

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO
CONSISTENTE EN:**

Vigilancia, seguimiento, control y gestión
de los elementos océano-meteorológicos
de la CAPV

ÍNDICE

pág.

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DE LOS TRABAJOS.....	6
3. CONDICIONES TÉCNICAS	7
3.1 Control de experiencias previas	7
3.2. Control y recepción de datos	7
3.3 Aviso inmediato	7
3.4 Recogida de datos.....	7
3.5 Informe de propuesta de mejoras	8
3.6 Visitas a las estaciones, chequeos y calibraciones.	8
3.7 Realización de informes de las series temporales obtenidos.....	10

1. ANTECEDENTES

Después de la instalación en agosto de 2001 de una estación océano-meteorológica piloto en la desembocadura del puerto de Pasaia, a través de un convenio entre el Departamento de Transportes y Obras Públicas del GV y la Fundación AZTI y visto la utilidad del sistema, el Departamento de Transportes contrató la adquisición e instalación de una red océano-meteorológica de seis estaciones más en los puertos siguientes de la Comunidad Autónoma del País Vasco: Bilbao (Punta Lucero), Armintza, Bermeo, Ondarroa, Getaria y Hondarribia, si bien posteriormente la estación de Armintza se retiró de la operativa debido a numerosos problemas tanto de comunicaciones como de agresión del medio marino.

Posteriormente, la Dirección de Meteorología y Climatología se trasladó desde el Departamento de Transportes y Obras Públicas al Departamento de Interior, y poco tiempo después se fundieron dos Direcciones en los que hoy en día es la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología (en adelante DAEM). Esta Dirección es la que gestiona la red hidro-océano-meteorológica de la Comunidad y por tanto la encargada de su gestión, mantenimiento...

En este momento, de esta red costera están operativas las estaciones de Punta Lucero, Bermeo, Ondarroa, Getaria, Pasaia y Hondarribia, si bien la estación de Punta Lucero esta desconectada por obras que esta realizando el Puerto Autónomo de Bilbao en el rompeolas de Punta Lucero y la parte submarina de Bermeo esta a la espera de volver a conectarse en cuanto se finiquiten unas obras que se están realizando en ese punto.



Figura 1 Red de plataformas océano-meteorológicas actual en los puertos de la Comunidad Autónoma del País Vasco

Cada estación registra los siguientes parámetros meteorológicos: viento (dirección, velocidad y racha máxima), presión atmosférica, temperatura del aire, visibilidad así como radiación neta y global.

La información oceanográfica viene dada por un correntímetro ADCP de fondo (Aanderaa DCM12), que mide simultáneamente la velocidad y la dirección de las corrientes en 6 capas de la columna de agua. Además, el mareógrafo (Aanderaa WTR9) registra la altura de la marea, la altura significativa del oleaje, su periodo, y la altura máxima de ola. Finalmente, se adquiere un perfil de temperatura a través de una cadena de termistores con un sensor cada 5 metros de profundidad (desde la superficie, hasta 25m de profundidad). Toda la información oceanográfica es transmitida por cable a la caja principal de la estación meteorológica y, desde ésta, junto a la información meteorológica, vía radio a la unidad de recepción, instalada en una oficina de cada puerto, salvo en Bilbao que se recibe en la estación de Punta Galea.

Esta información, recogida cada 10 minutos, es de gran interés tanto para su consulta en tiempo real (usuarios de puertos, seguimiento en situaciones de meteorología adversa, implementación en modelos predictivos...), como para la adquisición de series históricas necesarias para mejorar el conocimiento de los fenómenos que rigen el medio costero.

La sostenibilidad de la inversión inicial, dedicada a la instalación de estas estaciones, y la supervisión continua de la calidad de los datos obtenidos obligan a establecer un control persistente y riguroso del conjunto de los equipos y comunicaciones, ya que estas plataformas están ubicadas en un medio marino litoral riguroso incluso terrible.

Por otra parte, la DAEM cuenta con dos boyas de aguas profundas, las cuales están emplazadas frente a Matxitxako y frente a Donostia-Pasaia a 600 metros de profundidad.

Estas boyas contienen tanto sensores meteorológicos (temperatura, viento, radiación global y neta, presión atmosférica) como oceanográficos (posicionamiento, dirección de la boya, oleaje vectorial, correntímetros de diferentes capas así como salinidad y temperaturas a distintas alturas).

