

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**CONTRATACIÓN DEL
SERVICIO DE REVISIÓN DE
CICLO LARGO/ REPARACIÓN
DEL SISTEMA DE AIRE
ACONDICIONADO DE LA SERIE
2000**



ÍNDICE

| | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | OBJETO | 2 |
| 2 | ALCANCE..... | 2 |
| 3 | DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS | 7 |
| | 3.1 REVISIÓN DE CICLO LARGO PAR DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DE SALA..... | 7 |
| | 3.2 SUSTITUCIÓN DE BATERÍAS CONDENSADORAS POR MÓDULO CONDENSADOR EVAPORADOR..... | 17 |
| | 3.3 OPERACIONES DE CICLO LARGO PAR POR COCHE A EXCEPCIÓN DEL MÓDULO CONDENSADOR-EVAPORADOR. | 17 |
| | 3.4 SUSTITUCIÓN DEL SEPARADOR DE ACEITE (COCHES 2000B) | 18 |
| | 3.5 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CONDUCTOS DE AIRE | 18 |
| | 3.6 REVISIÓN DE CICLO LARGO DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO DE CABINA. | 18 |
| 4 | MATERIALES | 23 |
| 5 | EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 23 |
| | 5.1 TRANSPORTE | 23 |
| | 5.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN. INSTALACIONES Y MEDIOS DE PRODUCCIÓN..... | 23 |
| | 5.3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES | 25 |
| | 5.4 PLAZO Y CONDICIONES DEL SERVICIO | 25 |
| | 5.5 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS | 26 |
| | 5.6 ASISTENCIA TÉCNICA | 26 |
| | 5.7 DOCUMENTACIÓN..... | 27 |
| | 5.8 CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS | 27 |
| 6 | PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA | 28 |
| 7 | GARANTÍA..... | 28 |
| 8 | INSPECCIÓN DE TRABAJOS | 29 |

1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es especificar los requisitos técnicos y alcances para la contratación del servicio de revisión de ciclo largo / reparación del sistema de aire acondicionado de la serie 2000, fabricado por la empresa Merak.

2 ALCANCE

El objeto de la contratación a efectuar es la realización de trabajos de revisión de ciclo largo/reparación del sistema de aire acondicionado de sala y cabina de la serie 2000. Dicho sistema dispone de los elementos necesarios para realizar las funciones de ventilación, calefacción y refrigeración de las mismas y está formado por los siguientes componentes principales:

- **Equipo disperso de aire acondicionado de sala** compuesto por un módulo condensador/evaporador montado sobre la parte central del techo del coche y un grupo compresor formado por dos compresores de tipo rotativo montados bajo bastidor, y conectados por tuberías de interconexionado (2 tuberías de alta y 2 tuberías de baja). Está diseñado de manera que internamente forma dos circuitos frigoríficos independientes por cada equipo. Las principales características nominales del equipo son las siguientes:

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO | <ul style="list-style-type: none">• Potencia frigorífica 25.000 Kcal/h \pm 10%• Potencia calefacción 20 Kw• Refrigerante R-134a (12 kg/equipo \pm 15%, distribuido en dos circuitos)• Peso: 500 Kg aprox.• Dimensiones aproximadas: 3360x1710x220 mm• Tensión de alimentación equipo 380 V, trifásica, 50 Hz• Tensión de alimentación control 110 Vcc• Caudal de aire tratado 3.300m³/h \pm 10% |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- **Cofre de conmutación (sólo en coches 2000A remolque)** que permite cambiar la alimentación de 380 Vca para los sistemas auxiliares del tren desde el convertidor de servicio al convertidor de aire acondicionado.
- **Panel de control**, que contiene el módulo de control y todos los contactores y demás aparellaje necesario para gobernar el funcionamiento de los equipos de aire acondicionado de sala y de cabina. En los coches 2000A está situado en el techo del coche y en los 2000B está situado en la cabina de conducción.
- **Compuertas de aire exterior**, accionadas mediante servomotores, instaladas en los conductos de distribución de aire del coche.
- **Motores extractores de ventilación**
- **Equipo de aire acondicionado de cabina:** Cada cabina está dotada de un equipo compacto de aire acondicionado semiempotrado en techo de la misma y un panel de mando para la puesta en marcha y selección de operación del equipo. Las principales características nominales del equipo son las siguientes:

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO DE CABINA DE TIPO COMPACTO RP-4.2 | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia frigorífica 3.700 Kcal/h \pm 10% • Potencia calefacción 2,5 Kw • Refrigerante R-134a (1,5 kg \pm 15%) • Peso:135 Kg aprox. • Dimensiones aproximadas: 1360x930x380 mm • Tensión de alimentación equipo 380 V, trifásica, 50 Hz • Tensión de alimentación control 110 Vcc • Caudal de aire tratado 820 m³/h \pm 10% |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

El alcance de la contratación contempla las siguientes **operaciones de mantenimiento** a realizar sobre los equipos del sistema de aire acondicionado y que se detallan en el punto 3 sobre DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS de este documento.

- 1) Serie 2000A: Revisión de ciclo largo PAR del sistema de aire acondicionado de sala, por coche de material móvil:** Incluye las operaciones de revisión general a realizar sobre los siguientes equipos:

| Equipo | Ref. Metro | Ref. Merak | Coche M | Coche R |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|---------|---------|
| Equipo disperso de aire acondicionado | | | 1 | 1 |
| ▪ Módulo Condensador Evaporador | 89410 | 680A127 | 1 | 1 |
| • Grupo Compresor | 89413 | 680D2340 | 1 | 1 |
| • Tuberías de interconexionado (2 tub. de alta + 2 tub. de baja) | | | 1 | 1 |
| Cofre de Conmutación | 89409 | 681B040 | | 1 |
| Panel de Control | | 681A107 | 1 | 1 |
| Compuertas de aire Exterior | 89404 | 680K046 | 4 | 4 |
| Motores extracción aire de emergencia | 87804 | | 2 | 2 |
| Motores extracción aire ordinarios | 87805 | | 4 | 4 |

