



CONTRATO DE SUMINISTRO

PROCEDIMIENTO ABIERTO

- ☐ Tramitación ordinaria
☒ Tramitación urgente
☐ Tramitación anticipada

Expte. Nº: 4390180001-2025-0009352

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

A.- PODER ADJUDICADOR

ADMINISTRACIÓN CONTRATANTE	AJUNTAMENT DE DELTEBRE
ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	JUNTA DE GOVERN LOCAL
Dirección del órgano de contratación: Plaça 20 de maig, 1. 43580 Deltebre	
Correo electrónico: olc@deltebre.cat	
Web perfil del contratante: https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/ca_ES/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=8911869	
Dirección del Delegado de Protección de datos:	

B.- DEFINICIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

SUMINISTRO DE LICENCIAS E IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS SOFTWARE NECESARIOS PARA EL PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA, FINANCIADO POR EL PRTR- NEXT GENERATION EU EN EL MARCO DE LA SEGUNDA CONVOCATORIA DEL PERTE DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA, COMPONENTE 5, INVERSIÓN 3 (C5.I3)	
Nomenclatura CPV	48000000-Paquetes de software y sistemas de información., 72212900-Servicios de desarrollo de software y sistemas informáticos diversos.

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

Es objeto del presente expediente de contratación, la necesaria adquisición de las licencias e implantación de los sistemas software que se relacionan a continuación, para la ejecución del Proyecto de Digitalización del ciclo del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia –financiado por la Unión Europea– NextGenerationEU.

La sensorización ya existente en los sistemas de agua potable y alcantarillado y la nueva que se plantea instalar, proporcionarán los datos a las plataformas de gestión de la información (big-data). Las plataformas de gestión del dato permitirán proporcionar los datos e información solicitada por la Dirección General del Agua para nutrir al Observatorio del Agua y, por otro lado, generar la información necesaria para alimentar los sistemas de ayuda a la toma de decisiones.

Los grandes objetivos perseguidos por los sistemas de ayuda a la toma de decisiones para los sistemas de abastecimiento son la optimización de los procesos de tratamiento de agua, minimizando el consumo de reactivos y de energía, la reducción de agua no registrada (ANR) y la mejora, por tanto, del rendimiento hidráulico; la detección de consumos inadecuados en usuarios finales y la monitorización de los activos mediante sinópticos que permiten, en tiempo real, visualizar variables medidas y el estado de las infraestructuras, favoreciendo la transparencia en la gestión.

Los beneficios del uso de sistemas de ayuda a la toma de decisiones en alcantarillado se centran en la prevención de eventos de desbordamiento, además de monitorizar vertidos industriales no autorizados que pueden afectar tanto a los procesos de depuración existentes aguas abajo de los sistemas urbanos como a las masas de aguas receptoras, además de ayudar a detectar e identificar puntos donde se producen infiltraciones y obstrucciones en colectores, lo que contribuye a prevenir desbordamientos por reducción de la capacidad hidráulica de estos.

También, permiten monitorizar los alivios y descargas de la red de alcantarillado en tiempo real, prevenir las inundaciones con un sistema de alerta temprana mediante recomendaciones de acciones preventivas basadas en el estado de las redes de saneamiento y drenaje urbano y en la predicción de lluvias y permite llevar a cabo un control de la calidad del agua retornada al medio.

Adicionalmente, se establece el objetivo de que la información generada sea en beneficio directo para el ciudadano, gracias al establecimiento de canales de información directa al ciudadano, tales como los portales web, aplicaciones para móviles (app), así como aprovechar la facturación electrónica también como vía de información.

Por su sensibilidad en materia de gestión de la información, se establece también el objetivo de la adopción de medidas en materia de ciberseguridad.

Por último, debido a las características climatológicas de la zona objeto de implantación del proyecto de digitalización, se añade el desarrollo e implantación de sistemas de información de indicadores de sequía.

Los sistemas software a adquirir e implantar son los siguientes:

- **Gemelo digital de la red de agua potable:** el sistema, diseñado ad-hoc para cada abastecimiento, se compone de un modelo hidráulico de la red con conexión en tiempo real de caudalímetros, sensores de presión y sondas de calidad de la red, niveles en depósitos, etc. (información proveniente de sensores existentes y de los nuevos a instalar bajo el desarrollo de este proyecto) que permitirá detectar anomalías en la operación del sistema de abastecimiento de agua potable, al comparar de forma permanente los valores reales de operación con los proporcionados por el modelo hidráulico. Adicionalmente permitirá llevar a cabo análisis de tipo what-if, para validar actuaciones no habituales y mejorar el conocimiento de los operadores de las redes.
- **Gemelo digital de la red de agua residual:** sistema que se compone de un modelo 1D+2D de la red de alcantarillado y drenaje urbano, que recibe información de sensores de nivel en pozos de registro y puntos críticos y previsión meteorológica, estableciendo un sistema de alerta temprana (SAT) frente a inundaciones por episodios de lluvia, determinando posibles alivios, inundaciones en calles, etc.
- **Sistema de detección de bloqueos y de limpieza inteligente y monitorización de infiltraciones:** sistema que recibe información del GIS y de los sensores de nivel existentes en los pozos de registro, alertando de posibles tramos de la red de colectores con posibles obstrucciones, infiltraciones, etc. que limitan la capacidad hidráulica, a fin de planificar actuaciones de limpieza e inspección y eventuales reparaciones allí donde es necesario.
- **Sistema de monitorización de variables y alivios:** sistema de gestión de datos y de control de los puntos de alivio, notificando de eventos y cuantificando el número de alivios, caudales y volúmenes de descarga, etc. y generando informes sobre los eventos que se han producido.
- **Desarrollo del portal web y app:** plataformas en las que se integrará la información obtenida por los sistemas de gestión de la telelectura, creando áreas de consulta general y áreas de consulta individual del abonado, enfatizando aquella información que ponga de relieve patrones de consumo anormales y otras situaciones relevantes para el abonado. También se permitirá la aportación de información por parte de los abonados.
- **Desarrollo de sistema de información mediante la facturación electrónica:**

sistema que, junto con los datos económicos de la propia factura, incorporará y aportará información relevante a los abonados sobre su consumo, tanto individual como en comparación con el resto de usuarios, así como también información relevante en caso de sequía, con consejos sobre optimización de consumos, y consumos responsables.

- **Desarrollo de información de indicadores de sequía:** creación de un sistema de información que aporte datos climatológicos, actuales y correspondientes a previsiones, así como estado de reservas hídricas. Estos indicadores serán accesibles desde las plataformas de información al abonado descritas en los dos puntos anteriores.
- **Implantación de medidas en materia de ciberseguridad:** la apertura al acceso de información a los abonados hace imprescindible la adopción de medidas en materia de ciberseguridad, no solamente para la protección de los sistemas de gestión de la información sino, también la protección de los usuarios de dichos sistemas.

Correspondientes con las actuaciones A173.M008, A174.M008, A175.M008, A176.M008,, A177.M008, A178.M008, A179.M008, A180.M008, del proyecto UPDATE financiado por el PRTR- NEXT GENERATION EU EN el marco de la segunda convocatoria del pte de digitalización del ciclo del agua, componente 5, inversión 3 (C5.I3).

2. SITUACIÓN ACTUAL

El Ajuntament de Deltebre, en línea con su estrategia de mejora en la gestión de las redes de agua potable y residual, ha previsto el inicio de la digitalización con el objetivo de optimizar los servicios de sus infraestructuras hidráulicas de agua y saneamiento, mejorar la eficiencia operativa y favorecer la transformación de sus servicios municipales.

Actualmente, el contrato de prestación del servicio del ciclo del agua prevé la sustitución del parque de contadores por equipos provistos de telelectura. Con el objetivo de la integración, gestión y monitorización de datos provenientes de distintos sistemas, aplicaciones y sensores, garantizando una visión unificada y en tiempo real de la red.

3. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES PRINCIPALES DE LA SOLUCIÓN

La solución debe dar respuesta a todos los requerimientos descritos en este documento, siendo una interfaz única de acceso a la información, además de una herramienta sencilla de utilizar por parte del usuario, robusta, escalable, flexible y segura, pudiendo crecer y adaptarse a nuevas necesidades.

La solución debe estar compuesta por una plataforma unificada de gestión de la información, junto con diversas aplicaciones de soporte a la toma de decisiones, las cuales deben

integrarse de manera bidireccional con dicha plataforma. Esto garantizará la centralización de todos los datos e información, permitiendo la interoperabilidad tanto dentro de la solución como con sistemas de terceros.

Todas las actuaciones desarrolladas en el marco del presente PROYECTO deberán cumplir los siguientes requerimientos generales.

3.1. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

En esta sección se detallan las características principales que deberá tener la plataforma de software.

La plataforma deberá ser multiusuario y permitir leer, agrupar, gestionar los datos recogidos, operar y controlar todos los componentes de los sistemas de saneamiento en el ámbito del CONTRATANTE. Además, deberá ofrecer visualización en tiempo real de la información generada para facilitar una gestión más centralizada, segura y transparente de los sistemas de saneamiento en alta, saneamiento en baja, depuración y regeneración de agua, y cualesquiera activos especiales.

Por otra parte, la gestión de los roles de usuario se debe llevar a cabo de manera centralizada, desde el punto de vista funcional, la solución propuesta debe permitir que los usuarios sean capaces de configurar las visualizaciones o pantallas de trabajo, al igual que las alarmas.

