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 DE TELECOMUNICACIONES BÁSICA, INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS E INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES EN LA AGRUPACIÓN MUNICIPAL DE LA COMARCA DE LAS VILLAS (EXPT24-00104 - LOTE 5)

Expediente: EXPT24-00104 - LOTE 5

Título: DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES BÁSICA, INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS E INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES EN LA AGRUPACIÓN MUNICIPAL DE LA COMARCA DE LAS VILLAS

Ámbito territorial: AGRUPACIÓN DE MUNICIPIOS DE LA COMARCA DE LAS VILLAS

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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 1/76

Índice de contenidos

1 INTRODUCCIÓN 4
2 OBJETO 6
3 ALCANCE 7
3.1 ÁMBITO TERRITORIAL 8
4 REQUISITOS GENERALES 9
4.1 HARDWARE Y EQUIPAMIENTO 9
4.1.1 REQUISITOS GENERALES DE HARDWARE Y EQUIPAMIENTO 9
4.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SUMINISTRADO 10
4.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTELERÍA FEDER 11
4.1.4 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 11
4.1.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS DE ACUMULACIÓN 13
4.1.6 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 13
4.1.7 SUMINISTRO DE CABLEADO DE DATOS PARA EL CONTROL Y LA COMUNICACIÓN. 15
4.2 SOFTWARE 15
4.2.1 REQUISITOS GENERALES DE SOFTWARE 15
4.2.2 NUEVOS DESARROLLOS 16
4.2.3 PRINCIPIOS DE DESARROLLO 17
4.2.4 INTEGRACIONES 17
4.2.5 DESARROLLO SEGURO 19
4.2.6 SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS) 21
4.3 COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS 23
4.4 COMPATIBILIDAD 24
4.5 SEGURIDAD 25
4.5.1 REQUISITOS DE SEGURIDAD 25
4.5.2 GESTIÓN DE USUARIOS/AS Y AUTENTICACIÓN 26
4.5.3 SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS DESPLEGADOS 27
4.5.4 TEST DE VULNERABILIDAD 27
4.5.5 REGISTRO DE LOGS CENTRALIZADO 28
4.5.6 MONITORIZACIÓN E INTEGRIDAD DEL SISTEMA 28
4.6 DATOS ABIERTOS Y REUTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN 29
5 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS PARTICULARES 30
5.1 COMPONENTE 1. RED MUNICIPAL MULTISERVICIO 30
5.1.1 REQUISITOS GENERALES 31
5.1.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS CORTAFUEGOS (FIREWALLS) 32
5.1.3 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS SWITCHES 34
5.1.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN 36
5.2 COMPONENTE 2. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS 40
5.2.1 REQUISITOS GENERALES 40
5.2.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS GATEWAYS 41
5.2.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN 42
5.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN 43
5.3 COMPONENTE 3. INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES 45

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 2/76

5.3.1 REQUISITOS GENERALES....45
5.3.2 REQUISITOS TÉCNICOS....46
5.4 COMPONENTE 4. INTEGRACIÓN CON PLATAFORMA SMART....46
6 DIFUSIÓN....48
7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS....50
7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES....50
7.1.1 INICIO....50
7.1.2 ANÁLISIS Y DISEÑO....51
7.1.3 DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN....51
7.1.4 ENTRENAMIENTO....51
7.1.5 DIFUSIÓN....52
7.1.6 CIERRE....52
8 ENTREGABLES....53
8.1 FASE 1: INICIO....53
8.2 FASE 2: ANÁLISIS Y DISEÑO....54
8.3 FASE 3: DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN....55
8.4 FASE 4: ENTRENAMIENTO....56
8.5 FASE 5: DIFUSIÓN....56
8.6 FASE 6: CIERRE....56
9 REQUISITOS PARTICULARES DE GARANTÍA....60
9.1 DECLARACIÓN DE GARANTÍA....60
9.2 DURACIÓN DE LA GARANTÍA....60
9.3 COBERTURA DE LA GARANTÍA....60
9.4 TIEMPOS MÁXIMOS DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS....63
10 SISTEMA DE INDICADORES....65
10.1 INDICADORES DE AVANCE....65
10.2 INDICADORES DE EFECTO....65
10.3 INDICADORES DE IMPACTO....65
10.4 INDICADORES ASOCIADOS A OTROS REFERENTES EXTERNOS....65
10.5 INDICADORES A DEFINIR EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO....66
ANEXOS....67
ANEXO 01. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO....67
ANEXO 02. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LOS GATEWAYS DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS....76

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 3/76

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge de la interpretación de un conjunto de actuaciones estratégicas llevadas a cabo por parte de la Agrupación Municipal de la Comarca de las Villas, formada por los Ayuntamientos de Villacarrillo, Iznatoraf, Sorihuela del Guadalimar y Villanueva del Arzobispo, con motivo del proceso global de transformación digital que estos impulsan a través del *Plan Estratégico para el Desarrollo Inteligente de Villacarrillo, Iznatoraf, Sorihuela del Guadalimar y Villanueva del Arzobispo*, que se puede consultar en https://www.villacarrillo.es/transparencia/agenda-urbana/plan-estrategico-smart-city/.

Con este proyecto se pretende conseguir la mejora de las infraestructuras TIC de las Entidades Locales participantes, 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 las Entidades Locales participantes.

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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 4/76

e) Participación: implicando en el proceso de gobernanza a todo el ecosistema Smart andaluz (constituido por empresas, administraciones, asociaciones y habitantes), 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 AndalucíaSmart.

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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 5/76

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 de los municipios de la Comarca de las Villas.

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 a los Ayuntamientos de la Comarca de las Villas, con el fin de seguir avanzando en la mejora de los servicios que actualmente prestan.

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Componente 1. Red municipal multiservicio.
- Componente 2. Infraestructuras de comunicaciones inalámbricas.
- Componente 3. Inventario de activos municipales.
- Componente 4. 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 los municipios incluidos en el alcance del proyecto.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 6/76

3 ALCANCE

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 pretende instalar en el territorio de los municipios de Iznatoraf, Sorihuela del Guadalimar, Villacarrillo y Villanueva del Arzobispo.

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.

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 de los municipios destinatarios 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.

El Ayuntamiento de Villacarrillo actuará como representante de la agrupación de las Entidades Locales Beneficiarias destinatarias de las actuaciones, de tal manera que ejercerá tareas de coordinación y supervisión durante el desarrollo del proyecto. El Ayuntamiento de Villacarrillo actuará como portavoz, de manera que cualquier aclaración solicitada por las entidades integrantes de la agrupación deberá ser gestionada a través de dicha entidad en calidad de representante.