- 2) Serie 2000B: Revisión de ciclo largo PAR del sistema de aire acondicionado de sala, por coche de material móvil:** Incluye las operaciones de revisión general a realizar sobre los siguientes equipos:

| Equipo | Ref. Metro | Ref. Merak | Coche M | Coche R |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|---------|---------|
| Equipo disperso de aire acondicionado | | | 1 | 1 |
| ▪ Módulo Condensador Evaporador | 89410 | 680A127 | 1 | 1 |
| • Grupo Compresor | 189467 | 680D2005 | 1 | 1 |
| • Tuberías de interconexionado (2 tub. de alta + 2 tub. de baja) | | | 1 | 1 |
| Panel de Control | | 681A102 | 1 | 1 |
| Compuertas de Aire Exterior | 189455 | 680K043 | 2 | 2 |
| Motores extracción aire de emergencia | 189401 | | 1 | 1 |
| | 189402 | | 1 | 1 |

- 3) Serie 2000A y 2000B: Sustitución de baterías condensadoras.** Incluye la operación de sustitución de baterías condensadoras por unas nuevas en los módulos condensadores evaporadores, del equipo disperso de aire acondicionado de sala, de los coches que Metro de Madrid determine. Esta operación se realizará durante el proceso de revisión del módulo condensador evaporador incluido en los puntos anteriores y las baterías serán suministradas por Metro de Madrid.
- 4) Serie 2000A y 2000B: Operaciones de ciclo largo PAR por COCHE a excepción del módulo condensador-evaporador del equipo disperso de aire acondicionado de sala.** Incluye todas las operaciones de ciclo largo par por coche a excepción de las asociadas a la revisión del módulo condensador-evaporador.
- 5) Serie 2000B: Sustitución del separador de aceite por uno nuevo por coche** Incluye todos los materiales necesarios para realizar la operación.
- 6) Serie 2000A y 2000B: Limpieza y desinfección de conductos de aire por coche de material móvil:** Incluye principalmente las siguientes operaciones:
- Limpieza por aspirado y desinfección del sistema de conductos de Aire Acondicionado.
 - Limpieza y desinfección de rejillas y difusores.
 - Controles microbiológicos de los trabajos (de las superficies de los conductos afectados)
- Las operaciones se realizarán a la vez que las de revisión de ciclo largo.
- 7) Serie 2000A Y 2000B: Revisión de ciclo largo del Equipo de aire acondicionado de cabina, por coche de material móvil.** Incluye las operaciones de revisión general del equipo compacto de aire acondicionado de cabina y la revisión del panel de mando.

Las cantidades estimadas de las operaciones de mantenimiento incluidas en el alcance de la contratación son las siguientes:

| OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO | CANTIDAD ESTIMADA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <u>Serie 2000A:</u> Revisión de ciclo largo PAR del sistema de aire acondicionado de sala, por coche Motor. | 101 |
| <u>Serie 2000A:</u> Revisión de ciclo largo PAR del sistema de aire acondicionado de sala, por coche Remolque | 101 |
| <u>Serie 2000B:</u> Revisión de ciclo largo PAR del sistema de aire acondicionado de sala, por coche de material móvil | 192 |
| <u>Serie 2000A y 2000B:</u> Sustitución de baterías condensadoras, suministradas por Metro de Madrid, por módulo evaporador condensador, del equipo disperso de aire acondicionado de sala | 30 |
| <u>Serie 2000A:</u> Operaciones de ciclo largo PAR por COCHE a excepción del módulo condensador- evaporador, del equipo disperso de aire acondicionado de sala | 4 |
| <u>Serie 2000B:</u> Operaciones de ciclo largo PAR por COCHE a excepción del módulo condensador- evaporador del equipo disperso de aire acondicionado de sala | 4 |
| <u>Serie 2000 B:</u> Sustitución de separador de aceite por coche | 192 |
| <u>Serie 2000A y 2000B:</u> Limpieza y desinfección de conductos de aire por coche de material móvil | 394 |
| <u>Serie 2000A Y 2000B:</u> Revisión de ciclo largo del equipo de aire acondicionado de cabina, por COCHE de material móvil | 136 |

El alcance de la presente contratación incluye principalmente el desmontaje de los equipos del tren, desmontaje de los componentes de los equipos, limpieza, reemplazo de componentes de sustitución sistemática y consumibles, comprobación de componentes sujetos a verificación y sustitución en función de estado, montaje, verificación de estanqueidad y corrección de fugas, realización de pruebas de funcionamiento, elaboración de informes y documentación exigida. Así mismo, están incluidos todos los transportes entre las instalaciones de Metro de Madrid y los talleres del contratista (y viceversa) tanto de equipos como de componentes.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de mantenimiento de los equipos de aire acondicionado incluidos en el alcance, se realizarán según las consistencias operacionales indicadas en este apartado y según la siguiente documentación de referencia que se adjunta en el ANEXO1:

| DOCUMENTACIÓN | REFERENCIA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Descripción, Mantenimiento y prueba del equipo de aire acondicionado SALA (Serie 2000 A) | N.T. 544 |
| Descripción, Mantenimiento y prueba del equipo de aire acondicionado SALA (Serie 2000B) | N.T. 587 |
| Descripción, Mantenimiento y prueba del equipo compacto de Aire Acondicionado RP-4.2 CABINAS (Serie 2000A) | N.T. 550 |
| Descripción, Mantenimiento y prueba del equipo compacto de Aire Acondicionado RP-4.2 CABINAS (Serie 2000B) | N.T. 586 |

Para los **trabajos de soldadura** se requiere que el procedimiento/proceso de soldadura esté homologado según UNE-EN ISO 13134 o equivalente. Los soldadores deberán estar cualificados según norma UNE-EN-ISO 13585 o equivalente y la calidad de las soldaduras conforme a la norma UNE-EN ISO 18279B o equivalente.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 60.3 b) de la Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 60.5 de la mencionada Directiva

3.1 REVISIÓN DE CICLO LARGO PAR DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DE SALA

El **proceso de trabajo** contempla como mínimo las siguientes operaciones:

- 1 Operaciones y pruebas funcionales previas realizadas a nivel de coche:
 - Verificación funcionamiento del equipo:
 - Verificación nivel de refrigerante.
 - Verificación presiones de trabajo.
 - Verificación temperatura en sala.

