



metro bilbao

Pliego de Prescripciones Técnicas para el “Suministro de materiales fungibles para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas de carril 54E1, de dureza R350 HT, bajo el procedimiento PLR para el mantenimiento de carril para las líneas de Metro Bilbao”

Año 2024

24-LG-DC-042

Versión 0
09/04/2024



Versión	Fecha	Motivo
0	Abril 2024	Versión inicial.

Cuadro de Características

1. Objeto del contrato:

Suministro de materiales fungibles para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas de carril 54E1, de dureza R350 HT, bajo el procedimiento PLR, para cualquier tipología de vía en las instalaciones de Metro Bilbao.

Artículo Cod Metro Bilbao	Descripción Artículo
00016869	PASTA REFRACTARIA SOLDADURA ALUMINOTERMICA UIC54
00121148	CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF-83450121 SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00016850	KIT PLR CD 54E1 R350 HT SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00122174	CABALLETE REGLAJE CR-57 SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00118866	ELEMENTO IGNICION SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00118848	KIT SOLDADURA ALUMINOTERMICA R260 45RN
00016841	KIT SOLDADURA ALUMINOTERMICA CALA ANCHA
00122156	CONJUNTO QUEMADOR PLR SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00122192	PLACA BASE PLR SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00122218	PRENSA PORTAMOLDES PLR SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00122165	REBOSADERO CUBETA SOLDADURA ALUMINOTERMICA
00121157	CARTUCHOS STARTWEL SOLDADURA ALUMINOTERMICA

De referencia están las siguientes clasificaciones:

- CPV 34946000-0 - Materiales y suministros para la construcción de vías férreas.
- CPV 34946200-2 Materiales para la construcción de vías férreas.

Pero para el suministro que se solicita en la presente necesidad no se requiere la obligatoriedad de disponer de esta clasificación.

2. Pliego de Prescripciones Técnicas:

24-LG-DC-042.

3. Pliego de Cláusulas Administrativas:

20-LG-DC-015 - Pliego de cláusulas administrativas para la contratación de suministros.

4. Volumen del contrato:

Estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria.

El volumen del contrato no superará los 160.000 euros en el período del contrato de 2 años.

Se prevé la adquisición del volumen de suministro en el período del contrato acorde a las mediciones marcadas en los Cuadros de Precios del Anexo 1, aunque estará sujeto a las mediciones realmente requeridas para la ejecución de la obra.

- Cuadro A: Previsión Presupuestaria para el Suministro de fungibles para el Año 1 para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas de carril 54E1, de dureza R350 HT, bajo el procedimiento PLR. (Estimación primer Año de Contrato): 80.000 euros.
- Cuadro B: Previsión Presupuestaria para el Suministro de fungibles para el Año 2 para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas de carril 54E1, de dureza R350 HT, bajo el procedimiento PLR. (Estimación segundo Año de Contrato): 80.000 euros.

El presupuesto resultante de estas mediciones estimadas no tiene carácter contractual.

Adicionalmente y sin carácter contractual se puede disponer de un presupuesto adicional no superior a 16.000 euros anuales ante necesidades extraordinarias.

5. Normas específicas:

- ET-03.303.360.155.0 Especificación técnica: Soldadura aluminotérmica de carriles
- NAV 3-3-2.1 Norma Adif vía: Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.
- UNE-EN 14730-2: (2007): Soldeo aluminotérmico de los carriles.
- 17-IN-PR-007 - Proced Espec Mto Vía: Ejecución de soldaduras aluminotérmicas.
- 23-IN-PR-065 - Proced Espec Mto Vía: Suministro Soldadura aluminotérmica.

Y de forma más detallada lo marcado en Especificaciones del apartado 2.6 y Anexo 2 del presente Pliego.

6. Duración del contrato:

Dos (2) años.

7. Fecha de inicio:

Previsiblemente octubre de 2024.

8. Requisitos de solvencia:

Se definen los siguientes requerimientos mínimos:

- Los participantes deberán acreditar su **solvencia económica y financiera** mediante:
 - ✓ Declaración sobre el volumen global de negocios, referido al mejor de los últimos tres ejercicios disponibles en función de la fecha de creación o de inicio de actividades del empresario, en la medida de que disponga de las referencias de dicho volumen de negocios, de al menos **ciento cuarenta y cuatro mil euros anuales (144.000 €/anuales)**. Deberán especificar el importe facturado anualmente en este tipo de suministros.