Estos datos son enviados a través de satélite cada hora.

Se está trabajando con el Ente Vasco de la Energía en un Convenio de Colaboración que incluya la boya que tiene frente a Armintza en el área BIMEP para que esta boya a todos los efectos pertenezca a la red océano-meteorológica de la CAPV, y por lo tanto estará incluida en este expediente.

Igualmente, queda dentro de este expediente la ayuda a las comprobaciones marinas que hay que hacer todos los años respecto a la red de radares costeros, poniendo un transporte de una barca a disposición de la empresa que realice el mantenimiento de estos radares (1-2 días/año).

Por último, y dado que se pretende instalar en la planta de energía de las olas de Mutriku una plataforma océano-meteorológica y se ha firmado uno

convenio con el Puerto de Pasaia, con la Sociedad Oceanográfica de Gipuzkoa y con el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián para la instalación de una plataforma océano-meteorológica en el Aquarium se va a reestructurar toda la red océano-meteorológica, instalando nuevas estaciones, con nuevos sistemas de captación de datos, nuevos sensores así como la eliminación de algunas estaciones. Todo este cambio también está incluido en el presente expediente.

2. OBJETO DE LOS TRABAJOS

El ámbito de este pliego (tanto para las plataformas costeras como para las boyas de aguas profundas) es:

- Informe de experiencias previas proponiendo protocolos y mejoras.
- Controlar la recepción de los datos chequeando la calidad de los mismos.
- Avisar inmediatamente a la DAEM en el momento que se detecte cualquier anomalía o se realice cualquier intervención o visita a los distintos emplazamientos.
- Recoger los datos a través de los distintos medios, complementando las series de forma que la pérdida de datos sea la mínima. Se consideran medios, por una parte, las recogidas manuales, y por otra, las distintas formas de comunicación con los distintos dispositivos (ADSL, satélite, radio...). Estas series se pondrán inmediatamente a disposición de la DAEM.
- Proponer mejoras de sensores, de captadores así como de las boyas, plataformas y comunicaciones con objeto de asegurar la captación de los datos y mejorar la calidad de los datos suministrados por la red de medidas océano-meteorológicas.
- Chequear tanto la parte submarina como aérea de las estaciones comprobando su buen estado de funcionamiento, tanto de los dispositivos in situ con las bases, los cables y las fijaciones, como los propios elementos de medición. Estos chequeos se realizarán tanto in situ (en los propios emplazamientos de las plataformas o boyas) como a través de inspecciones en laboratorio (verificación y calibración).
- Desmontaje de sensores y estaciones así como el montaje de nuevas estaciones y sensores o el traslado de los mismos.
- Realizar informes trimestrales y anuales sobre las series temporales obtenidas para los parámetros oceanográficos.
- Apoyo a otras actuaciones, tales como realización de informes de prensa, ayuda a la organización de workshops, ayuda a grabaciones submarinas, ayuda a la calibración de radares costeros...

3. CONDICIONES TÉCNICAS

3.1 Control de experiencias previas

Una primera tarea consistirá en recopilar las experiencias previas adquiridas durante estos años de funcionamiento, evaluando las fortalezas y los puntos débiles del sistema, y optimizando el rendimiento del mismo y proponiendo acciones correctivas y protocolos de actuación a la DAEM. Se entregará un informe en un plazo inferior a dos meses desde la adjudicación. Este informe y los protocolos de actuación serán aprobados por la DAEM si esta de acuerdo con los mismos o remitidos para su modificación en caso de desacuerdo hasta la aprobación final de los mismos.

3.2. Control y recepción de datos

Diariamente se realizará un control, tanto de los datos recibidos por los distintos medios como de la calidad de los mismos. Se concentrarán los datos a través de los distintos medios (in situ, radio, satélite...) poniéndolos inmediatamente (tiempo real) a disposición de la DAEM a través de un sistema compatible con los que utiliza el Gobierno Vasco.

Además del control visual y manual de los datos a nivel diario, el adjudicatario debe disponer de un procedimiento de control automático de calidad de los datos para su integración en el sistema de la DAEM al menos a nivel 0.

3.3 Aviso inmediato

Cada una de las actuaciones (incluyendo todo tipo de visitas) y/o anomalías detectadas (sean cuales fueren) serán **inmediatamente** comunicadas, sea el día o la hora que fuere, a través del procedimiento estipulado.

