UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo
Marítimo y de Pesca

Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARA LA CONTRATACIÓN MIXTA DE SUMINISTRO Y SERVICIO PARA EL "DISEÑO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE DOS ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CENTRO DE CONTROL REMOTO" PARA EL PROYECTO "DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN, TRANSMISIÓN Y RECOPILACIÓN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS EN EL LITORAL ANDALUZ".

Código GEXAP: CONTR/2020/565100

Código CPV: 71300000-1 Servicios de INGENIERÍA

38290000-4 INSTRUMENTOS Y APARATOS DE GEODESIA, HIDROGRAFÍA, OCEANOGRAFÍA E HIDROLOGÍA

72230000-6 SERVICIOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PERSONALIZADO

Códigos NUT ES611 Almería

ES615 Huelva

ES618 Sevilla

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 1 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 1 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas consta del siguiente índice:

1. OBJETO:....3
2. Condiciones técnicas:....3
2.1. Ubicación de los Trabajos:....3
2.2. Descripción de los Servicios a Realizar:....3
2.3. Características técnicas de las estaciones flotantes....4
2.3.1. Módulo soporte flotante....5
2.3.2. Módulo de alimentación....5
2.3.3. Módulo de medición....7
2.3.4. Módulo hidráulico....9
2.3.5. Módulo de comando....9
2.3.6. Módulo de comunicaciones....10
2.4. Características técnicas del Centro de Recepción y Control....10
2.4.1. Sistema de recepción y almacenamiento de datos....11
2.4.2. Consola Remota de Control....11
2.4.3. Mantenimiento y validación de los equipos....12
3. Plazo de ejecución de los trabajos....12
4. ENTREGA DE RESULTADOS....13
5. Garantía del producto....13
6. COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS....13

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 2 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 2 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

1. OBJETO:

El objeto del servicio es el diseño, fabricación e instalación de dos plataformas flotantes para la captación y transmisión en tiempo real de diferentes parámetros meteorológicos y oceanográficos.

2. CONDICIONES TÉCNICAS:

2.1. Ubicación de los Trabajos:

Los trabajos se desarrollarán en el litoral de las provincias de Huelva y Almería, donde se pretende instalar cada una de las estaciones una vez fabricadas y en Sevilla donde se implantará el Centro de recepción de datos y el centro de control remoto de las estaciones.

2.2. Descripción de los Servicios a Realizar:

Los trabajos consistirán en el diseño y fabricación de dos estaciones flotantes para la captación y transmisión en tiempo real de los parámetros meteorológicos y oceanográficos que se detallan en el presente documento, así como la implantación y configuración de un centro de recepción y almacenamiento de la información generada por las estaciones y el diseño y configuración de una consola de control y configuración remota de las estaciones.

Los parámetros que deben registrar las estaciones son los siguientes:

1. **Temperatura del aire** con una resolución de 0.1ºC y una precisión de ± 0.3ºCA 20ºC.
2. **Velocidad y dirección del aire** con una resolución de 0,01 m/s y 1º respectivamente, y una precisión de ± 3% en modulo y dirección a 40m/s.
3. **Humedad atmosférica** con una resolución de 1% y una precisión de ± 2% a 20ºC.
4. **Presión atmosférica** con una resolución de 0.1 hPa y una precisión de ± 0.5 hPa a 25ºC.
5. **Temperatura del agua** con una resolución de 0.0001 ºC y una precisión de ± 0.002 ºC.
6. **Salinidad mediante sensor de conductividad** con una célula de conductividad de tres electrodos con un campo de medición totalmente interno y confinado con una resolución de 0.0001 mS/cm y una precisión de ± 0.003 mS/cm.
7. **Oxígeno disuelto en agua** con una resolución de 0.005 ml/L y una precisión de ± 0.14 ml/L.
8. **Fluorescencia de la clorofila y la ficoeritrina** con una resolución de 0.007-0.037 (basado en rango) y una precisión de ± 3%.
9. **Turbidez del agua** con una resolución de 0.06-0.17NTU (basado en rango) y una precisión de ±1%
10. **Sistema de perfilador de corrientes mediante tecnología Doppler** con una resolución de la velocidad de ± 1% de valor medio de ± 0.5m/s.
11. **Sistema para la medida de la altura significante y el periodo de ola** siguiendo los estándares internacionales del National Data Buoy Centre (Technical Document 96-01), incluyendo la transmisión del espectro de potencia.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 3 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 3 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.3. Características técnicas de las estaciones flotantes.

