

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO POR SOCIEDAD ANDALUZA PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES DEL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED WIFI, RED MUNICIPAL MULTISERVICIO, INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS, SISTEMA DE RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS, SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS, SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA, ALUMBRADO INTELIGENTE, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS, CONTROL MEDIOAMBIENTAL, RIEGO INTELIGENTE, SISTEMAS FÍSICOS DE INTERACCIÓN CON EL/LA TURISTA E INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES EN EL MUNICIPIO DE LA CAROLINA (EXPT24-00104 LOTE 4)**

**Expediente:** EXPT24-00104 - LOTE 4

**Título:** DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED WIFI, RED MUNICIPAL MULTISERVICIO, INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS, SISTEMA DE RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS, SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS, SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA, ALUMBRADO INTELIGENTE, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS, CONTROL MEDIOAMBIENTAL, RIEGO INTELIGENTE, SISTEMAS FÍSICOS DE INTERACCIÓN CON EL/LA TURISTA E INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES EN EL MUNICIPIO DE LA CAROLINA

**Ámbito territorial:** LA CAROLINA


**Código NUTS del lugar principal de ejecución:** ES616

**Código CPV:** 32500000-8 Equipo y material para telecomunicaciones, 72000000-5 Servicios TI: consultoría, desarrollo de software, internet y apoyo, 38400000-9 Instrumentos de medida o control de características físicas

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
PCT Cartuja  
41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 1

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 1/124	


## Índice de contenidos

1 INTRODUCCIÓN.....	5
2 OBJETO.....	7
3 ALCANCE.....	8
3.1 ÁMBITO TERRITORIAL.....	9
4 REQUISITOS GENERALES.....	11
4.1 HARDWARE Y EQUIPAMIENTO.....	11
4.1.1 REQUISITOS GENERALES DE HARDWARE Y EQUIPAMIENTO.....	11
4.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SUMINISTRADO.....	12
4.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTELERÍA FEDER.....	13
4.1.4 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	13
4.1.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS DE ACUMULACIÓN.....	15
4.1.6 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	15
4.1.7 SUMINISTRO DE CABLEADO DE DATOS PARA EL CONTROL Y LA COMUNICACIÓN.....	17
4.2 SOFTWARE.....	17
4.2.1 REQUISITOS GENERALES DE SOFTWARE.....	17
4.2.2 NUEVOS DESARROLLOS.....	18
4.2.3 PRINCIPIOS DE DESARROLLO.....	19
4.2.4 INTEGRACIONES.....	19
4.2.5 DESARROLLO SEGURO.....	21
4.2.6 SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS).....	23
4.3 COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS.....	25
4.4 COMPATIBILIDAD.....	26
4.5 SEGURIDAD.....	27
4.5.1 REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	27
4.5.2 GESTIÓN DE USUARIOS/AS Y AUTENTICACIÓN.....	28
4.5.3 SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS DESPLEGADOS.....	29
4.5.4 TEST DE VULNERABILIDAD.....	30
4.5.5 REGISTRO DE LOGS CENTRALIZADO.....	30
4.5.6 MONITORIZACIÓN E INTEGRIDAD DEL SISTEMA.....	30
4.6 DATOS ABIERTOS Y REUTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN.....	31
5 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS PARTICULARES.....	32
5.1 COMPONENTE 1. RED WIFI.....	32
5.1.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE.....	33
5.1.2 ELEMENTOS SOFTWARE.....	35
5.1.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN.....	38
5.2 COMPONENTE 2. RED MUNICIPAL MULTISERVICIO.....	39
5.2.1 REQUISITOS GENERALES.....	40
5.2.2 REQUISITOS PARTICULARES DEL CORTAFUEGOS (FIREWALL).....	42
5.2.3 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS SWITCHES.....	43
5.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN.....	44
5.3 COMPONENTE 3. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS.....	48
5.3.1 REQUISITOS GENERALES.....	48

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 2

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 2/124	

5.3.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS GATEWAYS..... 49

5.3.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN..... 50

5.3.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN..... 51

5.4 COMPONENTE 4. RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS..... 53

5.4.1 REQUISITOS GENERALES..... 53

5.4.2 SOFTWARE DE GESTIÓN DE RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS..... 54

5.5 COMPONENTE 5. CONTROL DE ACCESOS..... 55

5.5.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 56

5.5.2 SOFTWARE DE GESTIÓN DE CONTROL DE ACCESOS..... 57

5.5.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN..... 58

5.6 COMPONENTE 6. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA..... 59

5.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES..... 60

5.6.2 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 60

5.6.3 SOFTWARE DE GESTIÓN..... 65

5.6.4 REQUISITOS DE INSTALACIÓN..... 71

5.6.5 SEGURIDAD..... 72

5.7 COMPONENTE 7. ALUMBRADO INTELIGENTE..... 73

5.7.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 74

5.7.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE ALUMBRADO INTELIGENTE..... 75

5.7.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN..... 76

5.8 COMPONENTE 8. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS..... 77

5.8.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 78

5.8.2 MÓDULO DE GESTIÓN ENERGETICA..... 80

5.9 COMPONENTE 9. CONTROL MEDIOAMBIENTAL..... 81

5.9.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 82

5.9.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL MEDIOAMBIENTAL..... 85

5.10 COMPONENTE 10. RIEGO INTELIGENTE..... 86

5.10.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 87

5.10.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO..... 88

5.11 COMPONENTE 11. SISTEMAS FÍSICOS DE INTERACCIÓN CON EL/LA TURISTA..... 90

5.11.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 90

5.11.2 SOFTWARE DE GESTIÓN..... 91

5.11.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN..... 92

5.12 COMPONENTE 12. INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES..... 92

5.12.1 REQUISITOS GENERALES..... 93

5.12.2 REQUISITOS TÉCNICOS..... 93

5.13 COMPONENTE 13. INTEGRACIÓN CON PLATAFORMA SMART..... 93

6 DIFUSIÓN..... 95

7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS..... 97

7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES..... 98

7.1.1 INICIO..... 98

7.1.2 ANÁLISIS Y DISEÑO..... 98


7.1.3 DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN..... 98

7.1.4 ENTRENAMIENTO..... 99

7.1.5 DIFUSIÓN..... 99

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 3


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 3/124	

7.1.6 CIERRE.....	99
8 ENTREGABLES.....	100
8.1 FASE 1: INICIO.....	100
8.2 FASE 2: ANÁLISIS Y DISEÑO.....	101
8.3 FASE 3: DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN.....	102
8.4 FASE 4: ENTRENAMIENTO.....	103
8.5 FASE 5: DIFUSIÓN.....	104
8.6 FASE 6: CIERRE.....	104
9 REQUISITOS PARTICULARES DE GARANTÍA.....	111
9.1 DECLARACIÓN DE GARANTÍA.....	111
9.2 DURACIÓN DE LA GARANTÍA.....	111
9.3 COBERTURA DE LA GARANTÍA.....	111
9.4 TIEMPOS MÁXIMOS DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS.....	114
10 SISTEMA DE INDICADORES.....	115
10.1 INDICADORES DE AVANCE.....	115
10.2 INDICADORES DE EFECTO.....	115
10.3 INDICADORES DE IMPACTO.....	115
10.4 INDICADORES ASOCIADOS A OTROS REFERENTES EXTERNOS.....	116
10.5 INDICADORES A DEFINIR EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO.....	116
ANEXOS.....	118
ANEXO 01. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI.....	118
ANEXO 02. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO...	119
ANEXO 03. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS.....	124

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 4

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 4/124	

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge de la interpretación de un conjunto de actuaciones estratégicas llevadas a cabo por parte del Ayuntamiento de La Carolina, con motivo del proceso global de transformación digital que este impulsa a través de su Plan Estratégico de Desarrollo Inteligente.

Con este proyecto se pretende conseguir la mejora de las infraestructuras TIC de la Entidad Local participante, y se enmarca en las líneas del Libro Blanco Andalucía Smart para las Ciudades y Municipios de Andalucía.

A la hora de definir cada modelo de Ciudad Inteligente, es un factor más que importante la capacidad de escuchar y comprender lo que pasa en la ciudad y, en consecuencia, tomar decisiones de manera instantánea, analizando la información y mejorando la gestión y prestación de los servicios públicos. Por ello, son necesarias la mejora e implementación de soluciones en los siguientes ámbitos:

- Conocimiento.
- Interoperabilidad y adquisición.
- Seguridad.
- Infraestructura.
- Comunicaciones.

Este proyecto tiene por objeto efectuar mejoras en estos cinco ámbitos, o implementarlos en el caso de que no existan actualmente en la Entidad Local participante.

En el artículo 34 del Estatuto de Autonomía para Andalucía viene reconocido el “derecho a acceder y usar las nuevas tecnologías y a participar activamente en la sociedad del conocimiento, la información y la comunicación, mediante los medios y recursos que la ley establezca”, asumiendo la Comunidad Autónoma de Andalucía, según lo establecido en su artículo 58.1.2., la competencia exclusiva en el «Régimen de las nuevas tecnologías relacionadas con la sociedad de la información y del conocimiento, en el marco de la legislación del Estado».


Los principios de formulación de este proyecto son los siguientes:

- a) Orientación a la ciudadanía: centro de todos los beneficios de las iniciativas Smart.
- b) Eficiencia y eficacia: acelerando el proceso de transformación de los servicios públicos.
- c) Sostenibilidad: haciendo de la sostenibilidad técnica y económica de las iniciativas de desarrollo inteligente una condición básica obligatoria para hacerlas viables.
- d) Transparencia: abriendo la gestión y los resultados del proceso de transformación inteligente a quienes participen.
- e) Participación: implicando en el proceso de gobernanza a todo el ecosistema Smart andaluz (constituido por empresas, administraciones, asociaciones y habitantes),

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 5  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 5/124	

garantizando la participación equilibrada de mujeres y hombres en cada parte del mismo.

La mejora en la gestión y prestación de los servicios públicos es el núcleo del proyecto, cuyos objetivos y resultados están alineados con el modelo de ciudad inteligente de Andalucía establecido en el Libro Blanco Andalucía Smart.

Cabe reseñar que el objetivo principal de estas actuaciones, va encaminado a adoptar la eficiencia, es decir el afán de mejora continua, como un estilo de vida.


Por ello se crea un sistema de información que recopile y almacene volúmenes de datos para su posterior gestión y estudio, ya que no se pueden tomar decisiones sin datos fiables que indiquen la necesidad, ámbito e impacto necesario de las medidas a adoptar.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

6

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 6/124	

## 2 OBJETO

En este lote se contempla la implantación de una solución llave en mano que incluya todos aquellos aspectos necesarios para la puesta en funcionamiento de los diferentes componentes descritos, que conformarán una solución tecnológica global e integral para el desarrollo inteligente del municipio de La Carolina.

Las actuaciones a abordar dentro del marco del contrato, que incluirán el suministro e instalación de hardware y software, así como los servicios profesionales necesarios, abarcan componentes interrelacionados que deberán integrarse proporcionando información estratégica y operativa al Ayuntamiento de La Carolina, con el fin de seguir avanzando en la mejora de los servicios que actualmente presta.

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Componente 1. Red Wifi.
- Componente 2. Red municipal multiservicio.
- Componente 3. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas.
- Componente 4. Reserva de instalaciones deportivas.
- Componente 5. Control de accesos.
- Componente 6. Sistema de videovigilancia.
- Componente 7. Alumbrado inteligente.
- Componente 8. Eficiencia energética en edificios públicos.
- Componente 9. Control medioambiental.
- Componente 10. Riego inteligente.
- Componente 11. Sistemas físicos de interacción con el/la turista.
- Componente 12. Inventario de activos municipales.
- Componente 13. Integración con Plataforma Smart.


Los distintos componentes software que incluye este lote serán puestos en funcionamiento en modo SaaS (Software as a Service), y serán licenciados para su uso en esta modalidad bajo las condiciones y requisitos establecidos en esta contratación.

Se incluyen también dentro del alcance del contrato actuaciones relacionadas con la difusión del proyecto así como con el entrenamiento o capacitación del personal interno que permita una correcta implantación de la solución en el municipio incluido en el alcance del proyecto.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 7

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 7/124	

### 3 ALCANCE

La red Wifi permitirá una mejor conectividad en el municipio de La Carolina, ya que se habilitará el acceso gratuito a redes Wifi en espacios públicos.

La red municipal multiservicio garantizará la interconexión entre las distintas sedes municipales y proporcionará la conectividad suficiente para el correcto desarrollo del proyecto y de otros posibles proyectos futuros.

La infraestructura de comunicaciones inalámbricas permitirá llevar a cabo los trabajos necesarios para el despliegue de una red LPWAN que permita proveer de conectividad a la red de sensores que se instalará en el territorio del municipio de La Carolina.

Con este proyecto, se creará un sistema que permita a los/as usuarios/as realizar reservas de las instalaciones deportivas municipales de una forma fácil y cómoda.

La puesta en marcha de un sistema de control de acceso a diferentes edificios públicos del municipio de La Carolina mejorará la gestión y la seguridad de estos.

El sistema de videovigilancia permitirá gestionar y monitorizar el tráfico y, con ello, favorecer un mayor control y acción sobre este, con la finalidad de mejorar la seguridad ciudadana, contribuyendo a la disminución de los incidentes de seguridad en zonas que presenten cierto grado de conflictividad. Además, se monitorizará el punto limpio del municipio de La Carolina para facilitar la toma de decisiones y prestar las medidas oportunas que eviten el riesgo de incendio en las instalaciones.

El alumbrado inteligente dará la posibilidad al Ayuntamiento de La Carolina de llevar a cabo la iluminación de la fachada de un edificio para concienciar a la ciudadanía sobre diferentes causas, así como de iluminarlo con creatividad en días de celebración especial.

El sistema de gestión energética de edificios permitirá conocer mejor el estado y comportamiento energético de los edificios municipales, proporcionando información detallada, desglosable y agregable por zonas o sectores. Así, se podrá implementar una política energética eficaz, potenciando el rol de los edificios públicos y su ejemplaridad en la transición energética de la Entidad Local.

La puesta en marcha del sistema de control medioambiental permitirá llevar a cabo la monitorización y el análisis de las condiciones atmosféricas y de la calidad del aire en tiempo real, para observar las emisiones de gases perjudiciales y otras partículas contaminantes, salvaguardar la salud de la ciudadanía y facilitar la toma de decisiones en el ámbito municipal que impacten sobre el medio ambiente.


El sistema de riego inteligente supondrá una mejora de la eficiencia en la gestión del riego, permitiendo la automatización del mismo mediante su monitorización, así como su adaptación a las condiciones meteorológicas en función de parámetros como la temperatura y la humedad.

Los elementos físicos de interacción con el/la turista permitirán establecer un sistema de información a visitantes y ciudadanos/as a través de pantallas táctiles, de manera que puedan consultar información de interés turístico y cultural.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
PCT Cartuja  
41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS  
DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 8

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 8/124	

Se deberá generar también un inventario de activos municipales, que deberá recoger información de su ubicación y equipamiento, entre otros aspectos, y que deberá integrarse en un repositorio central de datos.

Además, los sistemas de gestión y monitorización asociados a la reserva de instalaciones deportivas, al control de accesos, a la videovigilancia, al alumbrado inteligente, a la eficiencia energética en edificios públicos, al control medioambiental, al riego inteligente y a los elementos físicos de interacción con el/la turista deberán integrarse con una Plataforma Smart de manera que se pueda realizar el tratamiento de los datos y la transferencia de la información necesaria para la explotación de los mismos.

A fin de facilitar la lectura y comprensión del presente lote, a continuación se describe su estructura:

- **Ámbito territorial:** se hace referencia a la población del municipio destinatario de los distintos servicios que se contemplan en este lote.
- **Requisitos generales:** se describe la parte común de los requisitos que afectan a todos los componentes del proyecto.
- **Características y requisitos particulares:** se describen las características particulares de cada uno de los componentes que forman parte del proyecto.
- **Difusión:** características de las actuaciones de difusión que se desarrollarán como parte del proyecto.
- **Planificación de los trabajos:** se expone la planificación temporal de las tareas a realizar.
- **Entregables:** en este apartado se recogen los entregables mínimos que se exigirán a la persona contratista.
- **Requisitos particulares de garantía:** se indican los requisitos de garantía asociados al proyecto.
- **Sistema de indicadores:** definición de los indicadores que permitan conocer el impacto que tendrá el proyecto tras su implantación y facilitarán el seguimiento del mismo.


Se establecen una serie de áreas del Ayuntamiento de La Carolina que estarán directamente implicadas en el proyecto:

- Área de Desarrollo Industrial y Dirección Estratégica.
- Área de Nuevas Tecnologías.
- Área de Informática.
- Área de Promoción Económica.

### 3.1 ÁMBITO TERRITORIAL

El proyecto se enmarca en el municipio de La Carolina, con una población de 14.960 habitantes, y una distribución, atendiendo a la perspectiva de género, de 7.558 mujeres y

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN


FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRRL	PÁG. 9/124	

7.402 hombres (datos del año 2.022 extraídos del Nomenclátor de Entidades y Núcleos de Población de Andalucía del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía).

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 10  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 10/124	

## 4 REQUISITOS GENERALES


Todas las actuaciones desarrolladas en el marco del presente proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos generales. Se especifican los requisitos mínimos que deberá cumplir la oferta, si bien los mismos podrán ser mejorados por la persona contratista.

### 4.1 HARDWARE Y EQUIPAMIENTO

#### 4.1.1 REQUISITOS GENERALES DE HARDWARE Y EQUIPAMIENTO

- *HW\_GEN001\_Última versión del hardware.* Salvo indicación expresa de la persona Responsable del Contrato, y siempre que no provoque incompatibilidad con la situación de partida tecnológica del Ayuntamiento de La Carolina, el hardware suministrado por la persona contratista deberá incorporar la última versión estable de microcódigo, firmware o software publicada por el fabricante.
- *HW\_GEN002\_Elementos nuevos.* Todos los elementos a suministrar por la persona contratista como parte de la ejecución de este contrato, incluidos sus componentes y elementos de conexionado, deberán ser necesariamente nuevos, no admitiéndose equipos usados, ni total o parcialmente reparados o reconstruidos.
- *HW\_GEN003\_Elementos del mismo fabricante.* Preferentemente todos los elementos suministrados de un mismo tipo serán del mismo fabricante.
- *HW\_GEN004\_Protecciones de elementos.* Aquellos elementos hardware a instalar en exteriores, o en interiores en los que las condiciones existentes requieran de una protección ante el polvo y el agua, deberán contar con las protecciones IP especificadas en la UNE-EN 60529:2018, en función del entorno en el que deben operar. El grado de protección IP correspondiente se especificará en los requisitos particulares de cada elemento.
- *HW\_GEN005\_Procedimiento de recuperación remoto.* Aquellos elementos hardware a suministrar en el proyecto, y que cuenten con capacidad de gestión remota, deberán contar con un procedimiento de recuperación que garantice las labores de mantenimiento y actualización de firmware en caso de fallo de comunicación que imposibilite el acceso remoto.
- *HW\_GEN006\_Pruebas.* La persona contratista garantizará que las mediciones sobre las funcionalidades del hardware suministrado se encuentran dentro de los márgenes de operación y error que indique el fabricante, aportando la información necesaria en el entregable *Plan de pruebas* correspondiente.
- *HW\_GEN007\_Marcado CE.* Los equipos suministrados deberán poseer el marcado de Conformidad Europea (CE).
- *HW\_GEN008\_Aspectos ergonómicos, de compatibilidad electromagnética y de reducción de la radiación emitida.* Los elementos suministrados deberán ser conformes con la normativa vigente de la Unión Europea y española en lo referente a sus aspectos ergonómicos, de compatibilidad electromagnética y de reducción de la radiación emitida.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 11/124	


#### 4.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SUMINISTRADO

- *HW\_IDE001\_ Información de seguimiento y control del equipamiento.* La persona contratista deberá suministrar y mantener actualizada, durante el periodo de ejecución del contrato, la información necesaria para el seguimiento y el control del equipamiento suministrado que contendrá, al menos, los siguientes datos:
  - Tipo de equipamiento.
  - N.º de serie.
  - Marca.
  - Modelo.
  - Fecha y lugar de suministro (dirección y coordenadas).
  - Fecha y lugar de instalación (dirección y coordenadas).
  - Identificación de albaranes o actas de recepción y otros datos que especifique la persona Responsable del Contrato asociados a la entrega y aceptación.
  - Estado (en funcionamiento, averiado u otro estado de interés).
  - Observaciones.
- *HW\_IDE002\_ Número de serie del equipamiento visible.* Como norma general, el número de serie del equipamiento suministrado (tanto en formato alfanumérico como en formato de código de barras y/o código bidi) deberá ser visible en alguna superficie del mismo sin que sea necesaria su desinstalación.
- *HW\_IDE003\_ Grabado de información en el equipamiento.* El equipamiento deberá estar identificado mediante grabado en superficies claramente visibles, por métodos indelebles y no separables de las mismas. Los procedimientos admitidos son pantografía, troquelado, grabación térmica o grabación láser. Cualquier otro método necesitará la previa aprobación por la persona Responsable del Contrato. La persona contratista grabará la siguiente información:
  - Logotipos: de UE FEDER y otros que serán proporcionados a la persona contratista durante la fase de ejecución del proyecto.
  - Códigos de equipo: codificación proporcionada por la persona Responsable del Contrato y el Ayuntamiento de La Carolina que contendrá caracteres alfanuméricos.
- *HW\_IDE004\_ Propuesta de grabado del equipamiento.* La persona contratista proporcionará a la persona Responsable del Contrato imágenes y/o muestras con la propuesta de ubicación y acabado del grabado de los equipos, para su validación.
- *HW\_IDE005\_ Etiqueta adhesiva.* En los casos excepcionales en los que el número de serie del equipamiento no esté incluido de fábrica, no contenga ambos formatos (alfanumérico y código de barras o bidi) o no sea visible, la persona contratista suministrará, generará y pegará a cada equipo en su superficie de forma visible sin que sea necesaria su desinstalación, una etiqueta adhesiva en la que figurará el número de serie. La persona Responsable del Contrato podrá solicitar incorporar información adicional en la pegatina. La etiqueta adhesiva

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 12  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 12/124	

que suministrará la persona contratista deberá cumplir las siguientes características:

- Formato: rectangular.
- Contenido:
  - El número de serie del activo en formato alfanumérico.
  - El número de serie del activo en formato código de barras y/o bidi.
  - Opcionalmente otro contenido (logos, etc.).
- Material: PVC VNL blanco ultradestructible.
- Adhesivo: permanente acrílico.
- Impresión:
  - Admite código de barras y/o bidi.
  - Admite logotipos.
  - Tinta indeleble de larga duración.
- Las medidas, colores y logotipos serán indicados por la persona Responsable del Contrato. El adhesivo debe ser proporcional al tamaño del equipo y tener una proporción 16/9.

#### 4.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTELERÍA FEDER

Para el cumplimiento de la normativa comunitaria en materia de publicidad de las actuaciones cofinanciadas con fondos FEDER:


- *HW\_CAR001\_Cartería FEDER.* La persona contratista, acorde con las directrices y recomendaciones recogidas en la identidad visual corporativa de la Junta de Andalucía, en el Manual de Identidad Visual de los Fondos Europeos 2021-2027 y en el Manual de Difusión y Comunicación para los proyectos de la Orden CITI, deberá:
  - Diseñar, producir, suministrar e instalar en la Entidad Beneficiaria destinataria del proyecto una placa de tamaño mínimo A3.

#### 4.1.4 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Aquellos elementos y dispositivos que precisen de alimentación eléctrica deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación:


- *HW\_SEE001\_Cumplimiento de Reglamento Electrotécnico.* La alimentación de todo elemento suministrado deberá cumplir lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, RD 842/2002 (en adelante REBT) y sus instrucciones y guías técnicas complementarias, con las normas particulares vigentes de la empresa suministradora de energía aprobadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de La Carolina junto con sus correspondientes Ordenanzas Municipales.
- *HW\_SEE002\_Medidas de seguridad y salud.* La persona contratista garantizará la correcta manipulación y/o modificación que se pueda realizar en los cuadros eléctricos existentes en caso de necesidad de actuar sobre ellos para obtener los objetivos solicitados, teniendo en cuenta las medidas de seguridad y salud pertinentes. La persona contratista garantizará el idóneo estado resultante del

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 13/124	

cuadro eléctrico, cumpliendo con los criterios de estanqueidad y seguridad vigentes.

- *HW\_SEE003\_Conexiones eléctricas.* Las conexiones eléctricas siempre irán a panel, caja o enchufe, nunca al aire o protegidas únicamente con cinta aislante, tubo termo-retráctil o similar.
- *HW\_SEE004\_Necesidades de cableado.* Para todos los sistemas objeto del proyecto que se conecten a la red eléctrica del Ayuntamiento de La Carolina, la persona contratista será responsable de cubrir las necesidades de cableado hasta un punto de conexión cercano (a una distancia no superior a 40 metros) que proporcionará el Ayuntamiento de La Carolina. En tales casos, el cableado utilizado deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - Los cables utilizados serán libres de halógenos (UNE-EN 60754-1 y UNE-EN 60754-2), no propagadores de llama (UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN IEC 60332-3-24), de reducida emisión de gases tóxicos (NFC-20454), de baja emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2), nula emisión de gases corrosivos (UNE-EN 60754-1 y UNE-EN 60754-2) y estarán clasificados con una clase mínima de "Cca-s1b, d1, a1" según el Reglamento de productos para la construcción (CPR) de la Unión Europea.
  - Se utilizará cable de tres conductores, conectando la masa en ambos extremos de la tirada, incorporando las protecciones magnetotérmicas que sean necesarias, y garantizando el cumplimiento de la normativa aplicable.
- *HW\_SEE005\_Toma de corriente.* Para todos los sistemas objeto del proyecto que se instalen en la vía pública y requieran toma de corriente, esta se proporcionará bien mediante conexionado a la red eléctrica del Ayuntamiento de La Carolina, proporcionando este el punto de conexión correspondiente, bien mediante sistemas de acumulación o mediante instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- *HW\_SEE006\_Correcto funcionamiento de los equipos conectados.* El Ayuntamiento de La Carolina proporcionará, en el caso que sea necesario, un acceso cercano a puntos de suministro eléctrico (a una distancia no superior a 40 metros) para el conexionado de los elementos que se instalen en la vía pública o espacios exteriores, así como tramitará las autorizaciones y permisos correspondientes, en caso de que sean necesarios, de las actuaciones a realizar para conseguir tal fin. La persona contratista, en caso de optar por dotar de suministro eléctrico a los sistemas implantados mediante conexionado a la baja tensión del Ayuntamiento de La Carolina, será la responsable de realizar todas las actuaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos instalados, que deberán cumplir con la directiva europea de Material Eléctrico para baja tensión 2014/35/UE y la directiva europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE.
- *HW\_SEE007\_Conexión a la red eléctrica de la Entidad Beneficiaria.* En caso de que la persona contratista conecte alguno de los elementos a la red eléctrica del Ayuntamiento de La Carolina, deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - En caso de que la conexión se realice a la red de baja tensión del Ayuntamiento de La Carolina, utilizando elementos que reciben suministro de forma intermitente, los elementos a implantar estarán dotados de una

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 14/124	

batería con una duración suficiente que les permita seguir trabajando en ausencia de suministro eléctrico sin pérdida de servicio. Adicionalmente, la persona contratista incluirá las protecciones eléctricas necesarias que independicen las instalaciones existentes de los nuevos elementos implantados.

- La persona contratista será la encargada de realizar toda la instalación aportando todos los medios materiales necesarios, para realizar la conexión a la red.
- En caso de ser necesario algún tipo de certificación de la instalación, será la persona contratista la responsable de conseguirla aportando los medios necesarios para ello.

#### 4.1.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS DE ACUMULACIÓN


Aquellos elementos y dispositivos que precisen del uso de sistemas de acumulación para su alimentación eléctrica deberán cumplir con el requisito que se indica a continuación:

- *HW\_SEA001\_Sistemas de acumulación.* En caso de que la persona contratista aporte elementos alimentados mediante sistemas de acumulación (tales como baterías), esta deberá proporcionar el servicio (incluida la sustitución in situ) durante la duración del contrato. La solución permitirá una sustitución sencilla de los sistemas de acumulación en caso de pérdida de funcionalidad.

#### 4.1.6 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Aquellos elementos y dispositivos que precisen de alimentación eléctrica mediante energía solar fotovoltaica deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación:


- *HW\_SEF001\_Instalaciones de energía solar fotovoltaica.* En caso de que la persona contratista aporte instalaciones de energía solar fotovoltaica, estas estarán compuestas al menos por módulos fotovoltaicos, reguladores, inversores, puntos de sujeción, estructura de sujeción y cajas de distribución o registro.
- *HW\_SEF002\_Normativa de los módulos fotovoltaicos.* Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la directiva europea 2014/35/UE. Además, deberán cumplir la norma UNE-EN IEC 61730-1, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre requisitos de marcado y de documentación para los módulos fotovoltaicos.
- *HW\_SEF003\_Dilataciones térmicas de la estructura de los módulos fotovoltaicos.* El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, en el caso de ser necesarios, permitirán las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- *HW\_SEF004\_Puntos de sujeción para los módulos fotovoltaicos.* Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 15/124	

en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

- *HW\_SEF005\_Diseño de la estructura de sujeción de los módulos fotovoltaicos.* El diseño de la estructura de sujeción se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.
- *HW\_SEF006\_Soporte de factores climatológicos adversos por la estructura de sujeción de los módulos fotovoltaicos.* La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos.
- *HW\_SEF007\_Caracterización de los inversores.* La caracterización de los inversores deberá hacerse de acuerdo a las normas UNE-EN 62093 y UNE-EN 61683.
- *HW\_SEF008-Protección IP de los inversores.* Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie.
- *HW\_SEF009\_Características técnicas de los reguladores.* El regulador solar controlará la entrada de tensión entregada por el panel solar, protegiendo todos los componentes que conforman la solución. El regulador deberá ser dimensionado en función de la máxima corriente que pueda aportar el panel fotovoltaico. Las características técnicas mínimas que deberá cumplir el regulador son las siguientes:
  - Protección contra sobrecorriente.
  - Protección contra cortocircuitos.
  - Protección contra la conexión inversa del panel solar o la batería.
  - Sensor de temperatura interno.
  - Desconexión de la salida de carga por baja tensión.
  - Carga de batería en las tres etapas (inicial, absorción y flotación).
- *HW\_SEF010\_Necesidad de baterías.* En caso de que sea necesario, la persona contratista suministrará e instalará un sistema de acumulación compuesto por baterías que acumule la energía procedente del panel fotovoltaico. Las baterías proporcionarán suministro eléctrico a todos los elementos del componente.
- *HW\_SEF011\_Caja de distribución con protección.* Las conexiones eléctricas procedentes de la fuente de energía (panel fotovoltaico), sistemas de acumulación (baterías), así como los convertidores de potencia necesarios (drivers), irán en una caja de distribución o registro desde la cual saldrá la línea de alimentación a todos los dispositivos que conformen el componente. Dicha caja de distribución tendrá la protección necesaria para las condiciones del entorno en que van a operar los dispositivos que conforman la solución.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 16/124	

#### 4.1.7 SUMINISTRO DE CABLEADO DE DATOS PARA EL CONTROL Y LA COMUNICACIÓN

Aquellos elementos y dispositivos que precisen de cableado de datos deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación:

- *HW\_SCD001\_Normativa para el cableado de datos.* El cableado de red de datos, en el caso de ser necesario, se realizará con cable UTP CAT6 o Clase E, o con fibra OM3/OM4, según las normas TIA/EIA-568-B e ISO/IEC 11801, o equivalentes. El Ayuntamiento de La Carolina proporcionará un acceso cercano a una toma (a una distancia no superior a 40 metros) para el conexionado de los elementos necesarios.
- *HW\_SCD002\_Normativa para las instalaciones de cableado estructurado.* Las instalaciones de cableado estructurado de telecomunicaciones (cobre, coaxial, fibra óptica, etc.) utilizados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, deberán cumplir con lo enunciado en la norma UNE-EN 50575:2015 y Adenda 1 (UNE-EN 50575:2015/A1:2016) y su correspondiente actualización según se indica en la directiva ECE/983/2019 de 26 de septiembre.

