



BASES PARA LA CONTRATACIÓN DE UN SERVICIO PARA EL DESARROLLO DEL PRODUCTO HISTÓRICO DE OLEAJE Y EL DESARROLLO DEL INDICADOR DE MONITORIZACIÓN DE EVENTOS EXTREMOS ASOCIADOS AL SERVICIO COPÉRNICUS IN SITU TAC

1. INTRODUCCIÓN Y NECESIDAD DE LOS TRABAJOS

El servicio CMEMS (Copernicus Marine Environment Monitoring Service) es un servicio europeo para la monitorización, observación y predicción del océano, operativo desde mayo de 2015 tras la firma del acuerdo entre la Comisión Europea y Mercator Océan en noviembre de 2014 para la implementación y gestión del servicio.

Los antecedentes de este servicio fueron los proyectos MyOcean (2009-2012), MyOcean2 (2012-2014) y MyOcean follow-on (octubre 2014- marzo 2015) financiados respectivamente por el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea (FP7 2007-2013) y HORIZON 2020 (EU Research and Innovation programme 2014-2020). El consorcio MyOcean fue coordinado por Mercator Océan, el centro francés para el análisis y predicción del océano global.

El Servicio CMEMS está organizado en centros de monitorización y predicción (MFCs: Monitoring and Forecasting Centres) que engloban las actividades de modelado, centros de datos (TACs: Thematic and Assembly Centres) para la recogida, procesado y distribución de observaciones de satélite e in situ y actividades transversales de calidad, publicaciones, interacción con usuarios, etc. Tanto los centros de modelado como el centro de datos in situ están organizados en siete regiones: Ártico, Báltico, Mar del Norte, zona IBI (Iberia-Biscay-Ireland), Mediterráneo, Mar Negro y componente Global.

Puertos del Estado se presentó como parte del consorcio liderado por el instituto francés Ifremer para la gestión del In Situ TAC (INSTAC) durante el periodo: mayo 2015-abril 2018. Las tareas a llevar a cabo por PdE en el servicio CMEMS INSTAC son las de gestionar los datos de la zona IBI y la de liderar el desarrollo del producto de oleaje para todas las regiones.

El desarrollo del producto de oleaje se está llevando a cabo en dos fases. La primera para la inclusión en operativo de las estaciones medidoras de oleaje en tiempo real y la segunda para la inclusión y validación de los datos históricos y espectros de oleaje que entrará en servicio en abril de 2018.

Para esta segunda fase hace falta realizar una serie de desarrollos de herramientas para la descarga, visualización y validación de los datos y de espectros de oleaje, así como el desarrollo de un indicador de monitorización de eventos extremos. Este servicio servirá para realizar los desarrollos de la segunda fase y estará cubierto 100% por el contrato CMEMS In Situ TAC.



2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL CONTRATO

El alcance del contrato consistirá en la ejecución por parte del adjudicatario de los siguientes trabajos:

1. Validación de los datos históricos de oleaje

Uno de los compromisos de Puertos del Estado en el CMEMS INSTAC es el desarrollo del producto histórico de oleaje. Para ello se debe realizar una validación de los datos históricos antes de su distribución.

Los datos del servicio CMEMS INSTAC se encuentran en ficheros en formato NetCDF y se almacenan en servidores VSFTPD. Esta tarea implica el desarrollo de herramientas de descarga y manejo de los ficheros NetCDF, visualización de los datos, detección de errores y modificación de los ficheros NetCDF. El formato NetCDF es de la modalidad OceanSITES para series temporales. Puertos del Estado proveerá con las especificaciones y documentación de este formato.

Las subtareas a desarrollar son las siguientes:

- 1.1. Desarrollo de una herramienta Python para descarga y lectura de ficheros NetCDF del CMEMS In Situ TAC de todas las regiones.
- 1.2. Desarrollo de un paquete de herramientas Python y JavaScript para visualizar los datos y diagramas altura/periodo mediante HighCharts o similar que permita la identificación de puntos.
- 1.3. Validación y control de calidad de los datos de oleaje, detección de errores y corrección de los índices de calidad asociados. Para esta subtarea, Puertos del Estado proveerá soporte y metodología para decidir qué datos deben ser marcados con los correspondientes índices de calidad.
- 1.4. Desarrollo de herramienta para la modificación de los ficheros NetCDF con los datos validados (Python).
- 1.5. Complimentación de la documentación asociada a las herramientas desarrolladas. Cada desarrollo se acompañará de la correspondiente documentación en inglés para su posible distribución a los socios europeos del consorcio CMEMS INSTAC.
- 1.6. Complimentación de la documentación del servicio CMEMS (Scientific Validation Plan (ScVP), Quality Information Document (QuID), etc). Esta subtarea se realizará junto con personal de Puertos del Estado.