- Extracción de refrigerante y registro de la cantidad extraída de acuerdo a la legislación vigente. Se deberá realizar mediante la utilización de máquina específica que permita reciclar el refrigerante y por tanto separar el agua y aceite presente en los circuitos
 - Limpieza de tuberías de los circuitos frigoríficos. La limpieza se deberá realizar mediante la utilización de máquina específica que permita poder realizar ciclos de limpieza en automático mediante refrigerante R134a para eliminar los ácidos y partículas sólidas que puedan estar presentes en los circuitos.
- 2 Desmontaje de los equipos y traslado a las instalaciones del Contratista
 - 3 Revisión de ciclo largo PAR de equipos
- ❖ **Revisión de ciclo largo del equipo disperso de aire acondicionado**

- **MÓDULO CONDENSADOR EVAPORADOR**

- Limpieza exterior del equipo.
- Extracción de refrigerante y registro de la cantidad por circuito de acuerdo con la legislación vigente.
- Limpieza interna de ambos circuitos frigoríficos. En esta fase se deben localizar posibles obstrucciones. Su reparación está incluida en el alcance. La limpieza se deberá realizar mediante la utilización de máquina específica que permita reciclar el refrigerante y por tanto separar el agua y aceite presente en los circuitos. Así mismo, la máquina debe poder realizar ciclos de limpieza en automático mediante refrigerante R134a para eliminar los ácidos y partículas sólidas que puedan estar presentes en los circuitos.
- Limpieza (soplado y lavado) de baterías evaporadoras y condensadoras. Para ello se deberán desmontar las tapas metálicas remachadas.
- Desmontaje y limpieza de todos los componentes que lo requieran y limpieza interior del equipo.
- Reparación de oxidaciones superficiales en el mueble y repintado del mismo (interno y externo).
- Reemplazo de componentes de sustitución sistemática y verificación del estado del resto de componentes.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes:

➤ Componentes de sustitución sistemática:

TIPO A: Componentes de sustitución sistemática a cargo del Contratista:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Módulo Condensador Evaporador |
|------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| FILTRO DESHIDR. 5/8" ALCO ADK 165 | 658A001 | 2 |
| VALVULA EXPANS.SPORLAN FJE1-1/2" ODF | 654D049 | 4 |
| CONJ. CONECTOR MACHO TUBERIA DE ALTA PARKER S5400-S2 | 651E005 | 2 |
| CONJ. CONECTOR MACHO TUBERIA DE BAJA PARKER S5400-S2 | 651E006 | 2 |

Se consideran así mismo, elementos de sustitución sistemática Tipo A, los siguientes:

| DENOMINACIÓN |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISLAMIENTO BASOTECK 13mm |
| AISLAMIENTO BASOTECK 5mm |
| ARMAFLEX 1 3/8" |
| ARMAFLEX 7/8" |
| JUNTAS, AISLAMIENTOS, CASQUILLOS DE NYLON, CINTA DE ALUMINIO, TUERCAS ENJAULADAS, TORNILLERÍA PARA EL CAMBIO DE REMACHES DE BATERÍAS CONDENSADORAS Y EVAPORADORAS |

TIPO B: Componentes de sustitución sistemática con suministro a cargo de Metro de Madrid:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Módulo Condensador Evaporador |
|------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| CUERPO VÁLV. SOLENOIDE ALCO 200RB6T5 + ASC220V | 654C010 | 2 |
| MANTA FILTRO ONDULADO 389X134X46 G3-F1 | 658F230 | 6 |
| MOTOR CONDENSADOR 1 CV 380 V | 646B142 | 2 |
| MOTOR EVAPORADOR 0,75 CV 380 V | 646B145 | 2 |

➤ Componentes sujetos a verificación:

El contratista deberá realizar las pruebas o verificaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los componentes sujetos a verificación y reemplazar los que no sean válidos. Los criterios de sustitución están establecidos en las normas técnicas.

El Contratista comunicará a Metro de Madrid la necesidad de sustitución de aquellos elementos que sea necesario reemplazar.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes

Tipo C: Componentes de sustitución en función de estado a cargo del Contratista.

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak |
|-----------------------------------------------------|------------|
| PRESOSTATO DIFERENCIAL JOHNSON CONTROLS P233A-4-PAC | 642J111 |
| BOBINA PARA VALVULA SOLENOIDE COPELAND 208/240V | 654914 |
| VISOR DE LÍQUIDO DANFOSS SGN12S | 655B011 |
| ADAPTADOR CONECTOR ALTA PARKER 202208-14-12B | 651Z198 |
| ADAPTADOR CONECTOR BAJA PARKER 202208-18-16B | 651Z105 |

Así mismo, se consideran componentes de tipo C: refrigerante, R134-a, tornillería, tubería frigorífica, material eléctrico (pines, conectores, etc.), cierres de tapas, pegatinas, materiales necesarios para la corrección de fugas y resto de materiales consumibles que no sean considerados tipo A.

Tipo D: Componentes de sustitución en función de estado con suministro a cargo de Metro de Madrid

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak |
|------------------------------------------------------------|------------|
| SONDA TEMPERATURA AIRE IMPULSADO | 681F077 |
| CONJUNTO Sonda A.EXT/RETORNO | 681F078 |
| TERMOSTATO CONM. 90/69 TEXAS 20405D 964L1943,8U9 1V | 642J022 |
| TRAFO REGULADOR VELOCIDAD | 685A062 |
| BASTIDOR RESISTENCIAS | 680D2133 |
| RESISTENCIA CALEFACCIÓN 3333W 220V | 645A10020 |
| BASTIDOR LATERAL FILTRO ONDULADO A/A | 658E215 |
| BASTIDOR CENTRAL FILTRO ONDULADO A/A | 658E218 |
| CONJUNTO FILTRO AIRE | 658E101 |
| CONJUNTO FILTRO AIRE | 658E102 |
| CONJUNTO FILTRO AIRE | 658E103 |
| VENTILADOR EVAPORADOR CENTRIFUGO 133X126D-R-N4 D12,7 | 653A086 |
| VENTILADOR EVAPORADOR CENTRIFUGO 133X126D-L-N4 D12,7 | 653A085 |
| VENTILADOR AXIAL (CONDENSADOR) MULTIWING 556/150/710/21/AL | 653C045 |
| BATERÍA EVAPORADORA | 650B086 |
| BAT. COND. SALA CIR.COMPART. COD.650A112 | 650A112 |
| OIDO | 653B170 |
| OIDO | 653B171 |
| EVOLUTA | 653B169 |
| DEPÓSITO DE LÍQUIDO | 657A2860 |