Se establecen una serie de áreas de los Ayuntamientos participantes que estarán directamente implicadas en el proyecto:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 7/76

- Villacarrillo:
  - Área de Obras, Servicios y Urbanismo.
  - Área de Comercio, Industria, Consumo, Comunicación, Transparencia y Nuevas Tecnologías.
- Iznatoraf:
  - Área de Urbanismo.
  - Área de Nuevas Tecnologías.
- Sorihuela del Guadalimar:
  - Área de Participación y Seguridad Ciudadana y Área de Juventud y Nuevas Tecnologías.
- Villanueva del Arzobispo:
  - Área de Obras, Urbanismo y Medio Ambiente.
  - Área de Economía y Hacienda, Festejos, Comercio e Industria y Comunicaciones.
  - Área de Servicios Sociales, Mujer, Igualdad, Participación Ciudadana y Educación.

3.1 ÁMBITO TERRITORIAL

Se encuentran como destinatarios de este proyecto los siguientes municipios de la provincia de Jaén: Villacarrillo, Iznatoraf, Sorihuela del Guadalimar y Villanueva del Arzobispo.

Estos municipios alcanzan una población de 20.410 habitantes, y una distribución, atendiendo a la perspectiva de género, de 10.041 mujeres y 10.369 hombres. A continuación se indica la población de cada una de estas localidades:

- Villacarrillo: 10.484 habitantes, con una distribución atendiendo a la perspectiva de género, de 5.198 mujeres y 5.286 hombres.
- Iznatoraf: 905 habitantes, con una distribución atendiendo a la perspectiva de género, de 451 mujeres y 454 hombres.
- Sorihuela del Guadalimar: 1.053 habitantes, con una distribución atendiendo a la perspectiva de género, de 506 mujeres y 547 hombres.
- Villanueva del Arzobispo: 7.968 habitantes, con una distribución atendiendo a la perspectiva de género, de 3.886 mujeres y 4.082 hombres.

Estos datos poblacionales corresponden al año 2.022 y han sido extraídos del Nomenclátor de Entidades y Núcleos de Población de Andalucía del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 8/76

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 de los Ayuntamientos de la Comarca de las Villas, 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 9/76

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 representante de la agrupación de las Entidades Beneficiarias 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 10/76

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_Cartelería 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 una valla publicitaria.
  - Diseñar, producir y suministrar una placa explicativa permanente para que, una vez concluido el contrato, y en un plazo no superior a tres meses, las Entidades Beneficiarias procedan a su instalación en un lugar visible para el público, en sustitución de la valla publicitaria, que deberá ser retirada por las Entidades Beneficiarias.
  - Diseñar, producir, suministrar e instalar en cada una de las Entidades Beneficiarias destinatarias 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 de las Entidades Beneficiarias junto con sus correspondientes Ordenanzas Municipales.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 11/76

- *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 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 de las Entidades Beneficiarias, 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 proporcionarán los Ayuntamientos. 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 de las Entidades Beneficiarias, proporcionando estas 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.* Las Entidades Beneficiarias proporcionarán, 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 tramitarán 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 de las Entidades Beneficiarias, 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 12/76

- *HW_SEE007_Conexión a la red eléctrica de las Entidades Beneficiarias.* En caso de que la persona contratista conecte alguno de los elementos a la red eléctrica de las Entidades Beneficiarias, deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - En caso de que la conexión se realice a la red de baja tensión de las Entidades Beneficiarias, utilizando elementos que reciben suministro de forma intermitente, los elementos a implantar estarán dotados de una 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 13/76

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 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 14/76

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.

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. Las Entidades Beneficiarias proporcionarán 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 las Entidades Beneficiarias, 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 15/76

soportar la inclusión, sin coste de licenciamiento adicional, de los nuevos sensores que se implanten.

- *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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 16/76

cumplir los requisitos de este tipo de licencia. Adicionalmente, con cada entrega se aportará un listado de todos los módulos y/o componentes 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, las Entidades Beneficiarias proporcionarán las APIs, web services o conexiones a las bases de datos, los cuales se acompañarán de la información suficiente. En caso de que las Entidades Beneficiarias no puedan proveer estas conexiones, la persona contratista realizará en los sistemas que oferta las actuaciones necesarias de modo que las Entidades Beneficiarias, 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 las Entidades Beneficiarias pongan 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 17/76

a fines estadísticos y de gestión, otras tendrán capacidad de modificar datos, y otras tendrán capacidad de acción sobre los actuadores. La distinción 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 18/76

- Todos los procesos, criterios y políticas reflejados en este punto deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato.

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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 19/76

- 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.
- 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:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 20/76

- Los accesos a base de datos se realizarán siempre a través de consultas parametrizadas.
- Los parámetros deben pasar un proceso de codificación y validación.
- 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 las Entidades Beneficiarias 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 "c*atálogo 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 21/76

redundancia de comunicaciones, seguridad, redundancia de elementos críticos y plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

- *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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 22/76

- La información que gestione el sistema de monitorización deberá ser almacenada para su posterior análisis.
- 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 de las Entidades Beneficiarias, 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 las propias Entidades Beneficiarias u otras redes que estén bajo su control, estas facilitarán 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 23/76

- *COM002_Solución de conectividad.* La solución de conectividad propuesta por la persona contratista deberá optimizarse en función de las necesidades, 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 las Entidades Beneficiarias 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, las Entidades Beneficiarias proporcionarán las tarjetas SIM necesarias y asumirán 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 las Entidades Beneficiarias. 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 asumen las Entidades Beneficiarias dentro de sus contratos de comunicaciones, a no ser que se requieran expresamente. En tal caso, las Entidades Beneficiarias tendrán 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 las Entidades Beneficiarias. Los elementos ofertados por la persona contratista deberán ser totalmente compatibles e integrables con los elementos existentes en las Entidades Beneficiarias, sin requerir para ello

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 24/76	

ningún equipamiento, software, licencia o prestación que no sea aportada por la persona contratista.

- *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 las Entidades Beneficiarias, 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 todas 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 25/76

- *SEG_GEN005_Políticas de seguridad.* Las políticas de seguridad que se establezcan deberán girar sobre los ejes de confidencialidad, integridad, autenticidad, trazabilidad y disponibilidad:
  - 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 las Entidades Beneficiarias lleven 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.

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.
- *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)

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 26/76

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).
- *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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 27/76

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 las Entidades Beneficiarias.
- *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.
- *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 las Entidades Beneficiarias.
- *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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 28/76

- 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 de las Entidades Beneficiarias 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).

