

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL MANTENIMIENTO / REACONDICIONADO DE TRES GENERADORES SÍNCRONOS MARINOS DEL BUQUE DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y OCEANOGRÁFICA MIGUEL OLIVER, EN LA PROVINCIA DE PONTEVEDRA, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.

Ref. TEC0005615

1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto recoger las condiciones administrativas, técnicas y económicas básicas por las que se regirá la contratación, por parte de Tecnología y Servicios Agrarios, S.A. S.M.E, M.P. (en adelante TRAGSATEC) del “mantenimiento/re acondicionado de tres generadores síncronos marinos certificados y clasificados Bureau Veritas, según protocolo del fabricante de estos equipos del buque de investigación pesquera y oceanográfica Miguel Oliver, en la provincia de Pontevedra”

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad de este trabajo y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de TRAGSATEC.

2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El Buque Oceanográfico “Miguel Oliver” objeto del servicio de mantenimiento, tiene la siguiente cota de clasificación por parte del Bureau Veritas:

I ✘ HULL ✘ MACH Special service / Oceanographic and Fishing Research Unrestricted Navigation Ice Class IB ✘ AUT-UMS ✘ AUT-PORT ✘ REF-CARGO -QUICKFREEZE ✘ ICE CLASS IB ✘ ALM ✘ ALS

Los equipos objeto del trabajo de mantenimiento, están certificados por Bureau Veritas, siendo necesario que todo el protocolo y obra sea bajo cumplimiento de protocolos de calidad de certificadora. Además, el buque cumple con los requerimientos del ICES nº 209 (Transmisión de ruidos emitidos al agua), de tal forma que la estructura del buque y sus equipos están optimizados para la mínima transferencia de ruidos al agua y así está certificado por la empresa acreditada TSI (Técnicas y Servicios de Ingeniería, S.L.).

Cualquier modificación que se realice en el buque tanto de estructura como en equipamiento deberán tener en cuenta estos parámetros.

La empresa ADJUDICATARIA se comprometerá a:

- Aportar el personal técnico cualificado necesario para la realización de los diversos servicios especificados en éste Contrato.
- No realizar ninguna modificación de importancia en las instalaciones existentes sin el acuerdo por escrito de Tragsatec.
- Respetar las normas de régimen interno vigentes a bordo.
- Informar a Tragsatec y convenir con él, la fecha de paro parcial o total de los equipos, al objeto de minimizar las consecuencias de estas intervenciones.
- De cara a la Inspección de Capitanía Marítima del puerto de operaciones de Vigo o cualquier otro, donde se requiera el paso de inspección correspondiente de manera casual, así como de la Casa Clasificadora Bureau Veritas, la empresa de mantenimiento adjudicada estará presente a requerimiento de estos inspectores. Del mismo modo, la empresa adjudicataria deberá proporcionar justificante de haber llevado a cabo el mantenimiento de los equipos según las prescripciones del fabricante de cada equipo intervenido.
- Al estar clasificada alguna parte de la maquinaria del buque, el ADJUDICATARIO deberá tener en cuenta que los repuestos que así lo requieran, deberán estar inspeccionados y clasificados por la Casa Clasificadora y de acuerdo con la casa clasificadora del buque, "Bureau Veritas", que será la que dé en última instancia el V^oB^o a su instalación a bordo del buque en cumplimiento con la certificación del buque.

La descripción de los tres equipos eléctricos marinos objeto de trabajos es la siguiente:

Generadores Síncronos de los grupos electrógenos del buque (marca INDAR)

Datos Técnicos

- Marca: Indar
- Tipo: LSB-450-X/4
- Cantidad: 3 generadores
- Potencia nominal: 1000 kVA
- Factor potencia: 0.8
- Potencia activa: 800 kW
- Frecuencia: 50 Hz
- Voltaje: 400 V
- Intensidad: 1443,4 A
- Velocidad: 1500 rpm
- Refrigeración: IC 81W

- Temperatura ambiente: 45°C
- Temperatura agua refrigeración: 32° C
- Servicio: S1
- Rodamientos: Rodadura
- Clase aislamiento: H
- Clase temperatura: F
- Protección: IP 54
- Forma IM-B3
- Variación de voltaje: 5%
- Variación de frecuencia: 2%
- Color: RAL 5015

Dimensiones/peso de cada generador.

- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto) (1981x1281x1615) mm
- Peso 5000 kg

El objeto de este pliego será, por tanto, el **mantenimiento integral de los generadores nº 1, nº 3 y nº 4** marca Indar modelo LSB 450 X4 1000KVA del buque Miguel Oliver. Dichos generadores están certificados dentro de la clasificación de la maquinaria del buque por la casa clasificadora Bureau Veritas, por la cual, el adjudicatario está obligado a que sea esta clasificadora del buque vaya supervisando todos los trabajos acordes a las pautas fijadas por el fabricante de los equipos (Indar) para garantizar la calidad del proceso. El personal que maneje estos equipos deberá poseer la experiencia en estos mismos, así como disponer de las pautas del fabricante Indar y formación en ellos, a fin de garantizar el total cumplimiento de calidad de todo el proceso.