A continuación, se expone un ejemplo de arquitectura deseada en la que el LICITADOR puede basarse:

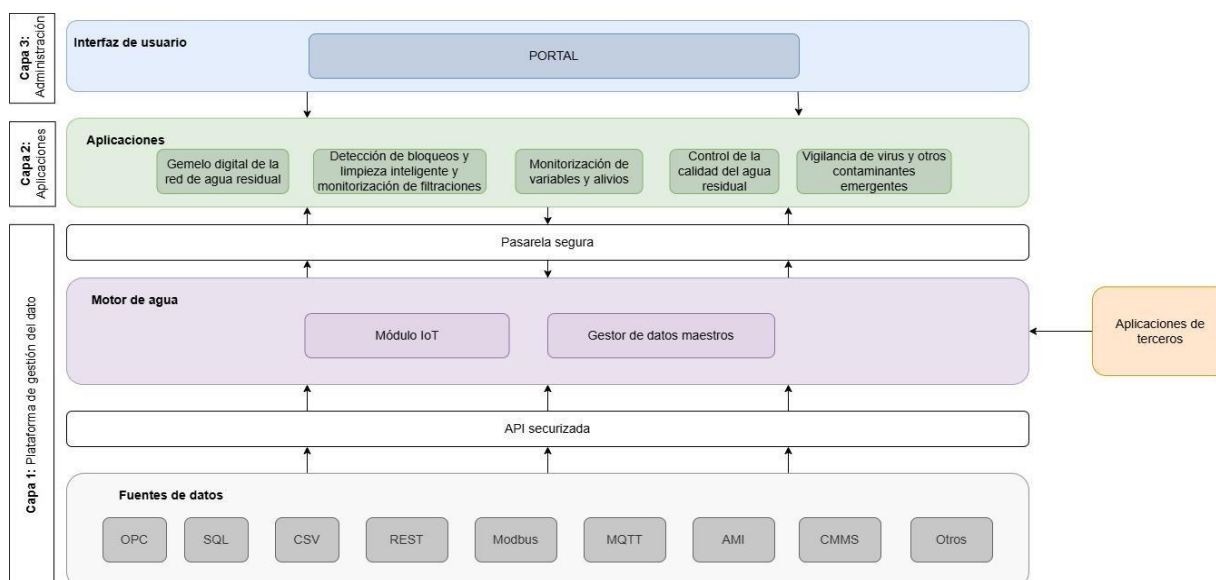


Ilustración 1. Ejemplo de arquitectura.

La arquitectura de la plataforma deberá estar compuesta por 3 capas:

- Capa 1: Plataforma de gestión del dato. Esta capa deberá procesar múltiples fuentes

de información generando un modelo de datos único para establecer un sistema de toma de decisiones inteligentes y centralizado, donde el usuario pueda explotar dichos datos.

- Capa 2: Aplicaciones. Esta capa está compuesta por las aplicaciones de los requisitos de actuaciones tipo C.
- Capa 3: Administración. La capa 3 deberá permitir al usuario disponer de un portal de acceso a las diferentes aplicaciones, además de poder gestionar los roles y permisos de los usuarios.

La plataforma deberá ser capaz de capturar grandes cantidades de información que posteriormente estandariza y estructura para su explotación, permitiendo la gestión, el control y la actuación remota.

Además, deberá permitir la configuración individual y particular de la adquisición de datos de aquellas fuentes de información integradas en la plataforma y que están relacionadas con los activos industriales gestionados.

La capa de ingesta de datos debe ofrecer diferentes mecanismos para la integración de las fuentes de información.

- ETL (Extract, Transform and Load): ofrece una gran flexibilidad para la incorporación de fuentes de información como bases de datos, ficheros o incluso APIs expuestas por otros sistemas, permitiendo además la modificación por parte del usuario final de los diferentes flujos de trabajo definidos en él.
- Plugins: para obtener información de archivos y bases de datos. Los plugins son códigos que conectan el sistema con una fuente de datos y se desarrollan según las necesidades del Contratante.
- Conectores nativos: Destinados a la conexión con fuentes industriales estándar capaces de proporcionar información en tiempo real. Deberá aceptar conectores nativos estándar en el mercado para OPC-DA, OPC-UA, Modbus, MQTT y SNMP.
- API Rest nativa: Para Acceso a terceros (bidireccional, sirviendo por tanto para la inserción y consulta de información) que, a través de diferentes mecanismos de seguridad, permite la posibilidad de insertar información directamente desde otros sistemas si fuera necesario.

La plataforma deberá incorporar una recopilación de datos agnóstica, que permita la integración de datos a través de varios conectores, tales como:

- Sensores: El sistema de la solución permite la integración de datos capturados por sistemas de sensores directamente desde las instalaciones hidráulicas. El sistema deberá ser capaz de recibir datos a través de protocolos como Sigfox, Modbus, LoRa, o protocolos propietarios como Vodafone o Honeywell.
- Registradores de datos: Para la integración de datos de caudal y presión, el sistema debe permitir conectarse con sistemas de macromedición tanto propietarios como estándar: Sofrel, Energy Improvements, Microcom, Primayer, etc.
- Contadores: tanto de red fija como walk-by o drive-by, algunos de los más utilizados son: Conthidra, Sensus, Itron, Arson Metering, Hidroconta, Diehl, Contazara, DeviceNet o

Elster.

- SCADAs: Siemens (WinCC), Schneider Electric (Wonderware-InTouch, Indusoft, Citect, Oasis, etc.), General Electric (iFix), Honeywell, Inductive Automation (Ignition), etc.
- NBIoT: El sistema también permite conexiones con protocolos de nicho de capacidades particulares como el NBIoT de Vodafone, así como otros proveedores.
- OPC / PLC: en cuanto a la automatización de procesos y la actuación remota sobre un activo en campo, el sistema CAM de la solución dispone de conectores para los principales proveedores de dispositivos OPC y PLC: Kepware (OPC), Matrikon (OPC), General Electric (IGS) (OPC), Siemens (PLC), Omron (PLC), Schneider Electric (PLC), Rockwell/Allen Bradley (PLC), Mitsubishi (PLC), etc.
- BW. A la hora de integrar datos operativos externos, el sistema CAM también dispone de conectores para acceder a entornos como los Business Warehouse de los principales proveedores: SAP, Salesforce, Azure, etc.

El motor de datos deberá permitir la gestión de los datos adquiridos de las diferentes fuentes de datos, permitiendo homogeneizar y estandarizar los datos heterogéneos recibidos. Estos datos estandarizados, deberán servir para proporcionar información a las aplicaciones de la capa 2 y de esta forma optimizar la toma de decisiones.

El módulo IoT deberá permitir centralizar todos los datos de cualquier sensor del ciclo integral del agua y permite al usuario explotar estos datos.

Asimismo, se deberá disponer de un gestor de datos maestros que se encargará de estandarizar y unificar los datos que entran en el sistema a través de su capa de entrada, definiendo un modelo de datos único que relaciona las diferentes fuentes de datos (contadores, dataloggers, Inventario...).

La capa 2 de aplicaciones de ayuda a la toma de decisiones deberá estar compuesta por aquellas aplicaciones que cumplan con los requisitos de la sección "5. Requisitos actuaciones de tipo C". Estas aplicaciones deberán ofrecer soporte en la toma de decisiones del usuario.

Finalmente, la capa de administración deberá permitir al usuario disponer de una interfaz de entrada, donde poder acceder a las diferentes aplicaciones. Esta interfaz deberá ser personalizable por el usuario, permitiendo su edición, pudiendo añadir otras aplicaciones de terceros. Además, los usuarios con rol administrativo, también deberá poder gestionar los roles y permisos de los usuarios, pudiendo modificar las actuaciones que son capaces de implementar cada usuario en cada aplicación.

3.2. REQUERIMIENTOS OBLIGATORIOS

Los siguientes requerimientos serán de cumplimiento obligatorio. El incumplimiento de algunos de los requerimientos del presente apartado será motivo de descarte directo de la propuesta realizada por el LICITADOR.

3.2.1. LICENCIAMIENTO

Tanto la plataforma de gestión de datos como las aplicaciones de apoyo a la toma de decisiones descritas en el apartado 4 de este pliego deberán ofrecerse bajo una licencia perpetua, sin generar costes adicionales por licencias fuera del alcance del proyecto.

3.2.2. COMPATIBILIDAD

Los elementos ofertados por el LICITADOR deberán ser totalmente compatibles e integrables con los elementos existentes en el apartado 2. Situación Actual, sin requerir para ello ningún equipamiento, software, licencia o prestación que no sea aportada por el adjudicatario; en su defecto. El LICITADOR incluirá en su oferta la sustitución de cualquier elemento incompatible, por otro equivalente, hasta eliminar cualquier incompatibilidad, de manera que las características, capacidades y funcionalidades hardware y software de la infraestructura resultante sean iguales o superiores a las existentes en la actualidad, sin que esto suponga un aumento de la necesidad de recursos (espacio, suministro eléctrico, etc.).

3.2.3. REQUERIMIENTOS GENERALES DEL SISTEMA

- Deberá garantizar la compatibilidad e interoperabilidad con el resto de los municipios dentro del proyecto UPDATE.
- Deberá ser una solución agnóstica: Debe ser capaz de procesar diferentes fuentes de datos independientemente de los proveedores o las tecnologías.
- Deberá ser Escalable: Fácil integración de nuevos elementos a gestionar sin alterar el funcionamiento crítico y continuo del servicio.
- Solución que permita conectar cualquier dispositivo o aplicación, independizando la solución de la capa de captura de información.
- Solución personalizable para distintos tipos de usuario (tipo de visualizaciones, alarmas, indicadores, reglas de negocio, etc.)
- Web, compatible con Mozilla Firefox, Google Chrome, MS Edge, Opera y Safari, y multidispositivo.
- Se dispondrá de una interfaz única para de acceso a todas las aplicaciones de negocio descritas. La plataforma debe permitir un número de usuarios ilimitado, así como la configuración del acceso único con usuario Active Directory de Windows del dominio del CBT, o por verificación en dos pasos con mensaje SMS/WhatsApp.
- El usuario deberá poder administrar de forma general la plataforma para gestionar los permisos, jerarquías, etc.
- La aplicación deberá implementar una API específica para poder conectarse con diferentes aplicaciones.
- Gestión de usuarios y roles flexible, que permita incluso establecer usuarios externos a la organización para que puedan visualizar aquella información que se considere de carácter público o bien datos propios.
- El sistema de gestión de identidades y accesos debe contar con un sólido sistema de

autenticación multifactorial (MFA) que permita asegurar una autenticación robusta y confiable mediante métodos avanzados de autenticación y una configuración flexible que se adapte a las necesidades del entorno. Como sistemas de autenticación se deberán de utilizar estándares como OpenID Connect y OAuth 2.0