2. Inclusión de la información espectral del oleaje

Asociado al desarrollo del producto histórico de oleaje, se encuentra la inclusión de la información espectral del oleaje. Esta actividad se desarrolla enmarcada en el grupo de trabajo de oleaje (Wave Working Group, WaveWG), liderado por Mercator Océan y con la participación de todos los centros europeos de monitorización y predicción (MFCs) y de los



centros temáticos de datos (TACs), siendo PdE el representante del In Situ TAC en dicho WaveWG.

Puertos del Estado es uno de los proveedores que maneja información espectral en tiempo real e histórico, por lo que esta tarea se realizará para los datos transmitidos por las boyas de su propiedad. Las subtareas a desarrollar son las siguientes:

- 2.1 Adaptación a Python del código de reconstrucción de la información espectral (en PHP) con extracción de la información de la base de datos PostgreSQL del CMEMS INSTAC y puesta en operativo.
- 2.2 Desarrollo de herramienta Java o Python para la creación de ficheros NetCDF con la información espectral según las especificaciones del WaveWG. Esta subtarea se realizará en colaboración con el personal de Puertos del Estado.
- 2.3 Cumplimentación de la documentación asociada a las herramientas desarrolladas. Cada desarrollo se acompañará de la correspondiente documentación en inglés para su posible distribución a los socios europeos del consorcio CMEMS INSTAC.
- 2.4 Cumplimentación de la documentación del servicio CMEMS asociada a la información espectral (Product User Manual, Quality Information Document, etc). Esta subtarea se realizará junto con personal de Puertos del Estado.

3. Desarrollo del indicador de monitorización del océano (OMI) de eventos extremos

Una de las tareas que Puertos del Estado desarrolla en el servicio CMEMS INTAC es la de contribuir a la publicación anual Ocean State Report (OSR) con un estudio de eventos extremos. Este estudio se comenzó para datos de nivel del mar en el año 2016. El año 2017, tras la incorporación del producto de oleaje en tiempo real, se decidió realizar el mismo estudio para los datos de oleaje y de temperatura superficial del mar. Con la incorporación en abril de 2018 del producto de datos históricos de oleaje, se va a desarrollar un indicador de monitorización del océano (OMI, Ocean Monitoring Indicator) aplicado al oleaje. Este indicador estará basado en los cálculos de percentiles de datos históricos y percentiles del año anterior (99% y 1%). Puertos del Estado tiene una serie de programas para la realización de esos cálculos en lenguaje FORTRAN. Esta tarea consistirá en adaptar ese código de cálculo de percentiles a lenguaje Python y en realizar las modificaciones necesarias para adaptar el código a datos históricos de oleaje y datos operativos de tiempo casi real (Near Real Time) con actualización mensual para la monitorización de los extremos. Las subtareas a desarrollar son las siguientes:

- 3.1 Adaptación a Python del código de cálculo de percentiles de Puertos del Estado (en FORTRAN) junto con la herramienta de descarga y lectura de datos de la tarea 1.1
- 3.2 Desarrollo de la herramienta para producir el indicador de monitorización en operativo con los datos históricos y NRT y generación de ficheros NetCDF con los resultados del indicador
- 3.3 Cumplimentación de la documentación asociada a las herramientas desarrolladas. Cada desarrollo se acompañará de la correspondiente documentación en inglés para su posible distribución a los socios europeos del consorcio CMEMS INSTAC.



3.4 Cumplimentación de la documentación del servicio CMEMS asociada al producto del indicador desarrollado (Product User Manual, Quality Information Document, etc). Esta subtarea se realizará junto con personal de Puertos del Estado.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato es de cinco (5) meses desde el 1 de diciembre de 2017 al 30 de abril de 2018.

4. PRECIO MÁXIMO DEL CONTRATO Y ABONO DE LOS TRABAJOS

El precio máximo para este contrato, englobando todas las tareas contempladas en el mismo es de TREINTA MIL EUROS (30 000 €) IVA excluido.

Los trabajos serán abonados por Puertos del Estado a la empresa adjudicataria del contrato en dos pagos según la siguiente estructura:

| | PAGOS |
|---------------------|--|
| Primer pago | ▪ 50 % del importe de adjudicación tras el inicio de la ejecución del contrato |
| Segundo pago | ▪ 50 % del importe de adjudicación tras la finalización del contrato |

5. CAUSAS Y EFECTOS DE RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Las causas de resolución del contrato serán las fijadas en la orden FOM/4003/2008 de 22 de julio de 2008, sobre las reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias, modificada por la Orden FOM 1698/2013, de 31 de julio.