Si la DAEM cogiera el control directo de las comunicaciones de las plataformas y/o boyas el adjudicatario seguirá realizando el control de los datos y del funcionamiento de las mismas avisando inmediatamente a través del procedimiento propuesto y aceptado.

3.4 Recogida de datos

La empresa adjudicataria se compromete a recoger los datos a través de los distintos medios, salvo que la DAEM estime conveniente (que parte o la totalidad de la recogida) sea integrada en su sistema de comunicaciones. No obstante, y si esto ocurriera, la DAEM se compromete a poner las herramientas adecuadas para que el adjudicatario pueda realizar correctamente su función.

La empresa adjudicataria deberá complementar las series recogidas a través de diferentes medios de forma que la pérdida de datos sea la menor

posible. Se consideran medios, por una parte, los datos recogidos a partir de visitas a las estaciones, y por otra, las distintas formas de comunicación con los distintos medios (ADSL, satélite...) así como todos los metadatos necesarios para catalogar cada dato. Estas informaciones y series se pondrán inmediatamente a disposición de la DAEM.

3.5 Informe de propuesta de mejoras

El adjudicatario y con carácter semestral realizará un informe proponiendo a la DAEM mejoras en el sistema, incluyendo necesidades de nuevas adquisiciones, mejoras de/en sensores, de/en captadores así como de las boyas, plataformas y comunicaciones con objeto de asegurar la captación de los datos y mejorar la calidad de los datos. Dados los problemas de desfondeo "accidentales" ocurridos recientemente, el adjudicatario deberá proponer a la DAEM sistemas de seguridad complementarios.

3.6 Visitas a las estaciones, chequeos y calibraciones.

Se realizará una visita trimestralmente a cada una de las estaciones, tanto a la parte submarina como aérea. Además, se hará una visita específica después de un periodo de muy mal tiempo. Se prevén una media de 4 salidas anuales por estación, pudiendo coincidir algunas de las visitas post-temporales con la visita bimensual. Independiente de estas visitas, cada vez que se observe una anomalía o error se realizará la correspondiente visita correctiva.

En cada una de ellas, se chequeará tanto la parte submarina como aérea de las estaciones comprobando su buen estado de funcionamiento, tanto de los dispositivos in situ con las bases, los cables y las fijaciones, como los propios elementos de medición. Estos chequeos se realizarán tanto in situ (en los propios emplazamientos de las plataformas o boyas) como a través de inspecciones en laboratorio (verificación y calibración).

Se inspeccionará especialmente la zona intermareal. Las bridas, colocadas a lo largo de los cables, se irán sustituyendo progresivamente para que en un año estén todas cambiadas. Los spits que tengan holgura se cementarán con pasta especial (*ibegor o similar*).

Se mantendrá siempre la posible identificación de los cables de los diferentes aparatos (DCM12, bridas negras; WTR9 bridas blancas; Termistores, cable más fino). Los cables se limpiarán de incrustaciones, algas, animales, anzuelos, redes...

Se medirá y apuntará la altura de la arena a los bloques. Cuando la arena llegue a la altura de la base de los fondeos de 500 y 1.000 kg, se desenterrarán con globos, midiéndose la nueva altura del sensor respecto al cero del puerto. Para los de 100 kg y las lanzas, se vigilará como afectan a los cables.

A medida que se vean cuales son las condiciones meteorológicas y oceanográficas individuales de cada estación, se irá mejorando todos los elementos de ubicación, sujeción, anclaje, orientación... para que el impacto de la mar sobre el correcto funcionamiento de los equipos sea el mínimo posible.

En cada salida, se controlarán los puntos siguientes:

Sistema de comunicación vía cables:

- Mangueras protectoras: inspección visual y sustitución si fuera necesaria.
- Spits: inspección visual y sustitución si fuera necesaria.
- Abrazaderas: inspección visual y sustitución si fuese necesaria.
- Cáncamos: inspección visual y sustitución si es necesaria.
- Bridas: inspección visual y sustitución si es necesaria.
- Lanzas: inspección visual y sustitución si se necesita.
- Fondeos de 100 y 500 kg: inspección visual, vigilancia del enterramiento.
- Cables: inspección visual y limpieza.
- Enchufes de los cables: inspección y reajuste.