Las estaciones flotantes se diseñarán para cumplir con los siguientes requerimientos generales:

1. La plataforma incluirá un sistema autómata que gestionará el funcionamiento de los transductores y las comunicaciones bidireccionales. Este autómata tendrá una arquitectura mínima de 32-bits y 192KB de RAM y un sistema operativo en tiempo real. Incorporará también una segunda unidad de procesado CPU con al menos 128MB de RAM para algoritmos de alto nivel de computación. Las aplicaciones cargadas en el autómata deberán poder recibir actualizaciones remotas al objeto de minimizar las labores de mantenimiento. Este autómata deberá estar dotado de los siguientes puertos de comunicaciones: RS-485, RS-232, I2C, SPI y un canal analógico. El autómata debe incorporar capacidades de ahorro de energía mediante un estado de Sleep Mode entre medidas.

   El código de control y comunicaciones incorporado en el autómata debe proporcionarse en C/C++ como máximo al cuarto mes de la adjudicación del contrato. Este código debe estar parametrizado por cada tipo de transductor y estar abierto a la inclusión futura de nuevos transductores potenciales.

2. La plataforma incluirá un sistema de captación de muestras de agua que evite mantener los transductores inmersos en la masa de agua que está siendo monitorizada. La muestra de agua debe ser transferida a la superficie para su caracterización. Los sensores de calidad de agua (temperatura, conductividad, turbidez, fluorescencia de clorofila y ficoeritrina, oxígeno disuelto) deberán estar contenidos en un circuito cerrado por el que circula el agua que se muestrea para la protección frente al crecimiento biológico y la alineación de la respuesta de los sensores en tiempo, así como la minimización de los errores derivados.

   La protección anti crecimiento biológico de los transductores de calidad de agua (temperatura, conductividad, turbidez, fluorescencia de clorofila y ficoeritrina, oxígeno disuelto) debe realizarse con elementos antifouling contenidos en el circuito cerrado de los sensores para minimizar las necesidades de mantenimiento.

3. El mantenimiento del transductor Doppler no debe implicar la manipulación del conjunto de la plataforma de observación, debe estar provisto de un sistema articulado para poder hacer las labores de mantenimiento in situ, sin desmontar de la plataforma y desde una embarcación tipo neumática.

4. La plataforma deberá incluir un sistema de comunicaciones bidireccionales GPRS Full-Duplex e incorporar un zócalo de memoria SD para copia de seguridad de muestras. No deberá requerir dirección IP estática, utilizando IP dinámica con cualquier proveedor de servicios.

5. La plataforma incluirá un sistema de captación de energía mediante paneles fotovoltaicos capaz de alimentar al conjunto de los transductores, al autómata y a la transmisión de los datos de los sensores cada media hora de forma ininterrumpida durante todo el año. Incluirá también baterías recargables de suficiente capacidad para permitir el funcionamiento de la plataforma sin alimentación solar durante siete días. La plataforma debe reportar remotamente el estado de baterías y alimentación externa para diagnóstico.

6. Toda la plataforma con sus transductores, autómata, sistema de captación de agua y paneles fotovoltaicos debe ser, cuando esté fondeada en el mar, indistinguible de las boyas de señalización marítima existentes en el golfo de Cádiz y mar de Alborán.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 4 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 4 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Con la idea de incrementar la robustez y tiempo de vida de la plataforma, así como para minimizar y simplificar la tareas de mantenimiento, se plantea la estructura de la plataforma como un sistema modular compuesto al menos por: módulo soporte flotante, módulo de alimentación, módulo de medición, módulo hidráulico para suministro de agua muestral, modulo de control y módulo de comunicaciones.