- Sistema que pueda ser alojado tanto en servidores propios (on premise) o en la nube (preferiblemente Azure)
- La plataforma deberá tener una arquitectura basada en diferentes capas:
 - o Ingesta y gestión del dato: deberá permitir la ingesta de cualesquiera fuentes de información para la posterior gestión y estandarización del dato.
 - o Aplicaciones de negocio: Deberá estar compuesta por aplicaciones especializadas para mejorar la toma de decisiones.
 - o Portal común de acceso: Deberá permitir disponer un punto de acceso único para acceso a todas las aplicaciones de la plataforma.
- La solución deberá garantizar la operatividad u deberá ser la plataforma de unificación de todas las actuaciones tipo C descritas en el punto 5 del presente documento y con los sistemas desplegados y a través de una capa de conectividad mediante empleo de APIs securizada, bajo la condición de permanecer en un entorno común.
- Atendiendo a aspectos como el volumen de datos a tratar o el tiempo de respuesta, debemos diferenciar distintos modelos de consumo de datos. Es por ello por lo que la herramienta deberá contemplar modelos "bajo demanda", "Batch" y "tiempo real o cuasi tiempo real".
- Debe garantizar la capacidad de consultar datos provenientes de aplicaciones de terceros, como ERP (Enterprise Resource Planning), CMMS (Computerized Maintenance Management Systems) y sistemas GIS.
- El sistema debe soportar la integración bidireccional con Sistemas de Información Geográfica (GIS), facilitando así la sincronización de datos geoespaciales.
- La aplicación deberá permitir la gestión de capas GIS ofreciendo al usuario una lista jerár-quica desplegable donde poder visualizar las diferentes capas y grupos creados.
- La conexión del GIS con todas las herramientas tecnológicas de la plataforma y fuentes externas que se integren debe poder realizarse a través de una base de datos maestra intermedia.
- La plataforma deberá estar dotada de manera nativa de API REST para facilitar la interoperabilidad al permitir tanto la provisión de la información bruta gestionada como la de los elementos de información definidos.
- La plataforma deberá permitir la carga de ficheros IFC y disponer de un BIM asociados a los elementos representados en el mapa.
- La plataforma permitirá la integración bidireccional con plataformas IoT, Business Intelligence, Machine Learning, etc.
- La plataforma deberá cumplir los más estrictos niveles de seguridad, tal como aseguran los procedimientos de trabajo según las normativas aplicables en el sector: ISO/IEC 27001 (Information security, cybersecurity and privacy protection - Information security management systems) o Esquema Nacional de Seguridad categoría media.
- La plataforma permitirá automatizar la generación de informes relacionados con cualquier proceso de la aplicación mediante plantillas personalizadas de Excel.

3.2.4. GESTIÓN DE ALARMAS

- La aplicación debe permitir la configuración de un sistema automatizado de alarmas en base a distintos umbrales definidos de forma manual por los usuarios del sistema.
- La aplicación debe incluir una algoritmia inteligente para la creación de alarmas en base a los datos de monitorización del sistema.
- La aplicación debe permitir la visualización de las alarmas que se creen en el sistema.
- El sistema permitirá la representación de alarmas sobre los sinópticos de visualización.
- El sistema permitirá la gestión avanzada de alarmas mediante una pantalla de alarmas activas, pantalla de alarmas históricas y pantalla de eventos.
- El sistema mostrará al usuario la información mínima y necesaria en la detección de alarmas, con el fin de mostrar únicamente las circunstancias anómalas de los activos.
- La aplicación permitirá la gestión de las alarmas creadas en el sistema de forma manual o mediante algoritmia inteligente.
- El sistema permitirá silenciar o desactivar de forma manual las alarmas en caso de que el usuario lo determine.
- El sistema permitirá la selección múltiple de alarmas para activarlas o desactivarlas masivamente.
- El sistema permitirá al usuario mover alarmas de un grupo a otro diferente.
- El sistema permitirá la notificación de alarmas mediante avisos audibles o la generación de emails o SMS a diferentes destinatarios en función del tipo de alarma, criticidad y responsables asignados.
- El sistema permitirá a los usuarios la configuración de notificaciones con información relevante.
- El sistema debe permitir la creación de órdenes de trabajo exportables a otras aplicaciones de manera automática en base a las alertas que se creen en la aplicación.
- El sistema debe permitir la generación de alarmas cuando existan fallos de comunicación con los sensores instalados en la red de comunicación.
- El sistema permitirá al usuario activar la notificación de alarmas generales según el nivel de gravedad configurado, con alertas acústicas y acceso a un panel de alarmas para revisar las activas.

3.3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LA PLATAFORMA

3.3.1. REQUERIMIENTOS DE LA PLATAFORMA DE GESTIÓN DEL DATO

3.3.1.1. FUENTES DE DATOS E INGESTA

La plataforma deberá adecuarse a las características de cada una de las fuentes de información y ser capaz de adaptarla para su posterior carga en la plataformas y aplicaciones de ayuda a la toma de decisiones Tipo C. Para ello deberá cumplir con una serie de requisitos que se exponen a continuación:

- La plataforma deberá ser capaz de obtener información de diferentes fuentes de datos de forma agnóstica. Algunos de los ejemplos de estas fuentes de datos son: sensores, registradores datos, contadores, SCADA, NBIoT, OPC/PLC y BW.

- Deberá permitir diferentes mecanismos de ingesta de datos como: ETL, Plugins, conectores (OPC-DA, OPC-UA, Modbus, MQTT y SNMP) o API Rest.
- La plataforma deberá implementar API Rest pública y privada.

3.1.5. MÓDULO IOT

Además, la plataforma deberá disponer de un módulo IoT, deberá poder centralizar todos los datos de cualquier sensor del ciclo integral del agua y permitir al usuario explotar estos datos. Además, se deberá permitir disponer de las siguientes funcionalidades:

- La aplicación deberá poder centralizar todos los datos de cualquier sensor del ciclo integral del agua y permitir al usuario explotar estos datos.
- Solución interoperable que permita conectar cualquier dispositivo o aplicación, independizando la solución de la capa de captura de información.
- Deberá permitir la configuración individual y particular de la adquisición de datos de aquellas fuentes de información integradas en la plataforma y relacionadas con los activos gestionados.
- La aplicación deberá proporcionar diferentes roles de acceso a la aplicación:
- Roles de acceso básico.
- Roles de acceso específico y derechos de administración.
- Accesos URL directos a cada sección.
- Deberá integrar un motor de generación de señales simuladas que permita al usuario crear señales aleatorias para crear diferentes entornos.
- La aplicación deberá permitir al usuario crear pilotos o entornos Demo y mostrar diferentes interfaces con información.
- La aplicación deberá disponer de conectores que proporcionen al usuario información del estado de las fuentes de información, así como cualquier alerta relacionada con la misma.
- La aplicación deberá integrar algoritmos de limpieza, reaplicación de carencias y eliminación de valores atípicos, que se activan en determinadas etiquetas que producirán una señal limpia, asociada a la bruta.

3.1.6. GESTOR DE DATOS MAESTROS

Asimismo, se dispondrá de un módulo para gestor de datos maestros deberá permitir implementar las siguientes funcionalidades:

- La aplicación deberá permitir la administración de las jerarquías de activos gestionados, pudiendo crear nuevos activos asignándolos a un nodo de la jerarquía central.
- El usuario deberá poder asociar automáticamente activos a los diferentes niveles jerárquicos de la aplicación, implementando diferentes reglas.
- La aplicación deberá poder interaccionar bidireccionalmente con GIS, permitiendo El usuario podrá visualizar los activos gestionados mediante un mapa. Además, la aplicación proporcionará al usuario diferentes filtros para permitir la visualización relevante de los activos.
- La aplicación deberá permitir al usuario creación y edición de plantillas de datos que

serán de gran utilidad para las diferentes aplicaciones de negocio de agua potable y agua residual.

- El usuario deberá poder realizar la carga masiva de activos en la aplicación mediante plantillas Excel.
- La aplicación deberá permitir la implementación la trazabilidad y composición de seña-les asociada a activos gestionados.
- La integración de archivos BIM se deberá realizar a través de APIs.
- La plataforma deberá permitir al usuario la visualización de activos gestionados mediante un mapa.
- Además, la aplicación proporcionará al usuario diferentes filtros para permitir la visualización relevante de los activos.

4. REQUISITOS ACTUACIONES TIPO C. PLATAFORMAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Dentro de la propuesta de digitalización se contempla la implantación de sistemas de ayuda a la toma de decisiones (DSS por sus siglas en inglés) que permitan mejorar y optimizar la operación de los sistemas hidráulicos, incrementando la eficiencia energética, fomentando una gestión transparente y proporcionando un mejor servicio al ciudadano.

Las actuaciones de tipo B, proporcionarán los datos a las plataformas de gestión de la información (big-data). Las plataformas de gestión del dato permitirán proporcionar los datos e información solicitada por la Dirección General del Agua para nutrir al Observatorio del Agua y, por otro lado, generar la información necesaria para alimentar los sistemas de ayuda a la toma de decisiones.

Las actuaciones tipo C permitirán convertir los datos en información y en combinación con modelos hidráulicos y otras fuentes de información, advertir de situaciones anómalas, mejorables y optimizables, permitiendo alcanzar los criterios ambientales y estratégicos del PERTE de digitalización del Agua alcanzando una gestión más eficiente y sostenible.

