



SUMINISTRO E INSTALACION DE UN NUEVO ACCIONAMIENTO MECÁNICO PARA EL EJE DE ACIMUT DEL RADIOTELESCOPIO DE 40M DEL OBSERVATORIO DE YEBES

Pliego de Prescripciones Técnicas

Se pretende contratar los trabajos necesarios para la sustitución de las cuatro cajas reductoras del eje de azimut del radiotelescopio de 40m del Observatorio de Yebes para reparar el accionamiento mecánico de dicho eje.

1 Trabajos a realizar.

El contrato comprende las siguientes tareas:

1. Desmontaje de las cuatro cajas reductoras del radiotelescopio de 40m.
2. Fabricación y suministro de cuatro cajas reductoras nuevas.
3. Montaje, instalación e integración en el servosistema de las cajas reductoras.
4. Alineamiento y aceptación de los trabajos anteriores.

Los trabajos a realizar también incluirán el desmontaje y posterior montaje de otros elementos que, no siendo parte de las cajas reductoras objeto del presente expediente, requieran ser desmontados temporalmente para evitar ser dañados o para facilitar los trabajos durante la ejecución del expediente.

1.1 Desmontaje de las cajas reductoras.

Con anterioridad a los trabajos, el contratista realizará un estudio sobre el comportamiento dinámico del radiotelescopio que servirá de base para el resultado final. Este estudio debe incluir medidas de parámetros como la puntería, los pares motores y la carga. El contratista elaborará un informe al que llamaremos de estado que definirá las especificaciones mínimas que debe cumplir el nuevo sistema de accionamiento.

Antes de comenzar los trabajos de desmontaje de las cajas reductoras, se tienen que realizar los siguientes trabajos preparativos:

- a) Vaciar el aceite de las cajas reductoras.
- b) Se desmontarán los siguientes elementos de cada caja:
 - El servomotor.
 - La tapa para la manivela.
 - El vaso de expansión.
 - El freno
 - El calefactor.
 - El termostato.
 - La llave de vaciado de aceite. En su lugar se instalará un tapón.

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



La caja se desmontará de su posición original y se bajará a nivel de suelo para su carga y transporte. La extracción del radiotelescopio se realizará por la puerta existente en la sala de control que este enfrente del acceso a la sala de motores donde se encuentre la caja.

Se podrán colocar temporalmente los anclajes y estructuras que la empresa considere necesarios para poder levantar y trasladar la caja reductora desde su posición original hasta la puerta de extracción.

1.2 Fabricación y suministro de cuatro cajas reductoras nuevas.

Las cajas reductoras a suministrar deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Características técnicas.

Los datos de las cajas reductoras actuales son:

Fabricante:	RENK AG
Tipo y tamaño	A17,7 / PC 58
Número de producto	2053449
Número de pedido	80108666
Año de construcción	2001

Las características principales de las cajas actuales se muestran en la siguiente tabla:

Esfuerzo de torsión de la entrada	
Esfuerzo de torsión nominal del motor	110 Nm
Esfuerzo de torsión temporal del motor	190 Nm
Esfuerzo de torsión de reacción del embrague deslizante	220 Nm
Esfuerzo de torsión de la salida	
En operación normal (85% del tiempo de funcionamiento)	61.800 Nm
En aceleración (15% del tiempo de funcionamiento)	107.700 Nm
Parada de emergencia	150.000 Nm
Velocidades	
Velocidad máxima del motor	3.000 rpm
Velocidad máxima de salida	5,185 rpm
Coefficiente de reducción	
Coefficiente de reducción motor-salida	578,6

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



Coefficiente de reducción freno/manivela-salida	488,3
Momento de inercia	
Momento de inercia de acuerdo con el eje de entrada	$52 \cdot 10^{-3} \text{ Kg m}^2$
Otros	
Posición de montaje	Vertical
Lubricante	CLP-ISO VG-68

2. ServoMotor

El servomotor que se monta en la caja reductora es un motor síncrono modelo 1FT6132-6SF71-1AD3 de SIEMENS.

3. Freno.

La caja está equipada con un freno tipo NFE 25/30 del fabricante STROMAG, con una alimentación de 230V/50Hz y un consumo de 259 W.

4. Calefacción.

La caja dispone de dos calefactor tipo 732/Rohr $\varnothing 32$ del fabricante EICHENAUER con una alimentación de 230V/50Hz y una potencia de 250 W.

La calefacción está controlada mediante un termostato tipo 1UA-10130B20L00004 del fabricante JPC con un rango de ajuste entre +15 °C y +25 °C y un contacto para 230 V.

5. Manivela.

A todas las cajas se le podrá acoplar una manivela para el accionamiento manual de las mismas. En el radiotelescopio se dispone de manivelas con limitador de par modelo 1/100.110S-0401 del fabricante MAYR.

