
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TÍTULO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CÁMARA OSCURA PARA VERIFICAR FISURAS EN CUERPOS DE EJES EN LA NUEVA BMI DE VALLADOLID
--

CODIGO : GM02N N09B

FECHA DE APROBACION	
----------------------------	--

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS CÁMARAS OSCURAS PARA VERIFICAR FIGURAS EN CUERPOS DE EJES EN LA NUEVA BMI DE VALLADOLID.



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CÁMARA OSCURA PARA VERIFICAR FISURAS EN CUERPOS DE EJES EN LA NUEVA BMI DE VALLADOLID.

RESUMEN DE MODIFICACIONES

EDICIÓN

FECHA

MODIFICACIONES



*Dirección Gerencia del Área de Negocio de Fabricación
y Mantenimiento*
Dirección de Servicios de Ingeniería
Jefatura de Área de Proyectos e Instalaciones

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CÁMARA OSCURA PARA VERIFICAR FISURAS EN
CUERPOS DE EJES EN LA NUEVA BMI DE VALLADOLID.

ÍNDICE

1.- OBJETO

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.- PROTECCIONES Y SEGURIDADES

4.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

5.- INCLUSIONES

6.- EXCLUSIONES

7.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

8.- LISTADO DE EQUIPOS A ADQUIRIR

9.- CONDICIONES GENERALES

10.- GARANTÍA

1.- OBJETO

El objeto de esta especificación es determinar las condiciones técnicas de suministro e instalación en la forma de “llave en mano” de una cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes con capacidad de una unidad, construidas conforme a los requerimientos de la norma ASTM E1444. A su vez esta deberá estar dotada con sistemas de aspiración de humos y gases producidos durante las operaciones de verificación.

La instalación a suministrar, consistirá en una cabina cerrada, dotada de puertas que permitan la entrada / salida tanto de cuerpos de eje como de los equipos e instrumental necesarios para su equipamiento.

En el puesto de trabajo habilitado en la misma, se localizará un equipo de magnetización de cuerpos de ejes (incluido en esta especificación) para facilitar la magnetización que estos precisen a la hora de hacer sobre los mismos las verificaciones por el método de partículas magnéticas fluorescentes.

Condiciones ambiente:

- Lugar de instalación: interior nave.
- Rango de temperaturas y humedades.

INVIERNO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Min. Temperatura	- 9°C
Max. Humedad	80%