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 29/76

5 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

5.1 COMPONENTE 1. 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 los municipios destinatarios del proyecto 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 los municipios destinatarios del proyecto, para extender servicios tales como videovigilancia, sensórica o cualquier actuación Smart. Se establecerán como sedes principales cada uno de los edificios de los Ayuntamientos participantes, desde donde partirán las troncales de fibra óptica hasta cada una del resto de las sedes municipales.

- *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 (equipos cortafuegos -firewalls-, switches, transceivers, fibra y elementos asociados) que permita la conectividad de las sedes municipales indicadas en el *Anexo 01. 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 30/76

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

5.1.1 REQUISITOS GENERALES

- *C1_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 de las Entidades Beneficiarias.
- *C1_GEN002_Securización.* La infraestructura de red municipal multiservicio deberá estar securizada mediante firewalls de nueva generación que establezcan un nivel alto de ciberseguridad y capacidad para los servicios anteriormente mencionados.
- *C1_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.
- *C1_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 enlaces, con el caudal ofertado en cada caso, no estará restringida en modo alguno ni se podrán imputar costes adicionales.
- *C1_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 de las Entidades Beneficiarias.
- *C1_GEN006_Arquitectura de estrella.* La solución ofertada deberá conectar cada una de las ubicaciones identificadas dentro de los municipios destinatarios del proyecto con arquitectura de estrella; la caída de una sede no deberá afectar a ninguna otra.
- *C1_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.
- *C1_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.
- *C1_GEN009_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designen las Entidades Beneficiarias.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 31/76

- *C1_GEN010_Armarios racks para el equipamiento.* La persona contratista deberá suministrar e instalar sesenta y seis (66) armarios, uno por cada sede, para la ubicación del equipamiento correspondiente.
- *C1_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.
- *C1_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 01. 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 de las Entidades Beneficiarias, será responsabilidad de estas 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 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio* deberá ser confirmado en la fase de análisis y diseño del proyecto; en caso de no coincidir, se facilitará un trazado alternativo consensuado entre todas las partes.
- *C1_GEN013_Uso de acometidas y canalizaciones existentes.* Se permitirá el uso de las acometidas y canalizaciones existentes en los edificios o zonas afectadas, en los casos en que sea posible y previa autorización de las Entidades Beneficiarias, 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.
- *C1_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 de las Entidades Beneficiarias.

5.1.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS CORTAFUEGOS (FIREWALLS)

- *C1_FIR001_Características mínimas de los firewalls tipo 1.* Los dos (2) firewalls tipo 1 suministrados por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio)* deberán tener las siguientes características mínimas:
  - Deberán 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 32/76

- 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): 1 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.
- 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 contratista deberá indicar explícitamente en la oferta cuáles son las condiciones de medida de los valores suministrados.

- *C1_FIR002_Características mínimas de los firewalls tipo 2.* Los dos (2) firewalls tipo 2 suministrados por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberán tener las siguientes características mínimas:
  - Deberán 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): 6,5 Gbps.
  - Rendimiento mínimo NGFW (IPS + control de aplicaciones, tráfico Enterprise Mix): 1 Gbps.
  - Rendimiento mínimo Threat Prevention (IPS + control de aplicaciones + Antimalware, tráfico Enterprise Mix): 900 Mbps.
  - Capacidad mínima de gestión de conexiones: 1.500.000 sesiones concurrentes, permitiendo como mínimo 45.000 nuevas sesiones por segundo.
  - Número mínimo de interfaces GE RJ45/SFP: 2.
  - Número mínimo de puertos con interfaces WAN GE RJ45: 2.
  - 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 33/76

- Latencia máxima: 3,25 µs.

Los rendimientos indicados han de ser medidos en condiciones reales/traffic mix, no aceptándose valores medidos en condiciones ideales. La persona contratista deberá indicar explícitamente en la oferta cuáles son las condiciones de medida de los valores suministrados.

- *C1_FIR003_Características funcionales de los firewalls.* Los firewalls tipo 1 y 2 suministrados por la persona contratista deberán 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.

5.1.3 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS SWITCHES

- *C1_SWI001_Características mínimas de los switches principales de agregación tipo 1.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. Los tres (3) switches principales de agregación tipo 1 suministrados por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberán 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.
- *C1_SWI002_Características mínimas del switch principal de agregación tipo 2.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. El switch principal de agregación tipo 2 suministrado por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberá tener las siguientes características mínimas:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 34/76

- 24 x GE RJ45.
- 4 x GE SFP.
- 12 x Power over Ethernet (PoE) Ports (802.3af/at).
- Capacidad de energía PoE: 185 W.
- 1 unidad de rack de altura como máximo.
- Capacidad de conmutación (dúplex): 56 Gbps.
- Paquetes por segundo (dúplex): 83 Mpps.
- Mac Address Storage: 8K.
- Latencia de red inferior a 4µs.
- VLANs soportadas: 4K.
- Link Aggregation Group Size: mínimo de 8.
- Total Link Aggregation Groups: hasta del número máximo de puertos.
- Packet Buffers: 256 MB DDR3.
- DRAM: 8GB DDR4.
- NOR: 32MB.

- *C1_SWI003_Características mínimas de los switches principales de acceso tipo 3.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. Los sesenta y dos (62) switches principales de acceso tipo 3 suministrados por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberán tener las siguientes características mínimas:
  - 48 x GE RJ45.
  - 4 x GE SFP.
  - 24 x Power over Ethernet (PoE) Ports (802.3af/at).
  - Capacidad de energía PoE: 370 W.
  - Capacidad de conmutación (dúplex): 104 Gbps.
  - Paquetes por segundo (dúplex): 155 Mpps.
  - Mac Address Storage: 16K.
  - Latencia de red inferior a 3860 ns.
  - VLANs soportadas: 4K.
  - Total Link Aggregation Groups: 16.
  - Packet Buffers: 1,5 MB.
  - Memoria: 256 MB DDR3.
  - FLASH: 64MB.
  - ACL: 640.
- *C1_SWI004_Características mínimas de los switches principales de acceso tipo 4.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. Los dos (2) switches principales de acceso tipo 4 suministrados por la persona contratista (consultar su ubicación en el *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) deberán tener las siguientes características mínimas:
  - 8 x GE RJ45.
  - 2 x SFP.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 35/76

- 8x Power over Ethernet (PoE) Ports (802.3af/at).
- Capacidad de energía PoE: 130 W
- Capacidad de conmutación (dúplex): 20 Gbps.
- Paquetes por segundo (dúplex): 30 Mpps.
- Mac Address Storage: 8K.
- 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.

5.1.4 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.

- *C1_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.
- *C1_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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 36/76

- 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.
- 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.