Los trabajos de desinstalación y extracción, así como los de introducción e instalación de nuevo a bordo del buque de la maquinaria eléctrica a tratarse, se planificarán por ambas partes, para realizarse en días de climatología óptima (sin lluvia, vientos, temporales), a fin de no estropearse tanto los equipos a tratar, como la sala de máquinas durante el tiempo en que se encuentre abierta la escotilla de dicha sala.

Los equipos a mover y trasladar, debido a las dimensiones y pesos, serán tratados y embalados acorde a los criterios del adjudicatario, con el fin de no verse perjudicados tanto durante las maniobras en el buque y en puerto, traslados, así como en las instalaciones del taller del adjudicatario.

Los trabajos a realizarse, se comprenden de la siguiente forma:

1. Reunión a bordo para valorar y coordinar la realización de la asistencia en tiempo y forma acorde a las necesidades del buque, de la inspección del buque, clasificadora del buque, etc.
2. Instalación necesaria para la maniobra de retirada e introducción de equipos en la ubicación en el buque.
3. Instalar caballetes y andamios necesarios en la sala de máquinas, para proceder al desmontaje, desforrado y posterior forrado de una superficie de 4 metros cuadrados de techo y soldar cáncamos para sujetar elementos de elevación para la maniobra de retirada e introducción de los alternadores.
4. Desconectar cada alternador (nº 1, nº 3 y nº 4), modelo INDAR LSB 450 X4 1000KVA a bordo del B/O. MIGUEL OLIVER en el puerto.
5. Desmontar cada alternador, soltar el contenedor de cubierta y desmontar la tapa de escotilla que da a la sala de máquinas. Desconectar las sondas PT100 y los presostatos del enfriador de cada alternador y soldar el enfriador de su anclaje, desacoplar el alternador del motor diésel y soltarlo del anclaje en el polín, poner el contenedor de cubierta en tierra, sacar las tapas de las escotillas, sacar para tierra el enfriador y a continuación el alternador, volver a cerrar las escotillas y poner el contenedor encima, incluidos movimientos de grúa.
6. Desconectar parte eléctrica tanto de potencia como conexionado auxiliar, identificando todo el conexionado existente. De los tres generadores desmontados.
7. Mantenimiento de los tres alternadores en taller:

Sacar acoplamiento, sacar mangón, desmontar alternador y limpiar piezas.

- **Estator:** Comprobar estado del bobinado, comprobar aislamientos del mismo, lavar bobinado con limpiador dieléctrico y agua caliente, secar en horno, aplicar esmalte anti flash, verificar aislamientos y resistencia óhmica de los devanados, comprobar de alojamiento de rodamiento.
- **Estator Excitatriz:** Comprobar estado del bobinado, comprobar aislamientos del mismo y resistencia óhmica, lavar bobinado con limpiador dieléctrico y agua caliente, secar en horno, aplicar esmalte anti flash, verificar aislamientos y resistencia óhmica.
- **Rotor:** Comprobar estado del bobinado, comprobar aislamientos del mismo y resistencia óhmica, lavar bobinado con limpiador dieléctrico y agua caliente, secar en horno, aplicar esmalte anti flash, verificar aislamientos y resistencia óhmica, comprobar asientos de rodamientos en eje. Comprobar puente de diodos, varistor y resistencia de descarga. Equilibrar rotor con calidad Q2.5
- **Rotor excitatriz:** Comprobar estado del bobinado, comprobar aislamientos del mismo, lavar bobinado con limpiador dieléctrico y agua caliente, secar en horno, aplicar electro esmalte, verificar aislamientos y resistencia óhmica.

- **PMG:** Comprobar estado de imanes permanentes del rotor, comprobar bobinado, comprobar aislamientos del mismo y resistencia óhmica, lavar bobinado con limpiador dieléctrico y agua caliente, secar en horno, aplicar esmalte anti-flash, verificar aislamientos y resistencia óhmica.
Importante: en caso de mal estado de alguno de los PMG, siendo aconsejable su cambio, el buque suministrará el nuevo que dispone a bordo, para su cambio, en un principio no se estima este escenario tras la revisión visual última.
- **Tarjeta AVR:** Desconectar tarjeta, limpiar, sanear conector/es, comprobar funcionamiento en banco de pruebas, montar en alternador identificando conexiones.

Montar cada alternador saneando en su lugar correspondiente original y comprobar conexionado auxiliar, montar rodamientos nuevos (suministro de los rodamientos nuevos, incluido dentro del trabajo contratado) y engrasar, comprobar engrasadores y comprobar funcionamiento en banco de pruebas con carga.

Montar mangón, comprobar estado de acoplamientos y montar, aplicar tratamiento superficial y embalar.