Los componentes y características técnicas mínimas de cada módulo son las que se describen a continuación:

2.3.1. Módulo soporte flotante

Será una boya amarilla estándar de navegación con Marca Especial que alojará el resto de módulos. La boya será tipo castillete con varias secciones. El castillete deberá contar con compartimentos estancos adecuados para la inclusión de toda la electrónica y equipos de medición necesarios.

Deberá poseer al menos las siguientes características:

- Flotador fabricado con lámina sólida de espuma de polietileno de célula cerrada (nula absorción de agua), proyectado con una capa de poliuretano elastómero pigmentado en color amarillo.
- Diseño de acuerdo con las Recomendaciones de la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA).
- Vida estimada de funcionamiento superior a 20 años.
- Cromaticidad según la Recomendación de la IALA.
- Contrapesos desmontables para instalación en diferentes calados y con diferentes tamaños de cadena.
- Partes metálicas (superestructura y cola) de acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio marino.
- Protección de las partes metálicas sumergidas mediante ánodos de sacrificio.
- Preparadas para incluir balizas autónomas.
- Alta resistencia a la corrosión y a los rayos ultravioleta.
- Reflector de radar pasivo de 10 m2 de RCS.
- Mínimo mantenimiento.
- Fabricadas con materiales reciclables.

2.3.2. Módulo de alimentación

El módulo de alimentación estará compuesto por paneles solares, regulador solar y baterías de almacenamiento. Deberá estar adaptado para proporcionar suministro a la totalidad de los equipos instalados en la plataforma, ser capaz de proporcionarles una autonomía de al menos 7 días en condiciones de baja insolación y estar adaptado a las condiciones de estabilidad propias de mar abierto de manera que sea capaz de proporcionar corrientes con diferentes grados de exposición de las placas solares en función del movimiento y balanceo de la plataforma.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 5 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 5 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.3.2.1. *Placas fotovoltaicas. Deberán reunir como mínimo las siguientes características:*

- Potencia mínima (en Wattios): 140W
- Voltaje en circuito abierto (Voc): 21,90V
- Voltaje en el punto de máxima potencia (Vmp): 17,60V
- Corriente de cortocircuito (Isc): 8,7A
- Corriente nominal (Impp): 7,97A
- Sistema de voltaje máximo: 1000VDC
- Rendimiento: 14,07%
- Tolerancia: +/-3ºC
- Tipo de célula: Policristalina

El encapsulado y laminado de las placas deberá garantizar la estanqueidad y resistencia de las células fotovoltaicas frente a la corrosión incluso en condiciones de alta salinidad.

2.3.2.2. *Regulador solar, con al menos las siguientes características:*

- Tecnología MPPT con una eficiencia superior al 99 %
- Potencia de carga y función de limitación de corriente
- Compatible con baterías de plomo-ácido y iones de litio.
- Función de compensación de temperatura de la batería.
- Función de estadísticas de energía en tiempo real.
- Función de reducción de potencia de sobrecalentamiento.
- Multiplicidad en modos de trabajo de carga.
- Sistema de monitorización y configuración de parámetros a través de aplicación de teléfono móvil o software de PC.
- Reconocimiento y seguimiento precisos del puntos de máxima potencia de múltiples picos.
- Capacidad de operar a plena carga sin ninguna caída de capacidad dentro del rango de temperatura ambiente de trabajo.