- *C1_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 misma sistema de seguridad. Este token también se deberá poder utilizar para el acceso seguro de administración a la GUI de los equipos cortafuegos.
- *C1_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%.
- *C1_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).
- *C1_GES006_Servicio IPS (Intrusion Prevention System).* La solución deberá cumplir con las siguientes características:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 37/76

- 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).
- Se deberá poder actualizar las firmas, al menos, 2 veces por semana.
- Posibilidad de creación y edición de firmas personalizadas.

- *C1_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 recategorización de páginas web.
- *C1_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.
- *C1_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:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 38/76

- 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.

- 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 wirelesss, 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.

- *C1_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).

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 39/76

- 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.
- 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.

5.2 COMPONENTE 2. 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 sensores de diversa índole que se puedan instalar en las Entidades Beneficiarias como parte de proyectos futuros.

- *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 una red LPWAN con doce (12) equipos gateways (y los elementos asociados necesarios para su correcto funcionamiento) en los municipios de Iznatoraf (2 gateways), Sorihuela de Guadalimar (2 gateways), Villacarrillo (4 gateways) y Villanueva del Arzobispo (4 gateways).
  - 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.

5.2.1 REQUISITOS GENERALES

- *C2_GEN001_Conectividad a la red de sensores.* La solución propuesta deberá dotar de conectividad a la red de sensores que se implantará como parte de proyectos futuros en los municipios destinatarios del proyecto, garantizando la entrega completa de la información captada por dicha red al servidor de la aplicación correspondiente.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 40/76

- *C2_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.
- *C2_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).
- *C2_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, realizará comprobaciones de seguridad y optimizar la tasa de datos.
- *C2_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.
- *C2_GEN006_Asignación de direcciones IP.* La solución deberá asignar direcciones IP a cada uno de los gateways.
- *C2_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).
- *C2_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.

5.2.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS GATEWAYS

Como parte de la infraestructura a desplegar, la persona contratista deberá proceder al suministro e instalación de 12 gateways LPWAN y su infraestructura asociada en los emplazamientos cuyas ubicaciones se especifican en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones de los gateways de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas*.

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 las Entidades Beneficiarias y que deberán ser aprobadas por las mismas.

- *C2_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.
- *C2_GAT002_Direccionamiento de los gateways.* Los gateways admitirán direccionamiento tanto IPv4 como IPv6.
- *C2_GAT003_Especificaciones técnicas de los gateways.* Los gateways suministrados deberán tener, como mínimo, las siguientes especificaciones técnicas:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 41/76

- 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 Netwok 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.

5.2.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C2_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*).
- *C2_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.
- *C2_INS003_Protección de los gateways.* Los gateways deberán ser resistentes a golpes, vibraciones y deberán contar con protección antivandálica necesaria

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 42/76

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

- *C2_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.
- *C2_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 las Entidades Beneficiarias.
- *C2_INS006_Alimentación eléctrica de los gateways.* La alimentación eléctrica deberá estar provista por el edificio donde se instale cada gateway LPWAN.
- *C2_INS007_Espacio necesario para la infraestructura hardware.* Las Entidades Beneficiarias deberán 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.

5.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN

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

- *C2_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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 43/76

- 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 44/76

5.3 COMPONENTE 3. 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 dentro de un catálogo digital en los Ayuntamientos de la Comarca de las Villas.

- *C3_ALC001_Alcance de las actuaciones.* Los trabajos contemplados pretenden la generación de, al menos, cuatrocientas ochenta (480) fichas de inventario de activos municipales (al menos, ciento veinte -120- fichas para cada uno de los cuatro Ayuntamientos destinatarios del 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 4. Integración con Plataforma Smart*.

  La persona contratista deberá elaborar, durante la fase de análisis y diseño del proyecto, un listado de los activos municipales a digitalizar. El listado no exhaustivo de las instalaciones/elementos a considerar para la realización de esta tarea es el siguiente:

  - Instalaciones públicas.
  - Mobiliario.
  - Sensórica exterior.
  - Infraestructura de telecomunicaciones, tanto lineal como puntual.
  - Red de abastecimiento, incluido acometidas.
  - Red de saneamiento, incluido pozos y arquetas.
  - Red de Alumbrado.
  - Red de Riego.
  - Elementos de Riego.
  - Depósitos de Agua.

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

5.3.1 REQUISITOS GENERALES

- *C3_GEN001_Fichas técnicas.* Una vez identificados los elementos, instalaciones y/o dotaciones, se deberán generar fichas técnicas de cada uno de ellos, que contendrán, entre otros, los siguientes datos:

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 45/76

- 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.

5.3.2 REQUISITOS TÉCNICOS

- *C3_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 4. 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 activos municipales de los Ayuntamientos destinatarios del proyecto.
  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.

5.4 COMPONENTE 4. INTEGRACIÓN CON PLATAFORMA SMART

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la integración de las fichas de inventario de activos municipales en un repositorio central de datos, de manera que se pueda realizar el tratamiento de los datos y la transferencia de la información necesaria para la explotación de los mismos.

- *C4_ALC001_Alcance de las actuaciones.* La puesta en marcha de este componente se plantea como una solución llave en mano. Los contenidos generados en el *Componente 3. Inventario de activos municipales* deberán integrarse en un repositorio central de datos, que forma parte de 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. Dicho repositorio tiene 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 46/76

- 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 47/76

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 7 meses.
- *DIF_GEN002_Coordinación con los Ayuntamientos.* La persona contratista contará con la difusión por parte del Gabinete de Comunicación de cada uno de los Ayuntamientos participantes del proyecto 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 de los Ayuntamientos.
- *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 de los municipios incluidos en el alcance del proyecto 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 contenga 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 de los municipios 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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 48/76

sociales. La persona contratista deberá mantener una actividad frecuente en estas 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 49/76

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 9 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 municipal multiservicio
		A05	Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
		A06	Puesta en marcha de los sistemas
		A07	Digitalización y subida del contenido
F4	Entrenamiento	A08	Capacitación
F5	Difusión	A09	Difusión
F6	Cierre	A10	Cierre

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
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 municipal multiservicio									
		A05	Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas									
		A06	Puesta en marcha de los sistemas									
		A07	Digitalización y subida del contenido									
F4	Entrenamiento	A08	Capacitación									
F5	Difusión	A09	Difusión									
F6	Cierre	A10	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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 50/76

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 las Entidades Beneficiarias 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 los servicios; incluirá el plan de despliegue de los elementos hardware y software y las dependencias con otros sistemas y/o componentes.
- Identificación de los activos municipales 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 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 51/76

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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 52/76

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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 53/76