- Cambio de remaches por tornillería en tapas de baterías condensadoras y evaporadoras.
- Pruebas de Estanqueidad y reparación de fugas en caso necesario. (Se deberá repetir el proceso hasta que se verifique la inexistencia de fugas en ambos circuitos de cada equipo).
- Deshidratación de los circuitos frigoríficos mediante bomba de vacío.
- Carga de refrigerante (esta operación puede realizarse a coche montado).
- Revisión y montaje de tapas del módulo condensador evaporador: Revisión del estado de la superficie de la tapa, realización de pequeñas reparaciones (máximo 10% de la superficie total), sustitución sistemática de juntas y aislamientos y reposición de cierres. Repintado.

- Pruebas finales de funcionamiento según N.T. 556 / N.T. 587 y generación de informes. (Esta operación se podrá realizar a coche montado)

- **GRUPO COMPRESOR**

- Desmontaje y limpieza de la bancada de compresores
- Reemplazo de componentes de sustitución sistemática y verificación del estado del resto de componentes.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes:

- Componentes de sustitución sistemática:

TIPO A: Componentes de sustitución sistemática a cargo del Contratista:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Grupo Compresor |
|-------------------------------------------|------------|------------------------------|
| VÁLVULA DE OBÚS SCHRADER 37478-00 | 654545 | 2 |
| TAPON VALVULA DE OBUS SCHRADER 41199-00 | 654546A | 2 |
| Aceite éster polyol MOBIL ARTIC EAL 22cc, | | 8,2 l |

Se consideran, así mismo, materiales de sustitución sistemática: juntas, bridas de plástico.

TIPO B: Componentes de sustitución sistemática con suministro a cargo de Metro de Madrid:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Grupo Compresor |
|----------------------------------|------------|------------------------------|
| Eliminador de vibraciones 1 1/8" | 651G180 | 2 |
| Eliminador de vibraciones 7/8" | 651G179 | 2 |
| Manguera flexible 1/4x800 | 651G102 | 4 |
| AMORTIGUADOR LESOL LC122ND55 | 664J028 | 4 |

➤ Componentes sujetos a verificación:

El contratista deberá realizar las pruebas o verificaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los componentes sujetos a verificación y reemplazar los que no sean válidos. Los criterios de sustitución están establecidos en las normas técnicas.

El Contratista comunicará la necesidad de sustitución de aquellos elementos que sea necesario reemplazar.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes

Tipo C: Componentes de sustitución en función de estado a cargo del Contratista.

Se consideran componentes de tipo C: material eléctrico (pines, conectores, bases, etc.), rótulos, racores y resto de materiales consumibles que no sean considerados tipo A.

Tipo D: Componentes de sustitución en función de estado con suministro a cargo de Metro de Madrid

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak |
|-----------------------------------------------|------------|
| COMPRESOR ZR12M3E-TWD551/SBD | 652A043 |
| CUERPO VÁLVULA DE OBÚS SCHRADER 41489-00 | 654546 |
| VÁLVULA DE CIERRE MANUAL Ø1/4" CASTELL6210/2 | 654305 |
| VÁLVULA DE SUCCIÓN DENA LINE 1 3/4"-1 1/8"ODF | 654A044 |
| VÁLVULA DE DESCARGA DENA LINE 1/4" - 7/8" ODF | 654A040 |
| PRESOSTATO BAJA COD.642J094 | 642J094 |
| PRESOSTATO ALTA COD.642J103 | 642J103 |

• **TUBERÍAS DE INTERCONEXIONADO**

- Limpieza de tuberías. La limpieza se deberá realizar mediante la utilización de máquina específica que permita poder realizar ciclos de limpieza en automático mediante refrigerante R134a para eliminar los ácidos y partículas sólidas que puedan estar presentes en los circuitos.

- Reemplazo de componentes de sustitución sistemática y verificación del estado del resto de componentes.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes:

- Componentes de sustitución sistemática:

TIPO A: Componentes de sustitución sistemática a cargo del Contratista:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Coche |
|----------------------------------------------|------------|--------------------|
| CONECTOR HEMBRA TUBERÍA BAJA PARKER S5400-S5 | 651E10001 | 2 |
| CONECTOR HEMBRA TUBERÍA ALTA PARKER S5400-S5 | 651E10000 | 2 |

Se consideran también materiales de sustitución sistemática a cargo del contratista:
Juntas.

TIPO B: Componentes de sustitución sistemática con suministro a cargo de Metro de Madrid:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Coche |
|--------------------------------------|------------|--------------------|
| ELIMINADOR DE VIBRACIONES VAF 1 1/4" | 651G105 | 2 |
| ELIMINADOR DE VIBRACIONES VAF 3/1" | 651G106 | 2 |

- Componentes sujetos a verificación:

El contratista deberá asegurar la estanqueidad de las tuberías de interconexión.

Tipo C: Componentes de sustitución en función de estado a cargo del Contratista.

Todos los materiales necesarios para la corrección de las fugas existentes.

- **TUBERÍAS DE DESAGÜE**

Revisión/repárración y limpieza.

❖ **Revisión de ciclo largo del cofre de conmutación (coches 2000A remolque)**

Las operaciones de revisión de ciclo largo PAR están definidas en las normas técnicas de referencia, siendo las principales operaciones de revisión a realizar en este equipo las siguientes:

- Limpieza tras el desmontaje de la tarjeta de control
- Pruebas de funcionamiento a tren montado.

El Contratista proporcionará un protocolo de pruebas que deberá entregar como documentación técnica.