2.3.2.3. *Baterías.*

Las baterías a utilizar serán baterías de gel de 12V y 180Ah. Estas baterías se encargarán de almacenar la energía recibida a través de los paneles solares y proporcionarla al resto de módulos del Sistema de Medición Remota. Sus características mínimas deben ser las siguientes:

- Válvula regulada
- Placa rejilla
- Capacidad nominal de 180Ah

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 6 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 6 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- 800 ciclos acc. A IEC 896-2
- Bloque de batería libre de mantenimiento
- A prueba de descarga profunda acc. A DIN 43539 T5
- Reciclable

2.3.3. Módulo de medición

Es el principal componente de la plataforma y en el se incluyen todos los instrumentos y sensores para la captación en tiempo real de los parámetros ambientales y oceanográficos detallados en este pliego. En concreto deberá incluir los siguientes componentes y equipamiento:

2.3.3.1. *Estación meteorológica*

Con capacidad de medir los siguientes parámetros:

- Temperatura del aire con una resolución de 0,1ºC y una precisión de ± 0,3ºC a 20ºC
- Velocidad y dirección del aire con una resolución de 0,01 m/s y 1º respectivamente, y una precisión de ± 3% en modulo y dirección a 40m/s;
- Humedad atmosférica con una resolución de 1% y una precisión de ± 2% a 20ºC
- Presión atmosférica con una resolución de 0,1 hPa y una precisión de ± 0,5 hPa a 25ºC.

Se valorará la presentación de estos sensores en una la solución compacta que permita medir los parámetros anteriormente relacionados en un único módulo de medición y con una única señal a integrar en el datalogger.

Se valorará también que el sensor de viento no posea partes móviles midiéndose los parámetros de velocidad y dirección del aire mediante sensor acústico.

Asimismo se valorará que la estación meteorológica recoja datos de precipitación acumulativa , con resolución de 0,01mm y precisión mejor del 5%.

2.3.3.2. *Sistema de perfilador de corrientes mediante tecnología Doppler*

Este sistema sirve para caracterizar parámetros físicos de la masa de agua como la velocidad de la corriente en toda la columna de agua mediante tecnología doppler. Este instrumento deberá reunir las siguientes características:

- Resolución de la velocidad de ± 1% de valor medio de ± 0.5 m/s.
- Sistema con cabezal simétrico protuberante de al menos 3 transductores a 600kHz, con un alcance de unos 40-50 metros.
- Memoria interna de backup
- Sensor de presión de como mínimo 0 -10 dbar.
- Brújula y sensor de actitud (+/- 30°)
- Cable de alimentación y comunicaciones para integrar en boya con salida RS-232 y analógica.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 7 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 7 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El sistema de perfilador deberá ir instalado sobre un soporte articulado que permita realizar las labores de manipulación y mantenimiento in situ, sin desmontar de la plataforma y desde una embarcación tipo neumática.

2.3.3.3. *Sistema de medición de oleaje para la medida de la altura significante y periodo de ola.*

Se utilizarán sensores IMU con una resolución mínima de 16 bit y una frecuencia de 4000Hz con los algoritmos siguiendo los estándares internacionales del National Data Buoy Centre (Technical Document 96-01), incluyendo la transmisión del espectro de potencia.

A través del procesamiento de la señal IMU se obtendrán medidas de oleaje con las siguientes características técnicas:

- Rango de Hm0: 0.02-18 m
- Resolución de Hm0: 0.02 m
- Rango del espectro de aceleraciones: 0.039-1 Hz
- Resolución del espectro de aceleraciones: 0.0078 Hz
- Rango de Tpeak, Tav and Tzero: 1-26 s
- Resolución de Tpeak, Tav and Tzero: 0.013 s

2.3.3.4. *Sistema de medición de la calidad del agua*

El sistema debe permitir tener los diferentes sensores de calidad de agua (temperatura, conductividad, turbidez, fluorescencia de clorofila y ficoeritrina, oxígeno disuelto) en un circuito cerrado con alimentación forzada da agua captada del mar, de manera que permita el registro de los parámetros de calidad del agua sin necesidad de que los sensores se encuentren inmersos en el medio marino, al objeto de obtener una alta protección frente al crecimiento biológico, la alineación de la respuesta de los sensores en tiempo, así como la minimización de los errores derivados.