- 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* y *F2_C2_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* y *F2_C2_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* y *F2_C2_E03-Documentación técnica*, que incluirá hojas de producto y manuales (de instalación, de operación, de mantenimiento y de usuario/a).
- *F2_C1_E04* y *F2_C2_E04-Licenciamiento asociado al Componente,* donde se hará entrega de las licencias necesarias para el correcto desarrollo de los diferentes servicios.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 54/76

- *F2_C3_E01-Inventario de activos municipales*, que incluirá la selección definitiva de 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* y *F3_C2_E01-Cronograma de suministros y plan logístico,* en el que se recogerá la planificación de despliegue y puesta en servicio de los Componentes 1 y 2. Es importante realizar esta planificación para gestionar la logística de *stock*, envíos y despliegue *on site*.
- *F3_C1_E02* y *F3_C2_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* y *F3_C2_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* y *F3_C2_E04-Documentación asociada al software,* recogiéndose 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* y *F3_C4_E01-Plan de Pruebas*, cuyos informes de resultados deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato.
- *F3_C1_E06* y *F3_C2_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). 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_C3_E01-Cronograma de generación del contenido,* en el que se recogerá la planificación del despliegue y puesta en servicio del Componente. Es importante

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 55/76

realizar esta planificación para gestionar la logística de subida del contenido digital e información asociada.

- *F3_C3_E02-Entrega de solución asociada al inventario de activos municipales,* donde se realizará la entrega de todo el contenido generado.
- *F3_C4_E02-Informe de integración en Plataforma Smart,* que contendrá todas las operaciones llevadas a cabo para realizar la integración del inventario de activos municipales en la Plataforma Smart, certificando su operatividad.
- *F3_C1_E07, F3_C2_E07, F3_C3_E03* y *F3_C4_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.
- *F4_C1_E01 y F4_C2_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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 56/76

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* y *F6_C4_E01-Acta de cierre de Componente*, donde se recogerá la conformidad por parte de la persona Responsable de 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.

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
Fase 1: Inicio		
Actividad A1. Inicio		
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
Fase 2: Análisis y diseño		
Actividad A2. Definición y parametrización de la solución		
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 municipal multiservicio

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 57/76

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
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 infraestructura de comunicaciones inalámbricas
Actividad A3. Análisis de los contenidos a generar		
Componente 3	F2_C3_E01	Inventario de activos municipales
Fase 3: Despliegue e implantación		
Actividad A4. Despliegue de la red municipal multiservicio		
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
Actividad A5. Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas		
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
Actividad A6. Puesta en marcha de los sistemas		
Componente 1	F3_C1_E05	Plan de Pruebas
	F3_C1_E06	Entrega de solución asociada a la red municipal multiservicio
	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 infraestructura de comunicaciones inalámbricas
	F3_C2_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 2
Actividad A7. Digitalización y subida del contenido		
Componente 3	F3_C3_E01	Cronograma de generación del contenido
	F3_C3_E02	Entrega de solución asociada al inventario de activos municipales
	F3_C3_E03	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 3
Componente 4	F3_C4_E01	Plan de Pruebas
	F3_C4_E02	Informe de integración en Plataforma Smart
	F3_C4_E03	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 4
Fase 4: Entrenamiento		
Actividad A8. Capacitación		
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 municipal multiservicio
Componente 2	F4_C2_E01	Manuales de uso y/u operaciones de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
Fase 5: Difusión		
Actividad A9. Difusión		
Global	F5_E01	Plan de Difusión
	F5_E02	Entrega de los contenidos de difusión
Fase 6: Cierre		
Actividad A10. Cierre		
Global	F6_E01	Informe del Test de Vulnerabilidad
	F6_E02	Memoria y presentación ejecutiva del proyecto
	F6_E03	Plan de Sostenibilidad

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 58/76

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
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
Global	F6_E04	Acta de cierre de proyecto

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 59/76

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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 60/76

- Garantizará la adecuada integración de sus servicios de atención técnica con los servicios de atención técnica indicados por las Entidades Beneficiarias, o por quien estas determinen.
- Mantendrá informada a las Entidades Beneficiarias, o a quien estas determinen, 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 establezcan las Entidades Beneficiarias o quien estas designen.
- *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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 61/76

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

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 62/76

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 las Entidades Beneficiarias, o quien estas determinen, solicitan 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 las Entidades Beneficiarias, o por quien estas determinen, 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 las Entidades Beneficiarias, o quien estas determinen, hayan aceptado dicho cierre, lo que se dará cuando el servicio se haya restablecido y estabilizado, y se haya informado a las Entidades Beneficiarias o a quien estas designen. 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 63/76

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 64/76	

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.
- Nº de consultas realizadas al inventariado de activos municipales.

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 a las Entidades Beneficiarias. 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 65/76

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.
- El Catálogo estará constituido por un número aproximado de 30 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.

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 66/76

ANEXOS

ANEXO 01. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO					
Población	N.º Sede	Edificio (sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Equipamiento
IZNATORAF	1	Ayuntamiento de Iznatoraf	C. Carrera, 12, Iznatoraf, Jaén	38.15746, -3.03295	1 firewall tipo 2 y 1 switch tipo 1
	2	Gimnasio (Antigua guardería)	C. Castillo, 7, Iznatoraf, Jaén	38.15644, -3.03301	1 switch tipo 3
	3	Sala de exposiciones del Arco de la Virgen del Postigo	C. Virgen del Postigo, 21, Iznatoraf, Jaén	38.15606, -3.03442	1 switch tipo 3
	4	Torre del Castillo	C. Castillo, 30, Iznatoraf, Jaén	38.15613, -3.03311	1 switch tipo 3
	5	Edificio Usos múltiples/Archivo histórico/Guadalinfo	Calle Vera Cruz, 13, Iznatoraf, Jaén	38.15899, -3.03208	1 switch tipo 3
	6	Auditorio municipal “Fernando III”	Calle Vera Cruz, 14, Iznatoraf, Jaén	38.15923, -3.03161	1 switch tipo 3
	7	Consultorio médico	C. Carretera, 2, Iznatoraf, Jaén	38.15767, -3.03364	1 switch tipo 3
	8	Luminaria	C/ Carretera, s/n, 23338 Iznatoraf, Jaén	38.15754, -3.03375	1 switch tipo 3
	9	Cocheras Pozo de la Nieve	C. Paseo de las Torres, 2, 23338 Iznatoraf, Jaén	38.15804, -3.03307	1 switch tipo 3
	10	Complejo “La Calleja”	JA-8103, 23338 (269,27 km) 23338 Iznatoraf, Jaén	38.15251, -3.03155	1 switch tipo 3
	11	Almacén principal (Planta baja Auditorio)	C. Carretera, 2, Iznatoraf, Jaén	38.15773, -3.03363	1 switch tipo 3
SORIHUELA DEL GUADALIMAR	1	Ayuntamiento	Plaza de España, 7	38.23967, -3.05411	1 firewall tipo 2 y 2 switches tipo 4
	2	Hogar del jubilado	Avenida Juan Carlos I, 1	38.24010, -3.05234	1 switch tipo 3
	3	Escuela infantil, Guardería	Av. Andalucía, 20, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	38.24586, -3.05048	1 switch tipo 3
	4	Centro Socioeconómico	Calle Juan Carlos I (Centro Guadalinfo)	38.24246, -3.05196	1 switch tipo 3
	5	Colegio Padre Majón	Avenida de Andalucia, 16, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	38.24629, -3.05085	1 switch tipo 3
	6	Gimnasio Municipal	Av. Andalucía, 22, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	38.24547, -3.05021	1 switch tipo 3
	7	Centro Socioeconómico	Calle Colón	38.23969, -3.05256	1 switch tipo 3
VILLACARRILLO	1	Residencia de Adultos	C. Ramón y Cajal, 4, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11438, -3.08897	1 switch tipo 3
	2	Policial Local	C. Perales, 25, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11700, -3.08435	1 switch tipo 3
	3	Centro de Servicios Sociales	C. Ramón García del Valle, 2, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11739, -3.08270	1 switch tipo 3