Una vez fabricadas las cajas reductoras, permanecerán en las instalaciones del fabricante hasta que los técnicos del IGN den el visto bueno para el inicio de su montaje en el radiotelescopio de 40 metros. Mientras tanto, el fabricante estará obligado a albergar las cajas en sus instalaciones asegurándose de su perfecta conservación.

1.3 Montaje, instalación e integración .

Se utilizarán los medios necesarios para la instalación de las cajas dentro del radiotelescopio. También se rellenarán las cajas de aceite hasta el nivel adecuado. A ser posible, el rellenado se realizará con el mismo aceite que el Observatorio usa para todas las cajas reductoras del radiotelescopio (SHELL OMALA S2 G68).

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



1.4 Alineamiento y aceptación.

Una vez montadas y alineadas las cuatro cajas, se procederá a realizar las pruebas pertinentes para verificar el correcto alineamiento de las cajas y el correcto engranaje de los dientes del piñón de cada caja con la corona acimutal. Todo ello para verificar que la nueva configuración cumple como mínimo con las características que se establezcan en el informe de estado realizado al inicio del contrato. La empresa suministradora debe presentar un plan de alineado y pruebas que debe ser aceptado por los técnicos del IGN.

Tras los trabajos, la empresa retirará todas las estructuras auxiliares que haya necesitado para el movimiento de la caja reductora dentro del radiotelescopio y que el Observatorio considere necesario quitar para no interferir con el trabajo rutinario dentro de la cabina. Estas estructuras serán cedidas al Observatorio.

2 Notas sobre el suministro de cajas reductoras distintas a las originales.

Se admitirán cajas reductoras distintas a las normales siempre que se justifique suficientemente su compatibilidad. El Observatorio de Yebes se reserva el derecho de realizar las consultas necesarias a terceros sobre la validez de las cajas reductoras ofertadas.

En el caso de ofertar cajas reductoras diferentes, se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Una diferencia en el coeficiente de reducción implica una variación del comportamiento del eje de acimut del radiotelescopio. En este caso, los trabajos a realizar por la empresa incluirán las modificaciones necesarias en el software de control del servosistema para mantener el mismo comportamiento. Para ello, debido la normativa existente para la protección de la Propiedad Industrial y a los acuerdos de confidencialidad suscritos por el Observatorio de Yebes, la empresa deberá solicitar la pertinente autorización de la empresa propietaria de los derechos de propiedad del software (BBH Systems GmbH).
- Una diferencia en las dimensiones de la caja reductora implica la necesidad de adaptarla a la estructura metálica del radiotelescopio. La empresa se responsabilizará de tomar todas las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad de las nuevas cajas reductoras, fabricando e instalando la interface necesaria para una correcta fijación y alineación de la caja. En ningún caso se admitirán modificaciones en la estructura que puedan afectar a su rigidez y resistencia a los esfuerzos soportados durante el funcionamiento del radiotelescopio.
- La empresa licitadora deberá disponer de los permisos necesarios de la empresa constructora del radiotelescopio (MT-Mechatronics) para el acceso al software de control y a la documentación de la estructura del radiotelescopio. Para asegurar la integridad del software de control, los cambios efectuados en el mismo deberán contar con el aprobado por escrito de la empresa MT-Mechatronics.
- A ser posible, el aceite lubricante utilizado será válido tanto para las cajas reductoras nuevas como para las originales.

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



3 Normas Generales.

Los trabajos a contratar incluyen:

- La mano de obra y todos los materiales necesaria para las operaciones de montaje y desmontaje de las cajas reductoras.
- Los medios materiales necesaria para realizar los trabajos (grúas y gatos hidráulicos).
- El suministro y transporte de las cajas reductoras hasta el radiotelescopio.
- El suministro de los siguientes elementos:
 - Palé de transporte de las cajas reductoras.
 - Puntos de amarre y aquellas estructuras construidas a medida para estos trabajos.

4 Documentos a incluir en la oferta técnica.

Las ofertas técnicas deben incluir:

- Una memoria técnica donde se describan los trabajos a realizar
- Un Programa de los trabajos y un plan de calidad de éstos
- Un plan donde se describan las medidas a realizar en el informe de estado y las de comprobación y verificación que van a llevarse a cabo una vez instaladas las cajas reductoras.

Madrid 27 de junio de 2018

El Subdirector General de Astronomía, Geofísica y
Aplicaciones Espaciales

José Antonio López Fernández

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



**SUMINISTRO E INSTALACION DE UN NUEVO ACCIONAMIENTO MECÁNICO PARA EL
EJE DE ACIMUT DEL RADIOTELESCOPIO DE 40M DEL OBSERVATORIO DE YEBES**

Presupuesto

El precio para la REPARACIÓN DEL ACCIONAMIENTO MECÁNICO DEL EJE DE ACIMUT DEL RADIOTELESCOPIO DE 40M DEL OBSERVATORIO DE YEBES, tal y como figura en el Pliego de Prescripciones Técnicas e incluyendo todos los impuestos aplicables, asciende a TRESCIENTOS SESENTA Y TRES MIL EUROS (363.000,00 €) según el siguiente desglose:

Capítulo C01. Desmontaje de cajas reductoras

	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Importe</u>
Elaboración de informe de estado del radiotelescopio	Ud	1	5.000,00 €	5.000,00 €
Diseño, fabricación y montaje de estructuras auxiliares	Ud	1	15.000,00 €	15.000,00 €
Desmontaje de elementos de cajas reductoras	Ud	4	1.000,00 €	4.000,00 €
Desmontaje de cajas reductoras	Ud	4	6.500,00 €	26.000,00 €
Reciclado de materiales.	Ud	4	1.500,00 €	6.000,00 €
Subtotal.....				56.000,00 €

Capítulo C02. Fabricación y suministro de cajas reductoras

	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Importe</u>
Fabricación y suministro de caja reductora	Ud	4	50.000,00 €	200.000,00 €
Subtotal.....				200.000,00 €

Capítulo C03. Montaje y alineamiento de cajas reductoras

	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Importe</u>
Montaje de cajas reductoras	Ud	4	6.500,00 €	26.000,00 €
Montaje de elementos de cajas reductoras	Ud	4	1.000,00 €	4.000,00 €
Trabajos de alineamiento y aceptación.	Ud	4	3.500,00 €	14.000,00 €
Subtotal.....				44.000,00 €

Capítulo C01. Desmontaje de cajas reductoras

56.000,00 €

Capítulo C02. Suministro de cajas reductoras

200.000,00 €

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



Capítulo C03. Montaje y alineamiento de cajas reductoras

44.000,00 €

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	300.000,00 €
21 % IVA	63.000,00 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA (IVA incluido)	363.000,00 €

PLAN DE ENTREGAS Y PAGOS PARCIALES

Entrega/Hito	Fecha límite	Pago (IVA incluido)
1.- Tras el diseño de las cajas reductoras y la fabricación de al menos dos de ellas. <ul style="list-style-type: none">• Se entregará un informe del diseño.• Se verificará la construcción de las cajas reductoras en las dependencias del fabricante. Se emitirá un informe donde se recojan las pruebas de funcionamiento y aceptación. El informe debe ser aceptado por el IGN.• Estas cajas reductoras permanecerán en las dependencias del fabricante, en perfectas condiciones de conservación, hasta que se proceda el envío de las cuatro cajas reductoras	30 Noviembre 2018	121.000 €
2.- Tras la fabricación de las otras dos cajas reductoras. <ul style="list-style-type: none">• Se verificará la construcción de las cajas reductoras en las dependencias del fabricante. Se emitirá un informe donde se recojan las pruebas de funcionamiento y aceptación. El informe debe ser aceptado por el IGN.• Estas cajas reductoras permanecerán en las dependencias del fabricante, en perfectas condiciones de conservación, hasta que se proceda el envío de las cuatro cajas reductoras	10 meses desde la firma del contrato. En la anualidad de 2019.	121.000 €
3.- Tras el montaje y puesta en funcionamiento de las cuatro cajas reductoras en el radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes. Este hito y el pago correspondiente incluirá la finalización de todos los siguientes:	14 meses desde la firma del contrato. En la anualidad de 2019.	121.000 €

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3
				28003 Madrid
				TEL.: 91 5979460
				FAX: 91 5979616



MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARIA

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
ASTRONOMÍA, GEOFÍSICA Y
APLICACIONES ESPACIALES

<ul style="list-style-type: none">• Desmontaje de las cuatro cajas reductoras existentes.• Transporte hasta el Observatorio de Yebes y montaje en el radiotelescopio de 40 metros de las cuatro cajas reductoras nuevas.• Puesta en funcionamiento y pruebas de aceptación en el radiotelescopio. Se emitirá un informe donde se recojan las pruebas de funcionamiento y aceptación. El informe debe ser aceptado por el IGN.		
---	--	--

Madrid 27 de junio de 2018

El Subdirector General de Astronomía, Geofísica y
Aplicaciones Espaciales

José Antonio López Fernández

CORREO ELECTRÓNICO				DG Instituto Geográfico Nacional
jalfernandez@fomento.es				Calle General Ibañez de Ibero 3 28003 Madrid TEL.: 91 5979460 FAX: 91 5979616




De conformidad con lo dispuesto en el Art. 124 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

ESTA DIRECCIÓN GENERAL, ha resuelto:

Aprobar el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) del expediente SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN NUEVO ACCIONAMIENTO MECÁNICO PARA EL EJE DE ACIMUT DEL RADIOTELESCOPIO DE 40M DEL OBSERVATORIO DE YEBES. , 2018-1718035 a realizar en este Centro Directivo

Madrid, 11 de julio de 2018
EL DIRECTOR GENERAL
P.D.(OM.23-07-2012)
P.S. LA SECRETARIA GENERAL
(D.A. 4º del RD 362/2017 de 08-04-17))


Fdo: Mónica Groba López

