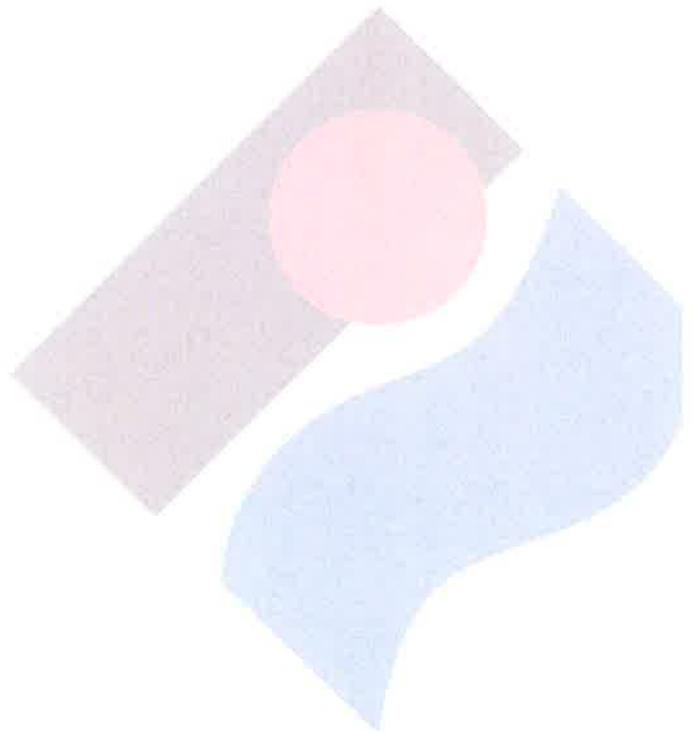

Pliego de prescripciones técnicas

Instalación sistema de sensorización IoT en la red de agua contra incendios en la ZAL Port

Fecha: julio de 2025

Exp. 2521008



ÍNDICE:

- 1-. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD
 - 2-. OBJETO DEL CONTRATO
 - 3-. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS
 - 3.1-. Replanteo técnico
 - 4-. ALCANCE DE LOS TRABAJOS
 - 4.1-. Integración con el Centro de Control (CECO)
 - 4.2-. Sistema de avisos y registro de eventos
 - 4.3-. Sistema de comunicaciones y conectividad
 - 4.4-. Integración con la plataforma CECO
 - 5-. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL CONTRATISTA PARA PODER OFERTAR
 - 6-. COORDINACIÓN DEL CONTRATO
 - 7-. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
 - 7.1-. Inicio y plazo de ejecución
 - 7.2-. Organización de los trabajos
 - 7.3-. Control y seguimiento de la ejecución
 - 7.4-. Señalización y seguridad en las obras
 - 7.5-. Gestión de residuos de obra y limpieza.
 - 8-. CONTROL E INSPECCIÓN DEL SERVICIO
- Anejo I: Presupuesto
- Anejo II: Planos

1- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

La presente contratación responde a la necesidad planteada por **CILSA** de mejorar la seguridad y la eficiencia operativa de su red de abastecimiento de agua contra incendios (PCI), instalada en las diferentes naves de la ZAL Port.

Durante los últimos años se han detectado diversas problemáticas que afectan al rendimiento y fiabilidad de esta red, entre las que destacan:

1. Activaciones no controladas de las bombas contra incendios

- Estas activaciones, no programadas ni justificadas, son provocadas en muchos casos por **fugas o manipulaciones indebidas en las válvulas de control**.
- Dichos eventos suponen pérdidas de agua y activación innecesaria de equipos, generando consumos energéticos, desgaste mecánico y riesgo de pérdida de presión para una activación real.
- La **localización del origen de estos eventos resulta lenta y requiere inspección física**, lo que retrasa la respuesta y aumenta los riesgos operativos.

2. Manipulación de válvulas y accesos no autorizados

- Actualmente no existe un sistema de supervisión remoto para detectar **cambios de posición o manipulaciones** en válvulas de mariposa y arquetas.
- Se utiliza un método visual, que **no garantiza ni la seguridad ni la trazabilidad** del estado de las válvulas, y que impide actuar de forma inmediata ante una alteración indebida.