### 4.2 SOFTWARE


#### 4.2.1 REQUISITOS GENERALES DE SOFTWARE

- *SW\_GEN001\_Navegadores soportados.* Los desarrollos destinados a funcionar sobre explorador soportarán los navegadores más extendidos en el mercado (al menos, Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox y Microsoft Edge) en sus dos últimas versiones en el momento de la entrega de los desarrollos, siempre que estén soportados por el fabricante.
- *SW\_GEN002\_Soluciones basadas en estándares.* Las soluciones software propuestas deberán basarse en estándares y serán de fácil mantenimiento y amplia presencia en el mercado, con el objeto de maximizar la interoperabilidad y las posibilidades de integración.
- *SW\_GEN003\_Compatibilidad con los servicios y aplicaciones existentes.* Deberá haber compatibilidad entre todo el software que forma parte de la solución descrita con los sistemas operativos implantados en el Ayuntamiento de La Carolina, con las plataformas de bases de datos y servidor de aplicaciones, así como con el resto de aplicaciones y servicios con los que sea necesario integrarse.
- *SW\_GEN004\_Correcta operatividad de las funcionalidades.* Las funcionalidades solicitadas deberán estar operativas en el momento de la entrega, pudiéndose comprobar su correcto funcionamiento.
- *SW\_GEN005\_Inclusión sin coste de nuevos sensores.* Cualquier solución software que implique interacción con sensores o actuadores, deberá soportar la inclusión, sin coste de licenciamiento adicional, de los nuevos sensores que se implanten.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 17  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 17/124	

- *SW\_GEN006\_Idiomas de los interfaces de usuario/a.* Todos los interfaces de usuario/a del software desarrollado deberán proporcionarse en castellano. Los interfaces de usuario/a tendrán la capacidad de visualizar, almacenar y gestionar contenido en varios idiomas.
- *SW\_GEN007\_Acceso concurrente.* Cualquier solución software deberá permitir acceso concurrente desde varios dispositivos al mismo tiempo.
- *SW\_GEN008\_Optimización del tiempo de carga.* En el desarrollo de aplicaciones accesibles desde un navegador, la persona contratista deberá tener en cuenta principios de desarrollo que optimicen el tiempo de carga, tales como optimizar imágenes y otros elementos de las páginas, utilizar algoritmos de compresión sin pérdida para reducir el número de bytes enviados a través de la red, evitar redirecciones de páginas, o utilizar herramientas de optimización de la memoria caché, siempre y cuando no interfieran en el buen funcionamiento del portal web.

#### 4.2.2 NUEVOS DESARROLLOS

- *SW\_NDE001\_Lenguajes de desarrollo estándar.* Los nuevos desarrollos software deberán, salvo justificación aceptada por la persona Responsable del Contrato, hacer uso de lenguajes de desarrollo estándar, de fácil mantenimiento, ampliamente distribuido y multiplataforma.
- *SW\_NDE002\_Fuentes abiertas.* Los nuevos desarrollos software deberán realizarse en fuentes abiertas permitiendo su reutilización y distribución entre Administraciones.
- *SW\_NDE003\_Estándares de calidad y documentación.* Cualquier pieza de código que se entregue seguirá los estándares de calidad y documentación adecuados. Se deberá alcanzar, al menos, un Nivel de Conformidad "AA" (Doble A).
- *SW\_NDE004\_Estándares de usabilidad y accesibilidad.* Los nuevos desarrollos software deberán seguir la legislación vigente (en particular, el Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público), así como las recomendaciones internacionales y estándares de usabilidad y accesibilidad.
  - En el caso de páginas web se deberá cumplir la norma UNE-EN 301 549, "Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC" o equivalente.
  - Se deberá aplicar la actuación normativa *European Union Directive on the Accessibility of Websites and Mobile Applications* (EN 301 549) que se adapta a las WCAG 2.1.
- *SW\_NDE005\_Compatibilidad con licenciamiento público.* Los nuevos desarrollos deberán realizarse con componentes compatibles bien con el licenciamiento *European Union Public License* (EUPL) o bien con el licenciamiento *General Public License* (GPL). A tal efecto, todas las entregas deberán tener en cada uno de los ficheros las cabeceras necesarias para cumplir los requisitos de este tipo de licencia. Adicionalmente, con cada entrega se aportará un listado de todos los módulos y/o componentes

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 18/124	


utilizados especificando el origen del módulo, la autoría del mismo y el código de licencia que debe ser compatible con EUPL o con GPL. Se deberá especificar la relación entre los componentes del sistema y el tipo de relación (por ejemplo, compilación o ejecución).

#### 4.2.3 PRINCIPIOS DE DESARROLLO

- *SW\_PDE001\_Sencillez del entorno.* La sencillez de manejo del entorno deberá ser uno de los principales pilares en el diseño y construcción de las soluciones software destinadas a funcionar sobre navegador. La organización de la información, así como la interfaz gráfica que la compone deberán ser intuitivas y eficaces a la hora de gestionar la información que contengan.
- *SW\_PDE002\_Accesibilidad de las aplicaciones.* Las aplicaciones deberán ser accesibles vía Internet desde los principales navegadores.
- *SW\_PDE003\_Adaptabilidad de las aplicaciones.* Las aplicaciones deberán ser capaces de reconocer y adaptarse de manera óptima al tamaño y formato de pantalla del dispositivo de el/la usuario/a, bien sea de escritorio o móvil.
- *SW\_PDE004\_Sistemas operativos de las aplicaciones móviles.* Las aplicaciones móviles deberán estar disponibles al menos para las dos últimas versiones de los dos sistemas operativos móviles más utilizados (según el estudio de las TIC en los hogares españoles realizado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información -ONTSI-: <https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/2019-06/LXIOleadaPanelHogares.pdf>).

#### 4.2.4 INTEGRACIONES


- *SW\_INT001\_Integración de nuevos elementos.* Para la integración de los nuevos componentes software con aplicaciones y servicios ya existentes, el Ayuntamiento de La Carolina proporcionará las APIs, web services o conexiones a las bases de datos, los cuales se acompañarán de la información suficiente. En caso de que el Ayuntamiento de La Carolina no pueda proveer estas conexiones, la persona contratista realizará en los sistemas que oferta las actuaciones necesarias de modo que el Ayuntamiento, junto con los proveedores de las soluciones ya implantadas, puedan eventualmente realizar las integraciones con los sistemas objeto del proyecto. No será responsabilidad de la persona contratista realizar actuaciones o modificaciones sobre las soluciones ya implantadas que no sean objeto de esta actuación, excepto que estas actuaciones se indiquen de forma expresa en este documento y el Ayuntamiento de La Carolina ponga a disposición la documentación técnica y el código de la aplicación.
- *SW\_INT002\_Integraciones sobre APIs y web services.* La persona contratista desarrollará las integraciones propuestas sobre las APIs y web services que proporcionen los aplicativos y el acceso a las bases de datos disponibles.
- *SW\_INT003\_Acceso único y homogéneo a las diferentes soluciones implantadas.* Algunas de las integraciones serán solo de consulta destinadas a fines estadísticos y de gestión, otras tendrán capacidad de modificar datos, y otras tendrán capacidad de acción sobre los actuadores. La distinción

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 19/124	

vendrá dada por las capacidades de las APIs, web services o conexiones, y permisos para actuar en los sistemas existentes. No obstante, se buscará una solución integrada con acceso único y homogéneo a las diferentes soluciones implantadas.


- *SW\_INT004\_Análisis funcional y técnico.* Previo al desarrollo de cualquier integración, la persona contratista realizará un análisis funcional y técnico detallado del proceso, considerándose esta documentación y su aprobación por parte de la persona Responsable del Contrato requisito previo para comenzar los trabajos de integración.
- *SW\_INT005\_Desarrollo de ETLs.* En el caso de desarrollo de ETLs (Extracción, Transformación y Carga) para la integración de datos:
  - La persona contratista determinará el tipo de procesos de extracción que resulten más eficientes para cada subconjunto de datos en cuanto a, por ejemplo, reducir el tiempo empleado en extraer y cargar la información (ventana de carga), minimizar el impacto de las extracciones en los sistemas origen (programando, si fuese necesario, las extracciones en horarios en los que el impacto sea nulo o mínimo) y preservar la consistencia e integridad de la información durante la carga. La solución propuesta deberá depender de los requerimientos del servicio y los procesos de transformación desarrollados no podrán ser intrusivos en los sistemas origen, para evitar interferencias en la operación o caídas en el rendimiento de los mismos.
  - La persona contratista identificará, establecerá y documentará los criterios de calidad y las políticas de los procesos de extracción, transformación y carga, al menos: los protocolos de actuación ante valores no válidos, duplicados, pérdidas de referencias de integridad, datos incompletos, identificación de patrones, unicidad de criterios de transformación, criterios de reutilización y buenas prácticas.
  - La persona contratista efectuará todas las pruebas necesarias (funcionales, integración y rendimiento) para asegurar el correcto funcionamiento de los procesos ETL desarrollados y de otros mecanismos de extracción o procesos ESB (*Enterprise Service Buses*) que den respuesta a las necesidades temporales de los datos.
  - La persona contratista deberá efectuar la extracción de los subconjuntos de datos de cada sistema origen a integrar en la Base de Datos de la solución a implantar, teniendo en cuenta que, durante la extracción, y salvo que estuviera justificado, los datos deberán recibirse desde los sistemas origen completos y puros, es decir, tratando de desacoplar la extracción de datos de su posterior transformación. La carga inicial habrá de incluir además los datos históricos hasta la profundidad temporal que se determine en cada caso, debiendo la persona contratista determinar la estrategia de carga más adecuada para esa carga inicial considerando el volumen de datos y el impacto de la carga sobre el sistema origen.
  - Todos los procesos, criterios y políticas reflejados en este punto deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN


FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 20/124	

#### 4.2.5 DESARROLLO SEGURO

- *SW\_DES001\_Ciclo de Desarrollo de Software Seguro.* Para garantizar la seguridad de los desarrollos, la persona contratista utilizará un Ciclo de Desarrollo de Software Seguro (*Secure Development Life Cycle* o S-SDLC) o procedimiento similar aprobado por la persona Responsable del Contrato, incorporando la seguridad como un proceso transversal durante todo el proceso de desarrollo.
- *SW\_DES002\_Validaciones de entrada.* Respecto a las validaciones de entrada, la persona contratista tendrá en cuenta las siguientes prácticas:
  - Toda entrada al sistema debe considerarse como maliciosa.
  - La validación de datos de entrada debe realizarse en un entorno fiable, normalmente el backend.
  - Siempre que sea posible la validación deberá centralizarse en un punto de la aplicación.
  - Se validarán rangos y longitudes de campos.
  - Se validará que los campos concuerdan con lo esperado.
  - Se realizarán controles especiales para caracteres o cadenas que se consideren peligrosos, evitándose su presencia si no son necesarios.
- *SW\_DES003\_Validaciones de salida.* Respecto a las validaciones de salida, la persona contratista tendrá en cuenta las siguientes prácticas:
  - La codificación de datos de salida debe realizarse en un entorno fiable, normalmente el backend.
  - De estar disponible, se utilizarán librerías y métodos de codificación ampliamente testados y aceptados por la comunidad.
  - Los datos de salida serán codificados en base al uso que hará de ellos la aplicación (evitando por ejemplo datos interpretables en HTML para un navegador web o posibles modificaciones a comandos SQL).
- *SW\_DES004\_Autenticación.* Respecto a la autenticación, la persona contratista seguirá las siguientes prácticas:
  - Exceptuando las páginas públicas, el resto requerirán autenticación para ser accedidas.
  - Los controles de autenticación se realizarán en un sistema fiable, normalmente el backend.
  - Los controles de autenticación estarán centrados en un único módulo para una aplicación.
  - La lógica de la autenticación estará separada de la lógica del recurso al que se accede.
  - Las peticiones de autenticación se realizarán a través de conexiones HTTP (post) cifradas convenientemente.
  - La validación de los datos de autenticación se debe llevar a cabo cuando todos los datos necesarios hayan sido introducidos.
  - Todas las contraseñas se deben guardar debidamente cifradas a través de una función criptográfica segura, nunca en claro.
  - Se deben establecer requisitos mínimos de seguridad para las contraseñas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 21/124	

- Si se generan contraseñas por defecto, deben ser cambiadas en el primer acceso.
- Se desactivarán las cuentas tras un número de intentos fallidos durante un periodo de tiempo para evitar ataques de fuerza bruta.
- Se evitará la utilización de preguntas de seguridad para recuperar contraseñas, de ser necesario se evitarán preguntas cuya respuesta pueda averiguarse con un esfuerzo razonable.
- Se enviarán solicitudes de restablecimiento de contraseña exclusivamente a correos electrónicos registrados.
- De ser posible se establecerá un doble factor de autenticación.
- *SW\_DES005\_Gestión de sesiones de usuario/a.* Respecto a la gestión de sesiones de usuario/a se seguirán las siguientes prácticas de seguridad:
  - De estar disponible, para el control de sesiones se utilizará el control de sesiones que incorpore el framework en el que se desarrolla la aplicación.
  - Las sesiones expirarán tras un periodo definido de inactividad.
  - Los identificadores de sesión se crearán en un entorno confiable, normalmente el backend.
  - Se evitará exponer la información sobre la sesión a terceros.
- *SW\_DES006\_Gestión de errores.* Respecto a la gestión de errores, la persona contratista seguirá las siguientes prácticas de seguridad:
  - Ante la aparición de un error se debe evitar revelar información sensible como detalles del sistema, identificadores de sesión o información sobre cuentas.
  - La aplicación debería gestionar todos los errores y no depender nunca de los errores por defecto del sistema.
  - Ante la aparición de un error, la política por defecto de cara a la tarea que se está realizando debe ser la denegación.
  - Los logs deben registrar los sucesos relevantes en el sistema:
    - Fallos en la validación de entrada.
    - Intentos de autenticación fallidos.
    - Intentos de conexión con sesiones expiradas.
    - Cambios en la configuración de elementos críticos.
    - Excepciones en el sistema y otros errores ocurridos durante la ejecución.
- *SW\_DES007\_Almacenamiento de credenciales.* La persona contratista evitará en todo caso almacenar credenciales en el código fuente de la aplicación o en archivos de configuración.
- *SW\_DES008\_Accesibilidad de recursos a través de conexiones seguras.* Los recursos accesibles a través de conexiones seguras no estarán accesibles a través de conexiones que no lo son.
- *SW\_DES009\_Acceso a bases de datos.* Respecto a los accesos a base de datos, se seguirán las siguientes prácticas:
  - Los accesos a base de datos se realizarán siempre a través de consultas parametrizadas.
  - Los parámetros deben pasar un proceso de codificación y validación.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 22/124	

- Respecto a los accesos, se seguirá el criterio del “menor privilegio posible” para acceder a los datos.
- Los roles con distintos niveles de acceso accederán a través de distintos/as usuarios/as, cada uno/a con sus privilegios.
- La conexión con base de datos se mantendrá el tiempo necesario para la ejecución de las tareas.
- *SW\_DES010\_Gestión de la memoria.* La persona contratista realizará una buena gestión de la memoria para evitar vulnerabilidades críticas relacionadas con esta gestión (por ejemplo, desbordamiento de buffer).
- *SW\_DES011\_Sistema operativo.* La persona contratista realizará las tareas relacionadas con el sistema operativo a través de las APIs ofrecidas por el mismo.
- *SW\_DES012\_Inicialización de variables y fuentes de datos.* Todas las variables y fuentes de datos deben ser inicializadas antes de su primer uso.
- *SW\_DES013\_Actualizaciones de código.* En caso de que el código permita actualizaciones, la persona contratista verificará que este proviene de fuentes confiables.

#### 4.2.6 SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS)

Para aquellas soluciones software que se instalen en modalidad Software as a Service (SaaS), aplicarán los siguientes requisitos:

- *SW\_SAS001\_Alcance general del SaaS.* La persona contratista (que deberá ser la responsable de la prestación del servicio SaaS) como resultado de la presente contratación, proporcionará el alojamiento, mantenimiento y explotación de las soluciones software en modalidad SaaS (Software as a Service) solicitadas, garantizando su disponibilidad durante, al menos, cinco (5) años consecutivos a partir de la aceptación formal de la Entidad Beneficiaria del proyecto subvencionado objeto de contratación, respetando como mínimo las condiciones y requisitos aplicables recogidos en la presente licitación. De este periodo, los tres (3) primeros años deben quedar incluidos en la oferta total presentada en la presente licitación y para el resto, hasta completar el periodo obligado de disponibilidad (mínimo 5 años), la persona contratista deberá mantener su oferta económica anual, que debe quedar claramente recogida al menos en el “catálogo de productos y servicios” que se solicita, entre otros, como justificación del presupuesto total presentado para la presente licitación.
- *SW\_SAS002\_Limitaciones del SaaS.* El SaaS no impondrá ninguna limitación de cara al cumplimiento de las funcionalidades solicitadas de los distintos sistemas que se instalen mediante esta modalidad de prestación del servicio.
- *SW\_SAS003\_Estándares y certificaciones del SaaS.* La persona contratista garantizará que la solución SaaS requerida cumpla con los estándares y certificaciones previstas para este tipo de servicios en términos de redundancia de comunicaciones, seguridad, redundancia de elementos críticos y plan de mantenimiento preventivo y correctivo.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 23/124	

- *SW\_SAS004\_Disponibilidad del SaaS.* El servicio SaaS estará disponible en todo momento (24x7x365) y al menos con un índice de disponibilidad del 99,99% anual. El servicio deberá contar con sistema de alarmas que indique cuando se ha perdido el servicio, sin perjuicio de que la empresa emita mensualmente informes de disponibilidad del servicio.
- *SW\_SAS005\_RPO y RTO del SaaS.* La persona contratista garantizará para el servicio SaaS un RPO (Recovery Point Objective) igual a cero y un RTO (Recovery Time Objective) de una hora.
- *SW\_SAS006\_Direccionamiento IP del SaaS.* La persona contratista proveerá de direccionamiento IP privado y público a los diferentes sistemas instalados en modalidad SaaS.
- *SW\_SAS007\_Ancho de banda y latencia del SaaS.* La persona contratista garantizará un mínimo de 0,5 Gbps en el ancho de banda del servicio y una latencia no superior a 15 ms en la prestación del servicio SaaS.
- *SW\_SAS008\_Tráfico de datos del SaaS.* El servicio SaaS no impondrá ninguna limitación al tráfico de datos.
- *SW\_SAS009\_Número y tiempo de consultas del SaaS.* El servicio SaaS no impondrá ninguna limitación en cuanto número y tiempo de consultas.
- *SW\_SAS010\_Auto-escalabilidad y personalización del SaaS.* El servicio SaaS dispondrá de autoescalado y dominios personalizados.
- *SW\_SAS011\_Requisitos de flexibilidad, escalabilidad, actualización y seguridad del SaaS.* El servicio SaaS será:
  - Flexible: permitirá reconfigurar los servicios ampliando sus capacidades (como memoria y disco) o adicionando nuevos servicios o servidores.
  - Escalable: permitirá crecer tanto en modo horizontal como vertical según los requerimientos de funcionamiento del sistema.
  - Actualizado: la persona contratista tendrá la obligación de tener actualizados los sistemas operativos y aplicativos a las últimas versiones y con la totalidad de los “parches” de seguridad que sean publicados de forma oficial.
  - Seguro: la persona contratista habilitará mecanismos de seguridad que controlarán los accesos a los servidores y servicios.
- *SW\_SAS012\_Monitorización, informes y alarmas del SaaS.* Con relación a la monitorización, informes y gestión de alarmas:
  - El servicio SaaS dispondrá de una web de monitorización y gestión de alarmas, así como de un servicio en modalidad 24x7x365 para la resolución de cualquier incidencia que pueda surgir.
  - El sistema de monitorización del SaaS permitirá detectar cualquier evento relacionado con los sistemas instalados, en términos de carga de los servidores con relación a la capacidad máxima de los servicios que proveen, memoria RAM libre, uso de disco, conectividad y disponibilidad de procesos y servicios en SaaS, entre otros.
  - La información que gestione el sistema de monitorización deberá ser almacenada para su posterior análisis.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 24  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 24/124	

- La web de monitorización y gestión de alarmas del servicio proporcionará informes relativos al uso, comportamiento y rendimiento del SaaS.
- *SW\_SAS013\_Copias de seguridad del SaaS.* Con relación a las copias de seguridad:
  - El servicio SaaS contemplará la copia de seguridad tanto de los datos como de las máquinas virtuales.
  - Será responsabilidad de la persona contratista disponer los mecanismos necesarios para proteger la información y las máquinas virtuales y poder recuperarlas ante cualquier incidencia que se produzca.
  - Los procesos de restauración se realizarán de forma inmediata siempre con conocimiento y autorización del Ayuntamiento de La Carolina, de forma que se penalice lo mínimo posible la ejecución del proyecto.
- *SW\_SAS014\_Almacenamiento del SaaS.* La solución SaaS incluirá servicio de almacenamiento con las siguientes características:
  - Autoescalado con almacenamiento mínimo de 1 TB.
  - Número ilimitado de operaciones de lectura y escritura.
  - Soporte de datos estructurados y no estructurados, sin límite de tamaño.
- *SW\_SAS015\_Cesión de los datos de los servicios y sistemas del SaaS.* La persona contratista está obligada a facilitar la cesión de los datos de los servicios y sistemas de manera completamente operativa y sin restricciones a la entidad que sea titular del contrato SaaS en el momento de finalización del contrato, o a un tercero que esta designase en su caso. Las características y arquitectura de los recursos de computación e infraestructuras deberán contemplar esta necesidad desde la fase de diseño.
- *SW\_SAS016\_Cambio de la titularidad del contrato SaaS.* Durante la vigencia de los contratos SaaS que se suscriban motivados por este proceso de contratación, la entidad titular de los mismos podrá ceder esta condición a un tercero que esta designe, con las mismas condiciones y sin coste adicional. Esta solicitud deberá ser remitida a la persona contratista con al menos 15 días de antelación a la fecha en la que se desee hacer efectivo dicho cambio.
- *SW\_SAS017\_Punto de conexión único.* La persona contratista deberá proporcionar en todo momento un punto de conexión único para acceder al servicio SaaS y la infraestructura incluirá el software base necesario para el correcto funcionamiento de todos los sistemas.

### 4.3 COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS

- *COM001\_Integración de las comunicaciones.* En el caso de ser necesaria la integración con las redes de comunicaciones electrónicas de la propia Entidad Beneficiaria u otras redes que estén bajo su control, esta facilitará a la persona contratista los trabajos necesarios para que pueda llevarse a cabo, proporcionando, entre otros, el acceso a los elementos de la red precisos y el suministro de la información técnica relacionada.
- *COM002\_Solución de conectividad.* La solución de conectividad propuesta por la persona contratista deberá optimizarse en función de las necesidades,

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 25/124	

condiciones y requisitos particulares del proyecto. Dicha propuesta podrá ser revisada tras la fase de análisis inicial, debiendo ser autorizada por la persona Responsable del Contrato con carácter previo a su ejecución material. Asimismo, deberá permitir, en caso de ser necesario, la conexión con la red de la Entidad Beneficiaria u otras redes que sean necesarias y que estén bajo su control.

- *COM003\_Conectividad mediante CCMM.* En el caso de ser necesario el establecimiento de conectividad mediante redes públicas de comunicaciones móviles, la Entidad Beneficiaria proporcionará las tarjetas SIM necesarias y asumirá el coste de la prestación de este servicio, debiendo la persona contratista dejar en última instancia, y previo a la aceptación, los equipos configurados y operativos con las tarjetas SIM proporcionadas por la Entidad Beneficiaria. No obstante lo anterior, durante la ejecución del proyecto para las labores de despliegue y pruebas, la persona contratista deberá hacerse cargo de las comunicaciones móviles necesarias y contar con sus propias tarjetas SIM.
- *COM004\_Dispositivos con tarjetas SIM.* Los equipos y dispositivos que hagan uso de comunicaciones mediante tarjetas SIM deberán estar homologados para operar sobre redes móviles nacionales autorizadas, debiendo ser compatibles, al menos, con todos los formatos de estas tarjetas físicas (SIM clásica, microSIM, nanoSIM).
- *COM005\_Minimización del coste y del consumo energético.* La persona contratista deberá habilitar los elementos adecuados para minimizar el coste y el consumo energético para el establecimiento y mantenimiento de las comunicaciones electrónicas necesarias. En este sentido y, de manera particular, se deberá tener en cuenta de manera especial las conexiones de dispositivos alimentados con baterías u otros sistemas autónomos, y el control de la aparición de posibles errores que provoquen envíos continuos de datos no necesarios.
- *COM006\_Gastos recurrentes.* No se admitirán soluciones de comunicación que impliquen gastos recurrentes de distinta tipología a los que asume la Entidad Beneficiaria dentro de su contrato de comunicaciones, a no ser que se requieran expresamente. En tal caso, la Entidad Beneficiaria tendrá que hacerse cargo de los gastos derivados.


#### 4.4 COMPATIBILIDAD

- *CPT001\_Compatibilidad general.* La solución ofertada debe garantizar la total compatibilidad entre todos los elementos así como la compatibilidad con la infraestructura existente en el Ayuntamiento de La Carolina. Los elementos ofertados por la persona contratista deberán ser totalmente compatibles e integrables con los elementos existentes en el Ayuntamiento de La Carolina, sin requerir para ello ningún equipamiento, software, licencia o prestación que no sea aportada por la persona contratista.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 26  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 26/124	


- *CPT002\_Actuaciones por no compatibilidad.* Toda integración, cambio o sustitución que resulten necesarios, derivados de la no compatibilidad de los sistemas ofertados con los existentes en el Ayuntamiento de La Carolina, serán responsabilidad de la persona contratista, quien deberá realizar todas las tareas oportunas para conseguir el correcto funcionamiento del entorno final requerido, sin pérdida de la continuidad del servicio que se presta, y sin perjuicio de los plazos establecidos para el proyecto.
- *CPT003\_Compatibilidad de las actualizaciones.* La persona contratista garantizará la compatibilidad de todo componente implantado y software desarrollado en caso de actualización de versión de los elementos de la arquitectura base que integre la solución.

#### 4.5 SEGURIDAD

##### 4.5.1 REQUISITOS DE SEGURIDAD

- *SEG\_GEN001\_Cumplimiento del ENS.* La persona contratista deberá cumplir con lo establecido en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), de acuerdo con el Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo. De esta forma, la solución aportada por la persona contratista deberá respetar los principios básicos y requisitos mínimos recogidos en dicha reglamentación a fin de garantizar una adecuada protección de la información.
- *SEG\_GEN002\_Securización de elementos y funcionalidades.* La persona contratista deberá definir e implementar la correspondiente securización para todos los componentes y funcionalidades desarrolladas. Estas políticas de seguridad de cada uno de los componentes deberán quedar recogidas como entregable del proyecto en un documento específico (*Plan de Seguridad*).
- *SEG\_GEN003\_Arquitectura de seguridad.* La arquitectura de seguridad definirá el hardware, software, protocolos y políticas para crear un entorno sobre el que los componentes objeto del proyecto funcionen de forma fiable, segura y con alta calidad. Esta deberá cubrir al menos:
  - Autenticación y autorización.
  - Seguridad en las comunicaciones y securización de todos los elementos desplegados en los diferentes componentes, en especial la capa de sensorización.
  - Monitorización e integridad del sistema.
  - Registro de logs centralizado.
  - Backup, restoring y duplicado de datos.
- *SEG\_GEN004\_Pruebas de seguridad.* La implantación de los diferentes componentes deberá contemplar la correspondiente batería de pruebas de seguridad.
- *SEG\_GEN005\_Políticas de seguridad.* Las políticas de seguridad que se establezcan deberán girar sobre los ejes de confidencialidad, integridad, autenticidad, trazabilidad y disponibilidad:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 27/124	


- Confidencialidad: en cuanto a revelación a personas no autorizadas o que no necesitan conocer la información.
- Integridad: en función de las consecuencias que tendría su modificación por alguien que no está autorizado a modificar la información.
- Autenticidad: en función de las consecuencias que tendría el hecho de que la información que gestionan o contienen no fuera auténtica.
- Trazabilidad: en función de las consecuencias que tendría el no poder rastrear a posteriori quién ha accedido o modificado una cierta información.
- Disponibilidad: en función de las consecuencias que tendría el que una persona autorizada no pudiera acceder a la información cuando la necesita.
- **SEG\_GEN006\_SAT-ICS.** La persona contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado en el caso de que el Ayuntamiento de La Carolina lleve a cabo el despliegue de un Sistema de Alerta Temprana SAT-ICS, servicio desarrollado e implantado por la Capacidad de Respuesta a Incidentes de Seguridad de la Información del Centro Criptológico Nacional (CCN-CERT), para la detección en tiempo real de las amenazas e incidentes existentes en el tráfico en las redes asociadas a sistemas ciberfísicos de los Organismos adscritos.
- **SEG\_GEN007\_Sistemas inteligentes de transporte.** La persona contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para que el Ayuntamiento de La Carolina pueda cumplir con las obligaciones reflejadas en:
  - El Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte (SIT) en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.
  - La Directiva (UE) 2023/2661 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de noviembre de 2023 que modifica la Directiva 2010/40/UE por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.

#### 4.5.2 GESTIÓN DE USUARIOS/AS Y AUTENTICACIÓN

- **SEG\_USU001\_Autenticación unificada.** La persona contratista garantizará que la autenticación en los distintos sistemas desplegados en los componentes sea unificada, instalando o desarrollando para ello los módulos software e integraciones que sean necesarios.
- **SEG\_USU002\_Registro y eliminación.** El sistema de autenticación deberá permitir el registro de usuarios/as, así como que estos/as ejerzan su derecho a la eliminación de la cuenta de usuario/a y el borrado de toda la información de carácter personal que hayan facilitado.
- **SEG\_USU003\_Operaciones.** El sistema de autenticación deberá permitir operaciones de alta, baja y modificación de usuarios/as, autenticación de usuarios/as y consulta de datos de usuarios/as.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla


DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 28

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 28/124	

- *SEG\_USU004\_Roles configurados.* El sistema de autenticación podrá tener configurado un conjunto de roles por defecto con permisos definidos en base a las necesidades de estos/as usuarios/as y permitirá la asignación de nuevos permisos a los roles existentes.
- *SEG\_USU005\_Definición de roles.* El sistema deberá permitir definir, crear y borrar una estructura de roles/permisos de forma que los/as usuarios/as puedan autenticarse y tengan acceso a las funcionalidades en las que tengan permiso en base a su perfil.
- *SEG\_USU006\_Registro automático o supervisado de usuarios/as.* El proceso de autenticación deberá permitir el registro automático o moderado (supervisado) de usuarios/as (que podrán ser revisados/as posteriormente antes de ser finalmente activados/as).

#### 4.5.3 SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS DESPLEGADOS

- *SEG\_DIS001\_Seguridad de los dispositivos.* La persona contratista diseñará la seguridad de todos los elementos que conformen cada componente, y en particular, los asociados a la capa de sensorización, con las directrices básicas para proteger sistemas expuestos a Internet.
- *SEG\_DIS002\_Autenticación de los dispositivos.* La persona contratista deberá garantizar que el dispositivo disponga de algún tipo de mecanismo de seguridad para la autenticación, o bien, emplear algún tipo de cifrado en el almacenamiento de datos.
- *SEG\_DIS003\_Protección frente a amenazas de los dispositivos.* La persona contratista deberá tomar las medidas oportunas para prevenir las posibles amenazas que puedan poner en riesgo al entorno IoT, siguiendo las buenas prácticas definidas en el documento “Baseline Security Recommendations for IoT in the context of Critical Information Infrastructures” de la Agencia de Ciberseguridad de la Unión Europea (European Union Agency for Cybersecurity, ENISA).
- *SEG\_DIS004\_Protección contra intrusos de los dispositivos.* La persona contratista habilitará mecanismos de protección contra intrusos/as que permitan detectar, reportar y prevenir accesos no deseados.
- *SEG\_DIS005\_Claves o contraseñas de los dispositivos.* La persona contratista proporcionará dispositivos IoT con claves o contraseñas robustas para proteger el dispositivo de manera eficiente.
- *SEG\_DIS006\_Actualizaciones de seguridad de los dispositivos.* La persona contratista deberá contemplar las actualizaciones del firmware/software en los sensores IoT a fin de garantizar que los problemas de seguridad puedan solucionarse de manera rápida y eficiente.
- *SEG\_DIS007\_Protección del código existente en los dispositivos.* La persona contratista deberá proteger el código existente en los sensores (firmware, sistema operativo, o cualquier otro tipo de código fuente).
- *SEG\_DIS008\_Configuración segura de los dispositivos.* La persona contratista configurará el dispositivo de forma segura (hardenizado).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 29/124	

- *SEG\_DIS009\_Protección y minimización de los datos cargados en los dispositivos.* Los sensores desplegados deberán recopilar la mínima cantidad de datos personales de los/as usuarios/as que puedan repercutir en la seguridad. Los datos cargados en los dispositivos deberán ser los estrictamente necesarios para garantizar el correcto funcionamiento.