Sistemas instrumentados:

- Fondeos de 1.000 kg: inspección visual, vigilancia del enterramiento.
- Carcasas: inspección del anclaje, estado general y limpieza, vigilar el eventual relleno de arena.
- Enchufes de los aparatos: inspección y reajuste.
- Ánodos de cinc de los aparatos: inspección y sustitución si necesaria.
- Ánodos de cinc de las carcasas: inspección y sustitución si necesaria.
- DCM12: inspección visual y limpieza de los transductores.
- WTR9: inspección visual y limpieza de la cabeza.
- Termistores: inspección visual.

El mantenimiento se realizará con un equipo de dos buzos profesionales en el caso de un posible acceso desde tierra. Si el uso de una embarcación se hace necesario, para la sustitución de un instrumento, de una carcasa o boya, el equipo se complementará con una tercera persona.

Respecto a las boyas de aguas profundas, cada seis meses se cambiará una por la de repuesto, debiendo estar esta última y todos sus sensores y sistemas de comunicaciones totalmente calibrados y verificados en tierra.

En el presupuesto, se incluye el suministro por avería de los elementos siguientes:

- Mangueras protectoras.
- Spits.
- Abrazaderas.
- Cáncamos.
- Bridas.
- Lanzas.

- Fondeos 100, 500 y 1.000 kg.
- Cable de conexión al aparato s. 3734.
- Carcasas.
- Ánodos de cinc de los aparatos y de las carcasas.
- Cables submarinos señal/alimentación con conectores Subconn.
- Fondeos para las boyas de alta mar, incluyendo todos los elementos necesarios para el cambio de las boyas.

Los correntímetros DCM12, los mareógrafos WTR9 y resto de sensores activos, elementos claves de las estaciones, necesitan un mantenimiento propio en laboratorio cada semestre, incluyendo limpieza general, cambio de piezas fungibles y control de calidad.

Por lo tanto, se harán rotaciones de los equipos con el fin de sustituir cada uno de ellos, cada seis meses, aprovechando el mismo buceo (o el cambio de boya) para sacar y reponer el equipo por uno de los de repuesto.

Para estos trabajos se requiere una competencia específica y acreditada en el manejo y mantenimiento de los equipos Aanderaa.

En el ámbito de este pliego, no se incluye, en el caso de avería grave, el suministro de nuevos repuestos de sensores submarinos (correntímetros, mareógrafos, cadena de termistores...). No obstante, se mantendrá informada a la DAEM del estado general de estos equipos, con el fin de prever la necesidad de gastos adicionales para su sustitución.

3.7 Montaje de nuevas estaciones y sensores así como desmontaje de otras.

Después de unos años de funcionamiento de esta red oceano-meteorológica, estamos comprobando que se puede optimizar el tamaño de dicha red, con objeto de obtener más información donde sea preciso y eliminar información cuando es suficientemente duplicada. Esto nos exigirá realizar un plan de optimización considerando necesidades de información, dificultades, oportunidades y costos. El informe de propuestas lo debe realizar el adjudicatario dentro de este expediente y la DAEM lo aprobará o exigirá posteriores ajustes al mismo. Una vez aprobado, todas aquellas actuaciones existentes en dicho informe, tales como ampliación de sensores, retirada de los mismos, retirada o implementación de estaciones, nuevos sistemas de comunicación... irán a cargo de este expediente.

3.8 Realización de informes de las series temporales obtenidos.

Se realizarán trimestralmente y anualmente informes sobre las series temporales obtenidas de los parámetros oceanográficos medidos por todos los sistemas, incluyendo, porcentajes de datos obtenidos, datos válidos obtenidos, resumen de incidencias que justifiquen las lagunas de datos, y gráficos de todos los datos obtenidos.

3.9 Apoyo a otras actuaciones.

La gestión de una red como ésta exige que se realicen numerosas actuaciones complementarias a las labores tradicionales tales como mantenimiento, fondeo y desfondeo...

Entre ellas se encuentra la ayuda a la realización de informes de prensa, planes para mejorar la divulgación y el conocimiento técnico de la población, promover el conocimiento técnico-científico del medio marino, ayuda a la organización de workshops, congresos, charlas..., realización de grabaciones submarinas, ayuda a la calibración de otros sistemas tales como los radares costeros...