❖ **Revisión de ciclo largo del panel de control (coches 2000A motor y remolque)**

Las operaciones de revisión de ciclo largo PAR están definidas en las normas técnicas de referencia, siendo las principales operaciones de revisión a realizar en este equipo las siguientes:

- Desmontaje del panel y del módulo de control, llevando a cabo la limpieza y verificación de todos sus componentes. Observar ruidos en contactores, calentamientos en conexiones, interruptores automáticos y medir consumos de todos los componentes del sistema.
- Limpieza de los contactores desmontando tapas y núcleos. Verificación de estado y aislamiento de las bobinas. Sustitución, en caso necesario, de contactos principales y auxiliares de todo el aparellaje.

Todos los materiales que sea necesario sustituir en función del estado, serán a cargo del Contratista.

El Contratista proporcionará un protocolo de pruebas que deberá entregar como documentación técnica.

❖ **Revisión de las compuertas de aire exterior**

Verificación mediante monitor PC que todos los servomotores abren y cierran correctamente y sustitución en función de estado de servomotores que serán suministrados por Metro de Madrid.

❖ Revisión de ciclo largo de motores extractores

La operación de revisión de los motores extractores consiste en: desmontaje, limpieza con detergentes no alcalinos, renovación de elementos de sustitución sistemática (rodamientos, arandelas onduladas, condensadores, retenes, etc.), verificación de componentes para comprobar su validez dimensional y funcional, equilibrado, montaje, pintura, realización de pruebas y cumplimentación de registros. Será a cargo del contratista el encasquillado de tapas que se requieran, pequeñas reparaciones de soldadura y la sustitución en función de estado de las bornas.

Los únicos materiales no incluidos en el alcance de esta revisión son: estatores que presenten derivación o un aislamiento inferior al requerido y por tanto precisen ser rebobinados y rotores cuyos ejes presenten deterioro y precisen un cambio. En estos casos Metro de Madrid pondrá a disposición del Contratista estatores y rotores útiles.

Características de los motores extractores:

| REFERENCIA INTERNA DE METRO | DENOMINACIÓN/ CARACTERÍSTICAS | PRINCIPALES MATERIALES DE SUSTITUCIÓN SISTEMÁTICA | OBSERVACIONES |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 87804 | VENTILADOR ROTOLINE 28 220V 100HZ 1350 r.p.m., condensador electrolítico 8 µF 450 V. Clase térmica F | 2 uds 6202 C ZZ, condensador electrolítico 8 µF 450V | En las pruebas hay que poner énfasis en la comprobación de la excentricidad. Sustitución en función de estado de bornas (Legrand ref.-340 40) |
| 87805 | VENTILADOR ROTOLINE 28-0'84 380V 100HZ | 2 uds 6202 C ZZ, | En las pruebas hay que poner énfasis en la comprobación de la excentricidad. Sustitución en función de estado de bornas |
| 189401 | CONJUNTO EXTRACTOR COCHE MOTOR (AIRE A.) 2 velocidades, 400 V, 50 Hz, 1,1/0,40 A, 1450/700 r.p.m., clase térmica F | 2 uds. 6202 C ZZ | Tiene térmico. La reparación incluye en este caso la soldadura del soporte motor cuando sea necesario (4 puntos de soldadura).Sustitución en función de estado /instalación de conector (marca TYCO electronic 9 vías ref.- 350782-1 cod. RS 132-5164 y contacto macho rfe.- 606 20-1 cod RS 302-0552) |
| 189402 | CONJUNTO EXTRACTOR 2 velocidades, 400 V, 50 Hz, 0,65/0,50 A. 0,20/0,12 Kw, 1400/900 r.p.m., clase térmica F | 2 uds. 6202 C ZZ | Tiene térmico. La reparación incluye en este caso la soldadura del soporte motor cuando sea necesario (4 puntos de soldadura).Sustitución en función de estado /instalación de conector (marca TYCO electronic 9 vías ref.- 350782-1 cod. RS 132-5164 y contacto macho rfe.- 606 20-1 cod RS 302-0552) |

- 4 Montaje de los equipos en el coche
- 5 Comprobación de Estanqueidad y corrección de fugas en caso necesario
- 6 Deshidratación del circuito y carga de refrigerante
- 7 Pruebas Finales de Funcionamiento

3.2 SUSTITUCIÓN DE BATERÍAS CONDENSADORAS POR MÓDULO CONDENSADOR EVAPORADOR.

Operación de sustitución de baterías condensadoras por unas nuevas en los módulos condensadores evaporadores de los coches que Metro de Madrid determine. Esta operación se realizará durante el proceso de revisión del módulo condensador evaporador incluido en los puntos anteriores.

Las baterías condensadoras serán suministradas por Metro de Madrid.

3.3 OPERACIONES DE CICLO LARGO PAR POR COCHE A EXCEPCIÓN DEL MÓDULO CONDENSADOR-EVAPORADOR.

El **proceso de trabajo** contempla todas las operaciones incluidas en el punto 3.1 de este apartado a excepción de las asociadas a la revisión del módulo condensador evaporador. No obstante, el contratista deberá verificar el correcto funcionamiento del sistema de aire acondicionado incluido el módulo condensador evaporador.

Los materiales para realizar las operaciones tendrán la misma consideración que los incluidos en el apartado 3.1 de este apartado.

3.4 SUSTITUCIÓN DEL SEPARADOR DE ACEITE (COCHES 2000B)

Sustitución del separador de aceite por uno nuevo. Todos los materiales necesarios para realizar esta operación, serán a cargo del Contratista.

➤ Componentes de sustitución sistemática:

TIPO A: Componentes de sustitución sistemática a cargo del Contratista:

| DENOMINACIÓN | MODELO | Cantidad por Coche |
|------------------------------|--------|--------------------|
| SEPARADOR DE ACEITE TEMPRITE | 903 | 1 |

3.5 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CONDUCTOS DE AIRE

Incluye principalmente las siguientes operaciones:

1. Toma de muestras
2. Limpieza por aspirado y desinfección del sistema de conductos de Aire Acondicionado.
3. Limpieza y desinfección de rejillas y difusores.
4. Controles microbiológicos de los trabajos (de las superficies de los conductos afectados)
5. Emisión de certificado de desinfección y análisis microbiológico por laboratorio homologado.