Ante esta situación, se plantea la **instalación de un sistema de sensorización inteligente**, basado en tecnología IoT, que permita:

- Detectar y registrar automáticamente cualquier **flujo anómalo de agua** en la red PCI.
- Identificar en tiempo real **accesos no autorizados o manipulaciones** sobre válvulas.
- Enviar alertas automáticas al **Centro de Control (CECO)** para una respuesta operativa inmediata.
- Consultar un **histórico de eventos**, mejorando la trazabilidad, el mantenimiento preventivo y la toma de decisiones.
- Sustituir los sistemas de control manual y visual actuales por una solución **automatizada, fiable y escalable**.

Esta solución se basa en un conjunto de **sensores IoT** para la detección de flujo y de estado de válvulas, conectados mediante **comunicaciones NB-IoT** a una **plataforma centralizada**. La información será visualizada y gestionada a través de la infraestructura ya existente en el CECO, integrada en la plataforma **Genetec Security Center**.

2-. OBJETO DEL CONTRATO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir y regular las condiciones técnicas que regirán la contratación de los trabajos necesarios para la **instalación, configuración, puesta en marcha e integración de sensores IoT de flujo y de apertura**, destinados a la **monitorización de las acometidas de la red de abastecimiento de agua contra incendios (PCI)** en las instalaciones gestionadas por CILSA en el ámbito de la ZAL Port.

Esta actuación forma parte del plan de modernización y digitalización de infraestructuras críticas impulsado por CILSA y tiene como finalidad:

- **Mejorar el control operativo y la trazabilidad** del funcionamiento de la red PCI.
- **Detectar de forma remota y en tiempo real** posibles pérdidas de agua por caudal no previsto o manipulaciones indebidas en las llaves de paso.
- **Reducir el tiempo de reacción ante incidencias**, evitando activaciones no deseadas de bombas y pérdidas de presión en la red.
- **Facilitar tareas de mantenimiento preventivo y predictivo** mediante el análisis de datos históricos y patrones de consumo.
- **Incrementar la seguridad operativa**, supervisando de forma continua tanto los caudales de entrada como los accesos a las arquetas que alojan elementos críticos del sistema PCI.

La solución estará basada en el uso de **sensores de flujo tipo pala** instalados en las acometidas hidráulicas y **sensores magnéticos IoT** colocados en las **tapas de las arquetas de las llaves de corte**, ambos con **conectividad autónoma mediante red NB-IoT**, alimentación por batería de larga duración, y conectados a una **plataforma digital centralizada** que permita la consulta, análisis, histórico de eventos y envío de alertas desde cualquier punto con acceso a internet.

Los trabajos comprenderán todas las fases necesarias para la completa operatividad del sistema, incluyendo el **replanteo técnico, suministro e instalación del equipamiento, configuración del sistema, integración en plataforma, validación funcional y formación al personal técnico de CILSA**.

3-. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

El proyecto contempla la **instalación, configuración y puesta en servicio de un sistema de sensorización inteligente**, basado en tecnología **IoT**, destinado a mejorar la supervisión de la red de abastecimiento de agua contra incendios (PCI) en el conjunto de instalaciones gestionadas por CILSA en la ZAL Port.

La actuación abarcará un total de **140 acometidas PCI**.

El sistema se basará en la instalación de:

- **Sensores de caudal tipo pala**, colocados en las acometidas de agua contra incendios para detectar el paso no autorizado o anómalo de agua.
- **Sensores magnéticos IoT**, instalados en la **cara interior o inferior de las tapas de arquetas** que albergan las válvulas de corte, con el fin de detectar su apertura o manipulación no autorizada.

3.1.- Replanteo técnico

Antes de la ejecución de los trabajos, se llevará a cabo un **replanteo técnico in situ** de cada acometida y arqueta, con el objetivo de validar:

- Condiciones físicas de instalación.
- Compatibilidad hidráulica y mecánica.
- Cobertura de comunicaciones NB-IoT en cada punto.

Este replanteo servirá para ajustar el diseño y optimizar la ubicación y orientación de los dispositivos.

3.2.- Suministro e instalación de sensores IoT

- **Sensores de caudal**: detectores tipo pala compatibles con redes de PCI, aptos para tuberías metálicas de 2" a 10", con certificación UL/FM/LPC, alimentación autónoma por batería con **autonomía mínima de 5 años**, y comunicación NB-IoT o similar.
- **Sensores magnéticos**: dispositivos de detección de apertura mediante contacto magnético o cambio de posición, con protección IP68 y **autonomía mínima de 5 años**, que transmitirán eventos vía NB-IoT o similar a la plataforma central. Su instalación se realizará en la tapa de arqueta correspondiente a la llave de corte.