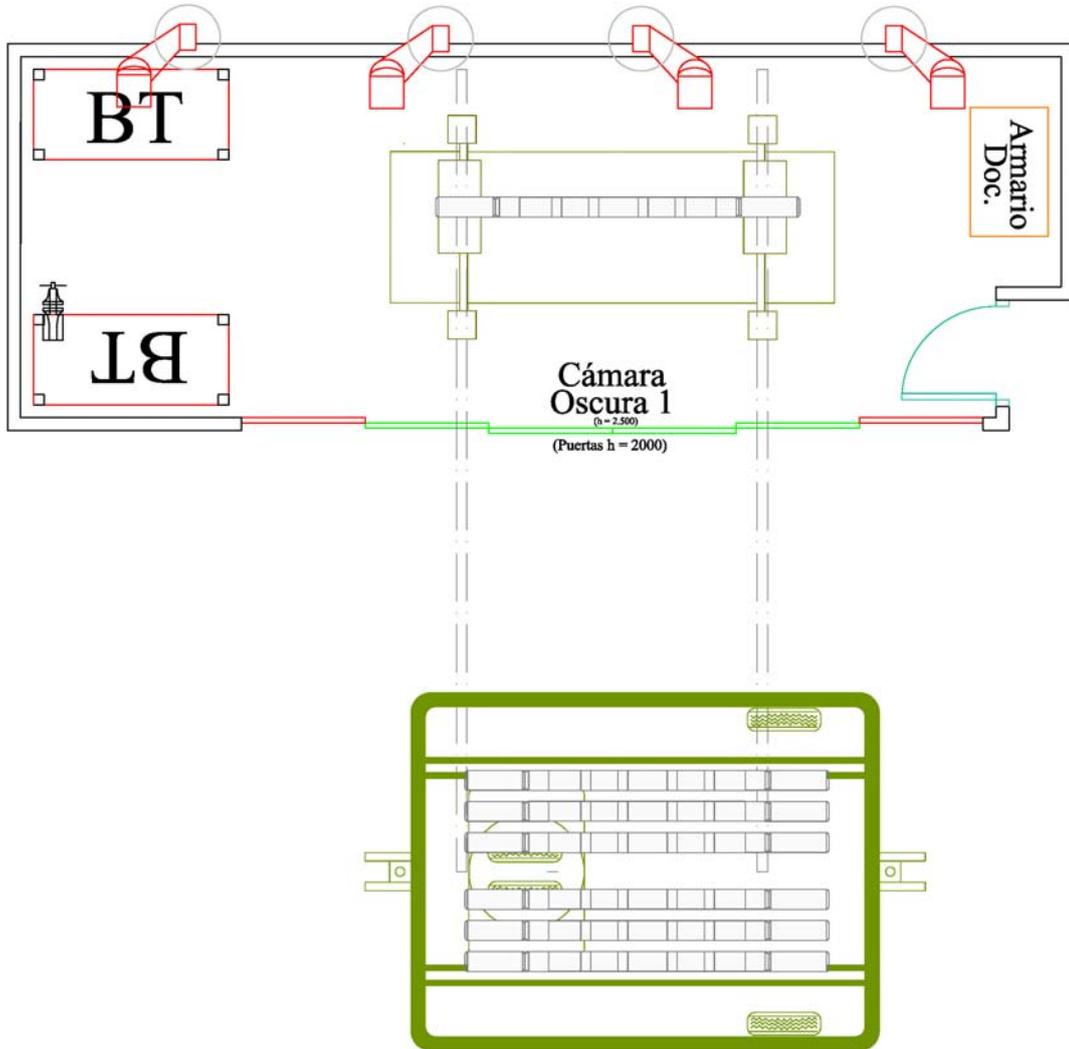
VERANO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Max. Temperatura	+ 38°C
Min. Humedad	45%

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La cámara oscura para la verificación de fisuras en cuerpos de ejes en la nueva BMI – VA, deberá poder acoger un cuerpo de eje de las siguientes series:

s/448 (1ra, 2da y 3ra series), s/442, s/450 – 451, s/462 – 464, s/446, s/447 (1ra, 2da y 3ra series), s/594, s/598, s/103, s/120, s/449, s/599, s/104 y s/102.

- ✘ Longitud máxima cuerpo de eje: 2.370 mm.
- ✘ Peso máximo cuerpo de eje: 598 Kg.



Zona de verificación de cuerpos de eje planteada en el área de rodaje de la nueva BMI – VA.

Para la introducción de los cuerpos de eje al interior de las cámaras oscuras, RENFE aporta hasta dos alternativas posibles, la cuales deberán ser analizadas y valoradas por los posibles adjudicatarios, debiendo justificar razonadamente de las dos alternativas presentadas cual es la mas adecuada en base a criterios de eficiencia del proceso, conservación de equipos y coste económico de implantación / explotación.

Alternativa 1: Acceso de los cuerpos de eje por el techo de la cámara oscura.

En este primer supuesto, la cámara oscura deberá tener puertas en el techo lo suficientemente grandes como para que los cuerpos de ejes a verificar puedan ser cargados en el banco de magnetización mediante los puente grúa de 3 TM que pasen por encima de la misma.

Alternativa 2: Acceso de los cuerpos de eje por el frontal de la cámara oscura.

En este segundo supuesto, se aprovechará el hecho de que la cámara debe tener puertas para meter / sacar el equipamiento que esta requiera (bancos de trabajo, instrumental, etc).

Es por ello, que en este caso se deberá posibilitar que el banco de magnetización pueda entrar y salir a la cámara, estando impulsado por ruedas motorizadas eléctricas y encarriladas a carriles que lo dirijan en modo rectilíneo a través de la propia cámara.