El sistema deberá disponer de una Memoria de 64MB, interface serie, 6 canales de entrada A/D (o-5V), 1 canal digital RS-232, así como cilindros antifouling para el alojamiento de los sensores.

Los sensores que incluirá el sistema y sus características mínimas son:

- Temperatura del agua con una resolución de 0.0001ºC y una precisión de ± 0.005 ºC. Rango entre -5 a 35ºC. Estabilidad de 0,0002ºC por mes.
- Salinidad mediante sensor de conductividad con una célula de conductividad de tres electrodos con un campo de medición totalmente interno y confinado con una resolución de 0.00005 S/m y una precisión de ± 0.0005 S/m. Estabilidad de 0,0003 S/m por mes.
- Oxígeno disuelto en agua mediante sensor óptico para aplicaciones ancladas. Compensado en temperatura. Salida digital RS232. Rango de medida de 120% de saturación superficial en todas las aguas naturales, con una resolución de 0,2 µmol/kg y una precisión mayor de ± 3 µmol / kg (equivalente a 0.07 ml / L o 0.1 mg / L) o ± 2%, velocidad de muestro de 1 Hz.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 8 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 8 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Fluorescencia de la clorofila y la ficoeritrina. Sensor con salida analógica y digital RS-232. Frecuencia de muestreo hasta 8 Hz. Con memoria para más de 60.000 muestras y sin baterías. Deberá ser apto para mediciones de hasta 1.500m de profundidad.
    - Fluorescencia de la clorofila, 470/695 nm, sensibilidad 0,025 µg/l y un rango de 0-50 µg/l.
    - sensor de ficoeritrina 518/595 nm, sensibilidad 0,09ppb, rango 0-175 ppb y linealidad de 99% R2.
- Turbidez del agua. Sensor con salida analógica y digital RS-232. Con memoria para más de 60.000 muestras y sin baterías. Apto para mediciones en hasta 1.500 m de profundidad. Frecuencia de muestreo hasta 8 Hz. 125,250 o 1000 NTU

La protección anti crecimiento biológico de los transductores de calidad de aguas se realiza con elementos antifouling contenidos en el circuito cerrado de los sensores para minimizar las necesidades de mantenimiento.

2.3.4. Módulo hidráulico.

El Módulo Hidráulico es el encargado de muestrear el agua del medio y de hacerla circular por los diferentes transductores del módulo de medida. La muestra de agua será transferida a la superficie para su caracterización a través del modulo de medición. Con la implementación de este módulo se pretende el crecimiento biológico en los sensores si estuvieran en inmersión y aumentar la vida útil de los mismos evitando en gran medida los efectos adversos producidos por el biofouling.

El módulo hidráulico deberá incluir toda la canalización de agua y sistemas de estabilización de flujo necesarios para que cada tipo de sensor que se pretende instalar pueda realizar la medida de manera correcta. De plantearse tomar muestras en distintas profundidades, por cada profundidad se utilizará una bomba independiente, de esta manera se pretende facilitar el mantenimiento de la estación y detectar con mayor facilidad de manera remota qué profundidad genera mayor deterioro en los sensores.

El módulo hidráulico estará gestionado por el módulo de control del sistema y deberá constar de, al menos, un sistema de recolección de agua formado por diferentes tuberías de varios calibres para adecuarse a las necesidades de los sensores, así como electroválvulas y bombas peristálticas de succión. El suministro al módulo de medición utilizará un sistema de bombeo por medio de bombas automáticas de diafragma, que permita el trasvase y aumento de la presión hasta un valor máximo de 7 bar y 4.5 L/min. La automatización del sistema de suministro hidráulico deberá conseguirse mediante un presostato ajustable incorporado en el cuerpo de la bomba que ordena la marcha/paro de la bomba o mediante un bypass interno para prevenir sobrecargas hidráulicas.