3.3.- Configuración e integración del sistema

- Programación inicial de los sensores y parametrización de los umbrales o condiciones de activación.
- Alta e integración en la **plataforma centralizada de monitorización**, con acceso desde el **Centro de Control (CECO)** de CILSA o entidad designada.
- Verificación de conectividad, envío de eventos y correcto funcionamiento mediante pruebas de validación in situ.

3.4.- Plataforma de supervisión

- Visualización en tiempo real del estado de cada sensor y acometida.
- Generación automática de alertas ante detección de flujo o apertura de arquetas.
- Registro histórico completo de eventos (fecha, hora, punto afectado, tipo de evento).

- Acceso remoto autorizado desde dispositivos móviles o estaciones de trabajo.

3.5.- Documentación y formación

- Entrega de la **documentación técnica** completa: planos de situación, fichas técnicas de dispositivos, configuraciones aplicadas, claves de acceso y registros de pruebas.
- **Formación básica** al personal técnico de CILSA, orientada al uso de la plataforma, la interpretación de alertas y la operativa general del sistema.

4.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El objeto del contrato comprende la ejecución de todas las actuaciones necesarias para la **implantación, configuración y puesta en servicio de un sistema de sensorización IoT**, destinado a la monitorización de las acometidas y llaves de paso de la red de abastecimiento de agua contra incendios (PCI) en las instalaciones de la ZAL Port.

En términos generales, el alcance de los trabajos incluirá las siguientes actuaciones:

4.1. Suministro e instalación de sensores IoT

- **Sensores de caudal tipo pala (150 Uds)**, instalados en las acometidas hidráulicas de la red PCI, con autonomía mínima de 5 años.
- **Sensores magnéticos IoT (150 Uds)**, instalados en la cara interior de las tapas de arquetas que contienen las válvulas de corte, con protección IP68 y autonomía mínima de 5 años.

La instalación deberá garantizar la correcta fijación, estanqueidad, resistencia mecánica y compatibilidad con la infraestructura existente.

4.2. Configuración y puesta en servicio

- Configuración y parametrización inicial de todos los sensores, incluyendo asignación de identificadores, niveles de umbral y condiciones de alerta.
- Ejecución de pruebas funcionales que validen la transmisión de eventos, la conectividad NB-IoT y la correcta visualización en tiempo real en la plataforma del Centro de Control (CECO).

4.3. Sistema de comunicaciones y conectividad

- Cada sensor deberá contar con conectividad autónoma mediante red NB-IoT, con tarjetas SIM M2M o eSIM integradas, sin dependencia de la red del cliente.
- La solución deberá garantizar:
 - Cobertura nacional y alta penetración en entornos enterrados o metálicos.
 - Transmisión directa a la nube sin gateways locales.

- Consumo energético optimizado y autonomía prolongada.

El servicio de conectividad NB-IoT asociado a cada sensor se considerará parte del mantenimiento del sistema.

4.4. Integración con el Centro de Control (CECO)

El sistema se integrará de forma funcional con el CECO de la ZAL Port, que opera con Genetec Security Center. La integración deberá permitir:

- La transmisión en tiempo real de eventos de flujo y apertura mediante protocolos estándar (REST API, MQTT u otros).
- La identificación individualizada y representación gráfica de cada sensor en planos o mapas operativos.
- La configuración de reglas de eventos y notificaciones conforme a los protocolos internos de CILSA.
- El acceso al registro histórico de eventos durante un mínimo de 12 meses.

El adjudicatario deberá coordinar la integración con el equipo técnico de CECO y el proveedor de Genetec, facilitando toda la documentación técnica, esquemas de integración, credenciales de acceso y soporte necesario.

Este sistema de monitorización tendrá carácter técnico y preventivo y **no se considerará un sistema de seguridad conectado a una Central Receptora de Alarmas (CRA)**.

4.5. Soporte técnico y mantenimiento

El contrato incluirá un servicio de mantenimiento integral con una duración de **cinco (5) años** a partir de la puesta en marcha del sistema. Comprenderá:

- Soporte técnico de los sensores, asistencia remota y presencial y sustitución de dispositivos defectuosos.
- Servicio de conectividad NB-IoT.
- Acceso y uso de la plataforma cloud de supervisión, actualizaciones de software y almacenamiento histórico de datos.
- Resolución de incidencias y consultas relativas al funcionamiento y visualización en CECO.