**4.5.4 TEST DE VULNERABILIDAD**


- *SEG\_VUL001\_Test de vulnerabilidad.* La persona contratista deberá ejecutar un test de penetración sobre la solución implantada realizando pruebas ofensivas contra los mecanismos de defensa existentes en el entorno analizado. A partir de este análisis redactará un informe con los resultados y las vulnerabilidades detectadas (*Test de Vulnerabilidad*), corrigiendo posteriormente todas aquellas que se encuentren en su ámbito de actuación.

**4.5.5 REGISTRO DE LOGS CENTRALIZADO**

- *SEG\_LOG001\_Almacenamiento de logs.* La persona contratista almacenará los logs de todos los elementos de forma centralizada para el tratamiento por el sistema de monitorización de los eventos registrados.
- *SEG\_LOG002\_Generación de logs.* Los diferentes elementos de cada solución deberán generar logs de cara al control de la seguridad.
- *SEG\_LOG003\_Gestión de logs.* Durante la ejecución, la persona contratista determinará el procedimiento más adecuado de gestión de los logs, en cuanto a su almacenamiento, periodo de almacenamiento y eliminación, que deberá ser validado por el Ayuntamiento de La Carolina.
- *SEG\_LOG004\_Sincronización de relojes.* De cara a mantener la uniformidad, siempre que sea posible, los relojes de todos los componentes se deberán sincronizar con una fuente que proporcione la hora exacta acordada, para asegurar que el sello de fecha/hora refleje la fecha/hora real.

**4.5.6 MONITORIZACIÓN E INTEGRIDAD DEL SISTEMA**


- *SEG\_MON001\_Consultas de seguridad.* La persona contratista implementará un sistema de monitorización que facilite la consulta del estado de la seguridad y de la información relacionada con los eventos de seguridad.
- *SEG\_MON002\_Monitorización de elementos hardware y software.* El sistema de monitorización deberá permitir la monitorización de los elementos hardware y software desplegados, inspeccionando los logs de los mismos que puedan indicar que el sistema está en riesgo.
- *SEG\_MON003\_Monitorización de las actividades realizadas por los/as usuarios/as.* El sistema de monitorización deberá tener la capacidad de realizar una monitorización y control de las actividades realizadas por los/as usuarios/as, a partir de registros de auditoría, generando informes de actividad y auditorías de las actividades de cada usuario/a, grupos de usuarios/as y a nivel estadístico, con diferentes niveles de detalle, en función de la información almacenada en los registros.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 30/124	

- *SEG\_MON004\_Interfaz de monitorización amigable.* Todas estas consultas relativas a la monitorización deben poder realizarse a través de una interfaz que sea amigable y fácilmente utilizable por el Ayuntamiento de La Carolina.
- *SEG\_MON005\_Registros de auditoría.* Los registros de auditoría deberán incluir toda la información relevante relacionada con las políticas de seguridad, al menos:
  - Identificadores.
  - Fechas, horas y detalles de eventos claves.
  - Registros de intentos de acceso fallidos y rechazados al sistema, bases de datos y otros recursos.
  - Cambios en la configuración del sistema.
  - Uso de privilegios.
  - Uso de las utilidades y aplicaciones del sistema.
  - Archivos a los cuales se tuvo acceso y los tipos de acceso.
  - Direcciones y protocolos de la red.
  - Alarmas, alertas y mensajes de los dispositivos y sistemas en relación con el acceso.
  - Activación y desactivación de los sistemas de protección (como sistemas antivirus y sistemas de detección de intrusiones).
- *SEG\_MON006\_Medidas de protección de privacidad.* Cuando los registros de auditoría contengan datos de carácter personal se mantendrán las medidas de protección de privacidad apropiadas.
- *SEG\_MON007\_Limitación de permisos de los/as administradores/as.* Los/as administradores/as del sistema no deberán tener permiso para borrar o desactivar los registros de auditoría de sus propias actividades.

#### 4.6 DATOS ABIERTOS Y REUTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN

- *DAR001\_Publicación de datos abiertos.* Los principales conjuntos de datos generados estarán disponibles para publicación en los diferentes portales de datos abiertos de los organismos públicos competentes. Para ello, la persona contratista realizará las actuaciones necesarias, de modo que los principales conjuntos de datos generados queden a disposición del Ayuntamiento de La Carolina en un formato de reutilización que al menos se podrá clasificar con tres (3) estrellas según la clasificación de las cinco (5) estrellas del Open Linked Data (formato estructurado no propietario como pueda ser el formato CSV).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 31/124	

## 5 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

### 5.1 COMPONENTE 1. RED WIFI


En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de una red de puntos de acceso Wifi distribuidos por La Carolina, que facilitará a la ciudadanía y a los comercios el acceso a servicios online. Se implantará una red Wifi pública completamente nueva, contemplando la integración de un punto existente, a la que los/as usuarios/as accederán a través de un portal cautivo, lo que permitirá capturar información de interés, como su uso y la afluencia a determinados espacios.

Cualquier solución propuesta deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a protección de datos de carácter personal tanto europea como nacional y autonómica, así como la normativa de la CNMC, en particular las limitaciones que marca la Circular 1/2010 de 15 de junio de 2010 de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, por la que se regulan las condiciones de explotación de redes y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas por la Administraciones Públicas.

- *C1\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de la infraestructura hardware necesaria para la puesta en marcha de una red Wifi, incluyendo todos los elementos necesarios para la operatividad de la solución, cuyas especificaciones, gestión de recursos radio, propiedades de red, seguridad, calidad y funcionalidades se describen en los siguientes apartados.

En general, el despliegue de los puntos de acceso Wifi se deberá realizar en zonas públicas de exterior. La persona contratista deberá suministrar e instalar, al menos, cinco (5) puntos de acceso y la infraestructura necesaria asociada en las ubicaciones indicadas en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de los puntos de acceso Wifi*. La localización exacta de los puntos de acceso se determinará tras el replanteo a realizar por parte de la persona contratista durante la fase de análisis y diseño del proyecto, con el objetivo de conseguir la mayor eficiencia de la red a implantar.

- Suministro, instalación y configuración de un sistema que permita la gestión de los puntos de acceso, la gestión de los/as usuarios/as, el control de acceso y los portales cautivos. Este sistema de gestión deberá permitir la integración del punto de acceso Wifi que actualmente se encuentra en funcionamiento en la

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 32/124	

Alcadía-Casa Consistorial de La Carolina y de aquellos que pueda desplegar el Ayuntamiento en un futuro.


- El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.

La puesta en marcha de este componente incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la solución.

### 5.1.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

#### 5.1.1.1 ESPECIFICACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA

- *C1\_HW001\_Estándares y certificados.* La infraestructura de red Wifi deberá permitir la conexión de dispositivos cliente que utilicen los estándares 802.11a/b/g/n/ac/ax. Adicionalmente, deberá contar con el certificado del programa *Wifi Certified ac* de la *Wifi Alliance*.
- *C1\_HW002\_Número de dispositivos conectados simultáneamente.* Cada punto de acceso deberá admitir un número de dispositivos conectados simultáneamente igual o superior a 70.
- *C1\_HW003\_Protección de los elementos.* Los puntos de acceso deberán estar preparados para su instalación en exteriores en condiciones de temperaturas extremas y contar con protección mínima IP67, además de la Certificación de resistencia a impactos ETSI 300-19-x-x. En el caso de que la solución implique el suministro de otros elementos auxiliares, el conjunto integrado deberá tener un nivel de protección equivalente, admitiéndose el uso de caja protectora. En el caso de que se instale caja protectora, deberá ser resistente a golpes y fabricada de un material que no interfiera en la emisión de las comunicaciones, deberá garantizar su correcta ventilación, y deberá facilitar la visualización de leds de funcionamiento, números de serie y etiquetas de inventario.
- *C1\_HW004\_Rangos de temperatura y humedad.* Los puntos de acceso deberán poder operar en rangos de temperatura ambiental que se encuentren entre -30°C y 55°C y con un porcentaje de humedad entre 5% y 95% sin condensación.
- *C1\_HW005\_Tiempo medio entre averías.* Los puntos de acceso deberán presentar un tiempo medio entre averías (MTBF) de, por lo menos, cinco años.
- *C1\_HW006\_Cumplimiento del ENS.* Será responsabilidad de la persona contratista que la solución ofertada cumpla con la normativa establecida por el Esquema Nacional de Seguridad en el momento de la entrega de la solución y durante todo el periodo de vida de vida útil de la misma, de manera que si se establecen nuevas normas o criterios de cumplimiento, se deberá adaptar la solución a estas normas o criterios en el plazo establecido por el ENS.
- *C1\_HW007\_Validación del fabricante.* Deberán proponerse soluciones cuyo fabricante esté validado en el Catálogo de Productos de Seguridad de las

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 33/124	

Tecnologías de la Información y la Comunicación del Centro Criptológico Nacional (Guía de Seguridad de las TIC CCN-STIC 105).


- *C1\_HW008\_Cualificación de los puntos de acceso.* Los puntos de acceso deberán corresponder a modelos aprobados y cualificados por el Centro Criptológico Nacional y disponer de guía de procedimiento de empleo seguro reconocida por este organismo, o estar pendiente de publicación.

**5.1.1.2 GESTIÓN DE RECURSOS DE RADIO Y PROPIEDADES DE LA RED**

- *C1\_HW009\_Triple radio.* Los puntos de acceso deberán utilizar al menos triple radio, a 2,4 GHz (con velocidades de hasta 570 Mbps), 5 GHz (con velocidades de hasta 1200 Mbps) y 6 GHz (con velocidades de hasta 2400 Mbps), MIMO 2x2, con soporte para 2 flujos espaciales.
- *C1\_HW010\_Estándar 802.11h.* Los puntos de acceso deberán *soportar el estándar 802.11h.* La solución deberá garantizar una gestión dinámica de la potencia y de la frecuencia radiada, o proporcionar un mecanismo equivalente, para minimizar interferencias y disminuir las zonas de sombras.
- *C1\_HW011\_Políticas QoS.* La solución deberá soportar la implementación y aplicación de políticas QoS en el segmento inalámbrico.
- *C1\_HW012\_Gestión del acceso de los clientes.* En relación a la gestión del acceso de los clientes a la red Wifi, la solución:
  - Deberá garantizar un acceso equilibrado en el tiempo o acceso preferencial; de esta manera se evita que los clientes lentos degraden en exceso el rendimiento de la red.
  - Deberá repartir de manera dinámica los clientes Wifi entre los puntos de acceso más convenientes en función de su carga.
  - Deberá desviar los dispositivos cliente a bandas de frecuencia superiores cuando sea conveniente en función de su carga para un mejor reparto de clientes entre las bandas de radio.
- *C1\_HW013\_Capacidades para troubleshooting.* La solución deberá tener capacidades para *troubleshooting*: los puntos de acceso podrán capturar el tráfico de los/as usuarios/as con el propósito de enviarlo a un punto central para que sea analizado.
- *C1\_HW014\_Roaming a nivel 2 sin desconexión de el/la usuario/a.* La solución deberá poder realizar *roaming* a nivel 2 sin desconexión de el/la usuario/a.
- *C1\_HW015\_Radio Bluetooth y Zigbee.* Los puntos de acceso deberán disponer de radio Bluetooth y Zigbee (802.15.4).

**5.1.1.3 SEGURIDAD Y CALIDAD**

- *C1\_HW016\_Seguridad y calidad.* Para la gestión, monitorización e implementación de las políticas de seguridad, la infraestructura deberá permitir un control y administración de la misma de manera centralizada:
  - Soporte autenticación: 802.1x y RADIUS.
  - Soporte para cifrado y autenticación: WPA 2 y WPA 3.
  - La solución deberá proporcionar mecanismos de calidad de servicio para limitar:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 34/124	


- El ancho de banda por usuario/a y por grupo de usuarios/as.
- El tiempo de conexión por usuario/a y por grupo de usuarios/as.
- El ancho de banda por aplicación, como mínimo el control por SSID y usuario/a.
- La solución deberá detectar *RogueAPs* (puntos de acceso no autorizados en la red).
- Los puntos de acceso deberán llevar incluidas capacidades de firewall de nivel 7.
- Las sesiones asociadas al firewall integrado en los puntos de acceso se deberán poder monitorizar desde el sistema de gestión.
- Se deberá disponer de mecanismos de clasificación y contención de contenidos Web.
- Filtrado URL según las políticas de configuración que se decidan establecer y totalmente personalizables.
- Acceso controlado por categoría web, aplicaciones, destinos y reputación web.
- Implementación de las políticas de seguridad del Ayuntamiento de La Carolina en base al cumplimiento del ENS.
- Seguridad inteligente de dispositivos móviles y de IoT.
- Administración avanzada de defensa contra amenazas IPS/IDS.
- Análisis avanzado del tráfico cursado en la red.

## 5.1.2 ELEMENTOS SOFTWARE

### 5.1.2.1 SISTEMA DE GESTIÓN


- *C1\_SW001\_Interfaz web segura.* El sistema de gestión deberá ser accesible mediante interfaz web segura.
- *C1\_SW002\_Registros de actividad.* La solución deberá permitir enviar los registros de actividad a un servidor de logs centralizado.
- *C1\_SW003\_Explotación de datos.* El sistema deberá permitir la explotación de datos de conexión, usuarios/as, localizaciones y otros datos de interés por parte de otras herramientas middleware o de explotación y análisis de datos.
- *C1\_SW004\_Realización de capturas de tráfico de red.* Para ayudar en la labores de diagnóstico y resolución de problemas, el sistema de gestión deberá permitir la realización de capturas de tráfico de red (sniffing) a través de él, permitiendo generar un fichero con toda la información para el correspondiente análisis de los paquetes de la comunicación en herramientas estándar (ficheros tipo pcap o similar).
- *C1\_SW005\_Mecanismos de IA/ML.* El sistema deberá disponer de mecanismos de IA/ML que permitan el diagnóstico proactivo de problemas o la optimización de la configuración de la red, aportando, además del diagnóstico, las soluciones o configuraciones recomendadas. Mediante los mismos mecanismos de IA/ML se deberán poder llevar a cabo búsquedas inteligentes y contextualizadas en la herramienta.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 35/124	

### 5.1.2.2 GESTIÓN DE PUNTOS DE ACCESO

- *C1\_SW006\_Configuración y administración completa de los puntos de acceso.* El sistema de gestión deberá posibilitar la configuración y administración completa de los puntos de acceso que componen la red.
- *C1\_SW007\_Capacidad de exploración de los elementos de red.* El sistema de gestión deberá tener capacidad de exploración de los elementos de red.
- *C1\_SW008\_Soluciones con hotspots.* En el caso de soluciones con hotspots o dispositivos que proporcionen las funcionalidades de puntos de acceso Wifi, estos deberán ser igualmente configurados y administrados mediante el sistema de gestión, aplicándoles igualmente los requisitos del presente apartado.
- *C1\_SW009\_Número de puntos de acceso y dispositivos cliente a gestionar.* El sistema de gestión deberá estar dimensionado adecuadamente para la gestión de los puntos de acceso objeto de suministro del proyecto, y adicionalmente 250 más, así como para 5.000 dispositivos cliente simultáneamente.
- *C1\_SW010\_Creación de grupos de dispositivos o filtros.* El sistema de gestión deberá posibilitar la creación de grupos de dispositivos o filtros en función de distintos criterios definidos por el/la administrador/a. Las políticas y configuraciones deberán poder aplicarse individualmente, por grupos o de forma global.
- *C1\_SW011\_Actualización centralizada del firmware de los puntos de acceso.* El sistema de gestión deberá posibilitar la actualización centralizada del firmware de los puntos de acceso. El sistema de gestión deberá detectar aquellos que dispongan de versiones de software no actualizadas para poder llevar a cabo su actualización. También se deberá poder mantener diferentes versiones de firmware de los APs en diferentes localizaciones y realizar cambios de firmware a versiones anteriores.
- *C1\_SW012\_Mecanismo seguro para las comunicaciones.* El sistema de gestión deberá utilizar un mecanismo seguro para las comunicaciones con los elementos gestionados.
- *C1\_SW013\_Tratamiento de alarmas y eventos.* El sistema de gestión deberá realizar el tratamiento de alarmas y eventos de los elementos que gestiona.
- *C1\_SW014\_Visualización en la consola de los números de serie de los elementos.* El sistema de gestión deberá permitir visualizar en la consola los números de serie de los elementos que gestiona y deberá permitir editar el nombre o campo identificativo de cada elemento de la solución.
- *C1\_SW015\_Informes y estadísticas de valores y uso del sistema.* El sistema de gestión deberá permitir generar informes y estadísticas de valores y uso del sistema. En concreto, deberá permitir consultar el tráfico cursado, durante el último mes, por punto de acceso, por grupos de puntos de acceso o por SSID.
- *C1\_SW016\_Panel de control único.* El sistema de gestión deberá tener un panel de control único, desde el cual se deberá poder gestionar la infraestructura de


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 36/124	

la red incluyendo, puntos de acceso de conectividad WAN así como terminadores VPN.

- *C1\_SW017\_Información de las conexiones.* El sistema de gestión deberá proporcionar información suficiente, tal que, para cada conexión se pueda conocer, al menos: la dirección MAC del dispositivo, la IP del dispositivo y el punto de acceso al que está conectado.
- *C1\_SW018\_Acceso mediante REST API.* La solución, deberá permitir el acceso mediante REST API o similar a sus funcionalidades.
- *C1\_SW019\_Configuración de switches y puntos de acceso.* La solución deberá permitir la configuración de switches y puntos de acceso, bien mediante GUI o bien mediante plantillas de configuración.

### 5.1.2.3 GESTIÓN DE USUARIOS/AS Y CONTROL DE ACCESO

- *C1\_SW020\_Control de acceso de los/as usuarios/as a la red Wifi.* El sistema de gestión deberá realizar el control de acceso de los/as usuarios/as a la red Wifi. Las funcionalidades descritas en el presente apartado podrán ser implementadas mediante un sistema independiente o bien de forma integrada con el sistema de gestión de puntos de acceso.
- *C1\_SW021\_Número de usuarios/as a gestionar.* El sistema de gestión deberá estar dimensionado adecuadamente para un mínimo de 10.000 usuarios/as.
- *C1\_SW022\_Norma IEEE 802.1X.* El sistema de gestión deberá implementar la norma IEEE 802.1X.
- *C1\_SW023\_Soporte de servicios AAA.* La solución Wifi en su conjunto deberá soportar servicios AAA (Authentication, Authorization and Accounting) de red con los métodos de autenticación más utilizados en la industria, incluyendo entre otros la autenticación web mediante portal cautivo.
- *C1\_SW024\_Auto-provisión de dispositivos.* El sistema de gestión deberá permitir que los/as usuarios/as realicen la auto-provisión de sus dispositivos con o sin esponsorización.
- *C1\_SW025\_Captación de datos de usuarios/as.* La solución Wifi deberá captar datos de el/la usuario/a en función de la obligatoriedad que se defina en los formularios o la información suministrada por el mecanismo de autenticación. Dicha información deberá poder ser gestionada por el sistema de gestión.
- *C1\_SW026\_Tiempo de expiración de las conexiones configurable.* El tiempo de expiración de las conexiones de los/as usuarios/as deberá ser configurable.
- *C1\_SW027\_Informes y estadísticas del acceso de usuarios/as.* El sistema de gestión deberá permitir generar informes y estadísticas del acceso de usuarios/as (métodos de conexión, tiempos de uso, usuarios/as conectados/as en cada momento, idiomas/nacionalidades, entre otros), tanto textuales como gráficos. Los informes deberán ser personalizables en función del espacio temporal cubierto y valores objeto del informe.
- *C1\_SW028\_Tiempo de expiración de las cuentas de usuarios/as configurable.* El tiempo de expiración de las cuentas de usuarios/as deberá ser configurable.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 37/124	

- *C1\_SW029\_Funcionalidades de “MAC-Caching”*. El sistema de gestión deberá permitir incorporar funcionalidades de “MAC-Caching”, como la funcionalidad de permitir el acceso a la red Wifi en función de listas blancas y negras de direcciones MAC.


**5.1.2.4 PORTALES CAUTIVOS Y WIFI SOCIAL**

- *C1\_SW030\_Portales cautivos personalizados*. La solución proporcionada deberá permitir la generación de portales cautivos personalizados.
- *C1\_SW031\_Idioma de los portales cautivos*. Los portales cautivos deberán ser multi-idioma, presentando el idioma configurado en el dispositivo de el/la usuario/a en caso de estar configurado. El/la usuario/a deberá poder cambiar el idioma en el que se presenta la información, debiendo contemplarse como mínimo el castellano y el inglés.
- *C1\_SW032\_Autenticación de usuarios/as en los portales cautivos*. Los portales cautivos deberán permitir la autenticación de los/as usuarios/as a través de los siguientes mecanismos:
  - Formulario.
  - Redes sociales: Google, X, Facebook, Instagram y LinkedIn, entre otros.
  - Acceso directo sin requisitos, con la posibilidad de habilitar o no esta opción.
- *C1\_SW033\_Solución responsive*. La solución deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos sin requerir la instalación de ningún software adicional.

**5.1.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN**

- *C1\_INS001\_Puntos de suministro de energía eléctrica*. La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de La Carolina o la compañía eléctrica en caso de zonas donde no exista cuadro eléctrico del Ayuntamiento para dichas acometidas. En aquellos puntos en los que sea posible, los puntos de acceso se deberán alimentar mediante PoE o PoE+, conforme a los protocolos 802.3af y 802.3at.
- *C1\_INS002\_Integración con el entorno*. La implantación de los dispositivos deberá integrarse con el entorno, reduciendo al máximo el impacto visual.
- *C1\_INS003\_Entrega del tráfico de los puntos de acceso*. La persona contratista deberá contemplar las siguientes casuísticas:
  - Entrega del tráfico del punto de acceso a un router proporcionado por el Ayuntamiento de La Carolina.
  - Entrega del tráfico del punto de acceso mediante comunicaciones móviles. En este caso, el Ayuntamiento de La Carolina deberá suministrar las tarjetas necesarias. La persona contratista deberá suministrar un elemento de conectividad como mínimo 4G/LTE y categoría mínima LTE 6, que se deberá integrar con el punto de acceso, en el cual se insertará la correspondiente tarjeta facilitada por el Ayuntamiento de La Carolina. Se admitirán soluciones en las cuales un único dispositivo aúne las

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 38/124	

funcionalidades de punto de acceso de red inalámbrica Wifi y conectividad mínima 4G/LTE (tipo hotspot), soluciones en las que se incorpore un elemento de conectividad mínima 4G/LTE (tipo bundle) conectado al punto de acceso, y otras soluciones equivalentes. Con independencia de la solución tecnológica ofertada, la persona contratista deberá cumplir las condiciones y requisitos establecidos en esta contratación.


- *C1\_INS004\_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobados y autorizados previamente por los/as técnicos/as municipales del Ayuntamiento de La Carolina.
- *C1\_INS005\_Suministro e instalación de elementos auxiliares.* El suministro e instalación de cualquier otro dispositivo u otro elemento auxiliar de la arquitectura de la solución propuesta necesario para el correcto funcionamiento del sistema en cualquier ubicación, deberá estar incluido en la solución ofertada y los costes derivados se entenderán incluidos en el precio ofertado para este sistema, no pudiendo suponer otros costes adicionales para el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C1\_INS006\_Elementos de soporte.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos de soporte (como herrajes y acoples, entre otros) necesarios para la instalación de todos los dispositivos en su ubicación correspondiente.
- *C1\_INS007-Protección de las instalaciones.* Las instalaciones que se deban realizar incluirán medidas de protección estructural en los casos en que sea necesario con el objetivo de, entre otros, evitar accesos no permitidos a los equipos y protegerlos contra posibles golpes.

## 5.2 COMPONENTE 2. RED MUNICIPAL MULTISERVICIO

El objeto de este componente es la configuración y el despliegue del equipamiento y de los enlaces de fibra óptica necesarios para la implantación en La Carolina de una red privada de telecomunicaciones que garantizará la interconexión entre las distintas sedes municipales, y proporcionará acceso confiable y seguro a todos los sistemas de información, aplicaciones, recursos tecnológicos y servicios, con unos altos niveles de eficiencia y seguridad.

La persona contratista deberá proporcionar todos los recursos necesarios para la constitución de una red privada de datos de ámbito municipal: accesos, equipamientos, soporte y gestión extremo a extremo. Asimismo, se incluyen dentro del alcance de este proyecto los servicios técnicos especializados que sean necesarios para la configuración y puesta en marcha de los enlaces de datos.

Esta red dará la posibilidad de ofrecer una troncal de comunicaciones de alta velocidad en distintos puntos geográficos de La Carolina, para extender servicios tales como

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 39/124	

videovigilancia, sensórica o cualquier actuación Smart. Se establecerá como sede principal el edificio del Ayuntamiento de La Carolina, desde donde partirán las troncales de fibra óptica hasta cada una del resto de las sedes municipales.


- *C2\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de la infraestructura hardware necesaria (equipo cortafuegos -firewall-, switches, transceivers, fibra y elementos asociados) que permita la conectividad de las sedes municipales indicadas en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*, garantizando en todo momento la compatibilidad con los sistemas y equipos existentes.
  - Suministro, instalación y configuración de un sistema de gestión de red único y con capacidad de configurar todos los elementos de la electrónica de red desde un mismo panel.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

En los siguientes apartados se detallan las características y funcionalidades mínimas que deberán cumplir los elementos mínimos solicitados.

### 5.2.1 REQUISITOS GENERALES


- *C2\_GEN001 Servicio de datos, voz, vídeo e IoT.* La infraestructura de red deberá dar servicio de datos, voz, vídeo e IoT a los diversos centros de mando y emplazamientos del Ayuntamiento de La Carolina.
- *C2\_GEN002 Securización.* La infraestructura de red municipal multiservicio deberá estar securizada mediante un firewall de nueva generación que establezca un nivel alto de ciberseguridad y capacidad para los servicios anteriormente mencionados.
- *C2\_GEN003 Características de los enlaces de fibra óptica.* Todos los enlaces de fibra óptica suministrados serán dedicados, simétricos y 100% garantizados con capacidad para cada uno de al menos 1 Gbps con una disponibilidad de 24x7x365 días.
- *C2\_GEN004 Tráfico soportado.* La red deberá ser capaz de soportar de forma fluida un tráfico promedio de 995 Mbps, soportando al menos valores dos veces mayores en momentos de pico. La cantidad de datos que puedan cursar los

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 40/124	

enlaces, con el caudal ofertado en cada caso, no estará restringida en modo alguno ni se podrán imputar costes adicionales.

- *C2\_GEN005\_Conexión a la actual electrónica.* La persona contratista deberá proporcionar, como mínimo, para cada una de las sedes cuatro fibras activas y dos de reserva. Los equipos suministrados por la persona contratista deberán entregar el servicio empleando el medio físico de terminación 1 Gigabit Ethernet para su conexión a la actual electrónica de red del Ayuntamiento de La Carolina.
- *C2\_GEN006\_Arquitectura de estrella.* La solución ofertada deberá conectar cada una de las ubicaciones identificadas con arquitectura de estrella; la caída de una sede no deberá afectar a ninguna otra.
- *C2\_GEN007\_Medidas de seguridad.* El equipamiento a suministrar e instalar por la persona contratista deberá permitir implementar unas medidas de seguridad óptimas para la prestación de los servicios, sin menoscabo de sus funcionalidades. En cualquier caso, se tendrá en consideración el cumplimiento del Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad, y se seguirán las guías publicadas por el Centro Criptológico Nacional.
- *C2\_GEN008\_Cumplimiento de normativas.* Se asegurará el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado. En particular, la persona contratista asegurará el cumplimiento de las normativas locales.
- *C2\_GEN009\_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C1\_GEN010\_Armarios racks para el equipamiento.* La persona contratista deberá suministrar e instalar catorce (14) armarios, uno por cada sede, para la ubicación del equipamiento correspondiente.
- *C2\_GEN011\_Elementos asociados necesarios.* Todos los elementos asociados necesarios para la interconexión (armarios, latiguillos FO, bandejas de parcheo, cajas de conexionado de fibra óptica, cajas de derivación, torpedos, cables de apilamiento, regletas, transceivers, SAIs en función de la carga de cada emplazamiento, entre otros) deberán ser suministrados por la persona contratista.
- *C2\_GEN012\_Diseño de la canalización del cable de fibra óptica.* El diseño de la canalización del cable de fibra óptica se deberá realizar según las canalizaciones indicadas en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio.* En caso de no existir o quedar algún tramo en entredicho, y siempre que se hayan agotado el resto de alternativas posibles y se cuente con la aprobación del Ayuntamiento de La Carolina, será responsabilidad de este realizar las actuaciones pertinentes para su canalización así como los trabajos necesarios en las arquetas, postes y mástiles correspondientes. El detalle de las ubicaciones de los trazados indicados en los planos del *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio* deberá ser confirmado en

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 41/124	


la fase de análisis y diseño del proyecto; en caso de no coincidir, se facilitará un trazado alternativo consensuado entre todas las partes.

- *C2\_GEN013\_ Uso de acometidas y canalizaciones existentes.* Se deberá permitir el uso de las acometidas y canalizaciones existentes en los edificios o zonas afectadas, en los casos en que sea posible y previa autorización del Ayuntamiento de La Carolina, quedando prohibido el uso de fachadas para las canalizaciones en Edificios de Interés Cultural; de igual modo, no será posible el uso de canalizaciones de terceros.
- *C2\_GEN014\_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobados y autorizados previamente por los/as técnicos/as municipales del Ayuntamiento de La Carolina.

### 5.2.2 REQUISITOS PARTICULARES DEL CORTAFUEGOS (FIREWALL)

- *C2\_FIR001\_Características mínimas del firewall.* El firewall suministrado por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberá tener las siguientes características mínimas:
  - Deberá permitir tanto modo activo-activo como activo-pasivo.
  - Rendimiento mínimo del servicio firewall IPV4/IPV6 (512 byte UDP): 10Gbps (no se admitirán soluciones que no tengan reflejado en la hoja de producto el rendimiento asociado al tamaño de paquete especificado).
  - Rendimiento mínimo del servicio VPN (IPSec): 11,5 Gbps.
  - Rendimiento mínimo NGFW (IPS + control de aplicaciones, tráfico Enterprise Mix): 1,6 Gbps.
  - Rendimiento mínimo Threat Prevention (IPS + control de aplicaciones + Antimalware, tráfico Enterprise Mix): 2,6 Gbps.
  - Capacidad mínima de gestión de conexiones: 1.500.000 sesiones concurrentes, permitiendo como mínimo 56.000 nuevas sesiones por segundo.
  - Número mínimo de interfaces 10 GE SFP+: 2 (la persona contratista deberá suministrar los transceivers necesarios).
  - Número mínimo de puertos con interfaces 1GE SFP: 4.
  - Número mínimo de puertos con interface 1GE RJ45: 12.
  - Fuente de alimentación redundante.
  - Posibilidad de disponer de un puerto específico de gestión o puerto disponible en el dispositivo para su uso con tecnologías Ethernet dedicado con el objetivo de garantizar que no consuma interfaces de servicio para esta tarea.
  - Dominios virtuales mínimos: 10.
  - Latencia máxima: 5 µs.