2.3.5. Módulo de comando.

El Módulo de Comando incluirá los dispositivos electrónicos encargados de configurar, controlar, adaptar y sincronizar todos los elementos electrónicos y electromecánicos del sistema. Activará al Módulo Hidráulico para que genere los flujos de agua requeridos por el Módulo de Medida, activará los transductores en el momento necesario para las diferentes mediciones de acuerdo a la secuencia de tiempos establecida por el usuario, capturará e interpretará las señales generadas por los transductores y los almacenará en memoria no volátil, además interactuará con el Módulo de Comunicación para mandar telemáticamente la información recogida por los transductores al Centro de Datos y Control o para recibir de él ordenes de control y configuración del conjunto del sistema.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 9 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 9 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El módulo estará diseñado de manera que permita la integración de todos los sensores posibles y futuros que puedan aparecer en el mercado y que puedan complementar o sustituir a los componentes de las estaciones oceanográficas.

El módulo de comando será gestionado por un sistema autómata que tendrá una arquitectura mínima de 32-bits y 192KB de RAM y un sistema operativo en tiempo real. El sistema incorporará también una segunda unidad de procesado CPU con al menos 128MB de RAM para algoritmos de alto nivel de computación.

Las aplicaciones cargadas en el sistema autómata deberán poder recibir actualizaciones remotas al objeto de minimizar las labores de mantenimiento. El sistema autómata deberá estar dotado de los siguientes puertos de comunicaciones: RS-485, RS-232, I2C, SPI y varios canales analógicos. Deberá incorporar capacidades de ahorro de energía mediante un estado de Sleep Mode entre medidas.

El código incorporado al autómata se proporcionará en C/C++ al mes de la adjudicación del contrato. Este código estará parametrizado por tipo de transductor y estará abierto a la inclusión futura de nuevos transductores potenciales.

El módulo de comando dispondrá asimismo de una aplicación de control alojada en un servidor al que todos los dispositivos conectan, a esté servicio los dispositivos mandarán sus datos y solicitarán los parámetros de funcionamiento y operación que requiera para operar tal y como el usuario haya configurado. Esta aplicación deberá correr en un servidor con la suficiente capacidad para gestionar las conexiones de todos los dispositivos que operen contra ella. Se apoyará en el respaldo de una base de datos que puede estar o no alojada en el mismo servidor, dicha base de datos será también la vía a través de la que la CONSOLA REMOTA DE USUARIO y el sistema se comuniquen para dar la funcionalidad requerida por el mismo.

Las principales funciones de esta aplicación serán las siguientes:

- Gestionar las conexiones con los dispositivos y comunicarse con ellos para su correcto funcionamiento.
- Realizar conexiones periódicas a la base de datos en busca de cambios introducidos por los usuarios.
- Notificar (principalmente por email) a los usuarios de los eventos que se hayan producido: alarmas de variables o eventos del sistema.
- Almacenar los datos recibidos de los dispositivos en la base de datos para su posterior uso.

2.3.6. *Módulo de comunicaciones*

El módulo de comunicaciones se encargará de enviar la información adquirida por la estación al centro de recepción de datos y control remoto que se ubicará en los servicios centrales de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía.

Entre la información a remitir se encontrarán como mínimo: los datos obtenidos de las medidas, información del estado de la estación, solicitudes de cambios de configuración y ordenes de mantenimiento.

Dicha comunicación se realizará mediante sistema GSM/GPRS utilizando para ello la Red Corporativa de la Junta de Andalucía, bajo la modalidad "BONO DE TELEMETRÍA" o aquella que estuviere en vigor en el momento de ejecución del proyecto.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 10 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 10 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.4. Características técnicas del Centro de Recepción y Control

El Centro de Recepción y Control (CRC), que se ubicará en las instalaciones TIC de la Agencia, será el lugar donde se reciba y almacene toda la información generada por las estaciones instaladas en el litoral.