El **primer año estará incluido en el contrato de instalación**, mientras que los **cuatro (4) años siguientes se facturarán de forma mensual**, conforme a la propuesta económica presentada por el adjudicatario y aceptada por CILSA.

4.6. Previsión de ampliaciones futuras

CILSA tiene previsto construir nuevas instalaciones en la ZAL Port donde se instalarán sensores IoT durante la fase de obra, hasta un máximo de **cincuenta (50) nuevas acometidas o puntos de control**.

El adjudicatario deberá:

- Asumir, sin coste adicional, la integración, configuración y puesta en servicio de estos sensores en el sistema de gestión.
- Garantizar que queden plenamente operativos y con las mismas funcionalidades de supervisión, notificación y registro que el resto del sistema.

El suministro e instalación física de estos sensores correrá a cargo de los futuros proyectos de ejecución, no siendo objeto de este contrato.

5- COORDINACIÓN DEL CONTRATO

La coordinación general y la supervisión técnica del contrato serán ejercidas por el equipo técnico designado por CILSA, quien actuará como Dirección Facultativa a efectos de control, validación de trabajos e interlocución con el adjudicatario.

El contratista deberá designar un **Jefe de Proyecto**, que actuará como **interlocutor único** ante la Dirección Facultativa. Este profesional será responsable de la **planificación, coordinación operativa, seguimiento técnico y resolución de incidencias** derivadas de la ejecución del contrato.

El Jefe de Proyecto deberá:

- Participar en todas las reuniones de coordinación técnica que convoque ZAL Port.
- Presentar los informes de seguimiento, avance o control de calidad que sean requeridos por la Dirección Facultativa.
- Velar por el cumplimiento del cronograma de trabajo, la correcta ejecución técnica y la trazabilidad de los trabajos realizados.

CILSA podrá requerir la sustitución del Jefe de Proyecto designado si se detecta un incumplimiento de sus funciones o una deficiente interlocución durante el desarrollo del contrato.

6- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.1- Inicio y plazo de ejecución

Los trabajos se iniciarán a la fecha de la firma del acta de replanteo que, deberá formalizarse no más tarde de quince días hábiles desde la fecha de la firma del contrato. Previamente al inicio, el contratista deberá presentar un **cronograma detallado de ejecución**, desglosado por fases, zonas de intervención y recursos asignados, que deberá ser validado por la Dirección Facultativa.

El **plazo total de ejecución** será el que se establezca en los documentos contractuales, debiendo ajustarse a dicho cronograma sin perjuicio de las modificaciones que, en su caso, se autoricen por causas justificadas.

6.2.- Organización de los trabajos

Las actuaciones deberán organizarse de forma que se **minimicen las interferencias** con la operativa diaria de las naves logísticas. Para ello, la ejecución se planificará por **zonas o acometidas**, de forma secuencial y controlada.

Será obligatoria la **coordinación previa con el inquilino afectado y con la empresa mantenedora de la red PCI**, que en el momento de redactarse este pliego es **Aguas del Prat**, a fin de garantizar el acceso, la operatividad de las válvulas y la seguridad de la intervención.

Cualquier afección puntual deberá ser comunicada con la debida antelación a CILSA.

6.3.- Control y seguimiento de la ejecución

El contratista deberá implementar un sistema de **seguimiento técnico y documental** de los trabajos realizados, que incluya:

- Informes periódicos de avance técnico.
- Fotografías georreferenciadas de cada punto intervenido.
- Registro de incidencias y medidas correctoras adoptadas.

Toda esta documentación podrá ser requerida para la validación de fases parciales y la certificación final de los trabajos.

6.4.- Señalización y seguridad en las obras

Aunque no se trata de una obra convencional, el contratista deberá **garantizar la seguridad del personal técnico y del entorno**, mediante señalización temporal de las zonas de intervención, delimitación de accesos cuando proceda y cumplimiento de la normativa vigente en materia de **Prevención de Riesgos Laborales**.

En intervenciones que afecten zonas de paso, muelles o accesos de vehículos, se coordinará expresamente con el inquilino para evitar interferencias con la actividad logística.

6.5.- Gestión de residuos de obra y limpieza.

No se prevé la generación de residuos de obra o runas, pero el contratista deberá **retirar todos los embalajes, protecciones, restos de instalación o materiales sobrantes** al finalizar cada intervención, dejando la zona en **condiciones limpias y operativas**.

7-. CONTROL E INSPECCIÓN DEL SERVICIO

CILSA, como entidad contratante, realizará **inspecciones periódicas** con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos, funcionales y de calidad establecidos en el presente pliego.