4.1. GESTION DEL DATO Y APLICACIONES DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO

4.1.1. GEMELO DIGITAL DE RED DE AGUA POTABLE

4.1.1.1. OBJETIVOS

La solución se basará en una herramienta de monitorización en tiempo real de la red que permitirá detectar anomalías en el sistema de abastecimiento de agua potable mediante la comparación de valores reales de la operación y los proporcionados por el modelo hidráulico. Por otro lado, la solución permitirá la simulación del modelo matemático de la red de distribución de agua, pudiendo realizar simulaciones en tiempo real y escenarios “what-if”, para validar actuaciones no habituales y mejorar el conocimiento de los operadores de las redes.

4.1.1.2. FUNCIONALIDADES

4.1.1.2.1. INGESTA DE DATOS Y CREACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO

- Permitirá el diseño ad-hoc para cada abastecimiento.
- Se compondrá de un modelo hidráulico compoene de un modelo hidráulico de la red con conexión en tiempo real de caudalímetros, sensores de presión y sondas de calidad de la red, niveles en depósitos, etc. (información proveniente de sensores existentes y de los nuevos a instalar bajo el desarrollo de este proyecto)
- La aplicación permitirá el modelado de válvulas, bombas, tuberías y demás elementos existentes en la red de distribución.
- La aplicación permitirá la ingesta de datos con distinta procedencia, tales como datos de demanda, datos geoespaciales, archivos CAD, históricos de datos, etc., para la creación del modelo matemático.
- La aplicación debe permitir la ingesta de datos a tiempo real procedentes de diferentes sensores incluidos en la red de distribución tales como medidores de caudal, medidores de presión, válvulas, bombas o contadores inteligentes.

4.1.1.2.2. CALIBRACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO, OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE ESCENARIOS.

- Permitirá detectar anomalías en la operación del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Comparará de forma permanente los valores reales de operación con los proporcionados por el modelo hidráulico.
- Permitirá llevar a cabo análisis de tipo what-if, para validar actuaciones no habituales y mejorar el conocimiento de los operadores de las redes.
- La aplicación utilizará los de datos obtenidos a tiempo real para la calibración periódica del modelo hidráulico.
- La aplicación empleará para el cálculo hidráulico, estático o extendido, y de calidad, un motor de cálculo de software libre que no requiera el pago de licencias a terceros.
- La aplicación permitirá realizar simulaciones de distintas respuestas en caso de emergencias tales como rotura de tubería, incendio, interrupción del suministro de energía eléctrica, etc.
- La aplicación deberá proporcionar al usuario información acerca del grado de calibración o ajuste de la simulación (% de precisión en caudales, presiones y niveles).
- La aplicación dispone de algoritmos de análisis y filtrado de datos necesarios para mantener la calidad de los datos brutos.

4.1.1.2.3. ENTORNO DE OPERACIÓN A TIEMPO REAL.

- La aplicación permitirá la gestión y visualización de datos en tiempo real de los activos sensorizados.
- La aplicación permitirá estimar a tiempo real el valor de variables de activos no instrumentalizados.
- La aplicación permitirá obtener la previsión del comportamiento de la red de distribución con el objetivo de minimizar el riesgo en el entorno de operación.
- La aplicación deberá permitir al usuario observar para cada simulación realizadas los

valores reales de los sensores, como los valores resultados de la simulación.

- La aplicación deberá permitir la realización de simulaciones del futuro próximo (próximas 24h), donde los resultados de la simulación mostrarán el comportamiento esperado de la aplicación.
- La aplicación debe permitir la simulación de la evolución del tiempo de permanencia del agua en la red de distribución

4.1.1.2.4. INFORMACIÓN DE LA RED Y DEL ESTADO DE LOS ACTIVOS GESTIONADOS.

- La aplicación permitirá realizar un seguimiento del comportamiento integral de la red de distribución a tiempo real.
- La aplicación creará un informe resaltando la diferencia entre la situación real y la simulada.

4.1.1.2.5. GESTIÓN DE ALARMAS

- La aplicación deberá implementar alarmas automáticas utilizando información proveniente de las simulaciones y sensores disponibles

4.1.2. GESTIÓN INTELIGENTE DE LA TELELECTURA EN DELTEBRE

4.1.2.1. OBJETIVOS

Esta aplicación de negocio se centrará en gestionar la lectura a distancia de los contadores de agua de última generación (Smart Meters) o de contadores analógicos convertidos en contadores de telelectura mediante la instalación de un módulo de comunicación asociado al contador, que es capaz de emitir información sobre consumo (lectura) y alarmas asociadas.

4.1.2.2. FUNCIONALIDADES

4.1.2.2.1. MONITORIZACIÓN DE CONTADORES

- El sistema será capaz de recibir las lecturas en bruto de los contadores de telelectura, con independencia del fabricante y tecnología de comunicación.
- Deberá tener un sistema de algoritmia y analítica avanzada que permita la evaluación del estado del parque de telelectura.

4.1.2.2.2. MONITOREO DE LA COMUNICACIÓN DE LOS MÓDULOS DE RADIO FRECUENCIA

- La aplicación debe permitir garantizar un monitoreo constante del rendimiento de la red, lo que permite detectar y resolver rápidamente problemas de señal o interferencias
- La aplicación permitirá visualizar la cobertura y rendimiento de telelectura mediante Sistemas de Información Geográfica.
- La aplicación deberá analizar el rendimiento de tecnología comparando entre proveedores y tecnologías.
- La aplicación debe permitir la optimización del rendimiento mediante el análisis de métricas como RSSI, SNR, RSRP, RSRQ, etc.,

4.1.2.2.3. DESPLIEGUE DEL PARQUE DE CONTADORES

- La aplicación debe permitir monitorear la cobertura del parque de contadores de telelectura en la red de distribución analizada permitiendo el filtrado por sectores.
- Debe incluir la capacidad de visualizar series temporales que reflejen el progreso del despliegue de la infraestructura AMI.
- La funcionalidad debe permitir comparar la evolución del despliegue de diferentes modalidades de lectura, como red fija, walk-by y visual.

4.1.2.2.4. MONITORIZACIÓN DE CONSUMOS

- La aplicación debe permitir conocer las lecturas de la red de distribución en tiempo real mediante la comunicación con los sistemas de telelectura.
- La aplicación debe hacer uso de un sistema de detección de fraudes y fugas a partir de la sensorización de la red y contadores con telelectura
- La aplicación debe permitir la monitorización en tiempo real del consumo a distintos niveles de agregación (distrito, acometida y consumidor final).
- Permitirá la integración con los sistemas de control de sectores.
- La aplicación permitirá la visualización de toda la información de monitorización a tiempo real del consumo en la red de distribución.

4.1.2.2.5. CARACTERIZACIÓN DE CONTRATANTES Y PREDICCIÓN DEL CONSUMO

- La aplicación permitirá la identificación de distintos patrones de consumo entre los Contratantes de una red de distribución.
- La aplicación contará con una algoritmia inteligente para la clasificación de los diferentes patrones de consumo identificados en la red de distribución.
- La aplicación realizará una clasificación del tipo de uso para el cual se destina el recurso, en función de los patrones de consumo identificados.
- La aplicación permitirá la segmentación de Contratantes en base al patrón de consumo que se haya identificado previamente.
- La aplicación permitirá la utilización de datos de consumo a tiempo real junto con el histórico de consumos del Contratante para realizar previsiones de demanda.
- La aplicación contará con algoritmia inteligente de aprendizaje automático que realizará previsiones de demanda con alta precisión.

4.1.2.2.6. GESTIÓN DE ALARMAS

- La aplicación debe permitir la configuración de un sistema automatizado de alarmas en base a distintos umbrales definidos de forma manual por los usuarios de la aplicación.
- La aplicación debe permitir la detección y caracterización de diferentes tipos de fugas en base al análisis de los datos procedentes de la monitorización.
- La aplicación contará con algoritmia inteligente para la identificación de fraudes a nivel de punto de suministro.
- La aplicación detectará anomalías en la aplicación de telelectura tales como contadores detenidos, contadores alterados, contadores instalados deficientemente de manera

intencional o la detección de otros dispositivos que afectan al normal funcionamiento de los contadores inteligentes.

- La aplicación debe permitir la generación de alarmas cuando existan fallos de comunicación con los sistemas de telelectura.
- La aplicación debe permitir la generación de alarmas creadas por incidencias de manipulación de contadores, sobredimensionamiento, infra dimensionamiento o batería baja de los aparatos.
- La aplicación permitirá crear un tipo de alarma basado en la carencia de consumo previsto en un punto de suministro. Esta alarma se disparará al detectar un consumo 0 durante las 24h (día natural).
- La aplicación permitirá crear un tipo de alarma basado en la determinación de una fuga de caudal continuo, que se ajuste a un consumo mínimo de 0 (en el caso de suministros con consumo nocturno habitual, se ajustaría al mínimo consumo por cálculo estadístico).
- La aplicación deberá ofrecer al usuario alarmas para la detección de fugas por acústica proveniente de contadores que presentan este tipo de medición de sonido.
- La aplicación permitirá silenciar o desactivar de forma manual las alarmas en caso de que el usuario lo determine.
- La aplicación permitirá la comunicación con un sistema de alarmas que notifique al usuario las anomalías detectadas.
- La aplicación permitirá a los usuarios la configuración de notificaciones informativas a Contratantes con información relevante.
- La aplicación debe permitir la personalización de alarmas y su gestión.
- La aplicación permitirá la personalización de alarmas por tipo, fabricante, así como su exportación a formatos compatibles con Microsoft Excel.

4.1.2.2.7. GESTIÓN DE CONEXIONES Y MEDIDORES

- La aplicación permitirá el uso de una interfaz específica para llevar a cabo el mantenimiento de datos maestros sobre posibles medidores o sus componentes.
- La aplicación permitirá al usuario visualizar los puntos de suministro por variables mediante la utilización de un mapa
- La aplicación presentará los puntos de suministro mediante una tabla en la que se mostrará por columnas la información relevante de los puntos de suministro.
- Deberá ser capaz de mejorar el rendimiento hidráulico, realizando balances hidráulicos horarios, a fin de mejorar el rendimiento hidráulico.
- La aplicación permitirá la interacción tabla-mapa o mapa-tabla agrupando los puntos de suministro por cercanía.