Los rendimientos indicados han de ser medidos en condiciones reales/traffic mix, no aceptándose valores medidos en condiciones ideales. La persona


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 42/124	

contratista deberá indicar explícitamente en la oferta cuáles son las condiciones de medida de los valores suministrados.

- *C2\_FIR002\_Características funcionales del firewall.* El firewall suministrado por la persona contratista deberá tener las siguientes características funcionales:
  - Inspección profunda de contenido.
  - Múltiples modos de despliegue (modos mirror, transparente y NAT/PAT).
  - Capacidades de Routing estático, policy based routing y routing dinámico, soportando BGP, OSPF, Rip v2 y Multicast, tanto para IPv4 y IPv6.
  - Gestión de VLAN e integración de 802.1Q.
  - Autenticación basada en grupos de usuarios/as.
  - Capacidad de securización de VoIP.
  - Protección basada en la creación de perfiles aplicables a usuarios/as individuales y/o grupos.

### 5.2.3 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS SWITCHES

- *C2\_SWI001\_Características mínimas del switch principal de agregación.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. El switch principal de agregación suministrado por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberá tener las siguientes características mínimas:
  - 24 x GE/10GE SFP/SFP+.
  - 2 x 100GE QSFP28.
  - 1 unidad de rack de altura como máximo.
  - Capacidad de conmutación (dúplex): 880 Gbps.
  - Paquetes por segundo (dúplex): 1309 Mpps.
  - Mac Address Storage: 64K.
  - Latencia de red inferior a 1µs.
  - VLANs soportadas: 4K.
  - Link Aggregation Group Size: mínimo de 24.
  - Total Link Aggregation Groups: hasta del número máximo de puertos.
  - Packet Buffers: 8 MB.
  - DRAM: 8GB DDR4.
  - NOR: 32MB.
- *C2\_SWI002\_Características mínimas de los switches principales de acceso.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. Los trece (13) switches principales de acceso suministrados por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberán tener las siguientes características mínimas:
  - 8 puertos RJ45 GE y 2 puertos SFP.
  - Capacidad de conmutación (dúplex): 20 Gbps.
  - Paquetes por segundo (dúplex): 30 Mpps.
  - Mac Address Storage: 8K.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 43/124	

- Latencia de red inferior a 4 μs.
- VLANs soportadas: 4K.
- Total Link Aggregation Groups: 8.
- Packet Buffers: 512 KB.
- Memoria: 256 MB.
- FLASH: 32MB.
- ACL: 768.


#### 5.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN

Dentro de este componente será necesario incluir el suministro de un sistema de gestión y monitorización que permita la configuración, gestión y monitorización de los firewalls, de los switches y de los diferentes elementos de red de una forma centralizada.

- *C2\_GES001\_Capacidades de SD-WAN.* La solución deberá tener capacidades de SD-WAN, en concreto:
  - Balanceo inteligente de conexiones físicas y lógicas, indiferentemente del tipo de conexión WAN (MPLS, 3G/4G/5G, FTTH, VPN, entre otras).
  - El número mínimo de conexiones físicas y lógicas que se pueden añadir a la SD-WAN debe ser de, al menos, 4 líneas para balancear.
  - Chequeo de parámetros avanzados: jitter, packet loss y latencia por línea.
  - Configuración de políticas de SD-WAN inteligentes basadas en origen (usuarios AD y dirección IP), en el destino (dirección IP, aplicaciones y/o servicios de Internet) y en la línea con mejor calidad en cada momento (basado en valores de jitter, packet loss, latencia, tráfico de subida/bajada o ancho de banda, así como una combinación de las mismas mediante pesos).
  - Estas funcionalidades deberán estar disponibles en los equipos cortafuegos sin necesidad de ninguna licencia adicional.
  - Capacidades de VXLAN y VXLAN VTEP para la extensión de redes de nivel 2 entre redes de nivel 3.
  - Las interfaces que conforman los enlaces SD-WAN deberán poder ser monitorizados de forma constante permitiendo guardar en los sistemas correspondientes un histórico de su estado en términos de cumplimiento de los diferentes SLAs definidos.
  - La solución planteada deberá permitir identificar un mínimo de 4.000 aplicaciones. Esta identificación podrá emplearse como parte de las políticas de WAN Steering, la monitorización de health-checks de los servicios y la aplicación de políticas de QoS.
- *C2\_GES002\_Funcionalidad integrada de traffic shaping.* El sistema propuesto deberá tener una funcionalidad integrada de traffic shaping:
  - Capacidad de reservar ancho de banda y marcar el tráfico con DSCP.
  - Este traffic shaping deberá basarse en aplicaciones y URLs.
  - Soporte de protocolos RIP v1/v2, OSPF, ISIS, BGP y Multicast para IPv4 e IPv6.
  - Routing basado en política o PBR.
  - Soporte Dual Stack IPv4 e IPv6 simultáneamente.
  - Network address translation NAT IPv4, NAT64 y NAT66.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 44/124	

- DHCP server/DHCP Relay/DNS Server/DNS Proxy/NTP Server.
- 802.1Q VLANs.
- Routing basado en contenidos: ICAP y WCCP.
- Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE).
- 802.3ad: capacidad de crear enlaces LACP por la agregación de puertos.
- C2\_GES003\_VPN. En cuanto a las funcionalidades de VPN (Virtual Private Network), la solución deberá cumplir con las siguientes características:
  - Protocolos soportados: PPTP, IPSec y SSL.
  - Cifrado y autenticación: DES, 3DES y AES. SHA1 y MD5.
  - Modo de funcionamiento cliente/servidor y punto a punto.
  - Cliente VPN propietario que asegure la integración con otros sistemas.
  - Modo proxy inverso que permita la publicación mediante portal web de aplicaciones tipo WEB, RDP, SSH, acceso a carpetas y VNC.
  - Cliente VPN gratuito para sistemas operativos iOS y Android.
  - Funcionalidad integrada del mismo fabricante de doble factor de autenticación vía token móvil, así como por SMS y correo electrónico, integrado en el mismo sistema de seguridad. Este token también se deberá poder utilizar para el acceso seguro de administración a la GUI de los equipos cortafuegos.
- C2\_GES004\_Inspección de tráfico cifrado. La solución deberá:
  - Contar con soporte para TLS 1.3.
  - Ser capaz de inspeccionar tráfico SSL y SSH, sin que el descenso de rendimiento sea superior al 30%.
- C2\_GES005\_Protección Antimalware. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
  - Los protocolos que se deberán poder analizar serán, al menos: HTTP/HTTPS, POP3/POP3S, FTP, SMTP/SMTPS, IMAP/IMAPS, MAPI, mensajería instantánea.
  - Posibilidad de bloqueo de ficheros por tipo y tamaño.
  - Posibilidad de gestión de archivos en cuarentena.
  - Servicio de actualización de firmas de virus al menos 3 veces al día.
  - Servicio Antibotnet.
  - Posibilidad de eliminar contenido dinámico de los ficheros analizados.
  - Posibilidad de controlar infecciones de virus entre actualizaciones de las firmas del fabricante.
  - Posibilidad de envío de cierto tipo de ficheros (parametrizable por el/la administrador/a) a una plataforma de sandboxing para la detección de ataques de día cero y amenazas persistentes avanzadas (APTs).
- C2\_GES006\_Servicio IPS (Intrusion Prevention System). La solución deberá cumplir con las siguientes características:
  - Análisis de tráfico e inspección IPS basado en los estándares de los diferentes protocolos.
  - Deberá disponer de más de 10.000 firmas de IPS.
  - Se deberá poder configurar las firmas por parte de los/as administradores/as en función de los elementos a proteger (cliente, servidor, tecnología, entre otros).


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 45/124	

- Se deberá poder actualizar las firmas, al menos, 2 veces por semana.
- Posibilidad de creación y edición de firmas personalizadas.
- C2\_GES007\_Servicio de Filtrado Web. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
  - Los protocolos que se deberán poder analizar serán, al menos: HTTP/HTTPS.
  - Categorización de contenidos web basada en diferentes categorías.
  - Creación de patrones para la definición de listas URL.
  - Bloqueo de contenidos web.
  - Posibilidad de fijación de cuotas de navegación (tiempo y volumen de tráfico) por categoría.
  - Servicio de actualización en tiempo real de categorización de URL.
  - Posibilidad de solicitar la re-categorización de páginas web.
- C2\_GES008\_Servicio de Control de Aplicaciones. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
  - Control de más de 3.000 aplicaciones con independencia de los puertos y protocolos utilizados.
  - Identificación y control de aplicaciones categorizadas por tipo y funcionalidad.
  - Posibilidad de aplicar QoS por aplicación o grupo de aplicaciones, así como a nivel de usuario/a o grupo de usuarios/as, permitiendo tanto limitar el ancho de banda como fijar un ancho de banda garantizado.
  - Posibilidad de solicitar la identificación de nuevas aplicaciones.
  - Disponibilidad de un servicio de actualizaciones de nuevas aplicaciones.
- C2\_GES009\_Controladora integrada. El sistema deberá ser capaz de actuar como controladora de switches y de puntos de acceso Wireless del mismo fabricante que se pudieran incorporar en el futuro; esta funcionalidad no deberá requerir licencia adicional.
  - La gestión de los switches (y de los posibles puntos de acceso -APs- futuros) se deberá hacer desde la misma interfaz gráfica y CLI desde la que se gestiona el firewall.
  - A nivel de switch, al menos el sistema deberá realizar:
    - Funcionalidades configurables y monitorizables por puerto desde la consola centralizada (GUI y línea de comandos):
      - PoE (en los dispositivos compatibles).
      - DHCP blocking e IGMP snooping.
      - STP (estado, BPDU, root guard).
      - LLDP, IGMP, sFlow y Dynamic ARP inspection (DAI).
      - Port mirroring.
    - Políticas de seguridad por puerto:
      - 802.1x (en modos "basado en puerto" y "basado en MAC").
      - Restricción del tipo de trama permitida a través de los puertos IEEE 802.1Q.
      - Soporte para RADIUS accounting.
      - MAC authentication bypass configurable.
      - EAP pass-through.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 46/124	

- A nivel de Wifi, las funcionalidades que, al menos, debería poder realizar el sistema serían:
  - Soporte de un amplio catálogo de APs.
  - Gestión completa de la seguridad de la plataforma Wireless, incluyendo la protección frente a rogue APs, WIDS, monitorización (tanto de parámetros operativos como del medio radioeléctrico, incluyendo un análisis gráfico del espectro) y reporting.
  - Soporte para APs 802.3az WAVE2 y WiFi6.
  - Autenticación de SSID: WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3 (SAE, SAE transition, Enterprise), Open, Múltiples PSK para WPA Personal.
  - Soporte integrado o externo para portales cautivos, 802.1x, y preshared keys.
  - Soporte para topologías Wireless: Fast roaming, balanceo de carga entre APs, Wireless Mesh y bridging.
- Deberá existir la posibilidad de balanceo entre controladoras en caso de fallo.
- Posibilidad de implementar políticas de NAC, empleando información de usuarios/as o información de los dispositivos detectada automáticamente (como el tipo de dispositivo o el sistema operativo, entre otros) para ubicar el tráfico en una VLAN específica o aplicar determinadas configuraciones de puertos. Esta funcionalidad de NAC deberá estar incluida en la solución de seguridad/conmutador sin coste añadido ni licenciamiento específico, y sin añadir ningún otro elemento a la propuesta.
- La gestión centralizada de los switches principales de agregación y de acceso (y de una posible red Wifi que se pudiera incorporar) se deberá realizar utilizando las mismas herramientas de gestión del firewall, a fin de aplicar cambios de configuración sobre el puerto de los equipos (cambio de VLAN nativa, permitir VLANs y perfil de seguridad), actualizaciones y generación de topologías automáticas y gráficas de equipos.
- Capacidad de generar acciones automáticas como respuesta a problemas/incidentes de seguridad en la red de conmutación, como por ejemplo, enviar a una VLAN de cuarentena un dispositivo catalogado como comprometido.
- C2\_GES010\_Servicio de Protección de Fugas de Información (DLP). La solución deberá cumplir con las siguientes características:
  - Soporte de los siguientes protocolos: HTTP/HTTPS, correo y mensajería instantánea.
  - Identificación y control de información corporativa sensible.
  - Análisis de los tipos de ficheros más utilizados (Microsoft Office y PDF).
  - Definición de patrones a nivel binario y capacidad para poder calcular el hash de los documentos a proteger para controlar su salida del perímetro.
  - Posibilidad de marcar documentos a proteger mediante una marca de agua identificable para evitar su salida de la organización.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 47/124	

- Deberá disponer de la capacidad de hacer una extensión de puertos del firewall para mejorar la conectividad de la solución de seguridad para realizar la separación física de toda la red por cada equipo.

### 5.3 COMPONENTE 3. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

En este componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de una red LPWAN que permita proveer de conectividad a la red de sensores que se instalará en La Carolina, como parte de las actuaciones que se desarrollarán en el marco de este proyecto.


- *C3\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de una red LPWAN con cuatro (4) equipos gateways y los elementos asociados necesarios para su correcto funcionamiento.
  - Suministro, instalación y configuración del sistema de gestión y monitorización de dicha red.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

En los siguientes apartados se detallan las características y funcionalidades mínimas que deben cumplir los elementos mínimos solicitados.

#### 5.3.1 REQUISITOS GENERALES

- *C3\_GEN001 Conectividad a la red de sensores.* La solución propuesta deberá dotar de conectividad a la red de sensores que se implantará en La Carolina, garantizando la entrega completa de la información captada por dicha red al servidor de la aplicación correspondiente.
- *C3\_GEN002 Protección de datos y protocolos de red.* Cualquier solución propuesta deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a protección de datos de carácter personal tanto europea como nacional y autonómica. Se deberá dar cumplimiento al protocolo de red de LPWAN correspondiente.
- *C3\_GEN003 Encriptación de datos.* La solución deberá emplear la encriptación de datos de extremo a extremo asegurada mediante el estándar de cifrado avanzado AES (al menos, AES-128).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 48/124	

- *C3\_GEN004\_Seguridad de la red.* La persona contratista deberá garantizar la seguridad de la red, implementando mecanismos que permitan realizar conexiones seguras entre todos los elementos que componen la solución. La solución deberá gestionar y filtrar paquetes de datos redundantes recibidos, realizar comprobaciones de seguridad y optimizar la tasa de datos.
- *C3\_GEN005\_Integridad de los mensajes.* La solución deberá garantizar la integridad de los mensajes que se reciben en los gateways, descartando posibles ataques por re-emisión de paquetes interceptados previamente.
- *C3\_GEN006\_Asignación de direcciones IP.* La solución deberá asignar direcciones IP a cada uno de los gateways.
- *C3\_GEN007\_Direccionamiento de los paquetes downlink.* La solución deberá tener la capacidad de dirigir al gateway más apropiado los paquetes downlink, sirviéndose para ello de la mejor señal Received Signal Strength Indicator (RSSI).
- *C3\_GEN008\_Solución compacta.* Se admitirá una solución compacta que integre el gateway, el servidor de aplicación y las funciones de servidor de red en un único dispositivo, o bien se podrá contar con distintos elementos, siempre y cuando se garantice el cumplimiento de todos los requisitos recogidos en este documento y la completa operatividad de la red.


### 5.3.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS GATEWAYS

Como parte de la infraestructura a desplegar, la persona contratista deberá proceder al suministro e instalación de 4 gateways LPWAN y su infraestructura asociada en las siguientes ubicaciones:

ID Gateway	Nombre Gateway (Sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Tipología de la ubicación
Gateway 1	Ayuntamiento	Plaza la Constitución, 1	38.27416, -3.61528	Cubierta
Gateway 2	Luminaria	Calle Alemania	38.28093, -3.59975	Cubierta

Dichas localizaciones estarán sujetas a que la persona contratista realice un análisis que tenga como objetivo garantizar la mejor cobertura de la red LPWAN; tras las conclusiones de este estudio, se podría contemplar el cambio a otras localizaciones más idóneas que las facilitadas por el Ayuntamiento de La Carolina y que deberán ser aprobadas por el mismo.


- *C3\_GAT001\_Gestión de los gateways.* Los gateways se deberán poder gestionar a través de un sistema de gestión y monitorización cuyos requisitos se especifican en el apartado *Sistema de gestión y monitorización* incluido en este mismo componente.
- *C3\_GAT002\_Direccionamiento de los gateways.* Los gateways admitirán direccionamiento tanto IPv4 como IPv6.
- *C3\_GAT003\_Especificaciones técnicas de los gateways.* Los gateways suministrados deberán tener, como mínimo, las siguientes especificaciones técnicas:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 49/124	

- Procesador mínimo: ARM9 (400 MHz) con conjuntos de instrucciones ARM de 32 bits y pulgar de 16 bits (o equivalente).
- La memoria deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - Caché de datos de 16K.
  - Memoria Flash de 256 MB.
  - Caché de instrucciones de 16K.
  - 128X16M DDR RAM.
- Los paquetes de datos deben cumplir con: enlace descendente de hasta 100 Mbps y enlace ascendente de hasta 50 Mbps.
- Banda de trabajo: banda ISM a 868 MHz (estándar europeo).
- El almacenamiento deberá realizarse a través de tarjeta Micro SD.
- Alimentación a través de Ethernet (PoE) 48 VCC 25 W.
- Las características de los conectores deberán ser:
  - Ethernet: 1 RJ-45 Ethernet 10/100 puerto (PoE).
  - Serie: 1 puerto I/O Serie USB Micro-B.
- Grado de hermeticidad mínimo de IP67.
- Potencia de transmisión hasta 27 dBm.
- Número mínimo de canales: 8.
- Rango de comunicación superior a 15 km en entorno interurbano y 5 km en entorno urbano.
- Compatibles con Network Server.
- Compatibles con dispositivos de clase A, B y C.
- El interfaz de comunicación móvil deberá incluir, al menos, las bandas de frecuencia 2G, 3G y 4G.
- Software configurable por puerto USB o remotamente.
- Disponible para despliegue sectorial u omnidireccional.

### 5.3.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C3\_INS001\_Cumplimiento de normativas.* Se deberá asegurar el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado. En particular, la persona contratista deberá asegurar el cumplimiento de la normativa local y, en caso de aplicación al tipo de instalación, de forma complementaria y subsidiaria, la alineación con la norma UNE 13300-7 (*Sistemas para la instalación de puntos de acceso inalámbricos para pequeñas áreas en mobiliario urbano público existente en el exterior*).
- *C3\_INS002\_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los permisos y las autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.
- *C3\_INS003\_Protección de los gateways.* Los gateways deberán ser resistentes a golpes, vibraciones y deberán contar con protección antivandálica necesaria

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 50/124	


para el entorno donde serán instalados. Si fuese necesario, la persona contratista deberá suministrar cajas estancas donde instalar los dispositivos.

- *C3\_INS004\_Soportes de los gateways.* Los soportes y herrajes, incluyendo su tornillería, para sujetar los gateways, deberán estar fabricados en acero galvanizado en caliente, sin cortes, de longitud y grosor suficientes para su función, sin excesos y con robustez suficiente para que el conjunto sobreviva a las condiciones climáticas propias de cada ubicación. La persona contratista deberá suministrar e instalar los elementos de soporte y estructurales necesarios donde se ubiquen los dispositivos, teniendo en cuenta que deben ofrecer la resistencia y seguridad necesaria para evitar su vuelco o caída sobre la vía pública, especialmente ante la acción de los elementos naturales.
- *C3\_INS005\_Cableado de los gateways.* En el caso de conectividad cableada, será responsabilidad de la persona contratista realizar el tendido de cableado desde el punto de instalación del gateway hasta la toma de conectividad habilitada a tal efecto por el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C3\_INS006\_Alimentación eléctrica de los gateways.* La alimentación eléctrica deberá estar provista por el edificio donde se instale cada gateway LPWAN.
- *C3\_INS007\_Espacio necesario para la infraestructura hardware.* El Ayuntamiento de La Carolina deberá poner a disposición de la persona contratista el espacio necesario en los racks de 19" existentes, para instalar la infraestructura hardware que así lo precise. El chasis de la infraestructura que se suministre deberá, por tanto, poderse instalar en estos racks. La persona contratista deberá asimismo facilitar las guías para la instalación en los racks.


### 5.3.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN

Dentro de este componente será necesario incluir el suministro de un sistema que permita la gestión y monitorización de los gateways y de los elementos asociados necesarios de una forma centralizada.

- *C3\_GES001\_Características del sistema de gestión.* El sistema de gestión deberá cumplir con las siguientes características:
  - Deberá ser escalable, teniendo capacidad de poder ampliar el número de ubicaciones según necesidades futuras.
  - Deberá ser accesible mediante interfaz web segura.
  - El acceso deberá permitir usuarios/as con distintos privilegios y perfiles.
  - Deberá posibilitar la configuración y administración completa de los gateways y todos los elementos que compongan la red LPWAN.
  - Deberá tener capacidad de exploración de los elementos de red.
  - Deberá utilizar un mecanismo seguro para las comunicaciones con los elementos gestionados.
  - Deberá realizar el tratamiento de alarmas y eventos de los elementos que gestiona.
  - Deberá proporcionar una representación gráfica de la red, mostrando de manera visual los estados de los diferentes equipos que la componen.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 51/124	

- Deberá visualizar en la consola los números de serie de los elementos que gestiona y deberá permitir editar el nombre o campo identificativo de cada elemento de la solución.
- Deberá permitir generar informes y estadísticas de valores y uso del sistema.
- Deberá soportar servicios AAA (Authentication, Authorization and Accounting) de red con los métodos de autenticación más utilizados en la industria.
- Deberá permitir la configuración, administración y actualización del firmware de los gateways.
- Deberá permitir chequear el estatus de los dispositivos.
- Deberá ofrecer información de cada equipo conectado al sistema: identificación, localización geográfica, estado (activo o no), señal de avería, señal de nivel batería (si el elemento está alimentado por baterías), tipo de elemento y datos de medida.
- Deberá permitir configurar y actualizar la configuración del equipo, al menos: frecuencia de muestreo de los gateways, activación/desactivación, comprobar comunicaciones y descargar datos.
- Deberá permitir establecer la política de alertas, identificando al menos las siguientes tipologías (o combinación de las mismas) para cada medida:
  - Umbral máximo.
  - Umbral mínimo.
  - Zona de operación fuera de rango.
  - Número de ocurrencias en un periodo de tiempo por máximo o mínimo.
- Deberá permitir configurar actuaciones en caso de alertas (envío de correos, SMS o algún mecanismo análogo que permita advertir y evaluar alertas).
- Deberá detectar alarmas y averías y poder comunicarlas a los/as usuarios/as gestores/as en tiempo real. También deberá disponer de un registro cronológico de las mismas, así como de las actuaciones realizadas por los/as usuarios/as y/o por el sistema para su control y/o posible remediación.
- Deberá generar informes periódicos de la zona de la actuación compuestos a partir de la información que se reciba en tiempo real de la red de sensores desplegada.
- Deberá disponer de informes específicos al menos por zonas, por eventos y por periodos de tiempo, de forma aislada y comparada entre diferentes criterios de selección.
- Deberá detectar automáticamente averías de los elementos que conforman la red LPWAN, de tal modo que se minimice el tiempo de reparación.
- Deberá medir y facilitar las mediciones de los parámetros anteriores en el momento actual (en tiempo real) así como almacenar y generar un histórico de medidas, al menos de cada una de las últimas 24 horas, días, meses y años.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 52/124	

#### 5.4 COMPONENTE 4. RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema que permita la gestión centralizada de las actividades en los centros deportivos municipales de la localidad de La Carolina, con el fin de mejorar el control y la eficiencia de las operaciones.

- *C4\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Desarrollo y puesta en producción de un sistema que permita la gestión integral de los centros deportivos municipales de La Carolina.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
  - El sistema de gestión de reserva de instalaciones deportivas deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos generales que se persiguen son:


- Mejorar la prestación de servicios deportivos municipales, proporcionando la posibilidad de reserva desde dispositivos móviles.
- Obtener datos de los diferentes servicios municipales, que serán analizados y explotados para proponer mejoras.

En los siguientes apartados se detallan las características y funcionalidades mínimas que deben cumplir los elementos mínimos solicitados.

##### 5.4.1 REQUISITOS GENERALES

A continuación se detallarán las características generales de obligado cumplimiento para la persona contratista:

- *C4\_GEN001 Solución modular y escalable.* La solución deberá ser modular y escalable de forma que pueda ser fácilmente evolucionable.
- *C4\_GEN002 Interfaz intuitiva y amigable.* La solución deberá disponer de una interfaz intuitiva y de fácil uso para todas las funcionalidades que ofrece, así

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 53/124	


como navegación jerárquica organizada, de manera que el/la usuario/a sea autosuficiente en su utilización.

- *C4\_GEN003\_Compatibilidad con dispositivos móviles.* El/la usuario/a podrá hacer reservas para la instalación que quiera vía web (responsive) o a través de dispositivos móviles.
- *C4\_GEN004\_Acceso a la información y a los servicios.* Las aplicaciones que conforman el sistema deberán estar desarrolladas con tecnología Web e incorporarán posibilidades de navegación que garanticen el acceso a la información y a los servicios proporcionados minimizando al máximo las limitaciones y/o restricciones por razón de discapacidad de cualquier carácter o condicionantes técnicos, atendiendo así a la normativa existente.
- *C4\_GEN005\_Integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.* Se deberá garantizar la seguridad de la información desde el punto de vista de integridad, confidencialidad y disponibilidad y el cumplimiento de la legislación vigente relativa a la protección de datos de carácter personal en cada momento durante el plazo de ejecución del contrato.

#### 5.4.2 SOFTWARE DE GESTIÓN DE RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

A continuación se detallarán los requisitos mínimos que deberá cumplir el software de gestión de reserva instalaciones deportivas

- *C4\_GES001\_Proceso de reservas.* El sistema deberá permitir que el proceso de reservas sea simple y rápido, garantizando la actualización instantánea de la disponibilidad de pistas y proporcionando confirmaciones de reserva automáticas.
- *C4\_GES002\_Calendario de disponibilidad.* El sistema deberá ofrecer a el/la usuario/a:
  - Una vista de calendario clara para ver las fechas y las horas disponibles.
  - Opciones para seleccionar fechas y horas específicas.
- *C4\_GES003\_Registro de usuarios y gestión de perfiles.* El sistema deberá posibilitar la creación y gestión de cuentas de usuario/a y almacenar un historial de reservas que permita repetir con facilidad reservas anteriores.
- *C4\_GES004\_Opciones de pago seguro.* El sistema deberá permitir múltiples métodos de pago (al menos, tarjeta de crédito/débito y PayPal) y garantizar la seguridad en las transacciones.
- *C4\_GES005\_Notificaciones y recordatorios.* El sistema deberá permitir el envío por correo electrónico de confirmaciones de reserva y de recordatorios de próximas reservas.
- *C4\_GES006\_Política de cancelación.* El sistema deberá proporcionar información clara sobre las condiciones de cancelación y garantizar que el proceso para cancelar o modificar reservas sea sencillo.
- *C4\_GES007\_Información detallada de las instalaciones.* El sistema deberá permitir incluir:
  - Descripción de cada pista y sus características.
  - Fotografías de las instalaciones.
  - Información sobre precios y horarios de apertura.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 54/124	


- *C4\_GES008\_Reseñas y valoraciones de usuarios/as.* El sistema deberá incluir una sección para que los/as usuarios/as puedan dejar comentarios y valoraciones, así como un sistema de puntuación que permita evaluar la calidad de las instalaciones.
- *C4\_GES009\_Soporte a el/la usuario/a.* El sistema deberá permitir la configuración de un chat en vivo o de un soporte telefónico para resolver las dudas o los problemas de los/as usuarios/as, e incluir una sección de preguntas frecuentes (FAQ).
- *C4\_GES010\_Integración con redes sociales.* El sistema deberá permitir el login con cuentas de redes sociales y proporcionar opciones para compartir reservas o actividades a través de las mismas.

## 5.5 COMPONENTE 5. CONTROL DE ACCESOS

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema que permita la gestión del control de accesos a diferentes edificios públicos de La Carolina, con el fin de mejorar la seguridad de estos.

- *C5\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de la infraestructura hardware necesaria para la puesta en marcha de cinco (5) controles de accesos en dos (2) edificios municipales. Para cada punto de control de acceso, la persona contratista deberá realizar el suministro e instalación de, al menos:
    - Dispositivo de control de acceso.
    - Pulsador de salida.
    - Cerradura eléctrica inteligente.
    - Consola de control.
  - Suministro, instalación y configuración de un sistema de gestión integral que posibilite la monitorización automática y remota.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
  - El sistema de gestión de control de accesos deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 55/124	

178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la implantación del sistema de control de accesos son:

- Asegurar que cualquier usuario/a que acceda a los edificios esté previamente autorizado, se acredite en su acceso y deje registro del mismo.
- Conocer, en todo momento, la presencia o no de una persona en los edificios.


**5.5.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE**

Como parte de la infraestructura a desplegar, la persona contratista deberá proceder al suministro e instalación del equipamiento necesario para la puesta en marcha de 5 controles de acceso (y su infraestructura asociada) en las siguientes ubicaciones:

ID Control de accesos	Sede	Ubicación	Coordenadas geográficas
Control de accesos 1	Biblioteca	C. Refugio, 3	38.27329, -3.61596
Control de accesos 2			
Control de accesos 3			
Control de accesos 4	Casa de la Juventud	Pl. de las Delicias, 13	38.27675, -3.61109
Control de accesos 5			

A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a suministrar como parte del componente.

- *C5\_HW001\_Requisitos mínimos de los dispositivos de control de acceso.* Los dispositivos de control de acceso deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
  - Deberán poder ser gestionados en remoto y permitir apertura remota a través de aplicación móvil o desde una consola de gestión.
  - Deberán poder gestionar el control de acceso y las funciones de intercomunicación en un solo dispositivo.
  - Protecciones mínimas: IP65 e IK09.
  - Deberán admitir múltiples métodos de autenticación, al menos: tarjeta, huella digital, PIN y código QR.
  - Videoportero mediante protocolo SIP.
  - Deberán permitir almacenamiento en tarjeta SD.
- *C5\_HW002\_Requisitos mínimos de las consolas de control.* Las consolas control deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
  - Pantalla táctil TFT de 7 pulgadas con resolución 1024 x 600.
  - Deberán permitir la configuración de mensajes de voz cuando no haya respuesta.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 56/124	

- Deberán permitir conectividad Wifi.
- *C5\_HW003\_Elementos asociados a las puertas.* La persona contratista deberá proporcionar, al menos, los siguientes elementos en los puntos de control de acceso:
  - Una cerradura eléctrica inteligente.
  - Un sistema de retención de puerta abierta mediante electroimán.
  - Un pulsador de salida desde el interior.

### 5.5.2 SOFTWARE DE GESTIÓN DE CONTROL DE ACCESOS

A continuación se detallarán los requisitos tecnológicos mínimos que deberá cumplir el software de gestión de control de accesos, así como las mínimas características funcionales que deberán tener cada uno de los módulos:


- *C5\_SW001\_Generación de informes.* La solución deberá tener la capacidad de generar informes, los cuales podrán exportarse, al menos, a los formatos .xls, .txt, .pdf y .csv, para su análisis posterior con herramientas específicas.
- *C5\_SW002\_Solución modulable y escalable.* La solución deberá ser escalable y modular, admitiendo posibles ampliaciones del número de puntos de control de accesos sin modificaciones en el sistema.
- *C5\_SW003\_Diseño responsive.* El diseño de cada uno de los módulos deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.

#### 5.5.2.1 GESTIÓN DE PUNTOS DE CONTROL DE ACCESO

- *C5\_SW004\_Gestión de puntos de control de acceso.* La solución deberá permitir poder crear, consultar, eliminar y dar de baja a los puntos de control de acceso de los edificios públicos. Cada edificio público deberá tener asociado una ficha con al menos la siguiente información:
  - Nombre del edificio público.
  - Descripción del edificio público.
  - Datos de contacto.
  - Localización del edificio público.