Constará de un Subsistema de Recepción y Almacenamiento y de los datos transmitidos por las estaciones, así como un Subsistema Consola Remota de Control que permitirá la visualización y parametrización de todas las estaciones instaladas y sus diferentes componentes.

Las características técnicas que debe cumplir como mínimo el CRC son las que se relacionan a continuación. Estas características técnicas se refieren al software a entregar por el adjudicatario. El hardware y licencias de software de base (sistemas operativos, licencias de bases de datos, etc.) no son objeto de este procedimiento.

2.4.1. Sistema de recepción y almacenamiento de datos

Este sistema será el responsable de la recepción de toda la información transmitida por las estaciones oceanográficas instaladas en el litoral andaluz y almacenarlas en la base de datos.

Se construirá en JAVA como lenguaje de programación y ORACLE como Sistema Gestor de Base de Datos. Se precisará la pila tecnológica así como los frameworks de programación permitidos durante la ejecución del contrato.

2.4.2. Consola Remota de Control

Esta consola dispondrá de una aplicación web que permitirá al usuario disponer de una Interfaz Gráfica que le facilite operar con los distintos dispositivos instalados en las estaciones oceanográficas, configurarlos a las necesidades de medición que se planteen en cada momento y consultar los datos generados por dichos dispositivos.

Será una interfaz que permita por tanto conocer el estado operacional de las diferentes estaciones oceanográficas y sus dispositivos, consultar la información que estén generando y parametrizar las mediciones independientemente para cada estación, debiendo tener capacidad para interactuar con un mínimo de 15 estaciones.

La interfaz gráfica deberá permitir:

- Visualizar espacialmente todas las estaciones oceanográficas instaladas en el litoral andaluz, de manera que se puedan distinguir los diferentes estados operacionales de cada estación (en funcionamiento correcto, en funcionamiento con algún tipo de incidencia).
- Visualizar de manera independiente el listado de los dispositivos instalados en cada estación.
- Consultar su estado: Batería, número de conexiones, estado del hardware, posibles alarmas...
- Ver y cambiar sus parámetros configurables de manera remota: Periodo de muestro, agrupación de transmisión de muestras, tiempos de integración de medida, modos de operación del dispositivo…
- Realizar actualizaciones del dispositivo.
- Consultar, visualizar y descargar los datos de las variables de medida de cada dispositivo a lo largo del tiempo.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 11 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 11 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Se valorará que, además de la interfaz de usuario en plataforma web anteriormente descrita, se pueda disponer de una plataforma de aplicación móvil que incorpore las principales funciones de control remoto de las estaciones.

El subsistema Consola Remota de Control se construirá en JAVA como lenguaje de programación y ORACLE como Sistema Gestor de Base de Datos, haciendo uso de patrones de diseño que permitan la separación de capas. Se precisará la pila tecnológica así como los frameworks de programación permitidos durante la ejecución del contrato.

2.4.3. **Mantenimiento y validación de los equipos**

Los equipos deben estar diseñados para requerir el mínimo mantenimiento sistemático a lo largo del año, no debiendo ser necesario el mantenimiento físico de las estaciones en un máximo de 4 actuaciones al año (un mantenimiento trimestral como máximo).

Si durante el periodo de prueba de las estaciones previsto para esta contratación se detectara que alguno de los componentes de la estación no cumple con este requisito, deberá ser sustituido por otro modelo que garantice el cumplimiento de esta condición.

Las estaciones deberán estar diseñadas para que el mantenimiento de todos sus componentes y sistemas se pueda realizar desde una embarcación sin necesidad de izar ni desmontar la boya.

Asimismo, desde la instalación de la primera estación oceanográfica y durante todo el periodo del contrato, se someterá a los diferentes sensores que componen las estaciones a verificaciones quincenales para comprobar que no existen desviaciones significativas entre las mediciones realizadas por los sensores y las condiciones ambientales reales existentes en las zonas donde se encuentran ubicados. En la oferta técnica a presentar se deberá describir claramente cuál será el sistema que se utilizará para estas validaciones quincenales.