8. Montar a bordo alternador nº 1, nº 3 y nº 4, realizando los mismos trabajos que en el punto 2, pero a la inversa, hasta llevar el alternador y el enfriador a su posición inicial, incluido movimiento de grúa.¹
9. Conexionar cada alternador parte eléctrica tanto de potencia como conexionado auxiliar y pruebas.
10. Alineado de cada alternador y el motor diésel parejo a cada uno, incluyendo el escariado de los alojamientos de las guías.
11. Pruebas de carga y rodaje en puerto, posteriormente pruebas en mar.
12. Informes finales de todo el proceso de mantenimiento hecho a cada equipo de forma individual, con sus fotos de antes y después, certificaciones de la casa clasificadora del buque, Bureau Veritas, etc.
13. Una vez hechos estos trabajos, el adjudicatario, bajo los protocolos de mantenimiento del fabricante Indar, realizará la revisión de toda la instalación de la generación (4 generadores, marca Indar, modelo LSB 450 X4, de 1000KVA) y la propulsión eléctrica (2 motores propulsores en tándem, marca Indar, modelo KN.800-S-b-c. de 0-1000 kW), realizando el informe posteriormente de la revisión hecha en las instalación de cara a presentarse a la Casa Certificadora del buque y a la inspección de Bandera.

3 ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS

¹ El desmontaje inicial y montaje final (tras los trabajos de reacondicionado) de los generadores en el buque, se realizará en el puerto de Villagarcía de Arosa, lo que supone incluir el transporte, grúa, el desplazamiento de operarios, mecánicos y eléctricos, viajes, dietas, permisos en puerto, etc necesarios para el conjunto de los trabajos recogidos.

El adjudicatario deberá disponer de los siguientes medios:

Personal cualificado en **mantenimientos integrales de generadores síncronos marinos para buques**, con más de 5 años de experiencia en la realización de mantenimientos integrales a equipos eléctricos de generación eléctrica de **potencias nominales superior a los 1000 kVA**. que va a ejecutar en esta contratación, tener amplia experiencia en atender este tipo de máquinas eléctricas marinas certificadas y clasificadas (en el caso del buque Miguel Oliver, toda la máquina del buque está clasificada por Bureau Veritas), teniendo en cuenta que forma parte del conjunto de la generación y propulsión del buque Miguel Oliver, por ser el barco de propulsión diésel-eléctrica.

Además deberá estar en posesión de certificación oficial en los estándares de **Calidad ISO 9001**, para garantizar el estándar internacional de calidad en el proceso del trabajo a llevar a cabo y en los estándares de **Medio Ambiente ISO 14001**, para gestionar todo lo relativo a la gestión ambiental del proceso de mantenimiento de los equipos a mantener, gestionando todo el proceso y residuo del tratamiento sobre los equipos objeto de contrato, todo ello orientado **para mantenimientos y reparaciones de máquina eléctrica**. Es primordial que la empresa sea especialista en este tipo de máquinas eléctricas, a fin de garantizar el mejor procesado y control en la calidad del trabajo, para cumplir la certificación del buque por el Bureau Veritas.

Deberá poseer personal especialista en **reguladores de tensión tipo Basler** como los que lleva el buque en estos equipos generadores, que regulan la excitación de cada generador.

Deben tener capacidad para realizar **ensayos de descargas parciales y ensayo EDA** (Evaluación y Diagnóstico de Aislamientos) en los equipos generadores a mantener en sus instalaciones.

Deben tener capacidad de llevar a cabo la **impregnación de los bobinados de los generadores por sistema VPI** (*Vacuum Pressure Impregnation*) (Impregnación por vacío y presión)

Deben tener capacidad para **equilibrado "in situ" de máquinas eléctricas rotativas así como en taller** con equilibradora dimensionada para poder trabajar con los generadores objeto de este contrato y debe estar calibrada y con certificación vigente actualizada. Calidad Q2.5

Debe tener capacidad para realizar, en su propio **banco de pruebas, las comprobaciones de curvas de los generadores**.

Debe tener capacidad para poder realizar **análisis de vibraciones mediante FFT**. (*Fast Fourier Transform*) (Transformada rápida de Fourier).

Debe tener la **maquinaria de movilización en taller** adecuada para trabajar los equipos de forma correcta, con equipos como puentes grúa que soporten con seguridad holgada y garantía de fácil movilización por el taller de pesos **mayores a los 5.000 kilos de peso de cada generador** y el volumen espacial de estos no se vea condicionado en cada movimiento.

Se debe disponer de **equipos de medición certificados y vigentes, para control de magnitudes eléctricas, magnéticas y mecánicas** de los equipos a mantener, tanto en el taller del adjudicatario a la hora de tratamiento y control de los distintos trabajos, como una vez a bordo, montados los equipos de vuelta, para comprobar en los distintos controles de calidad y funcionalidad de cada equipo en funcionamiento tanto individualmente como en el conjunto de la generación eléctrica Indar del buque y su distribución eléctrica, a la propulsión eléctrica Indar del buque.

Debe tener **horno de secado y curado**, dimensionado a la geometría de los componentes del generador: (1981x1281x1615 mm) tras los trabajos de limpieza y acondicionado de los bobinados para su posterior horneado.

No se admite la presentación de variantes

Madrid, a 25 de octubre de 2021