4.1.2.2.8. GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO

- La aplicación permitirá la interoperabilidad con aplicaciones o herramientas de gestión de órdenes de trabajo relacionadas con la intervención en incidencias de fugas.

4.1.3. NUEVO SISTEMA SCADA Y DE TELEMANDO DE AGUA POTABLE

4.1.3.1. OBJETIVOS

La solución permitirá gestionar los activos de la red de agua potable, ofreciendo un centro de operaciones independiente de la ubicación geográfica.

Dicha solución estará provista de SCADAS avanzados que permitirán la supervisión de las instalaciones y la explotación del dato.

Actualmente se dispone de un sistema de telemando que deberá de migrarse al nuevo sistema implementado, proporcionado mejoras de ciberseguridad y control remoto.

4.1.3.2. FUNCIONALIDADES

4.1.3.2.1. INTEGRACIÓN BIDIRECCIONAL CON OTRAS PLATAFORMAS Y SISTEMAS

- El sistema deberá estar integrado en la plataforma unificada de datos propuesta. Y trabajará con los datos en tiempo real y unificados procedentes de la plataforma de gestión del dato.
- La aplicación a través de la plataforma de gestión del dato permitirá la integración de los elementos de información diseñados y generados por el sistema en terceras aplicaciones, sin necesidad de reelaboración de la información procesada
- El sistema permitirá la integración bidireccional con Sistemas de Información Geográfica gestionados en por la plataforma transversal y unificada.
- El sistema permitirá organizar los elementos, documentos y sinópticos por jerarquía para facilitar la navegación desde la vista de proyecto
- La plataforma permitirá la navegación por todos los elementos de la vista de proyecto y sinópticos en función de los permisos definidos para cada usuario, sin necesidad de cambiar de entorno
- La plataforma debe permitir añadir anotaciones (post-its) en los sinópticos a los usuarios para facilitar la comunicación entre operadores. Los recordatorios pueden editarse quedando registro de los cambios realizados.

4.1.3.2.2. DISEÑO DE VISTA DE PROYECTOS.

- El sistema debe permitir el diseño y edición de vistas de proyectos propios a través de un entorno sencillo, sin necesidad de programación adicional.
- El sistema debe permitir el diseño de sistemas de vista de proyecto con independencia del origen de los datos que vayan a ser incluidos en el sistema.
- El sistema permitirá la generación intuitiva del entorno operativo basado en una paleta de diseño con opciones avanzadas de configuración.
- El sistema debe permitir la creación rápida y eficiente de sinópticos mediante el uso de plantillas. Debe proveerse de una sección para su gestión (creación, edición y eliminación) así como su exportación/ importación desde diferentes desarrollos.
- El sistema debe permitir al usuario visualizar sinópticos en 3D y BIM de realidad aumentada.

- El sistema deberá disponer de un apartado de analíticas en la configuración del gráfico histórico que permita al usuario establecer unas analíticas sencillas que se representen directamente en la ejecución.
- El sistema permitirá configurar widgets (componentes interactivos) para mostrar los datos históricos definidos entre fechas, pudiendo alternar entre tiempo real y los datos históricos, mapas con marcadores, accesos y vistas variables.
- El sistema permitirá adjuntar documentos en pdf, como especificaciones técnicas de equipos.
- El sistema permitirá la conexión directa con aplicaciones o páginas web a través de e-frames integrados en los sinópticos

4.1.3.2.3. ESCALABILIDAD DEL SISTEMA.

- El sistema debe permitir el crecimiento en volumen de señales a gestionar.
- El sistema debe ser un entorno abierto, basado en estándares, permitiendo la rápida implementación de nuevas funcionalidades adicionales e integraciones futuras de instalaciones.

4.1.3.2.4. ACTUACIÓN SOBRE ACTIVOS A TIEMPO REAL.

- La herramienta permitirá crear un flujo de acciones (comparación, escritura, mensaje y mostrar confirmación), para ejecutar un conjunto de operaciones, de forma secuencial y programadas por el usuario.
- El sistema permitirá el almacenamiento de datos históricos que permitan procesar patrones de comportamiento y alimentar algoritmos inteligentes.
- El sistema permitirá la actuación sobre activos en base a umbrales predefinidos por el usuario.
- El sistema permitirá la actuación sobre activos de forma manual por parte del usuario.
- El sistema permitirá la definición de procesos secuenciales complejos sin necesidad de tener conocimientos de programación.

4.1.3.2.5. NOTIFICACIÓN DE ALARMAS Y GENERACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO.

- La aplicación debe permitir la configuración de un sistema automatizado de alarmas en base a distintos umbrales definidos de forma manual por los usuarios del sistema.
- La aplicación debe incluir una algoritmia inteligente para la creación de alarmas en base a los datos de monitorización del sistema.
- El sistema permitirá la representación de alarmas sobre los sinópticos de visualización.
- El sistema permitirá la gestión avanzada de alarmas mediante una pantalla de alarmas activas, pantalla de alarmas históricas y pantalla de eventos.
- El sistema mostrará al usuario la información mínima y necesaria en la detección de alarmas, con el fin de mostrar únicamente las circunstancias anómalas de los activos.
- El sistema permitirá silenciar o desactivar de forma manual las alarmas en caso de que el usuario lo determine.
- El sistema permitirá la notificación de alarmas mediante avisos audibles o la generación de emails o SMS a diferentes destinatarios en función del tipo de alarma, criticidad y

responsables asignados.

4.1.3.2.6. CREACIÓN DE INFORMES Y ACCESO A CUADROS DE MANDO.

- Permitirá la elaboración de informes y cuadros de mando personalizados, con indicadores de operación y KPIs basados en los datos recibidos e información procesada.
- La aplicación permitirá la creación de estudios comparativos entre las distintas variables externas.
- La aplicación permitirá a los usuarios el análisis de la información histórica mediante la creación de informes en distintos formatos de lectura (PDF o basados en Excel).
- La aplicación permitirá al usuario obtener una visión completa de la monitorización de sus activos a tiempo por medio de un cuadro de mandos general.

4.1.3.2.7. ACCESO WEB

- El sistema debe permitir el acceso web a los usuarios, ya sea por medio de ordenadores, tablets o dispositivos móviles.
- El sistema deberá gestionar el acceso a cada uno de los SCADAS con diferentes roles

4.2. GESTION DEL DATO Y APLICACIONES DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES PARA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

Del mismo modo que para el caso de los sistemas de agua potable, se plantea la implantación de DSS para los sistemas de alcantarillado. No obstante, la ausencia de sensorización de las redes de saneamiento y drenaje urbano han impedido el desarrollo e implantación de estos, situación que se pretende superar con el desarrollo del proyecto de digitalización para el municipio.

Los beneficios que se pretenden obtener del uso de sistemas de ayuda a la toma de decisiones de alcantarillado se centran en la prevención, monitorización de vertidos industriales no autorizados, ayudar a detectar a prevenir.

Para ello en EL CONTRATANTE se solicita los siguientes sistemas:

4.2.1. GEMELO DIGITAL DE ALCANTARILLADO

4.2.1.1. OBJETIVOS

Esta aplicación de negocio se centrará en reducir los daños producidos en el sistema de saneamiento debido a eventos extremos, proporcionando la capacidad de toma de decisión temprana.

4.2.1.2. FUNCIONALIDADES

4.2.1.2.1. SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA: PREDICCIÓN

- El sistema deberá componerse de un modelo 1D+2D de la red de alcantarillado y

drenaje urbano. Mostrando la información en forma de mapa y georreferenciada.

- El sistema deberá recibir información de los diferentes sensores de nivel en pozos de registro y puntos críticos en tiempo real.
- El sistema deberá poder conectarse con sistemas de previsión meteorológica y determinar la precipitación en las próximas 24 horas.
- El sistema deberá tener un sistema de alerta temprana (SAT) frente a inundaciones urbanas por episodios de lluvia.
- El sistema permitirá al usuario seleccionar los “puntos de control” para los que desea obtener información de predicción de inundaciones o alivios. El usuario podrá visualizar el pronóstico de diferentes variables de inundación (al menos nivel y caudal, tanto en colectores como en superficie) en dichos “puntos de control”, así como generar alarmas a partir de dichas variables.
- Los “puntos de control” podrán definirse en:
 - o Puntos o polígono de la superficie urbana.
 - o Pozos de registro de la red de alcantarillado.
 - o Colector de la red de alcantarillado.
- El sistema deberá ofrecer un desplegable jerárquico para la navegación.
- La aplicación permitirá al usuario la categorización del estado de los “puntos de control” mediante etiquetas o escala de colores.
- El sistema permitirá al usuario activar y seleccionar la visualización de los diferentes elementos del sistema geográfico integrado.
- La aplicación deberá permitir la gestión de múltiples escenarios de precipitación y mostrar los pronósticos de inundación urbana correspondiente a la envolvente de máximos o a un determinado nivel de confianza.
- El sistema permitirá al usuario la creación de nuevos “puntos de control”. El nuevo ítem deberá ofrecer información gráfica que pueda ser consultada por el usuario.
- La aplicación permitirá al usuario la visualización y gestión de las diferentes alarmas generadas según su tipología.

4.2.1.2.2. RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

- La aplicación debe permitir la geolocalización de sensores en el mapa y la obtención de la correspondiente información asociada, basadas en las mediciones en tiempo real.
- La aplicación deberá integrar una pestaña de alertas desde donde el usuario pueda visualizar y gestionar conjuntamente las alarmas generadas.
- La aplicación permitirá la gestión la visualización de activos y acceso a sinópticos mediante integración con aplicación externa
- La aplicación permitirá la visualización de eventos y órdenes de trabajo en caso de conexión con sistema externo para su gestión.
- La aplicación permitirá al rol designado establecer manualmente los niveles de alarma (alto, medio, bajo y desactivado) para que todos los usuarios puedan contextualizar las alertas. Además, la aplicación ajustará las funciones según el nivel establecido.