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 67/76

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO					
Población	N.º Sede	Edificio (sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Equipamiento
	4	Casa de La Juventud	C. Feria, 42, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11556, -3.08387	1 switch tipo 3
	5	Biblioteca Municipal	C. Feria, 26, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11534, -3.08536	1 switch tipo 3
	6	Punto de Información Turística	C. Mingo Priego, 2D, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11693, -3.08043	1 switch tipo 3
	7	Ayuntamiento	C. Feria, 1, 23300 Villacarrillo, Jaén, Jaén	38.11540, -3.08722	1 firewall tipo 1 y 1 switch tipo 1
	8	Plaza de Toros	C. López Heredia, 33, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11752, -3.08317	1 switch tipo 3
	9	Nave Polígono Agrícola	Carretera Córdoba-Valencia KM 174, Polígono La Veracruz, Nave 35, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.10928, -3.09667	1 switch tipo 3
	10	Mercado de Abastos	C. Ministro Benavides, 67, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11617, -3.08578	1 switch tipo 3
	11	Cine Municipal	C. San Rafael, 78, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11469, -3.08309	1 switch tipo 3
	12	Polideportivo Municipal	N-322, Km. 179, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.12236, -3.07003	1 switch tipo 3
	13	Pabellón	C. la Priora, 24, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.12070, -3.06920	1 switch tipo 3
	14	Centro de Asociaciones	C. Ramón y Cajal, 8, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11426, -3.08881	1 switch tipo 3
	15	Guarderia Municipal	C. Alcalde Manuel Sánchez Monereo, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.12032, -3.07248	1 switch tipo 3
	16	Residencia de Mayores	Ctra. Mogón, 3, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11465, -3.07925	1 switch tipo 3
	17	Albergue	C. Ramón y Cajal, 10, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11389, -3.08851	1 switch tipo 3
	18	Centro Ocupacional	C. Cardenal Benavides, 9, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11393, -3.08911	1 switch tipo 3
	19	Almacén	Av. Dr. Enrique Suca, 15, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.12000, -3.07675	1 switch tipo 3
	20	Guadalinfo, Salas de Ensayo y Estación, Autobuses	C. Ramón Cócera Medina, 2, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11702, -3.08543	1 switch tipo 3
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	1	Casa Consistorial	Av. Constitución, 5, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16933, -3.01012	1 firewall tipo 1, 1 switch tipo 1 y switch tipo 2
	2	Edificio de Usos Múltiples	C. Roma la Chica, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16949, -3.01037	1 switch tipo 3
	3	Complejo Polideportivo “San Blas”	Calle Miguel Hernandez, 1, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16442, -3.00723	1 switch tipo 3
	4	Pabellón Cubierto	C. Saur-2, 90, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16400, -3.00808	1 switch tipo 3
	5	Pistas Polideportivas	C. Hermanos Quintero, 14D, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16523, -3.00809	1 switch tipo 3

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 68/76

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO					
Población	N.º Sede	Edificio (sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Equipamiento
	6	Teatro Cine Regio	C. San Blas Eras, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16578, -3.00781	1 switch tipo 3
	7	Guardería Infantil Municipal	C. Fuensanta, 74, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16350, -3.00790	1 switch tipo 3
	8	Ermita de San Blas	C. Saur-2, 1D, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16329, -3.00780	1 switch tipo 3
	9	Plaza de Toros	C. Alameda de la Fuensanta, 1A, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16253, -3.00749	1 switch tipo 3
	10	Auditorio Municipal	C. Fuensanta, 74, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16352, -3.00701	1 switch tipo 3
	11	Policía Local	C. Fuenclara, 67, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16566, -3.00614	1 switch tipo 3
	12	Escuela Municipal Adultos	C. García K-Hito, 9, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16883, -3.00618	1 switch tipo 3
	13	Centro Iniciativa Empresas CADE	Despacho 1, C. San Juan de la Cruz, 4, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16884, -3.00603	1 switch tipo 3
	14	Escuela Municipal de Formación y Empleo	C. García K-Hito, 7, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16897, -3.00620	1 switch tipo 3
	15	Casa de Cultura y Biblioteca Pública Municipal	Gta. Santiago, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16945, -3.00514	1 switch tipo 3
	16	Parking Municipal	C. San Francisco, 9, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16916, -3.00856	1 switch tipo 3
	17	Depósito de Agua de la Pedriza	Callejon Cruz Roja, 15, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16360, -3.00418	1 switch tipo 3
	18	Apeadero Autobuses	Av. Valencia, 126, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17278, -3.00248	1 switch tipo 3
	19	Albergue Trabajadores Temporeros	C. Dr. Blanco Rodríguez, 61, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17390, -3.00530	1 switch tipo 3
	20	Cementerio Virgen de la Fuensanta	C. Navas de Tolosa, 21, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17613, -3.01068	1 switch tipo 3
	21	Matadero Municipal	Av. Paz, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17400, -3.01148	1 switch tipo 3
	22	Cementerio Cristo de la Veracruz	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17799, -3.01736	1 switch tipo 3
	23	Unidad de Estancia Diurna	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17676, -3.01448	1 switch tipo 3
	24	Residencia de Adultos	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17693, -3.01480	1 switch tipo 3
	25	Residencia Personas Mayores	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17716, -3.01512	1 switch tipo 3
	26	C.L.I.E.	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17751, -3.01556	1 switch tipo 3
	27	Almacén Municipal y Taller	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.17786, -3.01612	1 switch tipo 3
	28	Mercado de Abastos	C. San Francisco, 11, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16927, -3.00843	1 switch tipo 3