#### 5.5.2.2 GESTIÓN DE ADMINISTRADORES/AS

- *C5\_SW005\_Gestión de administradores/as.* Se deberán poder configurar los/as administradores/as de cada edificio público a través de nombre, correo electrónico, login y contraseña para el acceso. Los/as administradores/as de cada edificio publico podrán tener diferentes roles dependiendo de las funciones a gestionar:
  - Configuración del edificio público: el/la administrador/a podrá añadir o modificar los datos del centro.
  - Gestión de eventos: el/la administrador/a podrá realizar la configuración y gestión de eventos.
  - Alta, modificación o baja de un/a usuario/a y establecimiento de grupos de usuarios/as.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 57/124	

### 5.5.2.3 GESTIÓN DE USUARIOS/AS

- *C5\_SW006\_Acceso a base de datos de los/as usuarios/as.* El/la administrador/a de cada edificio público deberá tener acceso a una base de datos de los/as usuarios/as que utilicen dicho edificio. Dicha base de datos deberá poder ser listada mediante, al menos, los siguientes campos: nombre, login, correo electrónico, género, grupo, DNI, ciudad, código postal o móvil.
- *C5\_SW007\_Ficha de información de usuario/a.* Cada usuario/a deberá tener asociado/a una ficha de información desde donde se podrán visualizar o modificar, al menos, los siguientes campos:
  - Imagen de el/la usuario/a que se podrá incorporar tras subir el fichero o por captura.
  - Nombre.
  - Primer y segundo apellido.
  - Tipo de identificación (DNI, pasaporte o NIE).
  - Número de identificación.
  - Género.
  - Fecha de nacimiento.
  - Correo electrónico.
  - Número de teléfono.
  - Dirección: tipo de vía, código postal y ciudad.
  - Contraseña.
  - Grupo: para asignar directamente a el/la usuario/a a un grupo en concreto.
  - Notas: para incluir información respecto a el/la usuario/a.

### 5.5.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C5\_INS001\_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de La Carolina o la compañía eléctrica en caso de zonas donde no exista cuadro eléctrico del Ayuntamiento para dichas acometidas.
- *C5\_INS002\_Integración con el entorno.* Los dispositivos deberán integrarse con el entorno, reduciendo al máximo el impacto visual.
- *C5\_INS003\_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobados y autorizados previamente por los/as técnicos/as municipales.
- *C5\_INS004\_Suministro e instalación de elementos auxiliares.* El suministro e instalación de cualquier otro dispositivo (PCs industriales, switches, routers, fuentes de alimentación, entre otros) u otro elemento auxiliar de la arquitectura de la solución propuesta necesario para el correcto funcionamiento del sistema en cualquier ubicación, deberá estar incluido en la solución ofertada y los costes

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 58/124	

derivados se entenderán incluidos en el precio ofertado para este sistema, no pudiendo suponer otros costes adicionales para el Ayuntamiento de La Carolina.


- *C5\_INS05\_Elementos estructurales y de soporte.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos estructurales y de soporte necesarios para la instalación de todos los dispositivos.

## 5.6 COMPONENTE 6. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha en La Carolina de un sistema de videovigilancia para el control e información del tráfico, la detección de incendios y el control de la afluencia de personas en un determinado espacio, en las áreas descritas en el apartado *Infraestructura y/o elementos hardware* incluido en este mismo componente.

- *C6\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro e instalación de la infraestructura hardware necesaria basada en cámaras y sensores, conforme a las necesidades de cada punto detallado en el apartado *Infraestructura y/o elementos hardware* incluido en este mismo componente. Se deberán instalar, al menos, tres (3) cámaras de lectura de matrículas, siete (7) cámaras de entorno panorámicas, una (1) cámara panorámica para detección de incendios y un (1) sensor de conteo de densidad humana.
  - Suministro e instalación de tres (3) paneles informativos.
  - Suministro e instalación de un servidor/grabador de vídeo para llevar a cabo el control y la gestión de las imágenes grabadas por las cámaras.
  - Suministro, instalación y configuración de la solución encargada de la monitorización y recogida de los datos suministrados por dicho equipamiento.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
  - El sistema de gestión de videovigilancia deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 59/124	

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la implantación del sistema de videovigilancia son:

- Disminución de los incidentes de seguridad en las zonas cubiertas por el sistema de videovigilancia.
- Reducción del tiempo de asistencia por emergencias al tener avisos en tiempo real.
- Aumento de la percepción de la seguridad mediante la instalación de cámaras.
- Monitorización del punto limpio de La Carolina para facilitar la toma de decisiones y prestar las medidas oportunas que eviten el riesgo de incendio en las instalaciones.
- Obtención de datos de paso de personas en un determinado espacio.

### 5.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES


En este apartado se detallarán las características generales de obligado cumplimiento para la persona contratista:

- *C6\_GEN001\_Sistema centralizado.* Al ser un proyecto enmarcado dentro de una solución de Ciudad Inteligente, se busca la unificación de la totalidad de los dispositivos de control instalados en los diferentes puntos mediante un sistema centralizado.
- *C6\_GEN002\_Gestión de los eventos por terceros.* Se plantea que la gestión de los eventos de imágenes se centralice y pueda ser gestionada por terceros, como pudiera ser la Policía Local.
- *C6\_GEN003\_Generación de alarmas y envíos de notificaciones.* Se deberá poder generar alarmas en el caso en el que se produzca alguna anomalía, alerta o evento y sea posible el envío de una notificación o correo electrónico al área de gestión encargada.

### 5.6.2 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

La persona contratista deberá suministrar e instalar los dispositivos en los puntos indicados a continuación:

ID	Ubicación	Coordenadas geográficas	Tipo
Control 1	Plaza de España, 4	38.27302, -3.61505	Sistema compuesto por cámara de lectura de matrículas y cámara panorámica
Control 2	Avda. Madrid (esquina Casa de la Juventud)	38.27660, -3.61065	Sistema compuesto por cámara de lectura de matrículas y cámara panorámica
Control 3	Rotonda Crta. Madrid - Calle del Acebuchar	38.26404, -3.62235	Sistema compuesto por cámara de lectura de matrículas y cámara panorámica
Control 4	Rotonda Crta. Madrid junto a cementerio (en semáforo)	38.27939, -3.60159	Sistema compuesto por cámara panorámica
Control 5	Rotonda Crta madrid - Avda Vilches (en	38.27077, -3.60987	Sistema compuesto por cámara panorámica


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 60/124	

	rotonda)		
Control 6	Juez Braulio Sena 2 (junto a Museo)	38.27558, -3.61672	Sistema compuesto por cámara panorámica
Control 7	Punto limpio	38.28104, -3.60744	Sistema compuesto por cámara panorámica para detección de incendios
Control 8	Plaza Ayuntamiento 1	38.27424, -3.61523	Sistema compuesto por cámara panorámica y sensor de conteo de densidad humana
Panel 1	Plaza Ayuntamiento 1	38.27424, -3.61523	Panel LED
Panel 2	Pl. la Estación, 3	38.27010, -3.62141	Tótem
Panel 3	Av. Juan Carlos I, 11 (centro de exposiciones)	38.27345, -3.61375	Tótem
Servidor/grabador de vídeo	Plaza Ayuntamiento 1	38.27424, -3.61523	Sistema compuesto por un servidor/grabador de vídeo

A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a instalar como parte de este componente.

### 5.6.2.1 CÁMARAS DE LECTURA DE MATRÍCULAS


- *C6\_HW001\_Requisitos mínimos de las cámaras de lectura de matrículas.* Se deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones señaladas una cámara de lectura de matrículas con, al menos, las siguientes características:
  - Resolución mínima: 4 megapíxeles por lente.
  - Sensor CMOS con escaneo progresivo.
  - Tecnología de mejora de imagen en condiciones de poca luz para captar imágenes con iluminación mínima de 0,005 lux.
  - Compresión de imagen: al menos, H.264 o superior.
  - Tipo de óptica: motorizada con gestión remota, con enfoque manual, semiautomático y automático.
  - Filtro IR: automático.
  - Iluminación IR integrada, ajustable de forma manual y automática.
  - Distancia de cobertura mínima de 50 metros.
  - La iluminación IR deberá funcionar de forma que resulte imperceptible para los/as usuarios/as de las vías, sin suponer molestia o distracción alguna.
  - Deberán tener prestaciones que eviten sobre-exposición de las imágenes en situaciones de alta luminosidad.
  - Compatible con protocolo ONVIF.
  - Interfaz de comunicación RJ45, Ethernet 100 Mbps.
  - WDR (Amplio Rango Dinámico).
  - Posibilidad de analítica de video embarcada en la propia cámara que cuando se active no disminuya la cantidad de flujos de video generados, su resolución máxima ni el refresco de imagen (imágenes/segundo).
  - Protección: mínimo IP67 e IK10.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 61/124	

- Deberán permitir su gestión, parametrización y configuración en remoto.
- Tecnología capaz de gestionar cantidades masivas de información en alta definición optimizando y reduciendo el ancho de banda.
- Las cámaras deberán permitir grabación en memoria interna (almacenamiento interno con capacidad de, al menos, 256 GB).
- Las cámaras deberán incluir un nodo IA que permita la identificación inteligente de objetos y escenarios y la automatización de los ajustes de las mismas.

### 5.6.2.2 CÁMARAS DE ENTORNO PANORÁMICAS

- *C6\_HW002\_Requisitos mínimos de las cámaras de entorno panorámicas.* Se deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones señaladas una cámara de entorno panorámica con, al menos, las siguientes características:
  - Resolución mínima: 4 megapíxeles por lente.
  - Sensor CMOS con escaneo progresivo.
  - Presentación de una única imagen con todas las escenas cubiertas por la cámara.
  - Tecnología de mejora de imagen en condiciones de poca luz para captar imágenes con iluminación mínima de 0,005 lux.
  - Medidas de ángulos mínimos soportados: panorámica de 0° a 355°, inclinación de 0° a 90°, y rotación de 0° a 360°.
  - Compresión de imagen: al menos, H.264 o superior.
  - Tipo de óptica: motorizada con gestión remota, con enfoque manual, semiautomático y automático.
  - Filtro IR: automático.
  - Iluminación IR integrada, ajustable de forma manual y automática.
  - Distancia de cobertura mínima de 50 metros.
  - La iluminación IR deberá funcionar de forma que resulte imperceptible para los/as usuarios/as de las vías, sin suponer molestia o distracción alguna.
  - Deberán tener prestaciones que eviten sobre-exposición de las imágenes en situaciones de alta luminosidad.
  - Compatible con protocolo ONVIF.
  - Interfaz de comunicación RJ45, Ethernet 100 Mbps.
  - WDR (Amplio Rango Dinámico).
  - Entrada y salida de audio Interfaz externa E/S y RS-48.
  - Captación de audio por entrada de micrófono y emisión de audio disuasorio por salida de audio.
  - Luz estroboscópica activa.
  - Posibilidad de analítica de video embarcada en la propia cámara que cuando se active no disminuya la cantidad de flujos de video generados, su resolución máxima ni el refresco de imagen (imágenes/segundo).
  - Protección: mínimo IP67 e IK10.
  - Deberán permitir su gestión, parametrización y configuración en remoto.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 62/124	


- Tecnología capaz de gestionar cantidades masivas de información en alta definición optimizando y reduciendo el ancho de banda.
- Las cámaras deberán permitir grabación en memoria interna (almacenamiento interno con capacidad de, al menos, 256 GB).

**5.6.2.3 CÁMARA PANORÁMICA PARA DETECCIÓN DE INCENDIOS**

- *C6\_HW003\_Requisitos mínimos de la cámara panorámica para detección de incendios.* Se deberá suministrar e instalar en la ubicación señalada una cámara panorámica para detección de incendios con, al menos, las siguientes características:
  - Formato tipo bullet IP para exteriores.
  - Tecnología de mejora de imagen en condiciones de poca luz.
  - Compresión de imagen: al menos, H.265 o superior.
  - Deberá tener prestaciones que eviten sobre-exposición de las imágenes en situaciones de alta luminosidad.
  - Interfaz de comunicación RJ45, Ethernet 100 Mbps.
  - WDR mínimo de 130 dB.
  - Entrada y salida de audio Interfaz externa E/S y RS-48.
  - Captación de audio por entrada de micrófono y emisión de audio disuasorio por salida de audio.
  - Luz estroboscópica activa.
  - Protección: Mínimo IP67.
  - Deberá permitir su gestión, parametrización y configuración en remoto.
  - Deberá permitir grabación en memoria interna (almacenamiento interno con capacidad de, al menos, 256 GB).
  - Capacidad de clasificación de objetivos humanos y de vehículos basada en el aprendizaje profundo.

**5.6.2.4 SENSOR DE CONTEO DE DENSIDAD HUMANA**


- *C6\_HW004\_Requisitos mínimos del sensor de conteo de densidad humana.* Se deberá suministrar e instalar en la ubicación señalada un sensor de conteo de densidad humana con, al menos, las siguientes características:
  - Resolución mínima: 16 megapíxeles por lente.
  - Sensor CMOS con escaneo progresivo.
  - Tecnología de mejora de imagen en condiciones de poca luz para captar imágenes a color con iluminación mínima de 0,009 lux.
  - Medidas de ángulos mínimos soportados: panorámica de 0° a 355° e inclinación de 0° a 90°.
  - Compresión de imagen: al menos, H.264 o superior.
  - Deberá tener prestaciones que eviten sobre-exposición de las imágenes en situaciones de alta luminosidad.
  - Filtro IR: automático.
  - Iluminación IR integrada, ajustable de forma manual y automática.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 63/124	

- La iluminación IR deberá funcionar de forma que resulte imperceptible para los/as usuarios/as de las vías, sin suponer molestia o distracción alguna.
- Interfaz de comunicación RJ45, Ethernet 100 Mbps.
- WDR (Amplio Rango Dinámico).
- Entrada y salida de audio Interfaz externa E/S y RS-48.
- Captación de audio por entrada de micrófono y emisión de audio disuasorio por salida de audio.
- Protección: mínimo IP67 e IK10.
- Deberá permitir su gestión, parametrización y configuración en remoto.
- Deberá permitir grabación en memoria interna (almacenamiento interno con capacidad de, al menos, 256 GB).

### 5.6.2.5 PANELES INFORMATIVOS

- *C6\_HW005\_Requisitos mínimos del panel LED.* Se deberá suministrar e instalar en la ubicación señalada un panel LED con, al menos, las siguientes características:
  - Pantalla LED SMD P5 para exteriores con medidas de 1920mm ancho x 960mm alto x 200mm fondo.
  - Pantalla con mantenimiento trasero.
  - Carcasa IP65.
  - Alta luminosidad (al menos, 7000 nit).
  - 1920Hz de refresco.
  - Tarjetas controladoras receptoras y de envío de datos de la pantalla.
  - Control de luminosidad gestionado por software.
  - El contenido que figure en el panel deberá poder ser configurable desde el sistema de gestión, de forma que el Ayuntamiento de La Carolina pueda utilizar el panel para particularizar el texto informativo a mostrar, así como para informar de situaciones particulares.
  - El panel informativo deberá disponer del elemento de comunicaciones embebido necesario para la transmisión de datos, así como de un puerto de comunicación adicional para la gestión local del panel.
- *C6\_HW006\_Requisitos mínimos de los tótems.* Se deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones señaladas un tótem con, al menos, las siguientes características:
  - Totem exterior con pantalla vertical de 65" no táctil.
  - Protección: mínimo IP66 y antivandálica.
  - Alta luminosidad (al menos, 7000 nit).
  - 1920Hz de refresco.
  - Tarjetas controladoras receptoras y de envío de datos de la pantalla.
  - Control de luminosidad gestionado por software.
  - El contenido que figure en el tótem deberá poder ser configurable desde el sistema de gestión, de forma que el Ayuntamiento de La Carolina pueda utilizar el tótem para particularizar el texto informativo a mostrar, así como para informar de situaciones particulares.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 64/124	

- El tótem deberá disponer del elemento de comunicaciones embebido necesario para la transmisión de datos, así como de un puerto de comunicación adicional para la gestión local del tótem.

### 5.6.2.6 SERVIDOR/GRABADOR DE VÍDEO


- *C6\_HW007\_Requisitos mínimos del servidor/grabador de vídeo.* Se deberá suministrar e instalar en la ubicación señalada un servidor/grabador de vídeo con, al menos, las siguientes características:
  - Grabación de vídeo en red HD.
  - Configurado y pre-cargado con el software de gestión de vídeo a usar.
  - Capacidad de almacenamiento de grabación: 8 TB (escalables hasta 96 TB de grabación para el almacenamiento de vídeo a largo plazo).
  - Configuración confiable de disco duro RAID 6.
  - Alto rendimiento que permita grabación, reproducción y transmisión en directo de forma simultánea.
  - Componentes intercambiables en caliente, para mantener las operaciones de grabación y reproducción de vídeo incluso en el caso de que se produzcan múltiples fallos simultáneos de componentes.

### 5.6.3 SOFTWARE DE GESTIÓN


A continuación se detallarán los requisitos mínimos que deberá cumplir el software de gestión del sistema de videovigilancia, así como su integración, formatos y configuraciones:

#### 5.6.3.1 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE VIDEOVIGILANCIA


- *C6\_SW001\_Funcionamiento continuo.* La solución deberá garantizar un correcto funcionamiento las 24 horas al día.
- *C6\_SW002\_Funcionalidad de auto-comprobación.* La solución deberá disponer de funcionalidad de auto-comprobación de los elementos que la componen. Las averías o eventos anómalos deberán ser detectados e informados de forma automática mediante la creación de una alerta.
- *C6\_SW003\_Diseño responsive.* El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- *C6\_SW004\_Alta escalabilidad.* La solución deberá ser altamente escalable permitiendo la incorporación directa de nuevos puntos de control.
- *C6\_SW005\_Generación de informes y estadísticas.* La solución deberá tener la capacidad de generar informes y estadísticas, pudiendo filtrar al menos, por fechas y evento.
- *C6\_SW006\_Análisis en tiempo real.* Se deberá proporcionar el análisis en tiempo real (junto con información histórica y predictiva) de las imágenes de cámaras fijas de monitorización del tráfico y, al menos, la siguiente información por cada carril monitorizado:
  - Espira virtual:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 65/124	

- Velocidad de cada vehículo (km/h).
    - Tiempo entre vehículos (s).
    - Velocidad media por carril (km/h).
  - Colas:
    - Tiempo de formación de la cola (s).
    - Longitud de la cola.
  - Ocupacional:
    - Ocupación espacial del carril por coches en movimiento (%).
    - Ocupación espacial del carril por coches parados (%).
    - Detección de doble fila.
  - Análisis de incidentes:
    - Vehículo circulando en sentido contrario.
    - Vehículo detenido en calzada.
    - Vehículo aparcado en segunda fila.
    - Vehículo detenido con indicadores intermitentes de emergencia.
    - Peatón/a en vía.
- C6\_SW007\_Creación y visualización de mapas. El sistema deberá permitir la creación de diferentes pestañas con mapas, incidencias y cuadros de mando según las diferentes zonas del municipio. Se deberá poder mostrar en un mapa toda la información de flujos de vehículos en el municipio, así como las incidencias del mismo.
- C6\_SW008\_Módulo de Inteligencia Artificial. Se deberá incluir un módulo que permita:
  - La modelización, simulación y gestión inteligente de eventos mediante análisis de vídeo con el fin de mejorar la coordinación entre los servicios públicos involucrados y la eficiencia ante situaciones de emergencia, a la vez que permita la activación temprana de protocolos de emergencia.
  - La monitorización y control de riesgos para bienes materiales y personales en La Carolina. La persona contratista deberá poner en marcha un caso de uso de monitorización autónoma, detección inteligente y prevención temprana de riesgo para la seguridad de bienes materiales (públicos o privados) en cada una de las ubicaciones en las que se llevará a cabo alguna instalación.
- C6\_SW009\_Funcionalidades asociadas a las cámaras de lectura de matrículas. La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades:
  - Detección de movimiento.
  - Alarma de manipulación de video.
  - Excepción (red desconectada, conflicto de dirección IP, inicio de sesión ilegal, reinicio anormal, HDD lleno, error de HDD).
  - Diagnóstico de calidad de vídeo.
  - Detección de vibración.
  - Detección de cambio de escena.
  - Detección de excepción de audio
  - Detección de desenfoque.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 66/124	

- Función de aprendizaje profundo con detección de cruce de línea, intrusión, entrada de región y salida de región.
- Reconocimiento de cualquier tipo de vehículo (vehículos a motor mayores o menores de 6 metros, motocicletas, camiones, furgonetas, turismos), por su tamaño, dirección y velocidad. La solución deberá reconocer matrículas de una única línea de símbolos, matrículas altas de dos niveles, matrículas de tractores y remolques de camiones articulados, así como matrículas de vehículos de mercancías peligrosas (ADR), según la normativa española vigente en el momento de la ejecución del proyecto.
- La solución deberá permitir tolerancia a los diferentes estados de conservación de las placas de matrícula, siendo capaz de identificar matrículas con un deterioro leve o moderado.
- La solución deberá tener la capacidad de reconocer las matrículas en condiciones de difícil visibilidad.
- Detección de atributos del vehículo, incluido el tipo, color, marca y dirección de conducción, entre otros atributos. El sistema deberá recoger la información básica que permita la localización tanto temporal como física de la matrícula leída tales como: hora, día, mes, año, ubicación y cámara en la que se ha detectado.
- Conteo de vehículos y no vehículos; el periodo temporal en el que se realiza (por hora, día o semana) será configurable.
- Lista de bloqueo y lista de permitidos.
- El sistema deberá ser capaz de realizar el reconocimiento de matrículas de vehículos que estén circulando con velocidades de hasta, al menos, 120 km/h.
- *C6\_SW010\_Funcionalidades asociadas a las cámaras de entorno panorámicas.* La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades:
  - Detección de movimiento (activación de alarma por tipos de objetivos específicos, humanos y vehículos).
  - Excepción y detección de cambio de escena.
  - Función de aprendizaje profundo con detección de cruce de línea, intrusión, entrada de región y salida de región.
- *C6\_SW011\_Funcionalidades asociadas a la cámara panorámica para detección de incendios.* La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades:
  - Descarte de falsas alarmas como las producidas por reflejos solares, humedades o por partículas de polvo.
  - Identificación de puntos calientes que puedan dar lugar a un incendio, informando de forma automática mediante la creación de una alerta.
- *C6\_SW012\_Funcionalidades asociadas al sensor de conteo de densidad humana.* La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades:
  - La solución deberá distinguir a personas que cruzan al mismo tiempo, permitiendo el conteo de personas de forma individualizada dentro de grupos, de manera que estos no contabilicen como una persona.
  - La solución deberá garantizar la fiabilidad y evitará problemas de reflejos de superficies (como puertas o cristaleras) o interferencias de otros

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 67/124	


componentes electrónicos, cambios de mobiliario, plantas y permanencia de personas paradas en la zona de conteo (por ejemplo, personal de seguridad), que puedan dar lugar a falsos positivos o falsos negativos.

- La solución deberá diferenciar personas evitando la confusión en el conteo con mascotas u otros objetos.

### 5.6.3.2 VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS Y CÁMARAS

El software proporcionado por la persona contratista deberá permitir la realización de las siguientes acciones:

- *C6\_SW013\_Capacidad de gestión de videowall.* El sistema deberá tener la capacidad de gestionar matriz virtual (videowall) de número ilimitado de cámaras de cualquier resolución con hardware estándar, de manera que:
  - Suministrará un módulo de aplicación de matriz para ofrecer control remoto de varias pantallas de dispositivos, incluyendo vídeos murales, que puedan controlarse por un número ilimitado de usuarios/as dotados/as de los permisos y derechos apropiados.
  - Deberá permitir importar y exportar ajustes de el/la cliente, como mapas, vistas y páginas web.
  - Admitirá la supervisión de vídeo en tiempo real o grabado de mapas, vistas, páginas web y de 1 a 64 flujos de vídeo simultáneos en un único monitor, con las configuraciones siguientes: pantalla completa, 2x2 y 4x3, así como vistas personalizadas combinando distintas relaciones de aspecto en una misma pantalla, para permitir distintas resoluciones de cámara simultáneamente.
  - Deberá permitir compensar el vídeo mostrado a una velocidad o resolución de imágenes menor si el ancho de banda de la red o la potencia de procesamiento no son suficientes para mostrar imágenes a la velocidad y resolución completa.
  - Admitirá la supervisión de vídeo en tiempo real y grabado y flujos de audio simultáneamente en el mismo monitor.
  - Deberá permitir la visualización de vídeo grabado o en tiempo real con diferentes niveles de zoom y distintas áreas de interés.
  - Deberá permitir cambiar a demanda del vídeo en tiempo real al vídeo grabado durante una reproducción instantánea del vídeo recientemente grabado.
  - Deberá permitir realizar un recorrido por las vistas (control de rondas) basado en un intervalo especificado.
  - Deberá mostrar todas las fuentes de vídeo conectadas al sistema.
  - Deberá permitir arrastrar y soltar una fuente de vídeo desde una jerarquía de fuentes de vídeo a una ventana para la supervisión de audio y vídeo en tiempo real o grabado.
  - Deberá permitir arrastrar y soltar una vista desde una jerarquía de vistas a una ventana para la supervisión de audio y vídeo en tiempo real o grabado.
  - Deberá permitir activar manualmente salidas digitales.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 68/124	

- Admitirá la realización de zoom y de panorámica digital en los flujos de vídeo grabado y en tiempo real.
- *C6\_SW014\_Visualización de las alarmas generadas.* El sistema de gestión de video admitirá la configuración, supervisión y gestión de alarmas, incluyendo, entre otras:
  - La capacidad de asignar alarmas a los/as usuarios/as.
  - La capacidad de reconocer alarmas.
  - La capacidad de marcar alarmas.
  - La capacidad de definir mosaicos específicos para cada tipo de alarma.
  - El sistema deberá permitir mostrar vídeo directamente vinculado a alarmas y reglas activadas.


**5.6.3.3 EVENTOS Y NOTIFICACIONES**

- *C6\_SW015\_Envío de correos electrónicos.* El sistema deberá permitir enviar correos electrónicos a los/as usuarios/as y administradores/as del sistema cuando ocurre un error en el estado del sistema o evento.
- *C6\_SW016\_Programación de envíos.* El sistema deberá permitir programar el envío de las notificaciones por correo electrónico.
- *C6\_SW017\_Inclusión de imágenes en las notificaciones.* El sistema deberá permitir incluir imágenes de la cámara en las notificaciones.
- *C6\_SW018\_Registro de eventos.* El sistema deberá mantener un registro de eventos.
- *C6\_SW019\_Seguimiento del estado del sistema.* Podrá haber eventos de detalle del servidor, de dispositivos, de usuarios/as, de alarmas, de transacciones y de lectura de matrículas que permitan un seguimiento del estado del sistema.

**5.6.3.4 MONITORIZACIÓN Y CONTROL**

De cara a poder reducir el número de desplazamientos a los puntos de control y poder modificar la configuración, así como la monitorización y control de los dispositivos, será necesario que la solución proporcione las siguientes capacidades:

- *C6\_SW020\_Ajuste remoto del sistema.* Posibilidad de que el ajuste del sistema sea hecho desde el centro de control y no a pie de cada dispositivo.
- *C6\_SW021\_Ajustes y actualizaciones realizados por el/la usuario/a.* Posibilidad de que posteriores ajustes y actualizaciones del sistema una vez entregado sean hechos por el/la propio/a usuario/a sin necesidad de involucrar a la persona instaladora o mantenedora del sistema.
- *C6\_SW022\_Exportación y compartición de imágenes.* Posibilidad de exportar y compartir imágenes sin depender de la persona mantenedora del sistema.
- *C6\_SW023\_Formación de usuarios/as.* Formación de usuarios/as, mantenedores/as, técnicos/as y dirección de seguridad.
- *C6\_SW024\_Copias de seguridad.* Posibilidad de realizar copias de seguridad de la configuración del sistema y poder volcar masivamente configuraciones a muchos dispositivos del sistema automáticamente.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 69/124	


### 5.6.3.5 FORMATOS

- *C6\_SW025\_Seguridad en la manipulación de ficheros.* El sistema de captación/gestión de vídeo aportará la información necesaria mediante técnicas de huella digital u otras que aseguren que los ficheros de imágenes/vídeos no han sido manipulados.
- *C6\_SW026\_Formatos requeridos para las imágenes.* Las imágenes deberán poder ser exportadas en múltiples formatos fotográficos o de video: al menos AVI, JPG, PNG, TIFF, JPEG, MJPEG, MPEG2, MPEG4 y H264.
- *C6\_SW027\_Adaptación a nuevos formatos de vídeo.* En el caso de que aparezca otro formato de video, es aconsejable que no sea necesaria la desinstalación/re-instalación de todo el software, al actualizarse un módulo o una librería.

### 5.6.3.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE LOS PANELES INFORMATIVOS

El software proporcionado por la persona contratista deberá permitir la realización de las siguientes acciones:

- *C6\_SW028\_Formatos multimedia.* Los distintos formatos multimedia que deberá soportar serán, al menos:
  - De vídeo: avi, mpg, vob, asf, rm, rmvb, wmv, ts.
  - De imagen: jpg, png, bmp, gif.
  - Otros: txt,rtf, xml, hoja de datos, texto con formato.
- *C6\_SW029\_Estado e información de los paneles.* La solución deberá permitir conocer el estado de los paneles y la información que están visualizando desde un sitio único y centralizado y desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- *C6\_SW030\_Generación de informes.* La solución deberá permitir generar informes bajo criterios específicos (período, estado, actividad, entre otros). Los informes generados podrán exportarse, al menos, a los formatos .xls, .txt, .pdf y .csv
- *C6\_SW031\_Apagado y reinicio remoto.* Capacidad para enviar un comando de apagado y reinicio de la pantalla de un panel si este no tiene información que mostrar.
- *C6\_SW032\_Programación del encendido y apagado.* La solución deberá permitir la programación del encendido y apagado de los paneles, prolongando la vida de las pantallas y ahorrando costes eléctricos.
- *C6\_SW033\_Actualización de la información.* La solución deberá permitir actualizar la información emitida en cada panel de forma independiente o actualizar todos los paneles en un solo proceso.
- *C6\_SW034\_Programación de la emisión de contenidos.* Posibilidad de programar la emisión de contenidos en una línea de tiempo y en calendario. De este modo, se podrán dejar programados la emisión o cancelación de contenidos.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 70/124	

- *C6\_SW035\_Creación y edición de contenidos de forma sencilla.* La solución deberá permitir crear y editar contenido de forma sencilla, sin necesidad de conocimientos técnicos, para combinar textos y diferentes archivos multimedia, creando efectos y transiciones atractivas, sin necesidad de un software adicional.
- *C6\_SW036\_Comprobación de contenidos en tiempo real.* La solución deberá permitir la posibilidad de comprobar en tiempo real qué se está emitiendo en cada uno de los paneles para asegurar que los contenidos se emiten de forma correcta y están adaptados a cada pantalla.

#### 5.6.4 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

A continuación, se detallarán todas las consideraciones a tener en cuenta por parte de la persona contratista para la implantación del equipamiento del sistema de videovigilancia:

- *C6\_INS001\_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de La Carolina o la compañía eléctrica en caso de zonas donde no exista cuadro eléctrico del Ayuntamiento de La Carolina para dichas acometidas.
- *C6\_INS002\_Alimentación eléctrica de las cámaras IP.* La alimentación eléctrica de las cámaras IP se deberá llevar a cabo mediante PoE procedente de switches a instalar en cada emplazamiento; en el caso de que no fuera posible el suministro permanente de energía eléctrica en algún punto, la persona contratista correrá con los gastos derivados de una solución alternativa, como podría ser la instalación de un sistema de energía solar fotovoltaica más batería.
- *C6\_INS003\_Integración con el entorno.* La implantación de las cámaras y demás dispositivos deberá integrarse con el entorno, reduciendo al máximo el impacto visual.
- *C6\_INS004\_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los permisos y las autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.
- *C6\_INS005\_Colocación de carteles informativos.* La persona contratista deberá colocar carteles informativos que se encuentren suficientemente visibles en los accesos a las zonas vigiladas, los cuales indicarán de forma clara la identidad del responsable del tratamiento o del sistema de videovigilancia y la dirección del mismo, la posibilidad de ejercitar los derechos reconocidos en la Normativa sobre Protección de Datos (acceso, rectificación, supresión, limitación del tratamiento, portabilidad, oposición, y oposición a decisiones individuales automatizadas) y dónde obtener más información sobre el tratamiento de los datos personales.
- *C6\_INS006\_Comunicaciones de los equipos.* Las cámaras deberán funcionar mediante comunicaciones móviles (al menos, LTE 4G). Los paneles informativos deberán permitir la comunicación mediante Wifi y Ethernet e incluir un módulo

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 71/124	

de comunicaciones móviles (al menos, 4G) para el control remoto de las pantallas.

