

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LAS ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS DE PUNTA ENTINAS (ALMERÍA), SANCTI PETRI (CÁDIZ) E ISLA CRISTINA (HUELVA), PERTENECIENTES A LA RED DE ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS DEL LITORAL ANDALUZ (REOLA).

1.- **CÓDIGO EXPEDIENTE:** CONTR-2025/695436

2.- **CÓDIGO CPV DEL PROYECTO:**

50246200-3 Servicios de mantenimiento de boyas

38290000-4 Instrumentos y aparatos de geodesia, hidrografía, oceanografía e hidrología

3.- **CÓDIGO NUT:** ES61 ANDALUCÍA

4.- **OBJETO**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones y requisitos técnicos que regirán la contratación del servicio de mantenimiento integral de las estaciones oceanográficas de Punta Entinas (Almería), Sancti Petri (Cádiz) e Isla Cristina (Huelva), pertenecientes a la Red de Estaciones Oceanográficas del Litoral Andaluz (REOLA). El servicio garantizará la operatividad, fiabilidad y transmisión continua de los datos meteorológicos y oceanográficos obtenidos por las boyas ODAS antes relacionadas.

5.- **ANTECEDENTES**

Las estaciones oceanográficas fueron diseñadas e instaladas en el marco del proyecto '*Diseño e implantación de un sistema de captación, transmisión y recopilación de datos oceanográficos en el litoral andaluz*'. En el marco de este proyecto, actualmente se encuentran instaladas tres boyas eulerianas ubicadas en las zonas costeras de las provincias de Huelva, Cádiz y Almería.

Cada una de estas estaciones oceanográficas cuentan con módulos diferenciados que trabajan conjuntamente para proporcionar una observación constante de variables oceanográficas y atmosféricas marinas que incluyen temperatura del agua y del aire, velocidad del viento y perfil vertical de corrientes marinas, humedad relativa del aire, salinidad, fluorescencia de la clorofila y turbidez. Estos módulos incluyen soporte flotante (boya), alimentación, medición, hidráulico y comunicaciones. Adicionalmente, cada estación cuenta con un módulo de control que actúa como "cerebro" de la estación, coordinando su funcionamiento y comunicándose con el usuario en tierra tanto para mandar la información como para configurar remotamente la estación.

Todos estos módulos están expuestos de forma permanente a las condiciones adversas del entorno marino por lo que resulta necesario una supervisión y mantenimiento periódico que garantice la adecuada operatividad del conjunto de la estación.

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 1 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 1 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.- UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS

Las tres boyas se encuentran fondeadas en el litoral andaluz en las siguientes posiciones:

- Estación Oceanográfica de Punta Entinas: ubicada en el Golfo de Almería frente al litoral del Término Municipal de Roquetas de Mar. La posición se corresponde con las coordenadas 002° 38.268' W / 36° 41.244' N y la profundidad de fondeo es de aproximadamente 35 m
- Estación Oceanográfica de Sancti Petri: ubicada plataforma continental del Golfo de Cádiz, aguas exteriores frente a la playa de Campo Soto en el Término municipal de Chiclana, en las coordenadas 36° 23,294' N / 006° 18,053' W y con una profundidad de fondeo de 32,20 m.
- Estación Oceanográfica de Isla Cristina: entorno exterior de la desembocadura del Guadiana, zona de transición atlántica frente a la localidad de Isla Cristina en las coordenadas 7° 8,085' N / 007° 16,672' W y con una profundidad de fondeo de 20 m.