Se valorará la incorporación al CRC de un Módulo de Validación Remota que permita validar de forma externa, remota e independiente los diferentes sensores de calidad de agua, oleaje, corrientes y meteorología de la plataforma estación oceanográfica fondeada. Este sistema de validación remota permitirá conocer sin necesidad de intervención directa en el medio, si los sensores presentan algún tipo de deriva de manera que se facilite la optimización en la gestión de las actuaciones de mantenimiento.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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

TAREA A EJECUTAR	MES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Preparación de trabajos y adquisición de componentes y equipos.															
2. Diseño,fabricación y puesta en funcionamiento de la primera estación oceanográfica						X									
3. Diseño y entrega del código incorporado al sistema autómata de la estación				X											

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 12 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 12 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

TAREA A EJECUTAR	MES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4. Diseño e instalación del Centro de Recepción y Control (CRC)						X									
5. Puesta en funcionamiento y testeo de la primera estación oceanográfica															
6. Puesta en funcionamiento y testeo del CRC															
7. Fabricación e instalación de la segunda estación oceanográfica										X					
8. Puesta en funcionamiento y testeo de la segunda estación oceanográfica															
9. Entrega del producto y finalización de los trabajos															X

4. ENTREGA DE RESULTADOS.

A lo largo del periodo de ejecución del contrato, existen varías fechas claves en las que se deben cumplir hitos relevantes para la ejecución de los trabajos (marcadas con una X en el cronograma del apartado anterior), cada una de estas fechas supone la finalización de una parte de producto, su instalación y puesta en funcionamiento.

Se considera por tanto que a lo largo del periodo de ejecución del contrato se van a producir las siguientes entregas:

- **Entrega del código de control y comunicaciones** incorporado en el sistema autómata de la estación oceanográfica que debe proporcionarse en C/C++ como máximo al finalizar el cuarto mes desde la adjudicación del contrato
- **Instalación y puesta en funcionamiento de la primera estación oceanográfica** como máximo al finalizar el sexto mes desde la firma del contrato.
- **Puesta en funcionamiento del Centro de Recepción y Control** para empezar a operar con la primera estación oceanográfica, como máximo al finalizar el sexto mes desde la firma del contrato.
- **Instalación y puesta en funcionamiento de la segunda estación oceanográfica** como máximo al finalizar el décimo mes desde la firma del contrato.
- **Entrega del producto y finalización de los trabajos** a los 15 meses desde la firma del contrato.

5. GARANTÍA DEL PRODUCTO

Se establece un plazo de garantía de un año desde la finalización total de los trabajos, que incluirá la reparación o sustitución de los equipamientos y productos suministrados, siempre que el motivo de las mismas sean debidos a mal funcionamiento o defectos de fabricación de los mismos.

Asímismo se establece un plazo de garantía de 8 meses desde la finalización total de los trabajos, durante el cual, la empresa adjudicataria deberá ofrecer a AGAPA un soporte técnico y asesoramiento frente a posibles incidencias que no sean consecuencia del mal funcionamiento del sistema entregado.

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 13 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 13 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Esta última garantía se podrá ampliar hasta un máximo de (12 meses adicionales, en total: 20 meses de garantía) , en caso de que la empresa adjudicataria haya presentado mejora de ampliación del plazo de garantía. (quedando este plazo reflejado en el contrato).

6. 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.

Para cualquier aclaración o consulta técnica relativa a la presente licitación podrán dirigirse al Departamento de Mercados Pesqueros en el teléfono 671563085.

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MERCADOS PESQUEROS

Fdo. Daniel Nieto Guiridi

DANIEL NIETO GURIDI		13/05/2021	PÁGINA 14 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwW9Q5L933oX4Mjj791sgu2U3kq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		10/06/2021	PÁGINA 14 / 14
VERIFICACIÓN	NJyGwAx8CyOMB2uSUGPMtY6H6u15A4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	