- *C6\_INS007\_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobados y autorizados previamente por los/as técnicos/as municipales.
- *C6\_INS008\_Suministro e instalación de elementos auxiliares.* El suministro e instalación de cualquier otro dispositivo (PCs industriales, switches, routers, inyectores PoE, entre otros) u otro elemento auxiliar de la arquitectura de la solución propuesta necesario para el correcto funcionamiento del sistema en cualquier ubicación, deberá estar incluido en la solución ofertada y los costes derivados se entenderán incluidos en el precio ofertado para este sistema, no pudiendo suponer otros costes adicionales para el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C6\_INS009-Protección de los equipos.* En el caso en el que sea necesario instalar otros elementos externos en la ubicación de los dispositivos, estos deberán estar contenidos dentro de un armario antivandálico y que asegure la integridad de los equipos ante golpes o inclemencias meteorológicas, teniendo un nivel de estanqueidad como mínimo IP66.
- *C6\_INS010\_Elementos estructurales y de soporte.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos estructurales y de soporte (mástil, báculos, herrajes, acoples y soportes) para la instalación de todos los dispositivos. En cuanto a las especificaciones del mástil de sujeción para el panel informativo LED, este deberá ser una columna metálica de altura suficiente para su correcta visibilidad exterior; en la fase de análisis y diseño se identificarán la altura, diámetro y grosor de dicho mástil.
- *C6\_INS011-Protección de las instalaciones.* Las instalaciones que se deban realizar incluirán vallados de seguridad y barreras u otras medidas de protección estructural de las instalaciones en los casos en que sea necesario con el objetivo de, entre otros, evitar accesos no permitidos a los equipos y protegerlos contra posibles golpes de vehículos en mástiles o soportes.

### 5.6.5 SEGURIDAD


#### 5.6.5.1 PROTECCIÓN DE DATOS

- *C6\_SEG001\_Medidas de seguridad y protección de datos.* La instalación de todos los elementos del sistema de videovigilancia se deberá realizar con las correspondientes medidas de seguridad garantizando tanto el tránsito de la información de forma segura por la red con el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad ENS y Real Decreto-Ley 12/2018 (de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información), así como en materia de protección de datos personales LOPD y RGPD, además de la LSSI en el tratamiento de dicha información.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 72  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 72/124	

Además, la solución deberá garantizar un máximo nivel de seguridad para el acceso a los elementos del sistema, así como para el transporte de los datos recogidos, garantizando protección frente a ataques malintencionados.

### 5.6.5.2 SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN

- *C6\_SEG002\_Seguridad de las instalaciones.* Todas las instalaciones que se realicen bajo el amparo del presente proyecto deberán cumplir todas las medidas de seguridad necesarias para la estabilidad de los dispositivos y soportes instalados, así como la seguridad en los conexiones eléctricas:
  - Deberán ofrecer la resistencia y seguridad necesarias para evitar su vuelco o caída sobre la vía pública, especialmente ante la acción de los elementos naturales.
  - Deberán asegurar el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado.
  - Deberán asegurar el cumplimiento de la normativa competente para la instalación de este tipo de elementos en los emplazamientos seleccionados.


### 5.6.5.3 ACCESO AL SISTEMA

- *C6\_SEG003\_Seguridad en el acceso al sistema.* Para cumplir con las obligaciones y deberes en cuanto a la seguridad y confidencialidad de los datos obtenidos a través de elementos del sistema de videovigilancia, es necesario que existan una serie de procedimientos que permita comprobar que la persona que accede al sistema tiene los permisos para ello. Es por ello que el acceso al sistema se deberá realizar mediante los siguientes procedimientos:
  - Aplicación de seguridad de la contraseña.
  - Debe haber disponible un control de sesiones.
  - Capacidad para cambiar de forma masiva las contraseñas de los dispositivos.
  - Bloqueo tras varios intentos de inicio de sesión no válidos.

## 5.7 COMPONENTE 7. ALUMBRADO INTELIGENTE

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema de alumbrado inteligente en La Carolina.

- *C7\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 73/124	

recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:

- Suministro, instalación y configuración de la infraestructura hardware necesaria para la puesta en marcha de un sistema de alumbrado inteligente en el Centro de Exposiciones de La Carolina (con coordenadas 38.273458, -3.613753).
- Suministro, instalación y configuración de un sistema de gestión integral que permita el control y la programación de la iluminación exterior de la fachada del edificio.
- El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
- El sistema de gestión de alumbrado inteligente deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de este componente incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la solución.

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la implantación del sistema de alumbrado inteligente son:


- Conseguir un óptimo nivel de iluminación con un adecuado nivel de eficiencia energética.
- Elegir la combinación de colores deseada para la iluminación del edificio atendiendo a días de celebración especial donde se pueda presentar un aspecto lumínico acorde al evento a celebrar.

### 5.7.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a instalar como parte de este componente.

- *C7\_HW001\_Equipamiento hardware*. El equipamiento hardware que la persona contratista deberá suministrar y poner en marcha será, como mínimo, el siguiente:
  - 4 focos RGB de 40 leds.
  - 2 focos RGB de 80 leds.
  - 1 unidad de control.
- *C7\_HW002\_Requisitos mínimos de los focos RGB de 40 leds*. Los focos RGB de 40 leds deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
  - Tensión: 220-240V.
  - Frecuencia: 50-60Hz.
  - Intensidad: 700mA.
  - Factor de potencia (cos fi): 0.96.
  - Número de leds: 40.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN


FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 74/124	

- Regulación: DALI.
- Índice de estanqueidad: IP66.
- Protección contra impactos: IK10.
- Temperatura de color: RGB+ W (4000K).
- CRI (Índice de Reproducción Cromática): >80 (blanco).
- Temperatura de funcionamiento: de -30 °C a 50 °C.
- Flujo luminoso: 5.554lm.
- Aislamiento eléctrico: clase I.
- Vida útil: L90B10>184.000h.
- **C7\_HW003\_Requisitos mínimos de los focos RGB de 80 leds.** Los focos RGB de 80 leds deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
  - Tensión (V): 220-240V.
  - Frecuencia (Hz): 50-60Hz.
  - Intensidad (A): 700mA.
  - Factor de potencia (cos fi): 0.96.
  - Número de leds: 80.
  - Regulación: DALI.
  - Índice de estanqueidad: IP66.
  - Protección contra impactos: IK10.
  - Temperatura de color: RGB+ W (4000K).
  - CRI (Índice de Reproducción Cromática): >80 (blanco).
  - Temperatura de funcionamiento: de -30 °C a 50 °C.
  - Flujo luminoso: 11.108lm.
  - Aislamiento eléctrico: clase I.
  - Vida útil: L90B10>184.000h.
- **C7\_HW004\_Requisitos mínimos de la unidad de control.** La unidad de control para la monitorización y gestión de los focos RGB contemplados en este componente deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:
  - Respecto a la conectividad, la unidad de control deberá permitir el uso de diferentes protocolos de comunicación, priorizando la red LPWAN descrita en el *Componente 3. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*, y permitiendo al menos Wifi y Ethernet.
  - La unidad de control deberá incluir memoria flash en una tarjeta SD dedicada al hardware.
  - La unidad de control deberá basarse en una placa Raspberry Pi 4 o equivalente.

### 5.7.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE ALUMBRADO INTELIGENTE

La solución proporcionada deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación:


- **C7\_GES001\_Georreferenciación de los elementos.** La solución deberá permitir georreferenciar todos los elementos de la instalación en un mapa.
- **C7\_GES002\_Diseño responsive.** El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 75/124	

- *C7\_GES003\_Interfaz amigable y personalizable.* La interfaz deberá ser de fácil manejo y amigable, con un modelo de datos definido (normalizado) y personalizable en función de el/la usuario/a que la utilice.
- *C7\_GES004\_Reloj en tiempo real.* El sistema deberá disponer de un reloj en tiempo real para manejo de eventos del calendario y para funcionamiento autónomo, de manera que se tenga capacidad de programación de encendidos y apagados por horario y calendario.
- *C7\_GES005\_Escalabilidad.* La solución deberá ser escalable teniendo la capacidad de poder ampliar el número de ubicaciones y elementos según necesidades futuras.
- *C7\_GES006\_Opciones de iluminación.* La solución deberá permitir, como mínimo, las siguientes opciones de iluminación:
  - Creación de grupos, escenas y animaciones.
  - Regulación o encendido/apagado de dispositivos de manera individual o grupal.
  - Control de la temperatura, del tono y de la saturación del color de los dispositivos.
- *C7\_GES007\_Histórico de eventos.* El sistema deberá almacenar el histórico de eventos producidos.
- *C7\_GES008\_Trazabilidad.* Se dejará registro de quién y cuándo realiza modificaciones para los/as usuarios/as con privilegios de modificación de información.
- *C7\_GES009\_Actualización remota.* El sistema deberá tener la capacidad de poder ser actualizado remotamente para la inclusión de nuevas funcionalidades en el caso de que se requieran.

### 5.7.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C7\_INS001\_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C7\_INS002\_Integración con el entorno.* La implantación de los focos y demás dispositivos auxiliares deberá integrarse con el entorno, reduciendo al máximo el impacto visual.
- *C7\_INS003\_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los permisos y las autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.
- *C7\_INS004\_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobados y autorizados previamente por los/as técnicos/as municipales.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 76/124	

- *C7\_INS005\_Suministro e instalación de elementos auxiliares.* El suministro e instalación de cualquier otro dispositivo o elemento auxiliar de la arquitectura de la solución propuesta necesario para el correcto funcionamiento del sistema en cualquier ubicación, deberá estar incluido en la solución ofertada y los costes derivados se entenderán incluidos en el precio ofertado para este sistema, no pudiendo suponer otros costes adicionales para el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C7\_INS006-Protección de los equipos.* En el caso en el que sea necesario instalar otros elementos externos en la ubicación de los dispositivos, estos deberán estar contenidos dentro de un armario antivandálico y que asegure la integridad de los equipos ante golpes o inclemencias meteorológicas, teniendo un nivel de estanqueidad como mínimo IP66.
- *C7\_INS007\_Elementos estructurales y de soporte.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos estructurales y de soporte necesarios para la instalación de todos los dispositivos.


### 5.8 COMPONENTE 8. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema de eficiencia energética en edificios públicos en La Carolina.

- *C8\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de la infraestructura hardware necesaria para la medición de catorce (14) cuadros eléctricos, cuyas ubicaciones se especifican en el *Anexo 03. Estimación inicial de ubicaciones del equipamiento de eficiencia energética en edificios públicos.*
  - Desarrollo y puesta en producción de un sistema de telegestión de los cuadros eléctricos que posibilite la lectura automática y remota y permita hacer modificaciones sobre la configuración de estos.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
  - Desarrollo y puesta en producción de todos los sistemas necesarios para la operatividad/gestión de la solución, facilitando los mecanismos de interoperabilidad adecuados para trasladar la información a otros sistemas.
  - El sistema de gestión de eficiencia energética deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 77

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 77/124	

UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos generales que se persiguen son:

- Centralizar la información relativa al suministro eléctrico y gestionarla de una forma más eficiente.
- Mejorar la eficiencia del consumo eléctrico y conseguir un ahorro de costes.

**5.8.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE**


La persona contratista deberá implantar una solución de telegestión para los cuadros eléctricos objeto de este proyecto. La solución se implantará en 14 cuadros eléctricos cuyas ubicaciones se especifican en el *Anexo 03. Estimación inicial de ubicaciones del equipamiento de eficiencia energética en edificios públicos*. Durante la fase de análisis y diseño del proyecto se recogerá toda la información relativa a la ubicación de cada uno de los cuadros dentro del edificio correspondiente.

- *C8\_HW001\_Elementos a suministrar e instalar.* La persona contratista deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones, al menos, una unidad CPU y un analizador.
- *C8\_HW002\_Interconexión entre los diferentes elementos de la solución.* La interconexión entre los diferentes elementos que formen la solución será responsabilidad de la persona contratista, así como las posibles necesidades de cableados, conexiones, latiguillos y pequeño material.
- *C8\_HW003\_Certificaciones necesarias y cumplimiento de normativas.* La persona contratista será la responsable de realizar las posibles certificaciones necesarias de las actuaciones que marque la normativa vigente. Se deberá asegurar el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado.
- *C8\_HW004\_Conectividad.* Se deberá usar la conectividad existente por Ethernet de los propios edificios objeto de actuación de este componente.

**5.8.1.1 REQUISITOS DE LAS UNIDADES CPU**

La CPU deberá ser el módulo central del sistema y deberá gestionar el resto de dispositivos, intercambiando datos y órdenes según la programación configurada por el/la usuario/a.

- *C8\_HW005\_Pasarela a internet.* La CPU deberá estar totalmente instrumentada y hacer de pasarela a internet:
  - Deberá estar equipada para interactuar con otras redes.
  - Deberá realizar conversiones requeridas de protocolo y permitir el acceso remoto para explotar todo el potencial del sistema y gestionar toda la comunicación de datos que se enrute interna o externamente desde la red.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 78/124	


- Deberá poseer información sobre las rutas internas de la red host y la ruta localizada de diferentes redes remotas, y actuar además como una ruta de acceso a otra red.
  - C8\_HW006\_Requisitos mínimos de las unidades CPU. Las unidades CPU deberán tener, al menos, las siguientes características:
    - Montaje: Carril DIN.
    - Grado de Protección: IP20.
    - Interfaces:
      - Interfaz Ethernet (RJ-45) para comunicación con otros dispositivos de red:
        - Velocidad: 100/1000 Mbps.
        - Modos MDI/MDIX.
        - Full Duplex.
      - Interfaz RS-485 (A/B) con protocolo MODBUS y aislamiento galvánico para la comunicación con otros módulos.
      - Puerto auxiliar (RJ-45) para facilitar la conexión a módulos adicionales de comunicación.
      - Dos interfaces USB.
    - Reloj en tiempo real (RTC) incorporado con batería para el cierre ordenado del sistema tras una desconexión repentina de la alimentación y garantizar la integridad de los datos.
    - Alimentación: 12/24V DC.
    - Consumo máximo: 300mA.
    - Potencia máxima: 4W.
    - Posibilidad de tarjeta Micro SD.

### 5.8.1.2 REQUISITOS DE LOS ANALIZADORES

Los analizadores deberán registrar toda la actividad y calidad de la red eléctrica en cuestión.

- C8\_HW007\_Información a proporcionar. Deberán disponer de multitud de registradores y discriminación horaria, así como proporcionar información sobre cargas, tiempo de uso, calidad de tensión y relación de transformadores. Los perfiles de carga se deberán poder generar en base a intervalos de tiempo fácilmente configurables.
- C8\_HW008\_Requisitos mínimos de los analizadores. Los analizadores deberán tener, al menos, las siguientes características:
  - Montaje: Carril DIN.
  - Grado de Protección: IP20.
  - Medida de energía igual o superior a Clase 1.
  - Medida de potencia activa (kWh) y reactiva (kVarh) igual o superior a Clase 1.
  - Interfaz RS-485 (A/B) con protocolo MODBUS para la comunicación con otros módulos.
  - Inmunidad a la influencia magnética externa.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN


FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 79/124	

- Medida indirecta a través de transformadores de corriente estándares tipo “/5”.
- Conexión Indirecta: 3 fases - 4 hilos.
- Deberán permitir el registro de eventos en tiempo real, el envío de datos cada 15 minutos y el almacenamiento de la información durante 3 meses.
- Alimentación: 12V DC.
- Potencia máxima: 6W.

### 5.8.2 MÓDULO DE GESTIÓN ENERGETICA

La persona contratista deberá proporcionar una solución de gestión que facilite el análisis de la información, la generación de alarmas de consumo y la redacción de informes, y que deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación.

- *C8\_GES001\_Interfaz amigable y personalizable.* La interfaz deberá ser de fácil manejo y amigable, con un modelo de datos definido (normalizado) y personalizable en función de el/la usuario/a que la utilice.
- *C8\_GES002\_Diseño responsive.* El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- *C8\_GES003\_Visualización jerárquica.* La aplicación deberá ser capaz de organizar la información en una estructura de árbol, de forma que pueda visualizarse jerárquicamente por grupo de edificios, edificio, instalaciones dentro de los edificios u otros.
- *C8\_GES004\_Gestión de altas y bajas de elementos.* La solución deberá permitir dar de alta, baja y eliminar los analizadores e información asociada a ellos como identificador, nombre, ubicación u otros.
- *C8\_GES005\_Histórico de mediciones y eventos.* La solución deberá almacenar el histórico de mediciones y eventos producidos.
- *C8\_GES006\_Configurador de tarifa eléctrica.* La solución deberá poder actualizarse con las nuevas tarifas y precios establecidos por las comercializadoras, así como los que vayan publicándose oficialmente. Para ello, la solución deberá tener un configurador de tarifa eléctrica, para poder calcular el coste eléctrico a partir del consumo energético asociado.
- *C8\_GES007\_Parámetros mínimos a gestionar.* La solución deberá ser capaz de gestionar, como mínimo, los siguientes parámetros:
  - El consumo de electricidad, en un periodo de tiempo variable a determinar por el/la usuario/a (horario y diario, semanal, mensual, anual), pudiendo elegir entre cada una de las instalaciones, dispositivos u otros.
  - La potencia eléctrica en un periodo de tiempo variable a determinar por el/la usuario/a (cuarto horario, horario, diario y hacia adelante), pudiendo elegir el dispositivo a representar.
- *C8\_GES008\_Representaciones gráficas y comparativas.* La solución deberá permitir, al menos, la realización y visualización de:
  - Gráficas de evolución temporal entre dos fechas seleccionadas por el/la usuario/a con agregación temporal de datos a nivel horario, diario y semanal


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 80/124	

- como mínimo para cada analizador, edificio, o conjunto de edificios bajo los parámetros preferentemente definidos.
- Comparación de, al menos, dos períodos temporales diferentes de un mismo analizador, edificio o conjunto de edificios.
- Representación gráfica de tendencias a futuro de parámetros previamente definidos en un período de tiempo.
- *C8\_GES009\_Gestión de alarmas y eventos.* La solución deberá tener la capacidad de controlar, detectar y gestionar alarmas y eventos con parámetros configurables en tiempo real, como mínimo:
  - Alertas de umbral, indicando que se superan los límites preestablecidos.
  - Programación de alertas por fallos de conexión con los analizadores.
- *C8\_GES010\_Notificaciones y correos electrónicos.* La solución deberá permitir realizar las notificaciones de los avisos y alarmas al perfil de cada usuario/a y el envío de correos electrónicos.
- *C8\_GES011\_Consultas personalizadas.* La solución deberá permitir consultas sobre los parámetros descritos, a determinar por el/la usuario/a, que permitan un análisis personalizado de la instalación, así como consultas sobre el dispositivo o los grupos de dispositivos que el/la usuario/a determine, donde se observen todos los parámetros relacionados con el dispositivo o grupo de dispositivos elegido.
- *C8\_GES012\_Generación y exportación de informes.* Los informes generados deberán poder exportarse, al menos, a los formatos .xls, .txt, .pdf y .csv.

## 5.9 COMPONENTE 9. CONTROL MEDIOAMBIENTAL

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de dos estaciones medioambientales que permitan conocer, monitorizar y analizar las condiciones meteorológicas y la calidad del aire en La Carolina.

- *C9\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de todo el equipamiento requerido para la implantación de dos (2) estaciones medioambientales.
  - Suministro, instalación y configuración de la solución encargada de la monitorización y recogida de los datos suministrados por dicho equipamiento.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 81/124	

- El sistema de gestión de las estaciones medioambientales deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*). Se requiere igualmente llevar a cabo la integración con el sistema de riego inteligente definido en el *Componente 10. Riego inteligente*, para el envío de datos por parte de las estaciones medioambientales de las siguientes variables: humedad relativa y temperatura del aire, presión atmosférica y calidad del aire.

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos generales que se persiguen son:


- Obtener información comparable sobre la situación de la calidad del aire en todo el territorio municipal, suministrar información sobre las medidas a tomar sobre las fuentes contaminantes y su efecto, y ofrecer información a la ciudadanía acerca de dichos valores.
- Mejorar la calidad de vida de la ciudadanía a través de la medición y el análisis de los distintos parámetros recogidos por las estaciones medioambientales.
- Proveer de información relevante a los sistemas de riego cercanos, con el objetivo de que puedan calcular de una forma más exacta la cantidad de agua que deben usar dependiendo de los parámetros medioambientales.

A continuación, se describirán los elementos que componen la infraestructura, así como los requerimientos que deben cumplir.

### 5.9.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

#### 5.9.1.1 REQUISITOS GENERALES DEL EQUIPAMIENTO


- *C9\_HW001\_Ubicaciones de los dispositivos.* La persona contratista deberá realizar el suministro e instalación de 2 estaciones medioambientales en los emplazamientos a determinar durante la fase de análisis y diseño del proyecto.
- *C9\_HW002\_Certificación y cumplimiento de normativas.* Las estaciones y los sensores suministrados deberán ser capaces de funcionar en un rango de operación, resolución, medida, precisión, tiempo de respuesta y sensibilidad que certifique su correcto funcionamiento ante cualquier condición meteorológica propia de la ubicación en la cual van a ser instalados. Además, las estaciones deberán cumplir las normativas UNE 500510, UNE 500520, UNE 500530, UNE 500540 y UNE 500550, referidas a sistemas meteorológicos para garantizar su precisión y calidad. También deberán estar alineadas con la directiva europea de calidad del aire 2008/50/CE.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 82/124	

- *C9\_HW003\_Envío de información y programación remota.* Las estaciones, además de adquirir todos los datos y medidas del entorno a través de los sensores, deberán tener implementado el proceso de envío de la información obtenida al sistema de gestión en períodos de tiempo configurables y de manera individualizada. Por otro lado, las estaciones también podrán ser programadas remotamente por usuarios/as autorizados/as.
- *C9\_HW004\_Almacenamiento de datos en caso de fallo de alimentación eléctrica.* En el caso de que se produzca un fallo en la alimentación eléctrica, todos los datos almacenados en memoria quedarán salvaguardados. Asimismo, en el caso de un fallo en la conexión con el sistema de gestión, las estaciones deberán tener la capacidad de almacenar datos durante los siguientes siete días.
- *C9\_HW005\_Conectividad.* Respecto a la conectividad, el sistema deberá permitir el uso de diferentes protocolos de comunicación, priorizando la red LPWAN descrita en el *Componente 3. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*, y permitiendo al menos Wifi y comunicaciones móviles.
- *C9\_HW006\_Soporte y alimentación.* En relación con la estructura de soporte (señal vertical) de las estaciones, esta deberá contener el conjunto de sensores y la aparamenta de alimentación, protección, control y comunicación en general. Las estaciones deberán ser alimentadas mediante un sistema de energía solar fotovoltaica más batería.

### 5.9.1.2 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C9\_INS001-Protección del equipamiento.* Las estaciones y sus elementos deberán estar preparados para su instalación en el exterior, con la protección necesaria para soportar las condiciones medioambientales del lugar donde van a ser instalados. Las estaciones y sus elementos deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP66.
- *C9\_INS002\_Elementos de soporte y estructurales.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos de soporte y estructurales que sean necesarios para la instalación de las estaciones y los sensores asociados. Además, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Deberán ofrecer la resistencia y seguridad necesarias para evitar su vuelco o caída, especialmente debido a condiciones meteorológicas o elementos naturales del lugar.
  - Todos los elementos adquiridos deberán cumplir con la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos de la ubicación en cuestión.
  - La persona contratista también se deberá responsabilizar del cumplimiento de la normativa local.
- *C9\_INS003\_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los potenciales permisos y

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 83/124	

autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.


- *C9\_INS004\_Protección de las instalaciones.* Las instalaciones que se deban realizar incluirán vallados de seguridad y barreras u otras medidas de protección estructural de las instalaciones en los casos en que sea necesario con el objetivo de, entre otros, evitar accesos no permitidos a los equipos y protegerlos contra posibles golpes de vehículos en mástiles o soportes.

**5.9.1.3 REQUISITOS DE LOS SENSORES INTEGRADOS**

- *C9\_SEN001\_Funcionamiento correcto de la sensórica.* En las ubicaciones seleccionadas, la persona contratista deberá garantizar las correctas mediciones de los sensores y que ningún tipo de efecto pantalla u otra anomalía afecte o distorsione la calidad de las mismas.

A continuación, se detallarán los requisitos que deberán cumplir los sensores suministrados por la persona contratista. En el caso de que se adquiriera un elemento con las funcionalidades de varios sensores, este deberá cumplir todos los requisitos descritos a continuación.

- *C9\_SEN002\_Sensores de humedad relativa y temperatura del aire.* Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
  - Deberán estar protegidos ante la luz directa del sol mediante un escudo/pantalla o abrigo meteorológico.
  - Deberán ser instalados a una altura suficiente respecto a la superficie del suelo que evite que el calor radiado por la tierra influya en las medidas. Además, este tipo de sensores deberá estar alejado de fuentes de calor natural o artificial (como edificios o paredes) y de superficies de agua (fuentes o lagos).
  - Los sensores de humedad relativa deberán tener los siguientes requisitos técnicos: una resolución de, al menos, 1% RH, rango de medida entre 0 y 95% RH y una precisión de  $\pm 2$  % RH.
  - Respecto a los sensores de temperatura del aire, estos deberán tener los siguientes requisitos técnicos: una resolución de, al menos, 1 °C, rango de medida entre -10 °C y 60 °C y una precisión de  $\pm 1$  °C.
  - Asimismo, deberán poseer conectores que faciliten su sustitución.
- *C9\_SEN003\_Sensores de presión atmosférica.* Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
  - Deberán ser instalados lejos de elementos como edificios, árboles u otros elementos que puedan modificar la dirección y velocidad del viento; además, deberán estar protegidos ante la condensación y precipitaciones para su correcto funcionamiento en intemperie.
  - Estos sensores deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos: una resolución de al menos 1 hPa, y un rango de medida de 300-1100 hPa.
- *C9\_SEN004\_Sensores de calidad del aire.* Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 84/124	

- Los sensores de medición de partículas PM1 y PM2.5 deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 1000 µg/m<sup>3</sup> y tener una precisión de ±10 %.
- Los sensores de medición de partículas PM10 deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 1000 µg/m<sup>3</sup> y tener una precisión de ±25 %.

### 5.9.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL MEDIOAMBIENTAL

La solución proporcionada deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación:

- *C9\_GES001\_Geolocalización de las instalaciones.* El módulo de gestión y monitorización deberá permitir geolocalizar de forma visual toda la información relativa a la sensórica instalada (como su ubicación exacta), así como los parámetros básicos asociados a esta.
- *C9\_GES002\_Control y mediciones a tiempo real.* Este sistema deberá permitir realizar un control del estado actual de las estaciones y obtener las últimas mediciones en tiempo real de sus sensores integrados. Además, ofrecerá, al menos, la siguiente información de cada elemento conectado al sistema: identificación, tipo de elemento (por ejemplo: sensor de temperatura, humedad relativa o calidad del aire), localización geográfica, estado (activo o no), señal de avería, señal de nivel de batería (en el caso de que esté alimentado por baterías), tipo y datos de medida (por ejemplo: humedad relativa, temperatura, presión, datos de tiempo de captura de la última medición, tiempo de refresco de datos, entre otros).
- *C9\_GES003\_Diseño responsive.* El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- *C9\_GES004\_Otras funcionalidades del sistema.* Otras de las funcionalidades del sistema deberán ser la capacidad de poder configurar, al menos, la frecuencia de muestreo de los sensores, activar o desactivar cada uno de ellos y comprobar la conectividad al sistema de cada elemento.
- *C9\_GES005\_Configuración de un sistema de alertas.* Este módulo deberá permitir la configuración de un sistema de alertas, donde se podrán definir alarmas, como mínimo, para las siguientes medidas (o combinación de ellas):
  - Umbral mínimo.
  - Umbral máximo.
  - Zona de operación fuera de rango.
  - Número de ocurrencias en un periodo de tiempo máximo o mínimo.
- *C6\_GES006\_Alertas, alarmas y detección de averías.* Se deberán poder configurar actuaciones en caso de alertas, como el envío de correos electrónicos u otro mecanismo que permita advertir y evaluar alertas sin costes recurrentes para el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C9\_GES007\_Generación de informes.* Por otro lado, el módulo también deberá permitir generar informes específicos, que sean, al menos, por zonas, eventos, períodos de tiempo, de forma aislada y comparada con diferentes criterios de

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 85/124	

selección (por ejemplo, niveles medios de contaminación en ciertos períodos de tiempo, y en las diferentes ubicaciones). Asimismo, se deberán poder generar informes periódicos de la zona de actuación realizados a partir de información que reciban las estaciones en tiempo real (o datos provenientes de estaciones de terceros).

- *C9\_GES008\_Escalabilidad*. El sistema deberá ser escalable, pudiéndose extender a más estaciones medioambientales y sus dispositivos integrados, para futuras necesidades.

### 5.10 COMPONENTE 10. RIEGO INTELIGENTE


En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema de gestión del riego y monitorización del consumo de agua en el Paseo del Molino de Viento de La Carolina. Además, debido a la importancia de las condiciones meteorológicas del momento y lugar para realizar un riego eficiente, este sistema se deberá integrar con el *Componente 9. Control medioambiental*.

- *C10\_ALC001 Alcance de las actuaciones*. Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de todo el equipamiento requerido para la implantación del sistema de riego en el Paseo del Molino de Viento (con coordenadas 38.27268, -3.61459) de La Carolina.
  - Suministro, instalación y configuración de la solución encargada de la monitorización y recogida de los datos suministrados por dicho equipamiento.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
  - El sistema de gestión de riego inteligente deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*). Se requiere igualmente llevar a cabo la integración con las estaciones medioambientales definidas en el *Componente 9. Control medioambiental*.

La solución deberá permitir calcular, a través de un algoritmo, el balance hídrico de la zona a regar. Para realizar dicho cálculo, se necesitarán los siguientes factores:

- La caracterización de la zona en la que se encuentra el parque o jardín (al menos, tipo de vegetación, suelo e infraestructura de riego del mismo).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 86/124	

- La medición de parámetros a través de los sensores del sistema de riego inteligente.
- La adquisición de los datos procedentes de las estaciones medioambientales (consultar *Componente 9. Control medioambiental*).

Con esta información, el sistema determinará, a través del algoritmo, la programación de riego óptima para dicha zona.


Los objetivos generales que se persiguen son:

- Reducir el tiempo necesario en el mantenimiento de parques y jardines.
- Optimizar la cantidad de agua utilizada en función de las condiciones meteorológicas y del terreno.
- Disponer de un mejor control sobre los sistemas de riego.
- Instalar contadores de medición para el gasto de agua que deberán permitir el conocimiento del consumo exacto.
- Tener la posibilidad, en el futuro, de ampliar el sistema de telegestión a todos los parques y jardines municipales.