Cada estación oceanográfica esta compuesta por los siguientes módulos y componentes:

Módulo	Componente principal	Características técnicas
SopORTE flotante	Estructura tipo castillete con compartimentos estancos.	Material: espuma de polietileno recubierta con poliuretano elastómero; color RAL 1003; vida útil >20 años; reflectores radar 10 m ² RCS; protección anticorrosiva mediante ánodos.
Alimentación	Paneles solares y baterías.	Paneles 140W policristalinos, reguladores Victron SmartSolar MPPT 100/20, baterías Mastervolt MLI Ultra 1250Wh (ion-litio). Autonomía mínima 7 días sin insolación.
Medición	Estación meteorológica y sensores oceanográficos.	Airmar 200WX Dual NMEA RS422; ADCP 600kHz con alcance 40-50 m; sensores de temperatura (±0.005°C), salinidad (±0.0005 S/m), oxígeno disuelto, turbidez, clorofila y ficoeritrina.
Hidráulico	Circuito cerrado con bombas peristálticas.	Bombeo 4.5 L/min, 7 bar; válvulas y electroválvulas; materiales anticorrosivos; diseño antifouling; mantenimiento sin izado.
Control	Autómata 32 bits y CPU auxiliar.	RAM 256KB + 128MB; código C/C++; puertos RS-485, RS-232, I2C, SPI; Sleep Mode; compatibilidad con sensores instalados; actualizaciones remotas.
Comunicaciones	Sistema GSM/GPRS.	Antenas SO4GLTE-M3; transmisión GPRS full-duplex; almacenamiento SD; protocolos cifrados; IP dinámica.
Módulo de posicionamiento redundante	Sistema de posicionamiento GPS	Sistema redundante de posicionamiento con funcionamiento independiente del resto de componentes de la Estación Oceanográfica

7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS TRABAJOS

El adjudicatario será responsable de las operaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento, seguridad y disponibilidad de las tres estaciones, incluyendo las siguientes tareas:

Página 2 de 8

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 2 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 2 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



7.1.- Mantenimiento preventivo.

Se realizarán tres (3) visitas in situ programadas anuales por estación, con revisión completa de todos los subsistemas. Este mantenimiento incluye:

- Inspección visual completa.
- Tareas correspondientes a cada módulo que integra la estación
- Informe técnico detallado de operatividad.

La embarcación para transporte de personal y equipos hasta las estaciones objeto de mantenimiento **será proporcionada por AGAPA.**

El Mantenimiento preventivo se deberá realizar conforme a la estructura modular de las estaciones, concretamente:

1. Módulo soporte flotante, sobre el que se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Revisión de integridad estructural, estanqueidad y anclajes.
- Reconocimiento e información a AGAPA de situaciones que aconsejen una varada temporal de una boya.
- Tratamiento en varadero de reacondicionamiento superficial y protección anticorrosiva de las estructuras cuando así sea aconsejable tras varada realizada por adjudicador. Este servicio incluye la limpieza de bioincrustaciones y aplicación pintura exterior con imprimación epoxi y acabado poliuretano de dos componentes (RAL 1003).

2. Módulo de alimentación, que será objeto de:

- Revisión y sustitución preventiva de conectores, fusibles y cableado deteriorados o en mal estado.
- Verificación de paneles solares, baterías, reguladores o equivalentes, y rendimiento de carga. Información al adjudicador cuando uno de estos elementos deba ser sustituido y otras acciones a tomar para garantizar la operatividad.
- Revisión del estado externo de las baterías y su profundidad de carga.

3. Módulo de medición, que será objeto de:

- Verificación de la funcionalidad de la estación meteorológica Airmar 200WX Dual NMEA RS422, actuando sobre elementos que impidan la operación, alimentación y transmisión de sus sensores de viento, temperatura, presión y humedad.
- Inspección y validación de medidas de sensores oceanográficos de calidad de agua: Temperatura del agua SBE16+ V2 con precisión $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$, Conductividad SBE16+ V2 (a través del cual se obtiene la salinidad) con precisión $\pm 0,0005\text{S/m}$, Oxígeno disuelto SBE63 compensado en temperatura con precisión $\pm 2\%$, Fluorescencia de clorofila ECO FLNTU con sensibilidad $0,025 \mu\text{g/l}$, Turbidez ECO FLNTU y Ficoeritrina Cyclops-7F con límite de detección $0,1\text{ppb}$ incluyendo las siguientes tareas:

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 3 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 3 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Rutina de mantenimiento del Seabird SBE16+ que incluye revisión de conectores y sellado de estas conexiones, reemplazo de baterías internas, reemplazo de juntas en mal estado, limpieza de la celda de conductividad y sustitución de elementos Anti-Fouling.
 - Limpieza de cámaras húmedas y elementos ópticos mediante protocolos de no abrasión adecuados para sensores ópticos.
 - Revisión de sistema Doppler (ADCP) Nortek Aquadopp Profiler de 600MHz, de precisión en la medida de la velocidad de $\pm 1\%$ de la medida ± 0.5 cm/s, con un cabezal simétrico protuberante con 3 transductores incluyendo la revisión del soporte articulado, cableado y conectores RS-232. Limpieza de ventana de haces.
 - Identificación e información al adjudicador de necesidades de calibración para los sensores meteorológicos y oceanográficos.
4. Módulo hidráulico, sobre el que se realizarán las siguientes comprobaciones:
- Limpieza y desinfección de circuitos internos, válvulas y bombas peristálticas.
 - Sustitución de tubos o racores deteriorados.
 - Verificación de caudal, presión y funcionamiento de las bombas automáticas de diafragma (hasta 7 bar y 4.5 L/min).
 - Comprobación de electroválvulas y sensores de presión y flujo.
 - Comprobación de consumo adecuado del sistema de bombeo.
 - Revisión de tornillería de fijación que soporta la vibración del sistema de bombeo.
5. Módulo de control, se realizarán las siguientes comprobaciones:
- Verificación del autómata de control con arquitectura 32 bits Cortex-M4, 256KB RAM, con un puerto USB Full-Speed (12Mbps) 2.0 interface, 6 canales USART, 1 SPI y 1 I2C.
 - Revisión de firmware y del bootloader ejecutado y supervisión de la correcta ejecución conectando aplicación de diagnóstico al host principal del autómata con programación de tareas sobre FreeRTOS y gestión inteligente de consumo energético.
 - Pruebas de comunicación bidireccional, registro de datos y conexiones con los instrumentos. Repaso del log de tareas de medición de sensores y pruebas unitarias de mediciones.
 - Revisión de la correcta estructura del sistema de almacenaje de archivos de seguridad en la SD del slot del autómata.
 - Rescate de los datos de seguridad almacenado en la SD.
6. Módulo de Comunicaciones, será objeto de los siguientes mantenimientos y verificaciones:
- Verificación de antenas SO4GLTE-M3, integridad de conectores, cables y sellado estanco.
 - Comprobación de transmisión de mensajes de pruebas vía GPRS con las estructuras JSON del protocolo de mensajes customizado para las comunicaciones con el servicio Oceanography implementado para este aplicativo.

Página 4 de 8

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 4 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 4 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Prueba de almacenamiento local (Temporal Flash Memory) y envío remoto de datos.
 - Comprobación de integridad de los protocolos de comunicación y cifrado.
 - Verificación del correcto funcionamiento de sistema OTAP para actualizaciones.
7. Módulo de geoposicionamiento redundante. Este módulo se encuentra actualmente instalado únicamente en la Estación Oceanográfica de Punta Entinas y debe ser objeto de comprobación periódica de su correcto funcionamiento.

En cualquier caso, la empresa adjudicataria **deberá disponer de un módulo de control como sustitución temporal del existente en las boyas meteo-oceanográficas que deberá ser totalmente compatible con el sistema actual**, de forma que se garantice la continuidad de las medidas en caso de que el mismo deba ser objeto de mantenimiento.

7.2.- Mantenimiento de urgencia:

Se contemplan en esta contratación hasta tres (3) actuaciones adicionales in situ, en la embarcación a tal efecto proporcionada por AGAPA para resolver incidencias críticas o fallos de transmisión. Se contemplan en este tipo de actuaciones las siguientes:

- Actuaciones ante fallos de transmisión, pérdida de fondeo, vandalismo o daños estructurales.
- Respuesta en un plazo máximo de 120 horas desde la notificación de incidencia supeditado a la disponibilidad de la embarcación y parte meteorológico.
- Diagnóstico remoto previo y envío de equipo técnico especializado.
- Informe técnico detallado de estado y futura operatividad.