A tal efecto, la empresa adjudicataria estará obligada a:

- **Facilitar el acceso a la información y documentación técnica** relativa al sistema instalado, incluyendo configuraciones, registros de eventos, informes de validación y estado de los sensores.
- Colaborar activamente con el personal técnico de CILSA o con la Dirección Facultativa en las labores de verificación y seguimiento.

En caso de detectarse **desviaciones, incumplimientos o deficiencias** en la ejecución o funcionamiento del sistema, CILSA lo notificará formalmente a la empresa adjudicataria, quien deberá proceder a su **subsanción inmediata**, sin perjuicio de las penalizaciones o medidas correctivas que puedan aplicarse según lo establecido en el contrato.

Asimismo, en función del resultado de las inspecciones, CILSA podrá proponer **ajustes o modificaciones justificadas en la organización del servicio o en su programación**, especialmente si estas contribuyen a mejorar la eficacia del sistema o su integración operativa.



Marcos Vallés
Director Técnico y Explotación

(ANEJO nº 1)

PRESUPUESTO

Implantación de Sensores IoT para Monitorización y Control de la Red PCI

CAPITULO A) IMPLANTACIÓN

SUBCAPITULO 01 INSTALACIÓN SENSOR DE FLUJO PUESTO DE CONTROL

PRESUPUESTO

NUM.	UM	DESCRIPCION	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
1	UD	Interruptor de flujo + Junta	150	333,33 €	49.999,50 €
2	UD	IOT9008NB Sensor E/S con 4 Entradas para contactos secos y 2 salidas de relé bistables libres de potencial. Antena ext. IP67 NB-IoT	150	275,00 €	41.250,00 €
3	UD	Configuración e instalación	150	807,78 €	121.167,50 €
4	UD	Servicio de conectividad NB-IoT y acceso plataforma cloud de monitorización	150	100,00 €	15.000,00 €

TOTAL SUBCAPÍTULO 01 INSTALACIÓN SENSOR DE FLUJO PUESTO DE CONTROL **227.417,00 €**

SUBCAPITULO 02 INSTALACIÓN SENSOR DE MAGNÉTICO

PRESUPUESTO

NUM.	UM	DESCRIPCION	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
1	UD	Sensor magnético IoT de control de cambios de estado	150	100,00 €	15.000,00 €
2	UD	Configuración e instalación	150	45,00 €	6.750,00 €
3	UD	Servicio de conectividad NB-IoT y acceso plataforma cloud de monitorización	150	100,00 €	15.000,00 €

TOTAL SUBCAPÍTULO 02 INSTALACIÓN SENSOR MAGNÉTICO **36.750,00 €**

SUBCAPITULO 03 INTEGRACIÓN PLATAFORMA IOT GENETEC

PRESUPUESTO

NUM.	UM	DESCRIPCION	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
1	PA	Integración de la solución IoT con la plataforma Genetec Security Center del CECO, incluyendo configuración de protocolos estándar (BACnet, Modbus, MQTT, OPC Client, HTTP, SNMP), asignación de sensores, representación gráfica, reglas de eventos y pruebas funcionales.	1	12833	12.833,00 €

TOTAL SUBCAPÍTULO 03 INTEGRACIÓN PLATAFORMA IOT GENETEC **12.833,00 €**

TOTAL CAPÍTULO A) IMPLANTACIÓN **277.000,00 €**

CAPITULO B) SERVICIO MANTENIMIENTO + CLOUD + COMUNICACIONES

PRESUPUESTO

NUM.	UM	DESCRIPCION	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
		Servicio mantenimiento mensual que incluye:			
		Servicio mantenimiento en la nube para el sistema de monitorización IoT de la red PCI, con 300 Sensores .			
		Conectividad NB-IoT mediante SIM M2M (tráfico de datos nacional).			
1	mes	Acceso a plataforma cloud de supervisión y gestión de eventos.	48	2500	120.000,00 €
		Servicio de alertas, histórico de registros, mantenimiento de software y soporte técnico básico.			
		<i>El coste del mantenimiento/conectividad/cloud durante la fase de implantación se debe contemplar en las partidas de dicha fase.</i>			

TOTAL CAPÍTULO B) SERVICIO MANTENIMIENTO + CLOUD + COMUNICACIONES **120.000,00 €**

TOTAL PRESUPUESTO **397.000,00 €**