4.2.1.2.3. SUGERENCIAS PARA LA GESTIÓN

- La aplicación deberá incorporar un Sistema de apoyo a la toma de decisiones para

optimizar la respuesta ante emergencias, permitiendo a los operadores visualizar en tiempo real las recomendaciones generadas automáticamente por el sistema, basadas en reglas predefinidas aplicadas a las alarmas y configurables por el usuario

4.2.1.2.4. ESCENARIOS DE SIMULACIONES

- La aplicación debe permitir seleccionar el modelo a utilizar o importar un escenario ya creado.
- La aplicación deberá disponer un módulo para usuario implementar simulaciones de la operación de las redes de aguas residuales en diferentes marcos temporales.
- La aplicación permitirá al usuario disponer de una lista de las simulaciones realizadas, con la información más relevante, permitiendo también la comparación entre varias simulaciones para evaluar rendimientos.
- La aplicación permitirá al usuario disponer de una interfaz donde poder visualizar los detalles de la simulación de forma visual mediante gráficos de barras y mapas GIS.

4.2.1.2.5. DETECCIÓN DE ANOMALÍAS

- El sistema comparará continuamente las predicciones del modelo hidráulico con las mediciones de los sensores en tiempo real, generando alertas automáticas ante discrepancias significativas.
- Las alertas se clasificarán por niveles de gravedad (baja, media, alta) y se agruparán en categorías lógicas para una gestión eficiente.
- La aplicación proporcionará la información necesaria para que los equipos técnicos en campo puedan intervenir antes de incidentes como desbordamientos, bloqueos o infiltraciones.

4.2.1.2.6. ANÁLISIS HISTÓRICO DE EVENTOS

- El sistema permitirá seleccionar eventos de lluvia históricos o intervalos de tiempo específicos para analizar el comportamiento de la red durante dichos eventos.
- Generará un resumen detallado con KPIs clave como histogramas, número y evolución de alarmas, derrames, volúmenes vertidos, y capacidad utilizada de tanques y bombeo.
- La herramienta facilitará la identificación de patrones, puntos críticos y áreas de mejora mediante análisis visual y categorización de datos relevantes.

4.2.1.2.7. PANEL DE CONFIGURACIÓN

- La aplicación deberá incorporar un panel de configuración para gestionar los parámetros de alerta y criticidad de las alarmas en la red de saneamiento.
- La aplicación deberá poder gestionar la configuración específica que tendrán las alarmas para cada tipo de activo, ajustando la sensibilidad y la criticidad según las necesidades operativas.

4.2.1.2.8. REDUCCIÓN DE EVENTOS DE DESBORDAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

- La herramienta deberá incorporar un sistema de apoyo a la toma de decisiones para minimizar los alivios. De esta forma se pueden anticipar alivios de la red de saneamiento al medio, así como prever la inundación en calles.

4.2.1.2.9. ANÁLISIS DE PARÁMETROS

- El sistema permitirá al usuario visualizar gráficos de análisis de los parámetros y tendencias, pudiendo crearse estudios comparativos y complejos entre las distintas variables existentes controlando la necesidad de alivios.

4.2.1.2.10. GESTIÓN DE SENSORES DE MEDICIÓN DE ALIVIOS

- Deberá permitir la gestión de datos y de control de los puntos de alivio.

4.2.1.2.11. MONITORIZACIÓN DE PUNTOS DE DESCARGA

- Permitirá la generación de notificaciones de eventos.
- Analizará los datos permitiendo cuantificar el número de alivios, caudales y volúmenes de descarga, etc.

4.2.1.2.12. CREACIÓN DE INFORMES

- Permitirá la creación y generación de informes sobre los eventos que se han producido.

4.2.1.2.13. GESTIÓN DE ALARMAS

- El sistema permitirá al usuario la creación de alarmas personalizadas y automatizadas para detectar posibles incidencias en el sistema de saneamiento.

4.2.2. SISTEMA DE DETECCIÓN DE BLOQUEOS Y OBSTRUCCIONES Y MONITORIZACIÓN DE INFILTRACIONES

4.2.2.1. OBJETIVOS

Esta aplicación de negocio tiene como objetivo evitar episodios de desbordamiento por atascos (SSO) utilizando información de sensores, datos históricos, pudiendo generar un programa de mantenimiento preventivos para minimizar los eventos de SSO a largo plazo. Además, también permitirá reducir la infiltración de aguas extrañas en el sistema de saneamiento mejorando la capacidad hidráulica del sistema.

4.2.2.2. FUNCIONALIDADES

4.2.2.2.1. LOCALIZACIÓN DE SENSORES Y SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

- El sistema deberá poder recibir la información del GIS de la red de saneamiento y de los sensores de nivel existentes en los pozos de registro.
- Permitirá la integración con otros equipos de la red de alcantarillado como son los caudalímetros y equipos de telelectura.

- El sistema proporcionará la funcionalidad para determinar la ubicación de los sensores para maximizar la prevención de desbordamiento para un número definido de sensores.

4.2.2.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

- El sistema deberá alertar de posibles tramos en la red de colectores con posibles obstrucciones o nivel altos de ensuciamiento que limitan la capacidad hidráulica de esta.

4.2.2.2.3. GESTIÓN DE LIMPIEZAS

- En base a los datos permitirá la toma de decisiones y la planificación de actuaciones de limpieza e inspección en las zonas que sean necesario.
- Permitirá la creación y seguimiento de planes de limpieza optimizados basados en el riesgo de obstrucción o ensuciamiento, un plazo y un presupuesto. El cálculo de riesgos se realizará en base a datos geométricos de la red (GIS) e histórico de limpiezas. Las limpiezas propuestas se visualizarán sobre los activos georreferenciados en mapa.
- La herramienta le permitirá centralizar todas las limpiezas en la misma sección.
- La herramienta permitirá la generación masiva de planes de limpieza a partir de ficheros .csv.

4.2.2.2.4. CONEXIÓN BIDIRECCIONAL CON GMAO Y CREACIÓN DE ORDENES DE TRABAJO

- El sistema deberá de permitir la conexión bidireccional con el sistema GMAO disponible.
- La herramienta le permitirá generar órdenes de trabajo de limpieza a partir de determinados umbrales.

4.2.2.2.5. DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE INFILTRACIONES Y OTRAS FUENTES EXTERNAS

- El sistema permitirá la monitorización de las infiltraciones mediante el análisis de los datos proporcionados por el GIS, sensores de nivel, caudalímetros y telelectura.
- Será capaz de alertar de zonas de la red donde se pueden estar produciendo infiltraciones desde el nivel freático u otras fuentes de agua limpia que reducen la capacidad hidráulica del sistema.
- El sistema debe proporcionar al usuario una interfaz tipo mapa que permita la geolocalización de los elementos de infraestructura y la información relativa a los sensores con sus niveles históricos y otras posibles variables, como el grado de atasco. Además, las alarmas aparecerán resaltadas en el mapa y se podrá interactuar con ellas a través del mapa.

4.2.2.2.6. GESTIÓN DE SENSORES

- A partir de la información de los sensores de nivel, el sistema proporcionará alarmas de obstrucciones y posibles desbordamientos, con localización de los mismos, estimación de la gravedad y, en su caso, tiempo hasta el desbordamiento.

4.2.2.2.7. GESTIÓN DE ALARMAS

- La herramienta dispondrá de un apartado de histórico de alarmas, que le permitirá ver el estado de cada una de ellas. Los estados se clasificarán en: Atendida, atendida o descartada.
- La herramienta permitirá parametrizar las alarmas en función de la jerarquía.
- El sistema de acciones ofrecerá la posibilidad de descartar o generar acciones sobre las alarmas

4.2.2.2.8. LIMPIEZA PREDICTIVA

- A partir de la información de los sensores de nivel, la herramienta proporcionará alarmas de obstrucciones en la red de alcantarillado y posibles SSO en pozo, con localización de los mismos, estimación de la gravedad y, en su caso, tiempo hasta el SSO.
- El sistema debe proporcionar al usuario una interfaz tipo mapa que permita la geolocalización de los elementos de la red de saneamiento y la información relativa a los sensores con sus niveles históricos y otras posibles variables, como el grado de atasco. Además, las alarmas aparecerán resaltadas en el mapa y se podrá interactuar con ellas a través del mapa.

4.2.3. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE ALIVIOS EN DELTEBRE

4.2.3.1. OBJETIVOS

Se deberá ofrecer un sistema que permita al usuario monitorizar variables y alivios del sistema de saneamiento, para la reducción de los mismos.

4.2.3.2. FUNCIONALIDADES

El sistema permitirá que las variables monitorizadas, tanto en tiempo real como valores históricos, puedan mostrarse sobre gráficos y esquemas sinópticos.

En el caso de que se realice medición de calidad de las aguas (bien en continuo o mediante muestras), el sistema debe permitir que esta información también se integre y muestre asociada a cada uno de los eventos de desbordamiento.

Además, en caso de lluvia, se integrará la información relativa a éste y calcularán los indicadores principales que la caracteriza, como precipitación total, duración, intensidad media o intensidad máxima horaria.

El sistema permitirá la exportación de datos para su posterior uso y la generación automática de informes con los datos anteriores.

Además, el sistema debe permitir:

4.2.3.2.1. INTEGRACIÓN CON DIFERENTES SISTEMAS INDUSTRIALES

- El sistema deberá contar de forma nativa con un conjunto suficiente de drivers de comunicación y protocolos que permita realizar integraciones con independencia del hardware de campo.
- El sistema debe ser un entorno abierto, basado en estándares, permitiendo la rápida implementación de nuevas funcionalidades adicionales e integraciones futuras de instalaciones.

4.2.3.2.2. INTEGRACIÓN CON SISTEMAS SCADA YA IMPLEMENTADOS.

- La herramienta debe permitir la integración bidireccional con los sistemas SCADA comerciales existentes.
- El sistema integrará todos los sistemas SCADA (existentes y basados en vistas de proyectos creados por la aplicación) en una capa operativa única nivel de dato.