Al igual que para los mantenimientos preventivos, en el caso de los mantenimientos de urgencia la empresa adjudicataria **deberá disponer de un módulo de control como sustitución temporal del existente en las boyas meteo-oceanográficas que deberá ser totalmente compatible con el sistema actual**, de forma que se garantice la continuidad de las medidas en caso de que el mismo deba ser objeto de mantenimiento.

7.3.- Supervisión remota y validación funcional de sensores.

A lo largo de toda la contratación la empresa adjudicataria prestará asistencia y supervisión remota de las estaciones, de forma que puedan resolverse aquellas incidencias que permitan su reconfiguración remota o detectarse a la mayor brevedad aquellas incidencias que deban ser objeto de mantenimiento de urgencia.

7.4.- Ayuda a la configuración de alarmas y eventos para una monitorización de la red más sencilla.

La empresa adjudicataria ayudará y asesorará a AGAPA en aquellos procesos de configuración del centro de recepción para el establecimiento de alarmas y eventos que permitan una monitorización de la red más sencilla.

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 5 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 5 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



7.5.- Garantía y disponibilidad

El adjudicatario garantizará el desarrollo adecuado de las labores rutinarias y excepcionales de mantenimiento, salvo causas meteorológicas o de fuerza mayor.

Igualmente informará con eficacia al adjudicador de los componentes que deben ser sustituidos, bien porque se han dañado o de forma preventiva, para garantizar la plena operatividad de las estaciones.

7.6.- Actuaciones consideradas como mejora de los servicios demandados.

Se considerará mejora a los requisitos del presente pliego, la instalación del módulo Módulo de geoposicionamiento redundante para las estaciones que carecen de él (Sancti Petri e Isla Cristina). Este módulo a instalar debe poseer las siguientes características técnicas:

- Debe contar con paneles solares de al menos 1W propios e independientes que garanticen su funcionamiento de forma completamente autónoma de la boya meteoceanográfica.
- Sistema de transmisión remota y en tiempo real sobre 2G con una frecuencia de muestreo y transmisión reconfigurable de forma remota.
- Transmisión de posición sobre la base LIFO.
- Sistema de alertas que permite entre otras generar avisos cuando la boya se desplace fuera de un polígono de coordenadas determinadas por el adjudicador.
- El sistema debe enviar de forma autónoma, automática y continua la información a un servidor que gestione la recepción de señales rutinarias y los sistemas de alerta de 'fuera de posición'.
- Adaptado mecánicamente al módulo Soporte Flotante y con dimensiones que no superen 220x145x75mm.
- Compatible electromagnéticamente con el Módulo de Comunicaciones

La instalación de estos módulos se valorarán como mejora según las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Administrativas Particulares (PCAP)

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución establecido en la presente contratación será de DOCE MESES desde la firma del contrato, durante los cuales se desarrollarán las tareas contempladas según el siguiente cronograma:

8.1.- Tareas de mantenimiento preventivo

Tarea	Fecha prevista
Primera Visita a Estación oceanográfica de Punta Entinas de (Almería)	Mes de marzo de 2026
Primera Visita a Estación Oceanográfica de Sancti Petri (Cádiz)	Mes de marzo de 2026
Primera Visita a estación Oceanográfica de Isla Cristina (Huelva)	Mes de marzo de 2026
Segunda Visita a Estación oceanográfica de Punta Entinas de (Almería)	Mes de junio de 2026
Segunda Visita a Estación Oceanográfica de Sancti Petri (Cádiz)	Mes de junio de 2026
Segunda Visita a estación Oceanográfica de Isla Cristina (Huelva)	Mes de junio de 2026

Página 6 de 8

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 6 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 6 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Tercera Visita a Estación oceanográfica de punta entinas de (Almería)	Mes de septiembre de 2026
Tercera Visita a Estación Oceanográfica de Sancti Petri (Cádiz)	Mes de septiembre de 2026
Tercera Visita a estación Oceanográfica de Isla Cristina (Huelva)	Mes de septiembre de 2026

8.2.- Tareas de mantenimiento de urgencia

Se desarrollarán durante todo el periodo de vigencia de la contratación atendiendo a las necesidades de actuación que surjan, hasta un máximo de tres actuaciones anuales

8.3.- Tareas de supervisión remota y validación funcional de sensores.