De esta manera, el propio banco de magnetización funcionaría como vehículo de transporte de cuerpos de eje desde el punto de toma hasta el punto de deje, siendo cargado en dichos puntos por los puente grúa de 3 TM que pasen por encima de la misma.

Las dimensiones exteriores de la cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes, serán aproximadamente las siguientes:

- ✗ Longitud máxima de cámara (mm): ≤ 8.200
- ✗ Ancho máxima de cabina (mm): ≤ 3.000
- ✗ Altura (mm): ≤ 3.000

2.1 Características técnicas de la cámara de verificación de fisuras en cuerpos de ejes.

2.1.1 Estructura, cerramiento y cubierta.

El pavimento que esté en el interior de la cámara deberá estar construido a base de materiales de naturaleza anti vibratoria.

La estructura soporte de estas cámaras se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid mediante placas al suelo de $200 * 200 * 15 \text{ mm}^3$ sujetadas mediante taco químico HILTI HSA M ó similar $16 * 145 \text{ mm}^2$, para posteriormente proceder a la nivelación mediante pletina corrida $120 * 15 \text{ mm}^2$, con acuñamientos metálicos y soldaduras.

La construcción de la misma deberá hacerse a base paneles verticales superpuestos, contruidos con perfilaría solapada (PDS) serie 58/58 y 58/60, forradas en ambas caras mediante chapa de acero blanco de espesor 1.5 mm, laminada y agujereada en frío, con aislamiento rígido intercalado en lana de roca¹.

¹ La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de $0.0042 \text{ w/m}^2\text{k}$ a $100 \text{ }^\circ\text{C}$, deberá ser de clasificación MO, (según la norma UNE 23.727) y deberá tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que deberá permitir una densidad de aislamiento mínima de 40 kg/m^3 .

El remate y cierre inferior al suelo, se deberá hacer con chapa plegada corrida y fijada a los paneles metálicos. Esta deberá ser laminada en frío, de altura 120 mm y espesor 1,5 mm.

En el supuesto de que el ofertante opte por la alternativa I expuesta, la cubierta de la cámara incluirá perfilaría en forma de U, para emplearla como collarín superior de cierre que permita apoyar las carrileras y constituir por tanto un soporte para las guías de la pérgola que sustente la lámina flexible, la cual cubrirá el orificio de techo por el que se introducirán los cuerpos de ejes.

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad mediante sellado con poliuretano ó similar.

Los conductos y chimeneas salientes de las cámaras deberán estar conformados con acero galvanizado de al menos 1,5 mm de espesor.

Teniendo en cuenta lo anteriormente comentado, la cámara deberá tener aproximadamente las siguientes dimensiones interiores útiles:

- ✘ Longitud mínima de cabina (mm): ≥ 3.000
- ✘ Ancho mínimo de cabina (mm): ≥ 2.800
- ✘ Altura (mm): ≥ 2.500

2.1.2 Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz blanca y negra, deberán estar uniformemente distribuidas a lo largo de la cámara (en la parte superior extrema de las mismas), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa en ambas y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux para la luz blanca y como máximo 20 lux para la luz negra.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de la cámara, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y contruidos a base de reactancias electrónicas.

2.1.3 Puertas de cierre.

La cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes deberá proporcionar buenas características de insonorización acústica y aislamiento térmico y luminoso, por lo que dicho aspecto deberá tenerse en cuenta en el diseño de todas las puertas de acceso a la misma.

En el supuesto de que el ofertante opte por la alternativa I, la cámara dispondrá de dos láminas flexibles, accionadas mediante motor eléctrico y guiadas mediante correderas, en el techo de la propia cámara.

El orificio que esta deberá tapar será de al menos las siguientes dimensiones:

- ✘ Longitud mínima (mm): ≥ 3.500
- ✘ Ancho mínimo (mm): ≥ 2.000

Estas láminas deberán estar sustentadas mediante unas pérgolas y acondicionadas con juntas de goma para que no haya pasos de luz en sus puntos de acople.