3.6 REVISIÓN DE CICLO LARGO DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO DE CABINA.

El **proceso de trabajo** contempla como mínimo las siguientes operaciones:

- 1 Operaciones y pruebas funcionales previas realizadas a nivel de coche:
 - Verificación funcionamiento del equipo:
 - Verificación nivel de refrigerante.
 - Verificación presiones de trabajo.
 - Verificación temperatura en cabina.
 - Comprobación de funcionamiento del panel de mando
- 2 Desmontaje del equipo compacto de aire acondicionado de Cabina y traslado a las instalaciones del Contratista.

3 Revisión de ciclo largo del equipo

- Limpieza exterior del equipo.
- Extracción de refrigerante y registro de la cantidad extraída de acuerdo a la legislación vigente. Se deberá realizar mediante la utilización de máquina específica que permita reciclar el refrigerante y por tanto separar el agua y aceite presente en los circuitos.
- Vaciado de aceite del compresor
- Limpieza de tuberías de los circuitos frigoríficos. La limpieza se deberá realizar mediante la utilización de máquina específica que permita reciclar el refrigerante y por tanto separar el agua y aceite presente en los circuitos. Así mismo, la máquina debe poder realizar ciclos de limpieza en automático mediante refrigerante R134a para eliminar los ácidos y partículas sólidas que puedan estar presentes en los circuitos. En esta fase se deben localizar posibles obstrucciones. Su reparación está incluida en el alcance.
- Desmontaje y limpieza de todos los componentes que lo requieran y limpieza interior del equipo.
 - Limpieza (soplado y lavado) de baterías evaporadoras y condensadoras. Para ello se deberán desmontar las tapas metálicas remachadas.
 - Reparación de oxidaciones superficiales en el mueble y repintado del mismo (interno y externo).
 - Reemplazo de componentes de sustitución sistemática y verificación del estado del resto de componentes.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes:

➤ Componentes de sustitución sistemática:

TIPO A: Componentes de sustitución sistemática a cargo del Contratista:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Equipo |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| FILTRO DESHIDRATADOR DANFOSS 23U4039 | 658A005 | 1 |
| VÁLVULA DE EXPANSIÓN SPORLAND FJE-1/2" JCP60 | 654D036 | 1 |
| AMORTIGUADOR COMPRESOR LESOL SC-00SHORE-35 | 664J033 | 3 |
| VÁLVULA DE OBÚS SCHRADER 37478-00 | 654545 | 2 |
| TAPÓN VÁLVULA DE OBÚS BAJA PRESIÓN SCHRADER 41199-00 | 654546A | 1 |
| TAPÓN VÁLVULA DE OBÚS ALTA PRESIÓN SCHRADER 41146-00 | 654547A | 1 |
| ACEITE éster MANEUROP 160 PZ | | 1,1 L |

Se consideran así mismo, elementos de sustitución sistemática Tipo A, los siguientes:

| DENOMINACIÓN |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| AISLAMIENTO BASOTECK 13mm |
| AISLAMIENTO BASOTECK 5mm |
| ARMAFLEX 1 3/8" |
| ARMAFLEX 7/8" |
| JUNTAS, AISLAMIENTOS, CASQUILLOS DE NYLON, CINTA DE ALUMINIO, TUERCAS ENJAULADAS, |

TIPO B: Componentes de sustitución sistemática con suministro a cargo de Metro de Madrid:

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak | Cantidad por Equipo |
|------------------------------------------|------------|---------------------|
| MOTOR CONDENSADOR 0,5C V 380V | 646B154 | 1 |
| ELIMINADOR DE VIBRACIONES 7/8" | 651G074 | 1 |
| ELIMINADOR DE VIBRACIONES 5/8" | 651G094 | 1 |
| MOTOR EVAPORADOR 0,33CV 380V | 646B155 | 1 |
| MANTA FILTRO CAB. 279X245X18 G4-F1-M1-F1 | | 2 |

➤ Componentes sujetos a verificación:

El contratista deberá realizar las pruebas o verificaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los componentes sujetos a verificación y reemplazar los que no sean válidos. Los criterios de sustitución están establecidos en las normas técnicas.

El Contratista comunicará a Metro de Madrid la necesidad de sustitución de aquellos elementos que sea necesario reemplazar.

Se distinguen los siguientes tipos de componentes

Tipo C: Componentes de sustitución en función de estado a cargo del Contratista.

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak |
|------------------------------------------------------------|------------|
| VÁLVULA DE DESCARGA 1-5/8" DENA LINE 39008S | 654A054 |
| VÁLVULA DE SUCCIÓN 1-1/4" -7/8" DENA LINE 43304S | 654A055 |
| VISOR DE LÍQUIDO DANFOSS 14-0182 | 655B012 |
| PRESOSTATO DE SEGURIDAD ALCO FF215-S7BAAA | 642J046 |
| CUERPO VÁLVULA DE OBÚS BAJA PRESIÓN SCHRADER 41489-00 | 654546 |
| CUERPO VÁLVULA DE OBÚS ALTA PRESIÓN SCHRADER 41488-00 | 654547 |
| PRESOSTATO DIFERENCIAL DE AIRE JOHNSON CONTROLS P33AB-9200 | 642J051 |

Así mismo, se consideran componentes de tipo C: refrigerante, R134-a, tornillería, tubería frigorífica, material eléctrico (pines, conectores, etc.), cierres de tapas, pegatinas, materiales necesarios para la corrección de fugas y resto de materiales consumibles que no sean considerados tipo A.