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 69/76

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO_LISTADO CAJAS DE EMPALME					
Población	Nº	Ubicación	Tipo de instalación	Tipo de red	Coordenadas geográficas
IZNATORAF	1	Calle Vera Cruz, 11, Iznatoraf, Jaén	Fachada	Principal	38.15892, -3.03207
	2	C. Carrera, Iznatoraf, Jaén	Fachada	Principal	38.15695, -3.03328
	3	C. Castillo, 13, Iznatoraf, Jaén	Fachada	Principal	38.15628, -3.03315
	4	C. Carrera, 5, 23338 Iznatoraf, Jaén	Fachada	Principal	38.15762, -3.03278
SORIHUELA DEL GUADALIMAR	1	J-6220, 4, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	Fachada	Principal	38.23980, -3.05259
	2	Av. Juan Carlos I, 38, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	Fachada	Principal	38.24207, -3.05204
	3	Avenida de Andalucia, 18, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	Fachada	Principal	38.24643, -3.05080
	4	J-6220, 34198, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	Fachada	Principal	38.24584, -3.05066
VILLACARRILLO	1	C. Iglesia, 0, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11531, -3.08721
	2	C. Ramón y Cajal, 24, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11370, -3.08809
	3	Pl. Serrano San Martín, 3, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11467, -3.08919
	4	C. Ramón y Cajal, 4, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11441, -3.08892
	5	C. Feria, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11553, -3.08538
	6	C. Ministro Benavides, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11617, -3.08605
	7	C. Perales, 16, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11670, -3.08414
	8	Av. Gómez de Llano, 71, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11914, -3.07823
	9	C. San Rafael, 78T, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11488, -3.08298
	10	Calle Iglesia, 0, 23300 Villacarrillo, Jaén	Fachada	Principal	38.11531, -3.08721
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	1	N-322a, 128, Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17615, -2.99927
	2	C. San Francisco, 9, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16914, -3.00859
	3	C. García K-Hito, 11, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16862, 3.00638
	4	Calle Miguel Hernandez, 1, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16457, 3.00700
	5	C. Fuenclara, 62, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16501, -3.00608
	6	C. Fuenclara, 67, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16562, -3.00627
	7	Av. Constitución, 5, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16943, -3.00998
	8	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17763, -3.01579
	9	Av. Paz, 23, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17363, -3.01101

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 70/76

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO_LISTADO CAJAS DE EMPALME					
Población	Nº	Ubicación	Tipo de instalación	Tipo de red	Coordenadas geográficas
	10	JV-7041, Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17673, -3.01468
	11	C. Ramón y Cajal, 141, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.16516, -3.00005
	12	Av. Valencia, 126, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17291, -3.00225
	13	Calle Dr. Blanco Rodríguez, 61, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17385, -3.00540
	14	C. San José, 2, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	Fachada	Principal	38.17088, -3.00962

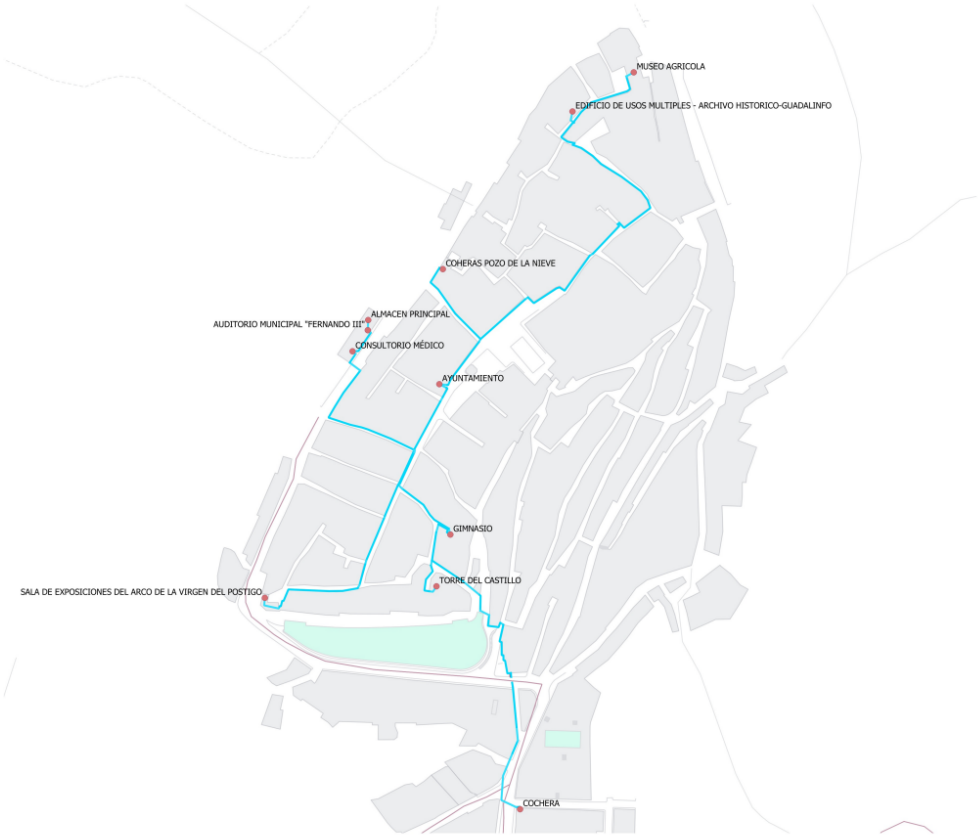
Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 71/76