El suministro de esta maquinaria comprenderá también los siguientes aspectos:

- ✘ Alimentación eléctrica y su conexionado al cuadro auxiliar próximo.
- ✘ Suministro e instalación de la estructura portante, llanta guía de rodadura, topes final de recorrido, soldaduras, piezas especiales, transporte y medios auxiliares (auto grúas, etc).

El modelo de portón a colocar en el frontal de la cámara de verificación de fisuras de cuerpos de ejes, deberá ser con dos puertas fabricadas a base de tres hojas deslizantes, acondicionadas con juntas de goma para que no haya filtraciones de luminosidad en sus puntos de acople.

Las dimensiones de cada hoja deben ser:

- ✘ Ancho: 950 mm.
- ✘ Alto: 2.000 mm.

La cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes dispondrá asimismo de una puerta de acceso personal de cierre antipánico.

La construcción de esta puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1.000 mm de ancho y 2.000 mm de alto.

Dicha puerta deberá estar equipada con barra anti — pánico que permita abrirla fácilmente.

2.1.4 Sistemas de renovación de aire.

La cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes dispondrá de un sistema modular de aspiración y extracción, de forma que se mantengan adecuadas las condiciones ambientales para el desarrollo de los trabajos a efectuar y del personal que trabaje en dichas zonas.

Primeramente el aire deberá ser aspirado desde el exterior de la cámara mediante un ventilador doble centrífugo de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones.

El número de renovaciones/hora en el interior de las cámaras deberá ser la suficiente para conseguir una atmósfera adecuada.

Dispondrá de sistema de filtrado controlado mediante detectores de colmatación. Se tendrá en cuenta la facilidad del cambio de filtros.

La cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes dispondrá de los aspectos indicados anteriormente y de todos aquellos, que el ofertante considere necesarios para conseguir adecuadas condiciones ambientales de trabajo

Para la impulsión del aire de las cámaras, deberá haber un grupo de ventilación centrífuga accionado mediante un motor eléctrico y una turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de la cámara.

Estarán regulados por compuertas para conseguir un óptimo punto de presión en las cámaras.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrán a la entrada de los mismos un grupo de pre – filtrado² en seco que asegure una filtración preliminar del aire extraído.

Adicionalmente se deberá valorar como opción extra, la implantación de un sistema de climatización que sea capaz de mantener de manera estable, la temperatura en el interior de la cámara en el rango de 20 °C – 25 °C.

2.1.5 Equipo de magnetización de cuerpos de eje para verificación de fisuras mediante la técnica de partícula magnética fluorescente.

El equipo necesario para hacer la verificación de fisuras en cuerpos de eje debe ser conforme a la normativa MIL – M – 6867C y ASTM E1444 y deberá tener al menos las siguientes características:

- ✘ El cuerpo del equipo deberá estar fabricado en acero tubular.
- ✘ Enrejillado de madera endurecida ó similar colocado sobre la bancada del equipo para minimizar el roce de los cuerpos de eje con este.
- ✘ La electrónica del equipo deberá estar protegida mediante carcasas modulares.
- ✘ Dispondrá de un cuadro sinóptico que represente la electrónica del módulo de magnetización / desmagnetización y permita de esta manera visualizar autodiagnósticos del equipo.
En este cuadro se representarán todos los elementos constituyentes del equipo, cada uno de los cuales tendrá asociado una lámpara de control de funcionamiento, que en caso de ser anómalo luzca intermitentemente.
- ✘ Función de magnetización controlada electrónicamente, con potencia máxima del orden de 10.000 A (III) de onda completa FWDC, regulable mediante selector.

- ✘ Función de desmagnetización controlada electrónicamente por corriente rectificada (III) de onda completa FWDC reversible, regulable mediante selector.
- ✘ Amperímetro digital que permita hacer lecturas de intensidad máxima de corriente de como mínimo 10.000 A.