Se ejecutarán durante todo el periodo de vigencia del contrato.

8.4.- Ayuda a la configuración de alarmas y eventos para una monitorización de la red más sencilla.

Se ejecutarán a lo largo de todo el periodo de vigencia del contrato en aquellos casos en lo que desde AGAPA se solicite la ayuda necesaria para estas tareas.

9.- MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS.

Para el desarrollo de los trabajos anteriormente descritos, la empresa adjudicataria deberá aportar al menos los siguientes medios técnicos y humanos:

- Al menos un técnico responsable de la ejecución material de los trabajos de mantenimiento que deberá estar en posesión de como mínimo la titulación de Diplomado o Grado en Ingeniería de las Telecomunicaciones y acreditar la experiencia que se solicite en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares (PCAP).
- Todo el material y equipamiento necesario para las labores de mantenimiento de las estaciones oceanográficas deberá ser aportado por la empresa adjudicataria.
- La empresa adjudicataria deberá disponer de al menos un módulo de control automático que deberá ser totalmente compatible con el sistema actual de las estaciones oceanográficas, de manera que se pueda utilizar como sustituto temporal del existente mientras se realicen las labores de reparación mantenimiento que pueda requerir el módulo sustituido.

AGAPA aportará por su parte la embarcación necesaria para el traslado de personal y equipamiento hasta la estación oceanográfica que sea objeto de mantenimiento.

10.- INFORMES Y ENTREGABLES

Tras cada intervención se entregará a AGAPA, en soporte digital, un informe técnico detallado que incluirá descripción de los trabajos, estado de cada módulo, mediciones de rendimiento, calibraciones realizadas y fotografías georreferenciadas.

Anualmente se presentará un informe consolidado de operatividad y mantenimiento con todas las actuaciones realizadas y aquellas conclusiones y recomendaciones que se consideren oportunas para garantizar el correcto funcionamiento de las estaciones así como las posibles mejoras que se puedan ejecutar sobre las mismas.

Página 7 de 8

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 7 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 7 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



11.- COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS.

AGAPA designará un responsable de los trabajos cuyas funciones serán con carácter general la coordinación y supervisión de la correcta realización de los mismos.

El coordinador de los trabajos o la persona que designe podrá acompañar al técnico técnicos de la empresa adjudicataria a bordo de la embarcación proporcionada por AGAPA durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento preventivo y de emergencia.

Por su parte, la empresa adjudicataria designará un responsable de proyecto, que se encargará de la interlocución y coordinación con AGAPA, esta persona podrá ser la misma que se encargue de la ejecución material de los trabajos.

La empresa adjudicataria deberá comunicar con al menos una semana de antelación al técnico responsable de AGAPA del calendario de trabajo previsto en cada caso, con objeto de que este pueda planificar su trabajo y poder supervisar personalmente los trabajos si así se considerara necesario.

Asimismo, al objeto de facilitar el seguimiento y verificación de los trabajos realizados, a las embarcaciones asignadas a los trabajos, se les instalará para el seguimiento de la actividad un Sistema de Localización Remoto (Caja Verde) que será controlada desde el centro de control del Sistema de Localización y Seguimiento de Embarcaciones Pesqueras Andaluzas (SLSEPA).

Para cualquier aclaración o consulta técnica relativa a la presente licitación podrán dirigirse al Departamento de Mercados Pesqueros en el correo electrónico administracion.pesca.agapa@juntadeandalucia.es.

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MERCADOS PESQUEROS
Daniel Nieto Guridi

Página 8 de 8

DANIEL NIETO GURIDI		03/12/2025	PÁGINA 8 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw8Mwz8xHwXjYLIOLAM43y2ki36	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/02/2026 13:59:56	PÁGINA: 8 / 8
VERIFICACIÓN	NJyGw5N0hgeBRcUKBUW963mEv4kt4h	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	