Planos de los trazados

IZNATORAF



Es copia auténtica de documento electrónico

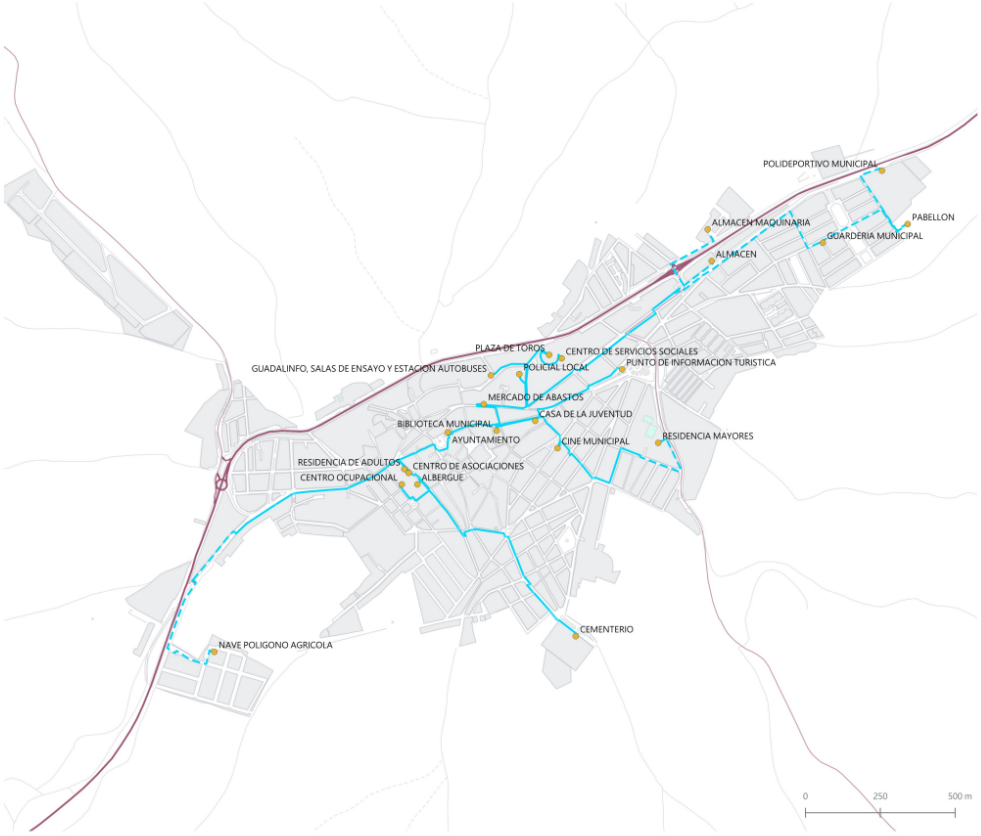
Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 72/76	

SORIHUELA DEL GUADALIMAR

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 73/76	

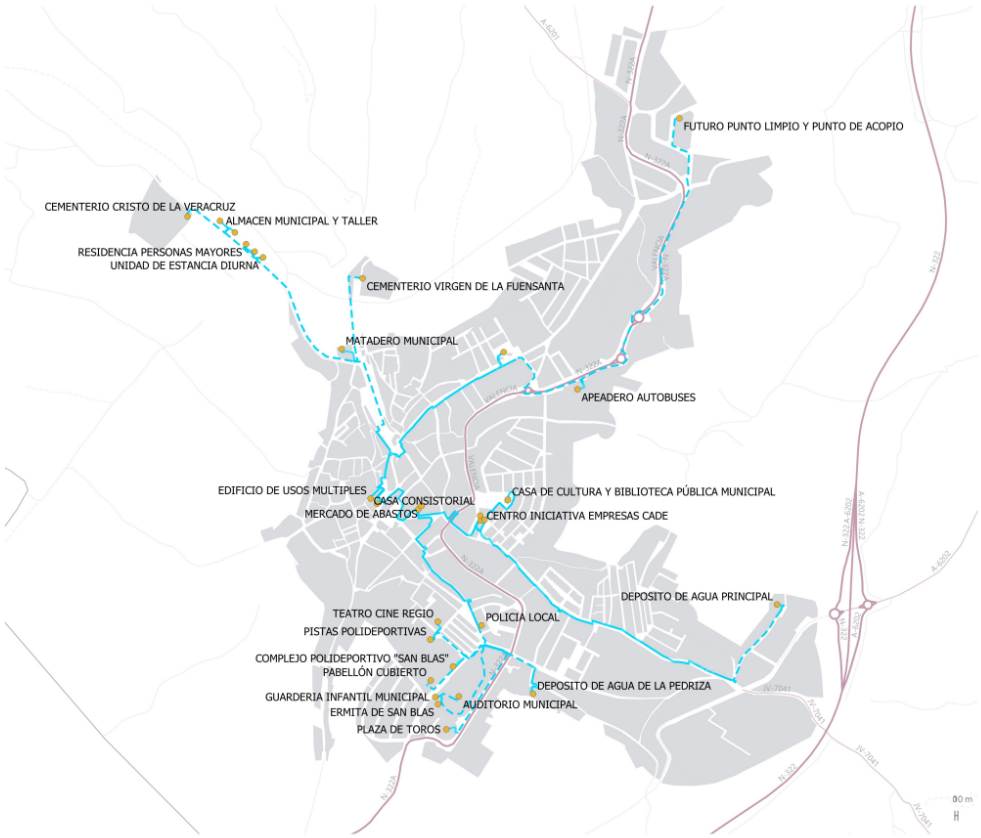
VILLACARRILLO



Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 74/76	

VILLANUEVA DEL ARZOBISPO



Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 75/76	

ANEXO 02. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LOS GATEWAYS DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LOS GATEWAYS DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS					
Población	N.º gateway	Nombre_gateway (sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Tipología de la ubicación
IZNATORAF	1	Ayuntamiento	Calle Carrera, 12, Iznatoraf, Jaén	38.15734, -3.03305	Cubierta
	2	Auditorio Municipal	Calle Cava, Iznatoraf, Jaén	38.15772, -3.03358	Cubierta
SORIHUELA DEL GUADALIMAR	1	Ayuntamiento	Plaza de España, 1, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	38.23959, -3.05364	Cubierta
	2	Torreta	Calle Alta, 8, 23270 Sorihuela del Guadalimar, Jaén	38.24228, -3.05375	Cubierta
VILLACARRILLO	1	Ayuntamiento	Calle Feria, 1, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11535, -3.08717	Cubierta
	2	Ayuntamiento	Calle Feria, 1, 23300 Villacarrillo, Jaén	38.11535, -3.08717	Cubierta
	3	Luminaria	Cruce Calle Cristo de la Vera Cruz con Calle Concepción, 23300 Villacarrillo, Jáen.	38.11313, -3.08331	Cubierta
	4	Luminaria	Cruce Calle Cristo de la Vera Cruz con Calle Concepción, 23300 Villacarrillo, Jáen	38.11313, -3.08331	Cubierta
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	1	Ayuntamiento	Av. Constitución, 5, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16957, -3.01006	Cubierta
	2	Ayuntamiento	Av. Constitución, 5, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16957, -3.01006	Cubierta
	3	IES Doña Nieves López Pastor	Calle Maestro Ricardo López, 17, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16785, -3.01194	Cubierta
	4	IES Doña Nieves López Pastor	Calle Maestro Ricardo López, 17, 23330 Villanueva del Arzobispo, Jaén	38.16785, -3.01194	Cubierta

Es copia auténtica de documento electrónico

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	Pk2jmSPNDGQZ3NS6YQCJ3KJ9MERMJD	PÁG. 76/76