² Estos filtros estarán constituidos a base de papel tipo KRAFT, capaces de resistir temperaturas de cómo mínimo 120°C mantenimiento una capacidad de retención comprendida en el rango 12 ÷ 15 kg/m² y con una eficacia del 96% para barnices / lacas / pinturas hidrosolubles y del 90% para aprestos primarios. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cabinas, si estos están obstruidos.

Este a su vez, deberá tener una función de memoria que mantenga la lectura de corriente hasta la siguiente magnetización.

- ✘ Indicador de paso de corriente.
- ✘ Disparo de corriente mediante barra sobre equipo y mediante pedal.
- ✘ Control de la corriente de magnetización que permita elegir cualquier rango de magnetización comprendido entre 0 – 10.000 A.
- ✘ Cabezales para aplicación directa de corriente, uno móvil a lo largo del carril viga, de modo que pueda dejar libre la distancia de pieza que se precise hasta 2.54 m y otro fijo con ajuste de pieza.
- ✘ Tanque de almacenamiento de partículas magnéticas de acero inoxidable con un sistema de agitación.
- ✘ Dispositivo que asegure el magnetismo residual en la pieza y garantice así la repetibilidad de resultados en las inspecciones.
- ✘ Inclusión de un embudo decantador con soporte para controlar la concentración de las partículas magnéticas y una barra de cobre para inspección de piezas huecas.
- ✘ Bobina central de cinco vueltas sobre viga carril de al menos 63,5 cm, capaz de proporcionar hasta 30.000 A por vuelta.b

3.- PROTECCIONES Y SEGURIDADES

Los materiales de construcción de la cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes, serán los adecuados a los posibles riesgos generados durante las operaciones de verificación, por lo que será requisito imprescindible que la estructura de la cámara esté conectada a tierra.

El puesto o puestos de mando de la cabina deben ser fácilmente accesibles para los trabajadores y estar situados fuera de toda zona donde puedan existir peligros para los mismos.

Si la parada de la cámara y sus equipos auxiliares se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

La acción mantenida sobre los órganos de puesta en marcha, no debe en ningún caso oponerse a las órdenes de parada.

Si la cámara se para aunque sea momentáneamente por un fallo en su alimentación de energía, y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

La puesta en marcha de la instalación solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

Máximo nivel sonoro continuo equivalente medido a (1) metro de distancia de la instalación en marcha, no será superior a 80 dB(A).

ELEMENTOS ADICIONALES.

La cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes a suministrar, deberá cumplir con las indicaciones efectuadas anteriormente e incluir aquellos elementos que el fabricante considere que se precisan para su buen funcionamiento y uso.

Se admitirán modificaciones en las características técnicas mencionadas siempre y cuando ello conlleve a un mejor aprovechamiento de la cámara y no encarezca los costes. Es por ello, que cualquier modificación del presente Pliego, deberá estar previamente anunciada y debidamente justificada a RENFE. En cualquier caso, solamente se presentará una única propuesta tanto técnica como económica

REQUERIMIENTOS GENERALES

Se tendrá especial consideración al consumo energético global de la cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes, por lo que se valorará la forma de implementar los sistemas regenerativos descritos en el presente documento, tales como tecnología INVERTER³ en el accionamiento de los motores eléctricos del sistema de renovación de aire.

En cada una de las dos paredes longitudinales de la cámara, se deberán disponer tomas de aire comprimido y corriente:

- ✘ 2 tomas eléctricas equiespaciadas a lo largo de las paredes, tipo Marechal DN3 – 50 A ó similar, para suministrar 400 V + 3P + N + E. Estas deberán estar alojadas sobre una caja (IP – 55) capaz de ofrecer una hermeticidad al polvo de grado CA – 23, debiendo ser resistentes a la corrosión y los cambios de temperatura en el intervalo -40° C ÷ 60° C.

Todas las tomas deberán estar controladas con un cuadro de magnetotérmicos localizado en un punto estratégico del interior de la cámara.

A su vez, asociado a cada toma de 400 V, deberá haber anexa a esta una base de 4 enchufes convencionales de 220 V monofásica.

