Proseguir con el proceso de contratación procediendo a la apertura y preparación del expediente bajo la tipología y modalidad más adecuada en función del carácter innovador o no de la actuación, del valor estimado de la contratación y de los plazos de ejecución.

El Informe Final de la Consulta formará parte del expediente, y sus conclusiones deberán ser tenidas en cuenta por PCT Cartuja a los citados efectos, debiendo dejar constancia de los motivos en caso contrario. El procedimiento de contratación estará abierto a todas las entidades que cumplan las condiciones de aptitud y solvencia que se establezcan en éste, hayan participado o no en la Consulta.

-Realizar nuevas Consultas o Estudios o solicitar validaciones y demostraciones preliminares de las soluciones planteadas en la Consulta.

-Descartar la futura licitación.

En todos los casos PCT Cartuja publicará en la dirección web de la Consulta la decisión adoptada, con independencia de las medidas y canales de tramitación, publicidad y publicación específica que conlleve la alternativa elegida.

Luis Pérez Díaz.
Director general de PCT CARTUJA, S.A
PD. Consejo de administración de la sociedad.

Anexo fotográfico



Ámbito de situación PCT Cartuja



Ámbito de actuación de la Entidad de Conservación PCT Cartuja



Identificación de calles/avenidas PCT Cartuja en las que se encuentran ejemplares de los ciruela de java o jambolan (*Syzygium cumini*)



Ejemplo de la solución actual ante la problemática de la recogida de hojas en el acerado



Ejemplo de la problemática actual por la caída del fruto de los árboles de ciruela de Java. (1)



Ejemplo de la problemática actual por la caída del fruto de los árboles de ciruela de Java⁶. (2)

⁶ <https://jardinessinfronteras.com/2020/05/15/syzygium-cumini-jambolan-o-ciruela-de-java/>



Ejemplo de la problemática actual por la caída del fruto de los árboles de ciruela de Java⁷. (3)

⁷ <https://jardinessinfronteras.com/2020/05/15/syzygium-cumini-jambolan-o-ciruela-de-java/>