4.2.3.2.3. MONITORIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DISPERSA GEOGRAFICAMENTE

- El sistema deberá permitir al usuario visualizar la ubicación geográfica de los alivios en un mapa cartográfico.
- El sistema deberá interoperar con los sistemas industriales ya implementados y enviar controles de las variables existentes que permitan un telecontrol óptimo.
- Permitirá la generación de notificaciones de eventos.
- El sistema debe permitir añadir anotaciones (post-its) en los sinópticos a los usuarios para facilitar la comunicación entre operadores.
- El sistema debe ser totalmente configurable por el usuario, desde la edición de la administración, sin dependencias directas con proveedores.
- El sistema permitirá organizar los elementos, documentos y sinópticos por jerarquía para facilitar la navegación desde la vista de proyecto
- El sistema debe permitir al usuario visualizar sinópticos en 2D/3D/BIM de realidad aumentada.

4.2.3.2.4. DISEÑO DE VISTA DE PROYECTOS.

- El sistema debe permitir la conexión a capas GIS a través de servicios WMS.
- El sistema debe permitir el diseño y edición de vistas de proyectos propios a través de un entorno sencillo.
- El sistema debe permitir el diseño de sistemas de vista de proyecto con independencia del origen de los datos que vayan a ser incluidos en el sistema.
- El sistema debe permitir la configuración completa del diseño de sistemas de vistas de proyecto sin estar ligada a los distintos fabricantes.
- La aplicación debe permitir implementar funcionalidades tradicionales de los sistemas SCADA.
- La aplicación debe permitir el diseño de sistemas de vistas de proyecto basados en sinópticos mediante un sistema intuitivo y visual.

- La solución contará con una amplia variedad de pictogramas para la construcción de sinópticos.
- El sistema permitirá la generación intuitiva del entorno operativo basado en una paleta de diseño con opciones avanzadas de configuración.
- El sistema permitirá copiar y pegar botones de un sinóptico a otro para facilitar la creación de esquemas.
- El sistema debe permitir la creación rápida y eficiente de sinópticos mediante el uso de plantillas. Debe proveerse de una sección para su gestión (creación, edición y eliminación) así como su exportación/ importación desde diferentes desarrollos.
- El sistema debe permitir la creación de nuevos sinópticos de manera muy rápida a partir de un modelo que requiera solamente definir nombre, descripción, la tagview vinculada y la plantilla base sobre la debe configurarse.
- La aplicación debe permitir enlazar los contrales activos con las variables del sistema y los elementos a controlar por el usuario.
- El sistema debe permitir el diseño de sinópticos con imágenes en movimiento, videos o sistemas de visión de activos en directo.

4.2.4. SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE VERTIDOS INDUSTRIALES EN DELTEBRE

4.2.4.1. OBJETIVOS

La presente aplicación de negocio se basa en la monitorización de posibles vertidos no controlados en la red, así como el control de los puntos de vertido previamente identificados.

4.2.4.2. FUNCIONALIDADES

4.2.4.2.1. CUADROS DE MANDO

- La herramienta integrará un cuadro de mandos, donde el usuario dispondrá de un resumen de la información relativa a la caracterización de los contaminantes detectados en el efluente de entrada.

4.2.4.2.2. INTEGRACIÓN DE DATOS

- El sistema será capaz de integrar la información del GIS de la red de saneamiento con la actividad industrial y los sensores de calidad del agua instalados en la red de colectores.
- El sistema deberá permitir al usuario visualizar a través de un mapa y sus capas en diferente tipo de información como industrias, ubicación de mediciones, o elementos hidráulicos de la zona.
- La herramienta debe permitir la gestión de activos y sensores integrándose con un Gestor de Datos Maestros.
- El sistema deber permitir la gestión de jerarquías, creando o modificando las mismas o sus nodos.
- La solución debe permitir importar los datos de la industria a través de archivos CSV.

4.2.4.2.3. DETECCIÓN DE VERTIDOS EN REDES Y EN CABECERA DE EDAR

- El sistema deberá permitir al usuario visualizar a través de un mapa y sus capas,

diferente tipo de información como industrias, ubicación de mediciones y puntos de muestreo.

- El sistema deberá ser capaz de identificar posibles vertidos incontrolados y asociarlos a diferentes puntos de vertido situados aguas arriba. La herramienta utilizará la información obtenida de los controles realizados en red y de su propia base de datos.

4.2.4.2.4. GESTIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

- El sistema deberá disponer de un Gestor de puntos de muestreo y puntos de monitorización de la calidad del agua residual en el alcantarillado.
- La aplicación debe permitir la edición y creación de puntos de control de la calidad en la red de agua residual, ya sea mediante muestras puntuales, mediante el control en tiempo real por sensores, o ambas al mismo tiempo. La información con la que debe contar cada uno de estos puntos de control es la siguiente: identificación del pozo donde está ubicado, mapa con detalle de la cuenca vertiente, listado de industrias que vierten aguas arriba, histórico de alertas en este punto de control, histórico de resultados analíticos, gráfico de evolución de los parámetros controlados por sondas, documentos asociados y fotografías.
- El sistema deberá integrar una algoritmia específica que permita detectar patrones anómalos en la composición química del agua residual en los puntos de control fijados.
- El sistema permitirá integrar la información procedente de analíticas de control realizadas en laboratorio, realizando una caracterización más detallada de posibles vertidos e incrementando la posibilidad de identificar el origen del vertido.
- El sistema permitirá al usuario fijar prioridades y acotar el radio de búsqueda a la hora de definir las acciones a implementar. Para ello utilizará la base de datos de empresas de mayor consumo y mayor probabilidad de incumplimiento por el tipo de actividad.
- La herramienta deberá de ser capaz de almacenar y gestionar la siguiente información para cada industria: nombre actividad de la industria, principales parámetros contaminantes asociados a esa actividad, información de contacto, identificación del pozo de la red a la que vierte la industria, documentación de la industria como permisos de vertidos o denuncias en las que ha incurrido, alertas que un técnico experto ha asociado como sospechosas a esta industria, resultado de las analíticas a esta industria, fotos y planos.
- El sistema debe caracterizar las industrias en base a sus actividades específicas.

4.2.4.2.5. GESTIÓN DE ALARMAS

- El sistema dispondrá de un sistema que permita mediante el análisis de la información, generar alarmas que alerten de posibles vertidos industriales en la red de alcantarillado.
- Criterios para la detección en tiempo real de un vertido en función de los niveles de jerarquía criticidad.
- La solución podrá integrar reglas de otro sistema o de la Administración.
- La aplicación constará de un sistema de avisos por push
- La herramienta permitirá la personalización de parámetros para cada usuario: destinatarios, vía web o mail.
- Las alarmas deberán proporcionar parámetros clave del vertido para facilitar la toma

de decisiones en la EDAR, y mitigar sus efectos en los procesos depurativos.

- Las alarmas generadas contarán con una serie de detalles que el usuario podrá consultar, estas alertas deberán ser gestionadas hasta ser resueltas.
- El usuario será capaz de configurar alertas mediante una interfaz simple, también será capaz de establecer el nivel de criticidad de la regla.

4.2.4.2.6. GENERACIÓN DE INFORMES

- La herramienta permitirá la generación de informes.

5. PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACIÓN. ACTUACIONES TIPO C

El procedimiento de implantación deberá ser común para los sistemas de agua potable y para los de alcantarillado.

Una vez realizados los análisis de los sistemas del Contratante, y tras diseñar el conjunto de planes que regirán el modo en el que se implantará la plataforma de gestión de información y las soluciones específicas.

El procedimiento de implantación deberá incluir:

- Fase1: Creación del Centro de Datos, que será la infraestructura encargada de almacenar todos los datos procedentes de los diferentes conectores y que, además, servirá de fuente de datos para el conjunto de aplicaciones. Esta primera actividad consistirá en la instalación, configuración y testeo de los servidores, espacios cloud e infraestructuras de comunicación.
- Fase 2: Instalación, configuración y testeo de los mecanismos de integración continua/entrega continua. La integración continua consiste en el proceso de integración de cambios en el código en un repositorio central de forma periódica, tras lo cual se ejecutan versiones y pruebas automáticas. Sus objetivos son encontrar y arreglar errores con mayor rapidez para mejorar la calidad del software y reducir el tiempo que se tarda en validar y publicar nuevas actualizaciones del mismo. La entrega continua es el siguiente paso a la integración continua, y amplía la primera fase al implementar todos los cambios en el código en un entorno de pruebas y/o de producción después de la fase de creación.
- Fase 3: despliegue de los componentes de la plataforma de sistemas de ayuda a la toma de decisiones (GoAigua) en conjunto, para lo cual se crearán dos entornos diferenciados de testeo (PRE) y producción (PRO). El primer entorno servirá para realizar modificaciones sobre el código de las aplicaciones de la suite, que posteriormente se probarán de manera automática para comprobar su funcionamiento. Una vez que se obtenga una versión estable, se llevará al entorno de producción, en el cual se ejecutará la aplicación para ser usada por el Contratante.
- Fase 4: Una vez creados los entornos de pruebas y de producción se procederá a la instalación, configuración y testeo del clúster de bases de datos y del sistema de adquisición de datos.

6. MEDIOS HUMANOS

Es un objetivo prioritario asegurar la calidad de los trabajos realizados. La organización del proyecto y su ejecución debe ser tal que le permita obtener un seguimiento formal del avance del mismo.

La empresa adjudicataria aportará un equipo, de adecuada cualificación y nivel de dedicación necesarios, para la realización de los trabajos derivados de la contratación.

Para la óptima consecución de las actuaciones, el adjudicatario deberá adscribir al contrato un Project Manager que haya participado como tal en implantaciones de plataformas big data a empresas o entidades públicas en los cinco (5) últimos años anteriores a la fecha de publicación del anuncio de licitación de la presente contratación.