- ✘ 2 parejas de tomas enchufe rápido neumáticas equiespaciadas (4 boquillas en total), tipo hembra universal de latón, con diámetro de boca 12 mm, de modo que puedan suministrar aire comprimido a 6 ÷ 7 bar en condiciones normales.

Todas las tomas deberán tener asociadas su propia llave de corte.

Los suministros de energía eléctrica, neumática, hidráulica como el posible suministro de gas natural que la cámara precise, serán tomados de los sistemas de alimentación de la nueva B.M.I de Valladolid, siendo el enganche a estas por cuenta del adjudicatario.

³ La tecnología INVERTER en los motores de extracción les permitirá ir acelerándose a medida que vayan colmatándose los pre – filtros que tengan asociados. De este modo, el máximo consumo de energía eléctrica que estos motores demandarán será cuando sus pre - filtros estén colmatados al 90%.

La cámara deberá cumplir la normativa legal vigente, ya sea en materia de seguridad laboral, seguridad eléctrica, protección contra incendios y de sanidad – medio ambiente.

Se exigirá la legalización de todas las partes de la instalación sin que este hecho repercuta en el precio final de la misma.

4.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

- Tensión de alimentación: 380 V. 3 F+N+T, 50 Hz.
- Suministro eléctrico: Fuerza: 380 V III, Alumbrado: 220 V
- La cámara estará dotada de cuadros de control y armarios para el sistema de extracción de aire.
- Asimismo dispondrán de interruptor general y los correspondientes conjuntos de protección.

5.- INCLUSIONES

Estará incluido:

- La alimentación eléctrica mencionada en el apartado anterior y su conexión.
- El suministro en la nueva BMI - VA, montaje⁴ y puesta a punto de las cámaras oscuras para verificar fisuras en cuerpos de ejes serán en la forma llave en mano, por lo que deberán considerarse a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias, con las excepciones que expresamente se señalen en estas especificaciones.
- Pruebas de funcionamiento de la cámara oscura, para realizar la recepción provisional de esta.
- Formación técnica del personal en español, de modo que una vez estén operativas las cámaras oscuras para verificar fisuras en cuerpos de ejes, la empresa suministradora deberá impartir formación a los operadores que RENFE estime oportuno. Esta formación incluirá además los aspectos de mantenimiento mecánico / eléctrico de la misma.
- Acompañamiento de la producción, de modo que al menos durante un día, los operadores que vayan a utilizar la cámara de verificación de fisuras en cuerpos de ejes descrita en el presente documento, estén acompañados por personal técnico de la empresa suministradora para atender cualquier eventualidad que pudiera surgir.
- Carrileras de cierre y apoyo de guías para las lonas de techo enrollables automáticamente, si se incluye la alternativa 1 expuesta en el apartado 2.
- Motores y automatismos necesarios para dar manipular las lonas de techo enrollables automáticamente, si se incluye la alternativa 1 expuesta en el apartado 2.

⁴ La empresa suministradora deberá proporcionar los medios que estime oportunos para la correcta puesta en marcha de las dos cámaras de verificación de cuerpos de ejes que adquiera la nueva B.M.I – VA, tales como grúas, máquinas de soldar, sopletes, escaleras, plataformas elevadoras y grupos de generación de corriente.

-
- Tratamiento superficial de todos los componentes que constituyan la cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes, incluido el equipo de magnetización.
 1. Las superficies de todas las estructuras deberán ser primeramente granalladas, de modo que la rugosidad media resultante no supere las 12,5 μm .
 2. Las superficies de todas las estructuras posteriormente deberán ser imprimadas con:
 - ✘ Doble capa de imprimación antióxido, aportando un espesor medio comprendido entre 60 ÷ 65 μm .
 - ✘ Dos capas de esmalte epoxi negro ignifugo documentado, siendo el espesor final de 80 ÷ 85 μm .

A los componentes comerciales, se permitirá mantener la pintura original del fabricante.

La cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes deberá tener el logotipo de RENFE.

6.- EXCLUSIONES

RENFE dispondrá la acometida de electricidad que determine el adjudicatario en su oferta, que estará disponible en un cuadro auxiliar próximo, debiendo el proveedor montar las líneas necesarias a partir de este punto.