### 5.10.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a instalar como parte del componente.

- *C10\_HW001\_Equipamiento hardware*. El equipamiento hardware que la persona contratista deberá suministrar y poner en marcha será, como mínimo, el siguiente:
  - 1 programador.
  - 1 sensor de temperatura del terreno.
  - 1 sensor de humedad del terreno.
  - 1 caudalímetro.
  - 6 electroválvulas.
  - 1 caja estanca.
- *C10\_HW002\_Equipamiento de control*. La persona contratista deberá encargarse del suministro y de la instalación del equipamiento de control para la monitorización y gestión de los distintos dispositivos contemplados en el presente componente; esta instalación se deberá realizar en una caja estanca con las medidas de seguridad necesarias para evitar actos vandálicos y quedará anclada al suelo o al mobiliario urbano de forma segura.  
El equipamiento de control deberá permitir el uso de diferentes protocolos de comunicación para establecer la conexión con el sistema de gestión, priorizando las comunicaciones móviles; asimismo, deberá permitir el control de electroválvulas sea cual sea su calibre y marca.
- *C6\_HW003\_Programador*. El programadore deberán cumplir, como mínimo, las siguientes características:
  - Se deberá alimentar por batería.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 87/124	


- Deberá tener una estanqueidad IP68.
- La comunicación con el equipamiento de control se deberá realizar usando la red LPWAN descrita en el *Componente 3. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*.
- Deberá tener varias salidas.
- La temperatura de trabajo debe estar dentro del rango 0 °C – 50 °C.
- *C10\_HW004\_Sensores de temperatura y humedad del terreno*. Los sensores de temperatura y humedad deberán cumplir, como mínimo, las siguientes características:
  - El sensor de temperatura del terreno deberá tener un rango de lectura de, al menos, -20 °C a 60 °C y una precisión de, al menos, ± 0,5 °C.
  - El sensor de humedad del terreno deberá tener un rango de medida entre 0 y 100% y una precisión de, al menos, ± 5%.
  - La comunicación con el equipamiento de control se deberá realizar usando la red LPWAN descrita en el *Componente 3. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*.
  - La instalación de los dispositivos se hará, siempre que sea posible, bajo tierra en el interior de una arqueta, para eliminar el impacto visual, con las protecciones necesarias para evitar actos vandálicos y garantizando su estanqueidad.
- *C10\_HW004\_Caudalímetro*. El caudalímetro deberá cumplir, como mínimo, las siguientes características:
  - Se deberá poder conectar a un contador para permitir recoger los datos de consumo de agua de una parcela, parque o jardín.
  - Se deberá alimentar por batería.
  - Deberá tener una estanqueidad IP68.
  - La comunicación con el equipamiento de control se deberá realizar usando la red LPWAN descrita en el *Componente 3. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*.
  - Deberá tener una sola entrada y una sola salida.
  - La temperatura de trabajo debe estar dentro del rango 0 °C – 50 °C.

### 5.10.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO


Este componente deberá incluir un módulo de gestión que permita la configuración, gestión y monitorización del sistema de riego.

La solución proporcionada deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación:

- *C10\_RIE001\_Geolocalización de las instalaciones*. El módulo de gestión deberá permitir georreferenciar todos los elementos de la instalación en un mapa.
- *C10\_RIE002\_Visualización gráfica de señales analógicas*. El módulo de gestión deberá permitir la visualización gráfica de las señales analógicas.
- *C10\_RIE003\_Diseño responsive*. El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 88/124	

- *C10\_RIE004\_Actuaciones sobre las electroválvulas.* El módulo de gestión deberá permitir actuar sobre las electroválvulas tanto de forma individual, como de forma masiva sobre un grupo de electroválvulas seleccionadas. Estas actuaciones consistirán en la detención, activación, modificación del porcentaje de riego, asignación de uno o varios sensores medioambientales, y la posibilidad de parada y reactivación de los dispositivos dentro del sistema.
- *C10\_RIE005\_Gestión y configuración de programas de riego.* El sistema deberá permitir la gestión y configuración de programas de riego, que podrán ser, como mínimo:
  - Programas de riego en modo manual o automático según parámetros.
  - Apagado automático del riego condicionado por eventos meteorológicos como la lluvia, nevadas, rachas de viento u otros eventos que superen un umbral determinado.
  - Configuración de un calendario de riego que pueda ser parametrizado, como mínimo, por días, semanas, intervalos y exclusión de días de “No riego”. También se podrá aumentar o reducir el tiempo de riego mediante porcentajes.
  - Configuración de alarmas ante determinados eventos. Estos eventos consistirán, como mínimo, en el consumo de agua superior a un determinado umbral, alta temperatura o falta de riego (detectado por el sensor de humedad) y caudales excesivos.
- *C10\_RIE006\_Inventario.* El sistema deberá tener un apartado, a modo de inventario, donde se incluirá toda la información de cada dispositivo conectado al sistema. La información guardada sobre cada elemento deberá ser, como mínimo, su identificación, el tipo de elemento, la localización georreferenciada sobre mapa, estado (activo o no), señal de avería, tipo de medida y lectura de los datos.
- *C10\_RIE007\_Alarmas y detección de averías.* El sistema deberá detectar alarmas y averías que se produzcan en el sistema (al menos, lluvia, exceso de caudal o batería baja), pudiendo actuar ante ellas de forma autónoma y comunicando dichos eventos a los/as usuarios/as gestores/as en tiempo real; también se dispondrá de un registro cronológico de estas. Asimismo, también se deberán detectar automáticamente las averías producidas en los dispositivos suministrados para facilitar el mantenimiento correctivo del sistema.
- *C10\_RIE008\_Generación de informes y tablas.* El sistema deberá tener la capacidad de generar informes y tablas con los parámetros de medición y control de todos los dispositivos, pudiendo filtrar al menos, por fechas y ubicación. Asimismo, todos estos informes o tablas deberán poder descargarse con formato de hoja de cálculo, pdf o csv. También se deberá poder generar informes periódicos de los datos extraídos de los sistemas de control de cada zona sensorizada.
- *C10\_RIE009\_Parámetros de las medidas.* Respecto a los parámetros de las medidas tomadas por los diferentes dispositivos dentro del sistema, se deberá disponer, como mínimo, de los valores de la medida y la fecha en la que se recogió.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 89/124	

- *C10\_RIE010\_Escalabilidad.* El sistema deberá ser escalable, pudiéndose extender a más parques, sensores, electroválvulas, estaciones u otros dispositivos, para futuras necesidades. Asimismo, también deberá permitir gestionar las altas o las bajas de los elementos que componen el sistema.

### 5.11 COMPONENTE 11. SISTEMAS FÍSICOS DE INTERACCIÓN CON EL/LA TURISTA

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la implantación en La Carolina de una serie de sistemas físicos de interacción con el/la turista que le permita interactuar con los sistemas y plataformas de información turística que pueda tener el Ayuntamiento de La Carolina.

- *C11\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
  - Suministro, instalación y configuración de dos (2) quioscos interactivos, así como de todo el equipamiento necesario para la operatividad de los mismos.
  - Suministro, instalación y configuración de un sistema de gestión integral que posibilite la monitorización automática y remota.
  - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
  - El sistema de gestión de los sistemas físicos de interacción con el/la turista deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos generales que se persiguen son:


- Promover el interés turístico y cultural de La Carolina.
- Enfocar temas importantes y destacar eventos atractivos para los/as turistas y la ciudadanía.

#### 5.11.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

Como parte de la infraestructura a desplegar, la persona contratista deberá proceder al suministro e instalación del equipamiento necesario para la puesta en marcha de 2 quioscos interactivos (y su infraestructura asociada) en las siguientes ubicaciones:

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
PCT Cartuja  
41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 90

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 90/124	

ID Quiosco	Sede	Ubicación	Coordenadas geográficas
Quiosco 1	Ayuntamiento	Plaza Ayuntamiento, 1	38.27424, -3.61523
Quiosco 2	Centro de Exposiciones	Av. Juan Carlos I, 11	38.27345, -3.61375


A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a suministrar como parte del componente.

- *C11\_HW001\_Requisitos mínimos de los quioscos interactivos.* Los quioscos interactivos deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
  - Pantalla de 55”.
  - Resolución 4K de 3840 x 2160.
  - Toque infrarrojo de 10 puntos.
  - Reproductor multimedia integrado y almacenamiento de 16 GB.
  - Reproducción multimedia USB.
  - Configuración remota.
  - PC de gestión de 4 GB de RAM, almacenamiento de 128 GB SSD, procesador de 4 núcleos y frecuencia mínima 1,8 GHz, y sistema operativo Windows.

### 5.11.2 SOFTWARE DE GESTIÓN

La solución proporcionada deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación:

- *C11\_SW001\_Auto-arranque y configuración remota.* El software instalado en los quioscos deberá disponer de auto-arranque y deberá permitir su configuración completa y actualización desde el software de gestión y monitorización.
- *C11\_SW002\_Visualización de información de fuentes externas.* El software deberá permitir visualizar información de fuentes externas, tales como fuentes meteorológicas o de transporte.
- *C11\_SW003\_Estabilidad de reproducción y visualización de contenidos.* El software deberá vigilar la estabilidad de la reproducción y de la visualización de contenidos, eliminando las posibles ventanas de error, diálogos del sistema y puntero de ratón, entre otras opciones.
- *C11\_SW004\_Idioma de los interfaces de usuario/a.* Todos los interfaces de usuario/a deberán proporcionarse en varios idiomas, al menos, en castellano e inglés.
- *C11\_SW005\_Opciones de encendido y apagado.* El sistema deberá permitir el encendido y apagado de los dispositivos, tanto a demanda como de forma programada según horarios.
- *C11\_SW006\_Gestión centralizada de elementos.* El sistema deberá permitir la gestión centralizada de elementos, incluyendo entre otras operaciones, su alta, baja, modificación y monitorización de estado.
- *C11\_SW007\_Programación de contenidos.* El software de gestión deberá permitir la programación de parrillas de contenidos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 91/124	

### 5.11.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

A continuación, se detallarán todas las consideraciones a tener en cuenta por parte de la persona contratista para la implantación del equipamiento de este componente.

- *C11\_INS001\_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C11\_INS002\_Integración con el entorno.* Los dispositivos deberán integrarse con el entorno, reduciendo al máximo el impacto visual.
- *C11\_INS003\_Comunicaciones de los equipos.* En las ubicaciones donde sea imposible la conexión a una red Wifi o fibra óptica, los equipos deberán funcionar por red móvil. La persona contratista deberá implementar el tipo de solución que mejor se adapte a la conectividad disponible en cada punto.
- *C11\_INS004\_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobadas y autorizadas previamente por los/as técnicos/as municipales.
- *C11\_INS005\_Suministro e instalación de elementos auxiliares.* El suministro e instalación de cualquier otro dispositivo o elemento auxiliar de la arquitectura de la solución propuesta necesario para el correcto funcionamiento del sistema en cualquier ubicación, deberá estar incluido en la solución ofertada y los costes derivados se entenderán incluidos en el precio ofertado para este sistema, no pudiendo suponer otros costes adicionales para el Ayuntamiento de La Carolina.
- *C11\_INS006\_Elementos estructurales y de soporte.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos estructurales y de soporte necesarios para la instalación de todos los dispositivos.

### 5.12 COMPONENTE 12. INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un inventario de activos municipales en el Ayuntamiento de La Carolina.


- *C12\_ALC001\_Alcance de las actuaciones.* Los trabajos contemplados pretenden la generación de fichas de inventario de, al menos, todos aquellos activos suministrados como parte de este proyecto, que permitan la visualización geolocalizada de los mismos y que se integren en un sistema de inventario que cumple con las características reflejadas en el *Componente 13. Integración con Plataforma Smart.*

Algunas de las fuentes de información que la persona contratista deberá explotar para la realización correcta del servicio serán:

- Toma de datos en campo.
- Información de los suministradores de equipamiento.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
PCT Cartuja  
41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 92

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 92/124	

- Información municipal del inventario estructurado y no estructurado existente.
- Consultas a los/as técnicos/as municipales.

### 5.12.1 REQUISITOS GENERALES

- *C12\_GEN001\_Fichas técnicas.* Se deberán generar fichas técnicas de los diferentes elementos, instalaciones y/o dotaciones que forman parte de este proyecto; dichas fichas contendrán, entre otros, los siguientes datos:
  - Identificación del código del equipamiento, tipo de equipamiento, denominación, otras figuras, dirección, coordenadas UTM, información catastral (polígono/parcela/subparcela) y referencia catastral.
  - Fecha de instalación y número de expediente (registro electrónico y descripción del diseño).
  - Equipamiento puntual, lineal o superficie con la información.
  - Fotografías precisas del elemento.
  - Planos y otra documentación de interés del activo.

### 5.12.2 REQUISITOS TÉCNICOS

- *C12\_TEC001\_Contenidos.* Los contenidos consistirán en una ficha descriptiva de los bienes catalogados, accesibles e integradas en un sistema de inventario que cumple con las características reflejadas en el *Componente 13. Integración con Plataforma Smart*. La persona contratista deberá generar contenidos que se combinen con mapas u otros elementos, integrados de tal forma que el/la usuario/a pueda interactuar con ellos para recibir información sobre los diferentes activos.


La persona contratista deberá generar, al menos:

- Fichas de inventario en formatos válidos para su importación, utilizando estándares como la norma INSPIRE.
- Fichas resumen en formato pdf de cada elemento.
- Listado resumen en formato csv.

## 5.13 COMPONENTE 13. INTEGRACIÓN CON PLATAFORMA SMART

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la integración de los sistemas de gestión y monitorización asociados a la reserva de instalaciones deportivas, al control de accesos, a la videovigilancia, al alumbrado inteligente, a la eficiencia energética en edificios públicos, al control medioambiental, al riego inteligente y a los elementos físicos de interacción con el/la turista descritos anteriormente con una Plataforma Smart de manera que se pueda realizar el tratamiento de los datos y la transferencia de la información necesaria para la explotación de los mismos. Asimismo, el inventario de activos municipales deberá integrarse en un repositorio central de datos.

- *C13\_ALC001 Alcance de las actuaciones.* La puesta en marcha de este componente se plantea como una solución llave en mano. Los sistemas y dispositivos cuyos requisitos se describen en los componentes:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 93/124	

- *Componente 4. Reserva de instalaciones deportivas,*
- *Componente 5. Control de accesos,*
- *Componente 6. Sistema de videovigilancia,*
- *Componente 7. Alumbrado inteligente,*
- *Componente 8. Eficiencia energética en edificios públicos,*
- *Componente 9. Control medioambiental,*
- *Componente 10. Riego inteligente, y*
- *Componente 11. Sistemas físicos de interacción con el/la turista.*


deberán integrarse con una Plataforma cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente.

La información recopilada por estos componentes deberá estar disponible para su explotación por parte de los Cuadros de Mando de dicha Plataforma.

Asimismo, los contenidos generados en el *Componente 12. Inventario de activos municipales* deberán integrarse en un repositorio central de datos con las siguientes características:

- Capacidad de almacenar y gestionar información espacial georreferenciada.
- Gestor documental que permite adjuntar la documentación necesaria para la identificación, registro, control de amortización, valoración, certificación y seguimiento de los activos.
- Procesamiento y análisis de la información espacial de tipo vectorial.
- Gran rendimiento en el acceso a la información y en el acceso a grandes volúmenes de datos.
- Alta concurrencia de usuarios/as.
- Mecanismos necesarios para garantizar la estabilidad y la integridad de la información.
- Mecanismos de seguridad sobre la información que eviten la pérdida de datos y mecanismos de control de acceso a los datos.
- Escalable e interoperable basado en los estándares internacionales del Open Geospatial Consortium (OGC).
- Carga de información vectorial asociada a los elementos inventariados.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 94/124	

## 6 DIFUSIÓN


La persona contratista se encargará de elaborar un *Plan de Difusión*, que estará compuesto por trabajos de comunicación interna y externa, cuyo público objetivo será:

- Interno: gestores/as, políticos/as, trabajadores/as municipales y empresas concesionarias de servicios municipales.
- Externo: residentes y visitantes.

Para ello, se deberán contemplar los siguientes requisitos:

- *DIF\_GEN001\_Duración del Plan de Difusión.* La persona contratista diseñará un *Plan de Difusión* que tendrá una duración de 12 meses.
- *DIF\_GEN002\_Coordinación con el Ayuntamiento.* La persona contratista contará con la difusión por parte del Gabinete de Comunicación del Ayuntamiento de La Carolina en los actos y acciones del Plan. Se llevarán a cabo acciones de difusión en las páginas webs y en los perfiles en redes sociales del Ayuntamiento.
- *DIF\_GEN003\_Estrategia de Difusión.* La persona contratista deberá presentar una Estrategia de Difusión, que será el punto de partida para la organización del *Plan de Difusión*. Esta Estrategia de Difusión incluirá un calendario con las acciones y los actos previstos, así como el equipo necesario para su correcto desarrollo.
- *DIF\_GEN004\_Reuniones con agentes de interés.* La persona contratista llevará a cabo reuniones con agentes de interés del municipio de La Carolina para explicarles los datos técnicos, el calendario de ejecución, así como el *Plan de trabajo* y la financiación.
- *DIF\_GEN005\_Material para difusión* La persona contratista se encargará de elaborar el siguiente material para la difusión del proyecto:
  - **Imagen de marca:** diseño de imagen y entrega de la guía de estilo a seguir en el conjunto de actuaciones de difusión que se lleven a cabo.
  - **Vinilos y cartelería:** elaboración de vinilos adhesivos y cartelería exterior para la difusión del proyecto, que contengan al menos la imagen e información del proyecto, debiendo estar previamente aprobado su diseño y contenido. Se elaborarán, al menos, los siguientes:
    - Vinilos adhesivos: la señalética a generar estará compuesta por 50 vinilos adhesivos tamaño A5.
    - Cartelería exterior: se deberá diseñar por parte de la persona contratista una imagen renovada y atractiva del municipio como Smart; se deberán elaborar 30 carteles exteriores para promocionar el proyecto de un tamaño mínimo A4.
- *DIF\_GEN006\_Publicaciones en redes sociales.* Se utilizarán los perfiles corporativos ya existentes, al menos, Facebook, X e Instagram para la difusión del proyecto en redes sociales. La persona contratista deberá mantener una actividad frecuente en estas

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 95/124	


redes sociales, con la realización de, al menos, una publicación en cada fase del proyecto en cada una de las redes sociales mencionadas.

- *DIF\_GEN007\_Normas y obligaciones relativas a información y publicidad.* La persona contratista deberá contemplar los siguientes aspectos:
  - Se tendrá en cuenta la norma de comunicación de proyectos con financiación europea en toda la información escrita y audiovisual, según los dictados de la Junta de Andalucía en la aceptación de los proyectos. Se utilizarán logos e imágenes facilitadas en cada uno de los contenidos que se realicen.
  - Los carteles informativos, web y resto de material de publicidad y difusión deben cumplir la normativa comunitaria en materia de publicidad de las actuaciones cofinanciadas por FEDER, incluyendo emblema de la UE, logotipos institucionales y referencias que se designen desde la Junta de Andalucía.
  - Se cumplirá así con las obligaciones relativas a información y publicidad según lo establecido en los reglamentos (CE) número 2021/1060 y 1828/2006.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 96  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 96/124	

## 7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Para realizar la planificación de los trabajos de este lote se deberá tener en cuenta:


- El periodo de ejecución del contrato está estipulado inicialmente en 14 meses.
- Esta planificación podrá ser revisada durante la ejecución del proyecto junto con la persona contratista y plasmada en el Plan de Trabajo.
- Se deben tener en cuenta todos los requisitos temporales establecidos

Con objeto de facilitar la planificación y seguimiento de los trabajos incluidos en el alcance del contrato, se propone su descomposición en diferentes fases y actividades tal y como se muestra a continuación:

Fase	Descripción Fase	Actividad	Descripción Actividad
F1	Inicio	A01	Inicio
F2	Análisis y diseño	A02	Definición y parametrización de la solución
		A03	Análisis de los contenidos a generar
F3	Despliegue e implantación	A04	Despliegue de la red wifi
		A05	Despliegue de la red municipal multiservicio
		A06	Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
		A07	Despliegue del sistema de reserva de instalaciones deportivas
		A08	Despliegue del sistema de control de accesos
		A09	Despliegue del sistema de videovigilancia
		A10	Despliegue del sistema de alumbrado inteligente
		A11	Despliegue del sistema de eficiencia energética en edificios públicos
		A12	Despliegue del sistema de control medioambiental
		A13	Despliegue del sistema de riego inteligente
		A14	Despliegue de los sistemas físicos de interacción con el/la turista
		A15	Puesta en marcha de los sistemas e integración en Plataforma Smart
		A16	Digitalización y subida del contenido
F4	Entrenamiento	A17	Capacitación
F5	Difusión	A18	Difusión
F6	Cierre	A19	Cierre

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4) 97

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 97/124	

Añadiendo una estimación del calendario de las actividades principales previstas, se puede mostrar el diagrama de Gantt previsto a alto nivel:

Fase	Descripción Fase	Actividad	Descripción Actividad	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14			
F1	Inicio	A01	Inicio																	
F2	Análisis y diseño	A02	Definición y parametrización de la solución																	
		A03	Análisis de los contenidos a generar																	
F3	Despliegue e implantación	A04	Despliegue de la red Wifi																	
		A05	Despliegue de la red municipal multiservicio																	
		A06	Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas																	
		A07	Despliegue del sistema de reserva de instalaciones deportivas																	
		A08	Despliegue del sistema de control de accesos																	
		A09	Despliegue del sistema de videovigilancia																	
		A10	Despliegue del sistema de alumbrado inteligente																	
		A11	Despliegue del sistema de eficiencia energética en edificios públicos																	
		A12	Despliegue del sistema de control medioambiental																	
		A13	Despliegue del sistema de riego inteligente																	
F4	Entrenamiento	A14	Despliegue de los sistemas físicos de interacción con el/la turista																	
		A15	Puesta en marcha de los sistemas e integración en Plataforma Smart																	
		A16	Digitalización y subida del contenido																	
F5	Difusión	A17	Capacitación																	
F6	Cierre	A18	Difusión																	
		A19	Cierre																	

## 7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

### 7.1.1 INICIO

La fase de inicio representa las actividades asociadas con la puesta en marcha del proyecto. Durante el primer mes de ejecución del contrato deberá llevarse a cabo la concreción del Plan de Trabajo, estando sujeto a actualizaciones durante todo el periodo de ejecución.


### 7.1.2 ANÁLISIS Y DISEÑO

En la fase de análisis y diseño la persona contratista deberá realizar, entre otras, las siguientes tareas:

- Análisis de la situación actual de la infraestructura implantada en el Ayuntamiento de La Carolina que guarde alguna relación con los trabajos requeridos para la implantación de los componentes. En esta fase se determinarán las ubicaciones y tipos de instalaciones definitivas sin que esto deba suponer un incremento de costes en su conjunto.
- Visitas de replanteo y análisis de cobertura que sean necesarios, para la correcta instalación de los distintos elementos.
- Plan de actuación e implantación, minimizando el impacto a la ciudadanía y a los servicios; incluirá el plan de despliegue de los elementos hardware y software y las dependencias con otros sistemas y/o componentes.
- Análisis de los activos a inventariar y de las fuentes de información para cada uno de los activos.
- Selección y recogida de toda la información a través de los cauces de documentación.

### 7.1.3 DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN

En la fase de despliegue e implantación la persona contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para efectuar un análisis funcional y un diseño técnico completo y

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 98/124	

exhaustivo para acometer con éxito la implantación de la solución. Entre otras labores, la persona contratista habrá de efectuar las siguientes tareas:

- Toma de requisitos, análisis funcional y diseño técnico.
- Desarrollo y/o parametrización de la solución.
- Planificación, definición y ejecución de pruebas (funcionales, técnicas, de seguridad, de integración, de carga y estrés, de navegación, de regresión, de comportamiento, de interoperabilidad y de rendimiento).
- Suministro, instalación, configuración y/o parametrización inicial de los elementos del equipamiento y su puesta en marcha.
- Inventariado de todos los elementos de equipamiento suministrados y/o instalados.
- Generación de los contenidos digitales asociados a las fichas informativas de los activos municipales a inventariar.
- Labores de implantación, configuración e integración de la solución.
- Tareas de generación, actualización y gestión de manuales y documentación funcional y técnica del sistema.

#### 7.1.4 ENTRENAMIENTO

Durante la fase de entrenamiento, la persona contratista deberá desarrollar de forma específica las acciones concretas que permitan al personal correspondiente adquirir los conocimientos necesarios para utilizar y administrar la solución.


#### 7.1.5 DIFUSIÓN

La persona contratista deberá realizar todos los trabajos y tareas necesarios para la elaboración del *Plan de Difusión*.

#### 7.1.6 CIERRE

La fase de cierre representa la etapa final de las actuaciones orientadas a completar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales inherentes. Una vez terminada, se establece formalmente que el proyecto ha concluido.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 99/124	

## 8 ENTREGABLES

Se recogen a continuación los entregables mínimos que deben proporcionarse durante la ejecución del contrato.

Se consideran también entregables y deben ser puestos a disposición de la persona Responsable del Contrato si se requieren y en formato modificable, todos aquellos archivos no definitivos o parciales elaborados por la persona contratista y que hayan contribuido directa o indirectamente a los entregables principales, así como aquellos documentos, informes, archivos, estudios y base de datos de carácter externo al proyecto y que hayan contribuido de alguna manera a la realización de los entregables del mismo.

Los contenidos de cada uno de los entregables se determinarán en base a los requerimientos mínimos establecidos en el presente lote, no únicamente en este apartado sino teniendo en cuenta aquellos no expresados de manera explícita pero que se deducen del alcance de los trabajos. La persona contratista podrá proponer la ampliación de esos contenidos en base a su experiencia.

De forma general, y principalmente para los entregables de ámbito global, existirá la posibilidad de que se realicen entregas parciales o versiones de algunos de ellos cuando sea requerido por parte de la persona Responsable del Contrato debido a exigencias del proyecto.

Se pondrá a disposición de la persona contratista una herramienta de gestión del proyecto como punto único de información, gestión y documentación.

Se celebrarán reuniones de seguimiento y control de la prestación del servicio, al menos una cada dos meses. Además, según las necesidades del proyecto y por petición expresa de la persona Responsable del Contrato, se podrán realizar reuniones con más frecuencia. Para cada una de estas reuniones, la persona contratista será la responsable de la realización de los siguientes entregables:

- Informe de estado de los trabajos, a entregar con una antelación mínima de tres días a la fecha de reunión propuesta.
- Acta de reunión y seguimiento, a entregar en un plazo máximo de cinco días tras la celebración de cada reunión.

La persona Responsable del Contrato definirá los formatos y contenido de las actas e información asociada (que podrán incluir, entre otros, resultados de pruebas, fotos generales y de detalle, esquemas, etiquetados, inventarios de las instalaciones y georreferenciación de componentes instalados), y será la responsable de la aprobación de las mismas.

A continuación, se enumeran algunos contenidos mínimos para cada entregable.

### 8.1 FASE 1: INICIO


La persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- *F1\_E01-Plan de Trabajo*, que incluirá, al menos:
  - Revisión de la planificación temporal de los trabajos asociados al contrato, con las tareas, hitos principales y plazos.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 100  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 100/124	

- Plan de instalación y configuración inicial de la solución, detallando en el mismo la estrategia de implantación, calendario de las actuaciones previas, de instalación y posteriores, así como un esquema o muestra gráfica de cómo quedarían dichas instalaciones, aunque sea de forma figurativa.
- *F1\_E02-Plan de Gestión del Proyecto*, que incluirá, al menos:
  - Los procedimientos de gestión y seguimiento del proyecto, incluidos los hitos de control, reuniones e informes de seguimiento, el procedimiento de revisión y aprobación de entregables, los procedimientos de revisión del Plan de Trabajo y del Plan de Gestión.
  - La documentación acreditativa sobre el cumplimiento en materia normativa de PRL de todos/as los/as trabajadores/as (especialmente la de aquellos/as que van a realizar instalaciones en campo), asegurando que se someten a la vigilancia de la salud en función de sus riesgos siendo aptos/as para su puesto de trabajo.
  - Los modelos de documentación, plantillas y cualquier otro elemento necesario.
  - Un análisis de riesgos y medidas correctoras propuestas.
  - Los/as responsables para cada uno de los procedimientos de seguimiento y de cada una de las tareas.
- *F1\_E03-Plan de Seguridad*, donde se definirá e implementará la correspondiente securización para todas las funcionalidades desarrolladas en el marco del presente lote.
- *F1\_E04-Catálogo de indicadores y modelo de seguimiento*, que contendrá la definición de indicadores y un modelo de seguimiento con el objetivo de establecer los mecanismos necesarios para el seguimiento, evaluación y control de los servicios objeto de este lote.

## 8.2 FASE 2: ANÁLISIS Y DISEÑO


La persona contratista deberá generar los siguientes entregables:

- *F2\_C1\_E01, F2\_C2\_E01, F2\_C3\_E01, F2\_C5\_E01, F2\_C6\_E01, F2\_C7\_E01, F2\_C8\_E01, F2\_C9\_E01, F2\_C10\_E01 y F2\_C11\_E01-Informe de Replanteo de las instalaciones*, que incluirá, entre otros, planos, fotografías, diagramas y esquemas detallados y precisos de las instalaciones.
- *F2\_C1\_E02, F2\_C2\_E02, F2\_C3\_E02, F2\_C4\_E01, F2\_C5\_E02, F2\_C6\_E02, F2\_C7\_E02, F2\_C8\_E02, F2\_C9\_E02, F2\_C10\_E02 y F2\_C11\_E02-Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración*, que incluirá las fuentes origen, formato y opciones de extracción automatizada de los datos, y la definición del modelo de integración de la información en la solución.
- *F2\_C1\_E03, F2\_C2\_E03, F2\_C3\_E03, F2\_C4\_E02, F2\_C5\_E03, F2\_C6\_E03, F2\_C7\_E03, F2\_C8\_E03, F2\_C9\_E03, F2\_C10\_E03 y F2\_C11\_E03-Documentación técnica*, que

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 101  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 101/124	


incluirá hojas de producto y manuales (de instalación, de operación, de mantenimiento y de usuario/a).

- *F2\_C1\_E04, F2\_C2\_E04, F2\_C3\_E04, F2\_C4\_E03, F2\_C5\_E04, F2\_C6\_E04, F2\_C7\_E04, F2\_C8\_E04, F2\_C9\_E04, F2\_C10\_E04 y F2\_C11\_E04-Licenciamiento asociado al Componente*, donde se hará entrega de las licencias necesarias para el correcto desarrollo de los diferentes servicios.
- *F2\_C12\_E01-Inventario de activos municipales*, que incluirá los activos municipales a inventariar con su correspondiente información asociada previamente aprobada por la persona Responsable del Contrato.