7. GARANTÍA

La oferta deberá garantizar que el sistema propuesto funcionará normalmente durante el periodo establecido en la licencia, siempre y cuando se mantengan las mismas condiciones de contorno. El licitador actuará de forma diligente y profesional, de acuerdo con las buenas prácticas del sector, ofreciendo las mejores soluciones disponibles para la solución de los problemas detectados.

Así mismo la garantía cubrirá la resolución de defectos y vicios ocultos (correctivos) derivados de los trabajos de implantación realizados por el contratista, sin devengar ningún coste para la Contratante.

La certificación final no se realizará mientras que el contratista tenga pendiente la ejecución de actuaciones correctivas de trabajos realizados previamente por éste, que deberán ser ejecutados sin repercusión de coste alguno.

8. PRINCIPIO DE NO CAUSAR DAÑO SIGNIFICATIVO AL MEDIOAMBIENTE (DNSH). ETIQUETADO VERDE Y DIGITAL

a) PRINCIPIO DE NO CAUSAR DAÑO SIGNIFICATIVO AL MEDIOAMBIENTE (DNSH)

La empresa contratista y los subcontratistas estarán obligados a cumplir con los compromisos en materia de etiquetado verde y digital, así como por la aplicación del principio de no causar daño significativo al medioambiente (Do not significant harm, DNSH).

El concepto de "perjuicio significativo" está definido de forma detallada en el artículo 17 del Reglamento de Taxonomía, en relación a los seis objetivos medioambientales definidos en el mismo. Una actividad económica se considera que causa un perjuicio significativo:

- 1) al objetivo de la mitigación del cambio climático, cuando la actividad dé lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero;*

- 2) *al objetivo de la adaptación al cambio climático, cuando la actividad provoque un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos;*
- 3) *al objetivo de una utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos, cuando la actividad vaya en detrimento:*
 - i. *del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas, o*
 - ii. *del buen estado ecológico de las aguas marinas;*
- 4) *al objetivo de la economía circular, especialmente a la prevención y el reciclado de residuos, cuando:*
 - i. *dicha actividad genere importantes ineficiencias en el uso de materiales o en el uso directo o indirecto de recursos naturales, como las fuentes de energía no renovables, las materias primas, el agua o el suelo en una o varias fases del ciclo de vida de los productos, en particular en términos de durabilidad y de posibilidades de reparación, actualización, reutilización o reciclado de los productos,*
 - ii. *la actividad dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables, o*
 - iii. *la eliminación de residuos a largo plazo pueda causar un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente;*
- 5) *al objetivo de la prevención y el control de la contaminación, cuando la actividad dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo, en comparación con la situación existente antes del comienzo de la actividad, o*
- 6) *al objetivo de la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas, cuando la actividad:*
 - i. *vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas, o*
 - ii. *vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión.*

Por tanto, resulta necesario que el Subcontratista conozca y observe que en el desarrollo de su contrato se respeta lo siguiente:

- a) *Las actividades que se desarrollan en el marco de ejecución del contrato no ocasionan un perjuicio significativo a los objetivos medioambientales anteriormente expuestos.*
- b) *Las actividades que se desarrollan en el proyecto cumplirán la normativa*

medioambiental vigente que resulte de aplicación.

- c) Las actividades que se desarrollan no están excluidas para su financiación por el Plan conforme a la Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), a la Propuesta de Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España y a su correspondiente Anexo.*
- d) Los equipos cumplirán con los requisitos relacionados con la energía establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125/EC para servidores y almacenamiento de datos, o computadoras y servidores de computadoras o pantallas electrónicas.*
- e) En estas adquisiciones se activarán medidas para asegurar la compra de aquellos equipos energéticamente eficientes, que sean absolutamente respetuosos con el Code of Conduct for ICT de la Comisión Europea, y se tomarán medidas para que aumente la durabilidad, la posibilidad de reparación, de actualización y de reutilización de los productos, de los aparatos eléctricos y electrónicos implantados.*
- f) Las actividades que se desarrollan no causan efectos directos sobre el medioambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales aquéllos que pudieran materializarse tras su finalización, una vez realizada la actividad.*

Por tanto, resulta necesario que el contratista conozca y observe que en el desarrollo de su contrato se respeta el Principio DNSH y por ello, tiene la obligación de presentar la documentación específica que se detalla en cada caso.

El contratista deberá presentar la siguiente documentación únicamente cuando le sea aplicable, de acuerdo con la naturaleza de los servicios o bienes objeto del contrato:

1. En el caso de que el contratista sea el encargado de gestionar los residuos de la obra tanto menor como mayor, deberá acreditar en la ejecución de las actuaciones que al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo a los materiales de origen natural referidos en la categoría 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos establecida por la Decisión 2000/532/CE) generados en las obras de construcción se prepara para su reutilización, reciclaje o recuperación, incluyendo actuaciones de relleno con residuos en sustitución de otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la UE.

Por ello, el contratista deberá elaborar y presentar la siguiente documentación que permita verificar su cumplimiento:

- ✓ Estudio de gestión de residuos de construcción demolición (art. 4.1.a) del RD 105/2008). *(Aportar únicamente en caso de ser un contrato donde se ejecute una obra mayor)*
- ✓ Plan de gestión de residuos de construcción y demolición (art. 5.1. del RD

105/2008). *(Aportar únicamente en caso de ser un contrato donde se ejecute una obra mayor)*

- ✓ Documento de identificación de residuos (art. 5.3. del RD 105/2008).
- ✓ Certificados de gestión de residuos de construcción y demolición (Artículo 20.2. Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados).
- ✓ A la finalización del contrato, el contratista deberá presentar un Informe de gestión de residuos con el siguiente contenido:
 - El total de toneladas de residuos generados y preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales; se deberá indicar, para cada tipo de residuo que se ha generado en la obra, que se ha llevado a su correspondiente planta de tratamiento, en su caso.
 - En su caso, documento justificativo de que los subcontratistas disponen de la correspondiente autorización para el transporte/tratamiento de residuos, conforme a las normas de aplicación.
 - Información que consta en los documentos de identificación de residuos firmados y sellados por las plantas de tratamiento
- 2. Así mismo, cuando el contratista sea el encargado de gestionar los residuos de la obra tanto menor como mayor, deberá limitar la generación de residuos en los procesos de construcción y demolición, de acuerdo con el Protocolo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la UE, contemplando las mejores técnicas disponibles y empleando demoliciones selectivas que permitan separar y manipular de forma segura las sustancias peligrosas y que faciliten la reutilización y reciclado de alta calidad mediante la separación selectiva de los materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para los residuos de construcción y demolición.

Para verificar el cumplimiento de este criterio, el contratista deberá presentar:

- ✓ Informe técnico que recoja los objetivos del «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE», de mejorar el proceso de gestión de RCDs y la calidad de los materiales reciclado de los mismo, a través de una mejor:
 - identificación, separación en origen y recogida de residuos;
 - logística de residuos;
 - tratamiento de los residuos;
 - gestión de la calidad; y
 - políticas y condiciones marco adecuadas
- 3. En el caso de que el contrato incluya la instalación de servidores y almacenamiento de datos o computadoras y servidores de computadoras o pantallas electrónicas, el contratista deberá verificar en la ejecución de las actuaciones que cumple con los

requisitos relacionados con el consumo energético establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125/EC para servidores y almacenamiento de datos, o computadoras y servidores de computadoras o pantallas electrónicas, de manera que se compren equipos energéticamente eficientes, que sean absolutamente respetuosos con el Code of Conduct for ICT de la Comisión Europea.

Para verificar el cumplimiento de este criterio, el contratista deberá presentar:

- ✓ Marcado CE de los equipos.
 - ✓ En su defecto, ficha técnica donde se pueda comprobar el cumplimiento de la norma a verificar
4. El contratista deberá garantizar que dichos equipos utilizados no contendrán las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/UE, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo.

Para verificar el cumplimiento de este criterio, el contratista deberá presentar:

- ✓ Marcado CE de los equipos.
 - ✓ En su defecto, ficha técnica o equivalente donde quede claro que no se han utilizado ninguno de las sustancias calificadas como peligrosas en la mencionada Directiva.
5. En el caso de que el contrato incluya la sustitución de RAEEs, el contratista deberá garantizar que existe un plan de gestión de residuos que garantice el máximo reciclaje, al final de la vida útil, de los equipos eléctricos y electrónicos.

Para verificar el cumplimiento de este criterio, el contratista deberá presentar:

- ✓ Plan de gestión de residuos, donde se detalle específicamente las medidas y procedimientos adoptados para garantizar el máximo reciclaje al final de la vida útil de los equipos eléctricos y electrónicos.

b) ETIQUETADO VERDE Y ETIQUETADO DIGITAL

Se entiende por etiquetado verde y etiquetado digital el reconocimiento del peso relativo de los recursos previstos para la transición ecológica y digital, que se concreta a nivel agregado respectivamente en el 39,7 % y el 28,2 % de la dotación total del PRTR. La convocatoria específica indica, en forma de porcentaje, la contribución que las actuaciones objeto de la misma aportan a esos objetivos.

Los campos de intervención de las actuaciones en inversiones que forman parte del PRTR, incluidas las del componente 5. *Preservación del litoral y recursos hídricos*, se encuentran recogidos en el Anexo del Documento de trabajo de los servicios de la comisión; Análisis del plan de recuperación y resiliencia de España que acompaña a la Propuesta de Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación

y Resiliencia de España, documento que el adjudicatario declara conocer.

A fin de que el órgano de contratación pueda efectuar la acreditación del cumplimiento de estos etiquetados, previa petición, el adjudicatario estará obligado a presentar en tiempo y forma (previa solicitud por el Órgano de Contratación) los correspondientes informes que se consideren oportunos y que vienen recogidos en la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del PRTR y en la Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, por la que se establece el procedimiento y formato de la información a proporcionar por las Entidades del Sector Público Estatal, Autonómico y Local para el seguimiento del cumplimiento de hitos y objetivos y de ejecución presupuestaria y contable de las medidas de los componentes del PRTR.