Tipo D: Componentes de sustitución en función de estado con suministro a cargo de Metro de Madrid

| DENOMINACIÓN | Ref. Merak |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| CONJUNTO FILTRO DE AIRE | 658E111 |
| TERMOSTATO CERÁMICO 69-90°C TEXAS INSTRUMENTS 20405D964L1943,8U | 642J022 |
| VENTILADOR CONDENSADOR MULTIWING 315/6/30°/3H/AL | 653C049 |
| RESISTENCIA 830 W 220V | 645A105 |
| SONDA AIRE EXTERIOR/RETORNO | 681F078 |
| VÁLVULA DE BYPASS DANFOSS 34N0082 | 654541 |
| BATERÍA EVAPORADORA | 650B092 |
| BATERÍA CONDENSADORA | 650A086 |
| COMPRESOR MANUROP MT-40JH | 652A025 |
| RODETE DDW 160X126D | 653A091 |
| EVOLUTA | 653B198 |
| OIDO ALUMINIO | 653B159 |
| CONJUNTO FILTRO DE AIRE | 658E111 |

- Pruebas de Estanqueidad y reparación de fugas en caso necesario. (Se deberá repetir el proceso hasta que se verifique la inexistencia de fugas en el circuito frigorífico).
 - Deshidratación de los circuitos frigoríficos mediante bomba de vacío.
 - Llenado de aceite del compresor
 - Carga de refrigerante.
 - Revisión y montaje de tapas del equipo: Revisión del estado de la superficie de la tapa, realización de pequeñas reparaciones (máximo 10% de la superficie total), sustitución sistemática de juntas y aislamientos y reposición de cierres. Repintado.
 - Pruebas finales de funcionamiento según N.T. 550 / N.T. 586 y generación de informes. (Esta operación se podrá realizar a coche montado)
- 4 Montaje del equipo en el coche
- 5 Pruebas Finales de Funcionamiento

4 MATERIALES

Todos los materiales y piezas de recambio serán siempre nuevas y originales y cumplirán con las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante de los equipos.

METRO se reserva el derecho de examinar dichos materiales y su puesta en obra, rechazando cualquier variación de lo convenido a este respecto, y que no contase con su previa autorización por escrito.

Se exigirá al CONTRATISTA la devolución al Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de todos aquellos materiales de sujetos a verificación de tipo D que deban ser sustituidos, por mal funcionamiento o avería, según se establece en la documentación de referencia indicada en el punto 3 “DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS” de este mismo documento. Estos materiales deberán entregarse debidamente embalados, identificados mediante albarán e incluyendo el número de serie del equipo del cual proceden.

5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

5.1 TRANSPORTE

El precio ofertado incluirá los gastos de transporte y embalaje de los equipos, desde la recogida hasta la devolución de los mismos revisados a las instalaciones de METRO DE MADRID. También deberá incluir los gastos de transporte y embalaje de los materiales Tipo D que deban ser sustituidos.

El Contratista se asegurará de que los elementos no sufran golpes u otro tipo de incidencias durante todo el tiempo en que estén en su poder y custodia, asumiendo en todo caso cualquier coste que pudiera derivarse por estos daños ocasionados.

5.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN. INSTALACIONES Y MEDIOS DE PRODUCCIÓN.

Los trabajos de mantenimiento a realizar sobre las unidades/coches de material móvil se prestarán habitualmente en los talleres, depósitos o cocheras de mantenimiento o estacionamiento de METRO DE MADRID. Si hubiere algún cambio de centro de trabajo se comunicará con la debida antelación al CONTRATISTA.

Metro pondrá a disposición del CONTRATISTA las instalaciones disponibles para desarrollar las actividades propias y específicas de los Servicios de Mantenimiento contratados, siempre que sea factible. La adecuación de las instalaciones así como la dotación complementaria y específica de las mismas, si fueran necesarias, serán por cuenta del CONTRATISTA. En todo caso, el CONTRATISTA someterá a la consideración previa de METRO la correspondiente propuesta.

Serán de exclusiva cuenta del CONTRATISTA todas las máquinas, aparatos, instrumentos, herramientas, accesorios de elevación (balancines, cadenas, eslingas, etc.), EPI's (equipos de protección individual), vehículos automóviles, equipos y sistemas informáticos, licencias de software y demás elementos que sean precisos, al margen de los citados en el punto anterior, para la Prestación de los Servicios de Mantenimiento, así como su conservación y mantenimiento, de forma que se conserve en todo momento su funcionalidad original.

Sin perjuicio de lo anterior, METRO podrá ceder o gestionar la puesta a disposición ocasional del CONTRATISTA de los Equipos de Trabajo que componen la dotación de los lugares donde se desarrollarán los trabajos. La cesión o puesta a disposición de dichos equipos irá precedida de la suscripción por el CONTRATISTA de los correspondientes Bonos de responsabilización. Su correcto mantenimiento y conservación serán de exclusiva cuenta del CONTRATISTA en el caso de cesión, debiendo cumplimentar, con carácter previo a su uso, los documentos que METRO defina y no podrá, a su vez, efectuar cesión de dichos equipos a otras empresas sin autorización expresa por parte de la misma. La no disponibilidad, por las causas que fuere, de alguno de estos equipos no eximirá al CONTRATISTA del cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones dimanantes del Contrato, debiendo tomar las medidas oportunas para suplir su falta.

Al término del Contrato el CONTRATISTA deberá devolver las instalaciones y/o los equipos de trabajo que hubieran sido cedidos o puestos a su disposición durante la vigencia del Contrato, en el mismo estado de conservación y de funcionalidad de origen, salvo que el CONTRATISTA hubiese incorporado mejoras o efectuado reformas o modificaciones en éstos con la previa aprobación de METRO, que se considerarán a todos los efectos como parte integrante de los mismos sin coste adicional para éstos.

Los Equipos de Medida y Prueba del CONTRATISTA deberán ser calibrados a intervalos regulares o en función de su estado, de acuerdo a lo establecido en los Sistemas de Gestión de la Calidad implantados.

Está excluido del presente Contrato el mantenimiento de las instalaciones generales de los lugares de trabajo que utilice el contratista (iluminación, climatización, agua,...).

El CONTRATISTA se compromete a cumplir y a velar por el cumplimiento de cuantas normativas existan, y se establezcan, en materia de controles de accesos a instalaciones o recintos por parte de METRO.

5.3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES

Los trabajos desarrollados dentro de este Proyecto deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales y de medioambiente, según lo establecido por METRO DE MADRID en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

Antes el comienzo del servicio se deberá formalizar la Coordinación de Actividades Empresariales.

5.4 PLAZO Y CONDICIONES DEL SERVICIO

Se pondrán a disposición del Contratista cuatro módulos condensadores-evaporadores de stock rotativo para la realización del servicio y dos equipos compactos de aire acondicionado de cabina.

Se requiere la realización de las operaciones de Revisión de Ciclo Largo de un mínimo de una unidad (coche M+ coche R) semanal.