### 8.3 FASE 3: DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN

La persona contratista deberá generar los siguientes entregables:

- *F3\_C1\_E01, F3\_C2\_E01, F3\_C3\_E01, F3\_C5\_E01, F3\_C6\_E01, F3\_C7\_E01, F3\_C8\_E01, F3\_C9\_E01, F3\_C10\_E01 y F3\_C11\_E01-Cronograma de suministros y plan logístico*, en el que se recogerá la planificación de despliegue y puesta en servicio de los Componentes 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Es importante realizar esta planificación para gestionar la logística de *stock*, envíos y despliegue *on site*.
- *F3\_C1\_E02, F3\_C2\_E02, F3\_C3\_E02, F3\_C5\_E02, F3\_C6\_E02, F3\_C7\_E02, F3\_C8\_E02, F3\_C9\_E02, F3\_C10\_E02 y F3\_C11\_E02-Informe de despliegue y activación de la infraestructura*, que contendrá todas las operaciones llevadas a cabo para realizar la instalación de todo el equipamiento, certificando su operatividad.
- *F3\_C1\_E03, F3\_C2\_E03, F3\_C3\_E03, F3\_C4\_E01, F3\_C5\_E03, F3\_C6\_E03, F3\_C7\_E03, F3\_C8\_E03, F3\_C9\_E03, F3\_C10\_E03 y F3\_C11\_E03-Documentación de análisis funcional*, que incluirá la descripción de la solución software, indicando los requisitos del proyecto, al menos, detalle funcional de las integraciones (fuente de datos, mecanismos de integración y flujos de información) y alarmas y eventos a configurar.
- *F3\_C1\_E04, F3\_C2\_E04, F3\_C3\_E04, F3\_C4\_E02, F3\_C5\_E04, F3\_C6\_E04, F3\_C7\_E04, F3\_C8\_E04, F3\_C9\_E04, F3\_C10\_E04 y F3\_C11\_E04-Documentación asociada al software*, recogiendo como mínimo: entorno tecnológico y gráfico, paquetes desplegables, documentación técnica de las API y servicios web y plan y procesos de recuperación del sistema.
- *F3\_C1\_E05, F3\_C2\_E05, F3\_C3\_E05, F3\_C4\_E03, F3\_C5\_E05, F3\_C6\_E05, F3\_C7\_E05, F3\_C8\_E05, F3\_C9\_E05, F3\_C10\_E05, F3\_C11\_E05 y F3\_C13\_E01-Plan de Pruebas*, cuyos informes de resultados deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato.
- *F3\_C1\_E06, F3\_C2\_E06, F3\_C3\_E06, F3\_C4\_E04, F3\_C5\_E06, F3\_C6\_E06, F3\_C7\_E06, F3\_C8\_E06, F3\_C9\_E06, F3\_C10\_E06 y F3\_C11\_E06-Entrega de solución asociada al Componente*, donde se realizará la entrega del software y del hardware para estos Componentes, especificando la entrega de todo el equipamiento necesario (en el caso de que sea preciso, se remitirán los certificados y visados correspondientes).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 102/124	

Además de todos los elementos debidamente instalados, se adjuntará la documentación *as built* de la instalación y puesta en marcha del equipamiento suministrado y de las configuraciones, incluyendo al menos:

- Identificación del código del equipamiento, tipo de equipamiento, denominación, otras figuras, dirección, coordenadas UTM, información catastral (polígono/parcela/subparcela) y referencia catastral.
- Fecha de instalación y número de expediente (registro electrónico y descripción del diseño).
- Equipamiento puntual, lineal o superficie con la información.
- Fotografías precisas del elemento.
- Planos y otra documentación de interés del activo.
- *F3\_C13\_E02-Informe de integración en Plataforma Smart*, que contendrá todas las operaciones llevadas a cabo para realizar la integración de los sistemas correspondientes en la Plataforma Smart, certificando su operatividad.
- *F3\_C12\_E01-Cronograma de generación del contenido*, en el que se recogerá la planificación del despliegue y puesta en servicio del Componente. Es importante realizar esta planificación para gestionar la logística de subida del contenido digital e información asociada.
- *F3\_C12\_E02-Entrega de solución asociada al inventario de activos municipales*, donde se realizará la entrega de todo el contenido generado.
- *F3\_C1\_E07, F3\_C2\_E07, F3\_C3\_E07, F3\_C4\_E05, F3\_C5\_E07, F3\_C6\_E07, F3\_C7\_E07, F3\_C8\_E07, F3\_C9\_E07, F3\_C10\_E07, F3\_C11\_E07, F3\_C12\_E03 y F3\_C13\_E03-Acta de verificación de cumplimiento de Componente*, con la comprobación del cumplimiento de los requisitos del Componente. Esta acta deberá ser firmada y revisada por la persona contratista y la persona Responsable del Contrato.

#### 8.4 FASE 4: ENTRENAMIENTO


La persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- *F4\_E01-Plan de Capacitación*, en el que se especificarán los contenidos a impartir, incluyendo:
  - Documentación a facilitar a los/as asistentes: al menos, manuales de uso y/u operaciones, documentación técnica y documentación creada específicamente para el proyecto.
  - Acta de capacitación incluyendo la lista de asistentes debidamente firmada.
  - Cuestionario de evaluación de la sesión de capacitación.
- *F4\_E02-Plan de Transferencia Tecnológica*, donde se desarrollarán de forma específica acciones concretas con el objeto de que los/las técnicos/as conozcan las posibilidades de la solución implantada.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 103  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 103/124	

- F4\_C1\_E01, F4\_C2\_E01, F4\_C3\_E01, F4\_C4\_E01, F4\_C5\_E01, F4\_C6\_E01, F4\_C7\_E01, F4\_C8\_E01, F4\_C9\_E01, F4\_C10\_E01 y F4\_C11\_E01-Manuales de uso y/u operaciones, donde se recogerán documentación técnica y documentación creada específicamente para el proyecto.

### 8.5 FASE 5: DIFUSIÓN


La persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- F5\_E01-Plan de Difusión, que estará compuesto por los trabajos de comunicación y el material audiovisual que se realicen durante el proyecto.
- F5\_E02-Entrega de los contenidos de difusión, donde se realizará la entrega de los contenidos generados.

### 8.6 FASE 6: CIERRE

En el cierre del proyecto, la persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- F6\_E01-Informe del Test de Vulnerabilidad: la persona contratista realizará un test de penetración sobre la solución implantada realizando pruebas ofensivas contra los mecanismos de defensa existentes en el entorno analizado; a partir de este análisis, redactará un informe con los resultados y las vulnerabilidades detectadas, corrigiendo posteriormente todas aquellas que se encuentren en su ámbito de actuación.
- F6\_E02-Memoria y presentación ejecutiva del proyecto, que se entregará antes de la finalización del proyecto y que contendrá, al menos:
  - Una memoria/dossier del proyecto, que recoja de forma detallada las actuaciones efectuadas y la solución implantada.
  - Una presentación ejecutiva que, recogiendo información equivalente a la de la memoria/dossier del proyecto, se pueda utilizar a efectos divulgativos y de comunicación.
- F6\_E03-Plan de Sostenibilidad, donde se recoja de forma detallada las acciones necesarias y costes involucrados para realizar el mantenimiento y operación de cada componente. Además, incluirá la información tanto técnica como económica:
  - Técnica: recogerá todos los elementos técnicos y metodológicos necesarios para mantener la solución implantada, detallada para cada uno de los componentes, incluyendo entre otros: alternativas tecnológicas, alternativas de licitación, conocimientos específicos, procesos necesarios para el mantenimiento y operación del mantenimiento, factores de riesgo, etc.
  - Económica, incluyendo el análisis justificado de los costes previstos.
- F6\_C1\_E01, F6\_C2\_E01, F6\_C3\_E01, F6\_C4\_E01, F6\_C5\_E01, F6\_C6\_E01, F6\_C7\_E01, F6\_C8\_E01, F6\_C9\_E01, F6\_C10\_E01, F6\_C11\_E01, F6\_C12\_E01 y F6\_C13\_E01-Acta de cierre de Componente, donde se recogerá la conformidad por parte de la persona

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 104/124	


Responsable del Contrato del correcto funcionamiento de los Componentes y su adecuado traspaso al personal correspondiente. Esta acta deberá ser firmada y revisada por la persona contratista y la persona Responsable del Contrato.

- *F6\_E04-Acta de cierre de proyecto*, que será revisada y firmada por la persona contratista y la persona Responsable del Contrato, dejando evidencia que se ha completado y aceptado por los/as interesados/as el producto del proyecto.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 105  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 105/124	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
<b>Fase 1: Inicio</b>		
<b>Actividad A1. Inicio</b>		
Global	F1_E01	Plan de Trabajo
	F1_E02	Plan de Gestión del Proyecto
	F1_E03	Plan de Seguridad
	F1_E04	Catálogo de indicadores y modelo de seguimiento
<b>Fase 2: Análisis y diseño</b>		
<b>Actividad A2. Definición y parametrización de la solución</b>		
Componente 1	F2_C1_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C1_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C1_E03	Documentación técnica
	F2_C1_E04	Licenciamiento asociado a la red Wifi
Componente 2	F2_C2_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C2_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C2_E03	Documentación técnica
	F2_C2_E04	Licenciamiento asociado a la red municipal multiservicio
Componente 3	F2_C3_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C3_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C3_E03	Documentación técnica
	F2_C3_E04	Licenciamiento asociado a la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
Componente 4	F2_C4_E01	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C4_E02	Documentación técnica
	F2_C4_E03	Licenciamiento asociado al sistema de reserva de instalaciones deportivas
Componente 5	F2_C5_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C5_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C5_E03	Documentación técnica
	F2_C5_E04	Licenciamiento asociado al sistema de control de accesos
Componente 6	F2_C6_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C6_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C6_E03	Documentación técnica
	F2_C6_E04	Licenciamiento asociado al sistema de videovigilancia
Componente 7	F2_C7_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C7_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C7_E03	Documentación técnica
	F2_C7_E04	Licenciamiento asociado al sistema de alumbrado inteligente
Componente 8	F2_C8_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C8_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C8_E03	Documentación técnica
	F2_C8_E04	Licenciamiento asociado al sistema de eficiencia energética en

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla


DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 106  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 106/124	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
		edificios públicos
Componente 9	F2_C9_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C9_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C9_E03	Documentación técnica
	F2_C9_E04	Licenciamiento asociado al sistema de control medioambiental
Componente 10	F2_C10_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C10_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C10_E03	Documentación técnica
	F2_C10_E04	Licenciamiento asociado al sistema de riego inteligente
Componente 11	F2_C11_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C11_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C11_E03	Documentación técnica
	F2_C11_E04	Licenciamiento asociado a los sistemas físicos de interacción con el/la turista
<b>Actividad A3. Análisis de los contenidos a generar</b>		
Componente 12	F2_C12_E01	Inventario de activos municipales
<b>Fase 3: Despliegue e implantación</b>		
<b>Actividad A4. Despliegue de la red Wifi</b>		
Componente 1	F3_C1_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C1_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C1_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C1_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A5. Despliegue de la red municipal multiservicio</b>		
Componente 2	F3_C2_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C2_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C2_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C2_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A6. Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas</b>		
Componente 3	F3_C3_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C3_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C3_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C3_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A7. Despliegue del sistema de reserva de instalaciones deportivas</b>		
Componente 4	F3_C4_E01	Documentación de análisis funcional
	F3_C4_E02	Documentación asociada al software
<b>Actividad A8. Despliegue del sistema de control de accesos</b>		
Componente 5	F3_C5_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C5_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C5_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C5_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A9. Despliegue del sistema de videovigilancia</b>		
Componente 6	F3_C6_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C6_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C6_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C6_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A10. Despliegue del sistema de alumbrado inteligente</b>		
Componente 7	F3_C7_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C7_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla


DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 107  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 107/124	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
	F3_C7_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C7_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A11. Despliegue del sistema de eficiencia energética en edificios públicos</b>		
Componente 8	F3_C8_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C8_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C8_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C8_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A12. Despliegue del sistema de control medioambiental</b>		
Componente 9	F3_C9_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C9_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C9_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C9_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A13. Despliegue del sistema de riego inteligente</b>		
Componente 10	F3_C10_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C10_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C10_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C10_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A14. Despliegue de los sistemas físicos de interacción con el /la turista</b>		
Componente 11	F3_C11_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C11_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C11_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C11_E04	Documentación asociada al software
<b>Actividad A15. Puesta en marcha de los sistemas e integración en Plataforma Smart</b>		
Componente 1	F3_C1_E05	Plan de Pruebas
	F3_C1_E06	Entrega de solución asociada a la Red Wifi
	F3_C1_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 1
Componente 2	F3_C2_E05	Plan de Pruebas
	F3_C2_E06	Entrega de solución asociada a la red municipal multiservicio
	F3_C2_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 2
Componente 3	F3_C3_E05	Plan de Pruebas
	F3_C3_E06	Entrega de solución asociada a la infraestructura de comunicaciones inalámbrica
	F3_C3_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 3
Componente 4	F3_C4_E03	Plan de Pruebas
	F3_C4_E04	Entrega de solución asociada al sistema de reserva de instalaciones deportivas
	F3_C4_E05	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 4
Componente 5	F3_C5_E05	Plan de Pruebas
	F3_C5_E06	Entrega de solución asociada al sistema de control de accesos
	F3_C5_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 5
Componente 6	F3_C6_E05	Plan de Pruebas
	F3_C6_E06	Entrega de solución asociada al sistema de videovigilancia
	F3_C6_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 6
Componente 7	F3_C7_E05	Plan de Pruebas
	F3_C7_E06	Entrega de solución asociada al sistema de alumbrado inteligente
	F3_C7_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 7
Componente 8	F3_C8_E05	Plan de Pruebas
	F3_C8_E06	Entrega de solución asociada al sistema de eficiencia energética en edificios públicos
	F3_C8_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 8
Componente 9	F3_C9_E05	Plan de Pruebas

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla


DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 108  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 108/124	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
Componente 10	F3_C9_E06	Entrega de solución asociada al sistema de control medioambiental
	F3_C9_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 9
	F3_C10_E05	Plan de Pruebas
	F3_C10_E06	Entrega de solución asociada al sistema de riego inteligente
Componente 11	F3_C10_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 10
	F3_C11_E05	Plan de Pruebas
	F3_C11_E06	Entrega de solución asociada a los sistemas físicos de interacción con el/la turista
Componente 13	F3_C11_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 11
	F3_C13_E01	Plan de Pruebas
	F3_C13_E02	Informe de integración en Plataforma Smart
	F3_C13_E03	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 13
<b>Actividad A16. Digitalización y subida del contenido</b>		
Componente 12	F3_C12_E01	Cronograma de generación del contenido
	F3_C12_E02	Entrega de solución asociada al inventario de activos municipales
	F3_C12_E03	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 12
<b>Fase 4: Entrenamiento</b>		
<b>Actividad A17. Capacitación</b>		
Global	F4_E01	Plan de Capacitación
	F4_E02	Plan de Transferencia Tecnológica
Componente 1	F4_C1_E01	Manuales de uso y/u operaciones de la red Wifi
Componente 2	F4_C2_E01	Manuales de uso y/u operaciones de la red municipal multiservicio
Componente 3	F4_C3_E01	Manuales de uso y/u operaciones de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
Componente 4	F4_C4_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de reserva de instalaciones deportivas
Componente 5	F4_C5_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de control de accesos
Componente 6	F4_C6_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de videovigilancia
Componente 7	F4_C7_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de alumbrado inteligente
Componente 8	F4_C8_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de eficiencia energética en edificios públicos
Componente 9	F4_C9_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de control medioambiental
Componente 10	F4_C10_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de riego inteligente
Componente 11	F4_C11_E01	Manuales de uso y/u operaciones de los sistemas físicos de interacción con el/la turista
<b>Fase 5: Difusión</b>		
<b>Actividad A18. Difusión</b>		
Global	F5_E01	Plan de Difusión
	F5_E02	Entrega de los contenidos de difusión
<b>Fase 6: Cierre</b>		
<b>Actividad A19. Cierre</b>		
Global	F6_E01	Informe del Test de Vulnerabilidad
	F6_E02	Memoria y presentación ejecutiva del proyecto
	F6_E03	Plan de Sostenibilidad
Componente 1	F6_C1_E01	Acta de cierre de Componente 1
Componente 2	F6_C2_E01	Acta de cierre de Componente 2
Componente 3	F6_C3_E01	Acta de cierre de Componente 3
Componente 4	F6_C4_E01	Acta de cierre de Componente 4
Componente 5	F6_C5_E01	Acta de cierre de Componente 5

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 109  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL		PÁG. 109/124	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
Componente 6	F6_C6_E01	Acta de cierre de Componente 6
Componente 7	F6_C7_E01	Acta de cierre de Componente 7
Componente 8	F6_C8_E01	Acta de cierre de Componente 8
Componente 9	F6_C9_E01	Acta de cierre de Componente 9
Componente 10	F6_C10_E01	Acta de cierre de Componente 10
Componente 11	F6_C11_E01	Acta de cierre de Componente 11
Componente 12	F6_C12_E01	Acta de cierre de Componente 12
Componente 13	F6_C13_E01	Acta de cierre de Componente 13
Global	F6_E04	Acta de cierre de proyecto

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 110  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 110/124	

## 9 REQUISITOS PARTICULARES DE GARANTÍA

La persona contratista incluirá un Plan de Garantía en su oferta, que deberá cumplir los requisitos mínimos que se especifican a continuación.

### 9.1 DECLARACIÓN DE GARANTÍA

- *GAR\_DEC001\_Declaración de garantía.* La contratación del suministro y prestaciones para la implantación de los activos (hardware o software) suministrados, incluye una garantía integral in situ prestada por la persona contratista que cubre todas las infraestructuras, equipos, elementos de conexión, software, documentación, funcionalidades, elementos suministrados y cualquier trabajo y prestación que la persona contratista haya realizado para la ejecución del proyecto.

### 9.2 DURACIÓN DE LA GARANTÍA

- *GAR\_DUR001\_Plazo de garantía.* Una vez aceptado cualquier elemento, documento o prestación del contrato, dicho elemento, documento o prestación entrará en garantía. El plazo de garantía para cada elemento instalado o prestación realizada se extiende desde el momento de su aceptación por los plazos indicados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.


### 9.3 COBERTURA DE LA GARANTÍA

- *GAR\_COB001\_Actuaciones mínimas contempladas en la garantía.* Durante el periodo de garantía, la persona contratista:
  - Atenderá dudas o cuestiones relativas a la instalación o configuración de los elementos suministrados o prestaciones realizadas. Realizará todas las intervenciones in situ que sean necesarias para la corrección de cualquier defecto, problema de funcionamiento, degradación o incidencia en los elementos suministrados y en los trabajos realizados, incluyendo su diagnóstico y su corrección. La persona contratista colaborará en todos los supuestos de fallos con el resto de entidades participantes para detectar y eliminar cualquier problema que esté afectando a la operatividad de los elementos suministrados.
  - Resolverá incidencias detectadas en los elementos suministrados.
- *GAR\_COB002\_Notificación y comunicación de incidencias.* Con relación a la notificación y comunicación de incidencias, la persona contratista:
  - Dispondrá de un centro de gestión de incidencias y soporte. Este centro estará accesible, hasta que termine el periodo de garantía del último elemento, de lunes a jueves de 9:00h a 18:00h y los viernes de 8:00h a 15:00h, a través de teléfono o mediante una dirección de correo electrónico para la notificación de incidencias y realización de consultas. El idioma que se utilizará en todas las comunicaciones será el español.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
PCT Cartuja  
41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 111  
DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN


FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 111/124	

- Garantizará la adecuada integración de sus servicios de atención técnica con los servicios de atención técnica indicados por el Ayuntamiento de La Carolina, o por quien este determine.
- Mantendrá informada al Ayuntamiento de La Carolina, o a quien este determine, en todo momento y de manera detallada de cualquier acción a tomar para la resolución de la incidencia.
- *GAR\_COB003\_Reparación o reposición de elementos averiados o defectuosos.* La persona contratista asumirá todos los suministros, transportes y gestiones para la reparación o reposición de los elementos averiados o defectuosos.
- *GAR\_COB004\_Mínima interrupción del servicio.* La persona contratista asegurará la mínima interrupción del servicio durante la resolución de las incidencias, actuando en cualquier caso de acuerdo con las ventanas de actuación que establezca el Ayuntamiento de La Carolina o quien este designe.
- *GAR\_COB005\_Garantía del hardware.* Con relación al hardware suministrado, durante el periodo de garantía la persona contratista:
  - Llevará a cabo la actuación de resolución de la incidencia in situ, en el lugar en el que esté instalado el elemento.
  - Articulará los mecanismos que sean necesarios para su resolución, incluyendo la sustitución del elemento averiado por otro de iguales o superiores características hasta que se haya producido la reparación del elemento averiado. La persona contratista mantendrá operativos los equipos en todo momento, cualquiera que sea la incidencia acontecida.
  - En caso de que la persona contratista aporte soluciones hardware basadas en batería, deberá garantizar los mismos requisitos de garantía que para el resto del hardware, ejecutando las acciones que correspondan en caso de que se produzca pérdida de funcionalidad durante el periodo de garantía, bien mediante la sustitución de la batería, bien a través de la sustitución del elemento hardware suministrado. Las baterías se consideran elementos sujetos a los mismos requisitos de garantía que el resto del hardware.
- *GAR\_COB006\_Garantía del software.* Con relación al software suministrado, durante el periodo de garantía la persona contratista:
  - Garantizará la disponibilidad, sin coste adicional, de nuevas actualizaciones principales (nuevas releases y versiones, parches o alertas de seguridad) en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de su liberación por el fabricante. Las actualizaciones principales incluirán tanto los productos como la documentación asociada. La persona contratista deberá proporcionar estas nuevas actualizaciones en cualquiera de las plataformas para las que esté disponible el producto.
- *GAR\_COB007\_Informe de Garantía de Servicio.* La persona contratista debe proporcionar a la persona Responsable del Contrato, o a quien esta determine, con una periodicidad al menos mensual y enviado antes del día 5 de cada mes, un

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 112  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 112/124	

Informe de Garantía de Servicio con las incidencias reportadas y los tiempos de resolución de las mismas. El informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- Identificador de incidencia.
- Día y hora de notificación de la incidencia.
- Severidad.
- Ubicación donde se produce la incidencia, cuando proceda.
- Día y hora de resolución de la avería.
- Tiempo de respuesta.
- Tiempo de resolución.
- Cuando la resolución de la incidencia implique la sustitución de un equipo o elemento:
  - Marca y modelo del equipo averiado e identificación del elemento.
  - Número de serie del equipo (o elemento) averiado.
  - Marca y modelo del equipo repuesto e identificación del elemento.
  - Número de serie del equipo (o elemento) repuesto.

En todos aquellos casos en los que la persona contratista se demore en el envío de estos informes, la persona Responsable del Contrato procederá a la aplicación de las penalidades establecidas al efecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

- *GAR\_COB008\_Informe de Incidencias Pendientes.* La persona contratista debe proporcionar a la persona Responsable del Contrato, o a quien esta determine, con una periodicidad al menos semanal y enviado antes del miércoles de cada semana, un Informe de Incidencias Pendientes con detalle de las incidencias aún abiertas en la fecha de envío de dicho informe. El informe deberá contener, al menos, la siguiente información:


- Identificador de incidencia.
- Día y hora de notificación de la incidencia.
- Severidad.
- Ubicación donde se produce la incidencia, cuando proceda.
- Identificación del elemento averiado, cuando proceda.
- Día y hora de resolución prevista.
- Tiempo de respuesta.

En todos aquellos casos en los que la persona contratista se demore en el envío de estos informes, la persona Responsable del Contrato procederá a la aplicación de

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 113  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 113/124	

las penalidades establecidas al efecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

#### 9.4 TIEMPOS MÁXIMOS DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

- *GAR\_INC001\_Acuerdo de Nivel de Servicio para la gestión de la garantía.* La persona contratista deberá cumplir con el Acuerdo de Nivel de Servicio para la gestión de la garantía establecida para las incidencias, en función de la prioridad asignada.

El tiempo de resolución de una incidencia se define como el comprendido entre el momento en que el Ayuntamiento de La Carolina, o quien este determine, solicita la apertura de la incidencia y el momento de su resolución, y se computará en horario de lunes a jueves de 9:00h a 18:00h y los viernes de 8:00h a 15:00h, salvo que se indique explícitamente otro cómputo.


Las incidencias se clasifican en tres tipos, en función de su severidad:

- Alta: el incidente impide el funcionamiento de un sistema o de partes críticas del mismo. Se debe atender a la mayor brevedad posible.
  - Media: el incidente afecta al funcionamiento de algunos servicios no críticos, pero no impide el funcionamiento global de un sistema; puede ser aplazado o está planificado lo suficientemente lejos en el tiempo para permitir una respuesta sin pérdida de productividad.
  - Baja: el incidente afecta a un sensor o a servicios no críticos pudiendo el sistema funcionar, aunque con algunas disfunciones menores; no existe una urgencia formal para atender la incidencia y el trabajo normal puede continuar hasta la respuesta.
- El nivel de severidad será asignado por el Ayuntamiento de La Carolina, o por quien este determine, en el momento de abrir una incidencia. Se definen los siguientes niveles de severidad y el tiempo de resolución asociado a ellos:

Prioridad	Tiempo máximo de resolución
Alta	24 horas
Media	3 días laborables
Baja	5 días laborables

Una incidencia se cerrará cuando el Ayuntamiento de La Carolina, o quien este determine, haya aceptado dicho cierre, lo que se dará cuando el servicio se haya restablecido y estabilizado, y se haya informado al Ayuntamiento de La Carolina o a quien este designe. Si después de cerrar una incidencia se vuelven a presentar los mismos fallos que se dieron por resueltos, se reabrirá la misma incidencia anterior (y se incrementará el tiempo de resolución contabilizado hasta ese momento con el tiempo que transcurra entre la reapertura y el nuevo cierre).

El incumplimiento de los requisitos en lo que a resolución de incidencias respecta será penalizado según la tabla de penalidades del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 114/124	

## 10 SISTEMA DE INDICADORES

La solución implantada deberá permitir el control, medición y seguimiento de un conjunto de indicadores que permitirán evaluar el impacto, desarrollo y resultado del proyecto, independientemente de que en un futuro se amplíe el número de ellos.

### 10.1 INDICADORES DE AVANCE

Permiten conocer el grado de desarrollo de una línea estratégica en base al progreso de las actuaciones que incluye:

- % de número de puntos/infraestructura desplegada de cada uno de los Componentes.

### 10.2 INDICADORES DE EFECTO

Permiten conocer la consecuencia básica que provoca la ejecución de una determinada actuación:

- Nº de elementos que hacen uso de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas.
- Nº de incidencias gestionadas mediante alertas de cada uno de los sistemas de gestión.
- Nº de elementos registrados en el sistema de inventariado de activos municipales.

### 10.3 INDICADORES DE IMPACTO


Permiten conocer el grado de afectación que cada actuación genera sobre una realidad determinada:

- Nº de responsables públicos/técnicos que adoptan los sistemas de gestión como herramienta de trabajo.
- Número de reservas en las instalaciones deportivas municipales
- Nivel de ocupación de los edificios con control de accesos.
- % de disminución de los siniestros en las vías del municipio tras la implantación del sistema de videovigilancia.
- % de ahorro económico (€) tras la implantación de los sistemas de alumbrado inteligente y de eficiencia energética en edificios públicos.
- % de ahorro (l) de agua tras la implantación del sistema de riego inteligente.
- Nº de consultas realizadas al inventariado de activos municipales.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
PCT Cartuja  
41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 115  
DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 115/124	

#### 10.4 INDICADORES ASOCIADOS A OTROS REFERENTES EXTERNOS

Se considera apropiado que este Proyecto incluya otras mediciones complementarias y que de igual modo servirán de referencia al Ayuntamiento de La Carolina. En este sentido, se propone tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- UNE 178202 – 2016 Ciudades inteligentes. Indicadores de gestión en base a cuadros de mando de gestión de ciudad.
- ISO 37120: 2018 - Ciudades y comunidades sostenibles: indicadores de servicios urbanos y calidad de vida.
- Agenda 2030.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible.

#### 10.5 INDICADORES A DEFINIR EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO


Los indicadores propuestos en los apartados anteriores servirán de base para el establecimiento del catálogo de indicadores definitivo que permita conocer el impacto que tendrá el proyecto tras su implantación, así como el seguimiento de los mismos.

Será necesario realizar un análisis pormenorizado de los indicadores para poder recopilarlos, documentarlos y poder calcularlos desde la forma más sistemática posible, incluyendo: nombre, interpretación, significado, entidad proveedora de la información, objetivo al que se le vincula, actividad municipal o área al que se le relaciona, calidad del dato actual, fórmula de cálculo, periodicidad de carga de datos, métricas y unidades, formato de presentación, umbrales, tolerancias y valores objetivos.

La definición del catálogo de indicadores es una de las tareas que se llevarán a cabo como parte del *Catálogo de indicadores y modelo de seguimiento*, como se refleja en el apartado *Entregables*:

- Los indicadores del Catálogo deberán ser fácilmente identificables y comprensibles.
- Siempre que sea posible, incluirá indicadores cuyas fuentes sean estructuras de datos ya existentes, minimizando y simplificando los cálculos, teniendo en cuenta que la medida que aporten tiene que ser precisa y confiable.
- Los indicadores serán cuantitativos, con el fin de poder obtener datos comparables en el tiempo, de manera que permitan conocer información en tiempo real, la evolución en el tiempo y desviaciones respecto de los objetivos.
- Se evitará la redundancia entre indicadores.
- En la medida de lo posible, los indicadores deberán estar relacionados entre sí según su naturaleza, el objetivo de la medición u otras dimensiones, de modo que se puedan efectuar análisis cruzados o agrupaciones entre ellos, con un significado específico. Estas agrupaciones podrán estar constituidas total o parcialmente por indicadores compuestos a partir de otros de inferior rango, ponderados en función de su importancia.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN


FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 116/124	

- El Catálogo estará constituido por un número aproximado de 50 indicadores, que serán propuestos por la persona contratista y deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato. Igualmente, la persona Responsable del Contrato podrá imponer los indicadores particulares que estime oportuno.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 117  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 117/124	

**ANEXOS**


**ANEXO 01. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI**

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI			
ID	Sede	Dirección	Coordenadas geográficas
1	Plaza del Ayuntamiento	Plaza Ayuntamiento, 1	38.27424, -3.61523
2	Plaza de la Iglesia (junto a Museo)	Juez Braulio Sena, 2	38.27558, -3.61672
3	Plaza de las delicias	Avda. Madrid (esquina Casa de la Juventud)	38.27660, -3.61065
4	Plaza de España (junto a semáforo)	Plaza España, 4	38.27302, -3.61505
5	Parque de la Estación	Pl. la Estación, 3	38.27010, -3.62141

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 118  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 118/124	

## ANEXO 02. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO


ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO			
N.º Sede	Edificio (sede)	Coordenadas geográficas	Equipamiento
1	Ayuntamiento	38.27424, -3.61517	1 firewall y 1 switch principal de agregación
2	Asuntos Sociales	38.27157, -3.61233	1 switch principal de acceso
3	Biblioteca	38.27329, -3.61596	1 switch principal de acceso
4	Bomberos	38.28308, -3.60554	1 switch principal de acceso
5	Casa de la Juventud	38.27675, -3.61109	1 switch principal de acceso
6	Centro 88	38.27269, -3.61305	1 switch principal de acceso
7	Centro de Exposiciones y Cine	38.27324, -3.61360	1 switch principal de acceso
8	Cocheras Municipales	38.26959, -3.62235	1 switch principal de acceso
9	Mercado	38.27731, -3.61356	1 switch principal de acceso
10	Museo	38.27580, -3.61701	1 switch principal de acceso
11	OMIC	38.27728, -3.61326	1 switch principal de acceso
12	Piscina climatizada	38.28135, -3.61164	1 switch principal de acceso
13	Policía Local	38.26961, -3.62264	1 switch principal de acceso
14	UPE	38.27288, -3.61614	1 switch principal de acceso

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO_LISTADO CAJAS DE EMPALME				
ID	Tipo de instalación	Tipo de red	Ubicación	Coordenadas Geográficas
1	Fachada	Principal	Calle Turriegel, 89	38.28096, -3.61106
2	Fachada	Principal	Calle Herrera, 17	38.26970, -3.62257
3	Fachada	Principal	Calle Cinco de Julio, 15	38.27729, -3.61295
4	Fachada	Principal	Calle Alfredo Calderón, 3	38.27323, -3.61324
5	Fachada	Principal	Calle Juez Braulio Sena	38.27746, -3.61316
6	Fachada	Principal	Calle Olavide, 3	38.27392, -3.61663
7	Fachada	Principal	Calle Refugio, 3	38.27323, -3.61618
8	Fachada	Principal	Calle Santa Teresa, 1	38.27491, -3.61453
9	Fachada	Principal	Calle Plaza (Ayuntamiento)	38.27431, -3.61481

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 119  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 119/124	


Planos de los trazados



Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 120  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 120/124	







Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 123  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 123/124	


### ANEXO 03. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS		
ID	Sede	Coordenadas geográficas
1	Ayuntamiento	38.27419, -3.61524
2	Asuntos Sociales	38.27161, -3.61225
3	UPE	38.27273, -3.61605
4	Casa de la Juventud	38.27673, -3.61133
5	Biblioteca	38.27331, -3.61598
6	Policía Local	38.26961, -3.62264
7	Bomberos	38.28308, -3.60554
8	Mercado	38.27731, -3.61356
9	OMIC	38.27727, -3.61325
10	Piscina climatizada	38.28134, -3.61164
11	Centro 88	38.27259, -3.61292
12	Museo	38.27579, -3.61701
13	Cocheras municipales	38.26959, -3.62234
14	Centro de Exposiciones y Cine	38.27324, -3.61359

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.  
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia.  
 PCT Cartuja  
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 124  
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO  
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 4)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm6QHQT6QN6H5R6G5M568NPBGRL	PÁG. 124/124	