6. CRITERIOS DE SOLVENCIA

Las características propias de los trabajos a desarrollar hacen necesaria una alta especialización en programación orientada a objetos, conocimientos para realizar la validación científica de los datos y capacidades para cumplimentar la documentación necesaria.

Por ello, la empresa ofertante deberá adscribir al contrato a uno o varios profesionales para el desarrollo de los trabajos con la cualificación requerida en el párrafo anterior. A efectos de acreditar su solvencia, los licitadores presentarán su Currículum Vitae que deberá incluir necesariamente la acreditación de los siguientes puntos:

1. Formación específica en lenguaje de programación orientado a objetos (Java, Python, etc)
2. Experiencia mínima de un año en programación en lenguaje de programación orientado a objetos (Java, Python, etc)
3. Formación o experiencia científica mínima de un año que permita realizar las tareas de validación: formación en carreras relacionadas con la oceanografía (Físicas, Ciencias del Mar, etc) o experiencia en el manejo de datos oceanográficos.
4. Formación o experiencia en documentación mínima de un año para cumplimentar la



documentación requerida en las tareas.

Si la solvencia no se considera adecuadamente acreditada, o se considera que no cumple con las condiciones establecidas en estas bases, la oferta no será tenida en consideración.

7. ESTRUCTURA DE LAS OFERTAS

La oferta debe de contar con la siguiente estructura:

- **Aceptación:** Reconocimiento y aceptación expresa de todas las condiciones establecidas en las presentes bases de contratación.
- **Acreditación de solvencia:** Acreditación de cumplir con la solvencia exigida en estas bases de contratación, haciendo referencia clara a los trabajos o estudios que acreditan la solvencia exigida.
- **Propuesta técnica:** Propuesta técnica para cada una de las tareas en las que se estructura el desarrollo de los trabajos, tal y como son descritas en la sección 2 “*Objetivos y alcance del contrato*” del presente documento.
- **Oferta económica:** Precio ofertado (sin incluir IVA)

8. PERIODO DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas serán presentadas dentro de los siete (7) días hábiles siguientes a la publicación de las presentes Bases en la web de Puertos del Estado y en la Plataforma de Contratación del Sector Público haciéndose llegar a Puertos del Estado bien físicamente en las oficinas de Puertos del Estado (Avda. del Partenón, 10. 5ª planta, a la atención de: Departamento de Medida y Tratamiento de Datos Climáticos en Aguas Abiertas), bien a través de correo electrónico a la dirección: <mar@puertos.es>.

9. CRITERIOS DE ADJUDICACION

Puertos del Estado seleccionará la mejor oferta atendiendo a los siguientes criterios, los cuales se listan, a continuación, por su orden de importancia, en la valoración de las ofertas:

1. Oferta técnica y su nivel de detalle para la consecución de los trabajos recogidos en estas Bases
2. Eficiencia, inmediatez y facilidad de uso de las herramientas propuestas
3. Portabilidad de las herramientas propuestas para su adaptación a otros sistemas
4. Mejora en los conocimientos y experiencia respecto a lo exigido en los criterios de solvencia expuestos en estas bases. En particular, se valorarán conocimientos o experiencia en otros lenguajes de programación (Fortran, PHP), bases de datos relacionales (SQL, PostgreSQL), Javascript (jquery, chart libraries) y manejo de ficheros NetCDF.
5. Reducción sobre el precio máximo propuesto en estas bases



10. CONFIDENCIALIDAD

Puertos del Estado enviará, en formato electrónico, a la empresa adjudicataria, la documentación asociada al Servicio Copernicus. Dichos documentos, así como la información contenido en ellos, o que se derive de su análisis, junto con las herramientas y documentación generados en el desarrollo de los trabajos serán tratados de modo confidencial, no estando la empresa adjudicataria autorizada a dar difusión de ningún tipo a dicha información.

11. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

Los trabajos objeto de este contrato y el software desarrollado en el marco de este contrato se considerarán propiedad de Puertos del Estado, sin perjuicio de lo establecido respecto a la propiedad intelectual en la legislación vigente.

Por ello, los resultados no podrán ser divulgados, reproducidos o editados, total o parcialmente, salvo autorización expresa por escrito de Puertos del Estado

Madrid, a 18 de octubre de 2017

Marta de Alfonso Alonso Muñoyerro

Jefa del Departamento de Medida y Tratamiento de Datos Climáticos en Aguas Abiertas