7.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El adjudicatario deberá entregar a RENFE :

- Planos o esquemas de la cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes, con listado de los componentes. Se deberá identificar además los mismos mediante referencias comerciales o del propio suministrador.
- Planos de implantación definitivos (CAD y PDF) a entregar en el momento de la recepción provisional de la maquinaria.
- 1 Dossier de documentación técnica en español que contenga lo siguiente:
 - ✘ Detalles de montaje de la cámara y de su equipamiento auxiliar.
 - ✘ Instrucciones para la puesta en marcha de de todos los elementos constitutivos de la instalación.
 - ✘ Planning detallado de mantenimiento preventivo completo⁵, incluyendo los ciclos de mantenimiento y las actuaciones a realizar durante los mismos.

⁵ En este planning deberá indicarse como desmontar y montar todas las piezas susceptibles de ser mantenidas.

-
- ✘ Esquema y componentes mecánicos / eléctricos de la cámara oscura para verificar fisuras en cuerpos de ejes y su equipamiento auxiliar.

- Operaciones antes de cada ciclo de utilización.
- Instrucciones de mantenimiento, con indicación de ciclos y sus gamas de trabajo.
- Evaluación de riesgos y relación de seguridades que se incorporan para prevenirlas.
- Esquemas eléctricos de principio.
- Esquemas eléctricos de cableado.
- Certificación de procedencia de materiales y certificación CE.
- Certificaciones emitidas por un organismo acreditado de homologaciones y procedimientos de soldadura.
- Placa de características técnicas con al menos los siguientes datos: fabricante, modelo, nº serie, año fabricación, potencia instalada, tensión de funcionamiento, peso en vacío y peso útil.
- Formación técnica del personal en español, de modo que una vez esté la cámara totalmente montada, la empresa adjudicataria deberá dar una formación a los operadores que se estime oportuno y deberá constituirse en tres etapas:

- ✘ Etapa I: curso de seguridad y precauciones a tener en cuenta cuando se vaya a manipular la cámara.
- ✘ Etapa II: curso de manipulación de la cámara.
- ✘ Etapa III: curso de mantenimiento mecánico de la cámara.

10.- GARANTÍA

El diseño, materiales y fabricación de todos los elementos y componentes de la instalación se ajustarán a lo explicitado en el apartado correspondiente y de todos aquellos, que el ofertante considere necesarios para el buen funcionamiento y protección del personal.

En las ofertas se especificarán los límites de los trabajos a efectuar.

Acta de replanteo de las obras y/o instalaciones Dentro de los plazos establecidos, el Director de Obra realizará, junto con el fabricante del equipamiento o instalación o su representante, el replanteo de las obras e instalaciones asociadas para el buen funcionamiento del equipo o instalación a montar, extendiéndose la correspondiente ACTA DE COMPROBACION DEL REPLANTEO. En dicho Acta se reflejará la conformidad con los documentos del Proyecto y, en su defecto cualquier disconformidad, refiriéndose a cualquier aspecto que pueda desviarse del referido Proyecto.

La medición se realizará por unidades (ud) realmente suministrada e instalada. El precio incluye el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, preparación para transporte, suministro a obra, replanteo, estructura auxiliar, montaje e instalación, pruebas de recepción, puesta en servicio, mano de obra, formación del personal y pruebas finales de recepción.

Será por cuenta y abono del contratista la correcta conservación y mantenimiento de la maquinaria, en todas las fases, hasta su recepción definitiva. Si el Director de las Obras considera que la instalación no se ha llevado a cabo correctamente o la maquinaria en si presenta defectos, será por cuenta y abono del contratista las reparaciones pertinentes o la sustitución de la maquinaria en caso necesario.

El suministrador garantizará el buen funcionamiento de todos los elementos objeto de su suministro, al menos, durante el plazo de 2 años.

La garantía incluirá: mano de obra, repuestos, desplazamientos y la sustitución (por otro nuevo) del equipo o parte de él.