***Nota:** En relación a los equipos compactos de aire acondicionado de cabina, el alcance de la contratación sólo incluye la Revisión de Ciclo Largo de dos equipos por tren (composición de 3 unidades).*

Con el objetivo de minimizar el tiempo de paralización de unidades de material móvil, las operaciones de RCL y de limpieza de conductos, se deberán realizar en los dos coches de la misma unidad en paralelo. **Se requiere una paralización máxima (Disponibilidad a las 7:30) de cada unidad de material móvil para la realización de las operaciones de revisión de ciclo largo del sistema de aire acondicionado de 5 días laborables.**

5.5 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

METRO facilitará el estado actualizado de los planes de mantenimiento de cada una de las unidades contempladas en el alcance.

El CONTRATISTA, dentro del plazo de quince (15) días desde la firma del Acta de Inicio de los trabajos, deberá someter a la aprobación de METRO la **planificación semestral de los trabajos**, el **programa de trabajo mensual** y la organización que concretamente dispondrá para ello. La planificación y el programa de trabajo mensual presentado deberá cumplir lo especificado en el apartado 5.4 de este mismo documento.

METRO aprobará los mismos, sin perjuicio de introducir, en cualquier momento las modificaciones y ampliaciones que estime necesario para el cumplimiento del Contrato.

La propuesta de programación de operaciones para los equipos de climatización será realizada siempre por el CONTRATISTA mensualmente y, a efectos operativos y de encierre de trenes en los Talleres, aprobada por METRO o consensuada en caso de objeciones a ésta, antes de las 14:00 horas del día laborable anterior a la ejecución de los trabajos.

5.6 ASISTENCIA TÉCNICA

La asistencia técnica será realizada por el Contratista en las Dependencias de Metro, y los tiempos de respuesta a las incidencias que se produzcan en el periodo de garantía deberán ser inferiores a:

- Periodo comprendido entre el 1 de mayo y el 30 de septiembre: 24 horas desde su comunicación
- Resto de fechas: 72 horas desde su comunicación

5.7 DOCUMENTACIÓN

Durante el tiempo de duración del contrato se prevé la necesidad de la siguiente documentación:

- Certificaciones de los trabajos previas a la facturación.
- Procedimiento/proceso de soldadura homologado según UNE-EN ISO 13134 o equivalente. Cualificaciones de soldadores según norma UNE-EN-ISO 13585 o equivalente.
- Certificados/protocolos de pruebas. A continuación, se indica un listado no limitativo de la documentación a suministrar en cada entrega:
 - ✓ Documentación de controles, comprobaciones y verificaciones.
 - ✓ Documentación de protocolos de prueba de los equipos.
 - ✓ Documentación de materiales sustituidos sujetos a verificación.
- Tabla completa con la relación de unidades/coches-puestas en servicio-fecha-depósito
- Programación mensual de trabajos
- Informe sobre incidencias/ avisos de avería.

Toda la documentación se presentará en castellano y en soporte informático.

Conviene señalar que la entrega de la documentación técnica será condición necesaria para formalizar la Certificación de los trabajos y la Recepción del servicio.

5.8 CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con objeto del seguimiento y control de los trabajos realizados, el interlocutor del contratista presentará al interlocutor de Metro, para su validación, una certificación mensual, con los trabajos realizados y la valoración de los mismos. No obstante, por acuerdo entre Metro de Madrid y el Contratista, se podrá establecer una periodicidad distinta.

La validación de la certificación por parte del interlocutor de Metro de Madrid, será condición imprescindible para presentar la factura correspondiente. Cualquier factura que se presente asociada a trabajos sin certificado o con certificado pendiente de validación será automáticamente devuelta.

6 PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA

La presentación de la oferta económica se realizará indicando un precio unitario cumplimentando la tabla que se adjunta como **Anexo Oferta Económica**.

Se deberá consignar un importe unitario para todas y cada una de las partidas reflejadas en el archivo.

El sumatorio de los importes parciales dará lugar al precio total ofertado para la tabla de servicios estimados solicitados, siendo esta cantidad la que determinará el importe total del contrato.

El precio unitario proporcionado será el que el adjudicatario se compromete a mantener a Metro de Madrid durante la vigencia del contrato, con independencia de los servicios que finalmente se realicen.

Metro de Madrid únicamente abonará los trabajos en los equipos efectivamente realizados.

Se entenderá que dichos precios incluyen todo lo necesario para dar cumplimiento a las condiciones especificadas en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Particulares.

Dado el carácter de estimado de las cuantías de los servicios solicitados, durante la ejecución del contrato se podrán realizar compensaciones entre una posición y otra con el fin de ajustar el consumo estimado a real, y siempre y cuando no se sobrepase el importe del contrato.

7 GARANTÍA

La garantía de todos los trabajos realizados será de un (1) año, contado a partir de la fecha de certificación de cada coche de material móvil. Salvo que se oferte un plazo mayor.

Serán de cuenta del CONTRATISTA todos los gastos que, durante el período de garantía, se originen como consecuencia de la subsanación de las deficiencias que pudieren apreciarse en el transcurso de dicho plazo.

La resolución de incidencias durante el periodo de garantía se realizará con el equipo montado en el tren. En el periodo comprendido entre el 1 de mayo y el 30 de septiembre, el Contratista deberá resolver la avería en un plazo de 24 horas desde su comunicación y en el resto de fechas en un plazo máximo de 72 horas.

Si durante el periodo de garantía se produjeran más de 2 incidencias en un mismo coche, en un intervalo de 6 meses, dicho periodo de garantía se ampliará en 4 meses en dicho equipo.

8 INSPECCIÓN DE TRABAJOS

Metro de Madrid, a través de la persona en quien éste delegue, tendrá en todo momento libre acceso al lugar donde se realizan los trabajos por el CONTRATISTA, para inspeccionar la marcha de los mismos, así como para recoger datos con vistas al cumplimiento del Contrato.

Así mismo, podrá solicitar el envío de equipos a las instalaciones de Talleres Centrales para inspeccionar los trabajos realizados.

ANEXO: NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA



NT0544.pdf



NT0587.pdf



NT550.pdf



NT586.pdf