- Los licitadores deben acreditar su **solvencia técnica** en base al cumplimiento de todos los requisitos que se enumeran a continuación a través de los medios que se señalan en cada caso:
 - ✓ Relación suministros similares ejecutados en el curso de los últimos tres años en el sector de las infraestructuras ferroviarias, avalados por certificados de conformidad del correcto suministro y adecuada calidad del producto.
 - Se debe presentar **Certificados de buena ejecución en el suministro de elementos similares realizados en los últimos 3 años acreditando al menos 80.000 €.**
 - ✓ Declaración de **cumplimiento de requerimientos acorde a lo marcado en el apartado 2.7**
 - ✓ Declaración indicando el personal técnico y las unidades técnicas, (estén o no integradas en la empresa), de los que se disponga para el correcto suministro. Esta declaración deberá ir acompañada de los documentos acreditativos correspondientes: **En concreto deberá disponer de un departamento de control de calidad e interlocutor con Metro Bilbao.**

9. Condición esencial de ejecución / suministro:

Durante toda la ejecución del contrato deberán mantenerse los medios mínimos exigidos en solvencia (punto 8), y que deberán estar adscritos al objeto del mismo.

En caso de incumplimiento, se considerará falta de tipo 2 y se aplicará la penalización correspondiente. Si persiste durante un mes o más, MB podrá rescindir unilateralmente el contrato.

Nota importante:

Las **acreditaciones del cumplimiento de los requisitos** solicitados en el punto 8 deben incluirse en el **sobre nº1** de la oferta (Documentación administrativa). En aquellas ofertas que no lo hagan así, no se abrirán el resto de los sobres.

Los citados requisitos podrán ser inicialmente presentados mediante declaración responsable (DEUC), que se incluye en la convocatoria del procedimiento. Posteriormente, al adjudicatario se le solicitará acreditación documental de todos los extremos declarados.

Caso de solicitarse expresamente la presentación física de ofertas, será obligatorio presentar **copia en formato electrónico** de la oferta **en cada uno de los sobres** presentados, según lo indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En caso de empate en la puntuación TOTAL, se otorgará un (1) punto extra a la oferta que, al vencimiento del plazo de presentación de ofertas, incluya medidas de carácter social y laboral que favorezcan la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, disponer y acreditar; y sistemas auditables de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), disponer y acreditar.

10. Fecha límite de presentación de ofertas:

Las 12:00 h del 17 de septiembre de 2024.

11. Criterios de valoración de la oferta:**• Criterios evaluables mediante fórmula: 100 Puntos.****✓ Criterio 1: Precio resultante total de los cuadros de precios para el suministro (80 Puntos).**

- Se valora el Precio resultante del Cuadro A con 40 Puntos, siendo el Presupuesto máximo de licitación: 80.000 euros.
- Se valora el Precio resultante del Cuadro B con 40 Puntos, siendo el Presupuesto máximo de licitación: 80.000 euros.

Los precios ofertados en el cuadro de precios se darán sin IVA.

Las mediciones indicadas en los cuadros de precios no son contractuales.

Para el cálculo de la valoración económica de las ofertas se utilizará la siguiente fórmula para el cuadro de precios.

- **$P_{lic} = (O_{min} / O_{lic}) \times P_{tot}$**

siendo:

- P_{lic} : Puntuación que obtiene el licitador.
- O_{min} : Oferta mínima de las presentadas y admitidas.
- O_{lic} : Oferta del licitador.
- P_{tot} : Puntuación total máxima de este criterio objetivo.

✓ Criterio 2: Plazo de Suministro de Kits de soldadura aluminotérmica y fungibles. (15 Puntos).

Tras la firma del contrato, a partir de la fecha del pedido de Metro Bilbao el plazo de suministro de los Kits de soldadura aluminotérmica que se oferte, se valorará de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Plazo de suministro para el siguiente volumen de fungibles de kit de soldadura aluminotérmica:

Id. Artículo	Descripción artículo/servicio	Cantidad pedida
00121157	CARTUCHOS STARTWEL SOLDADURA ALUMINOTERMICA. CARTUCHOS STARTWEL PAQUETES DE 100U	100 Unidades (1 paquete)
00121148	CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF-83450121 SOLDADURA ALUMINOTERMICA	72 unidades
00016869	PASTA REFRACTARIA SOLDADURA ALUMINOTERM. 54	36 unidades
00016850	KIT PLR CD 54E1 R350 HT SOLDADURA ALUMINOTERMICA	72 unidades

Plazo medio para el suministro de los artículos de la tabla anterior	Puntuación
Plazos inferiores a 1 mes.	20 Puntos.
Plazos de 1 a 2 meses.	10 Puntos.
Plazos de 2 a 3 meses.	5 Puntos.
Plazos superiores a 3 meses.	0 Puntos.

✓ **Criterio 3: Criterio ambiental. (5 Puntos)**

La Disponibilidad de declaración Ambiental de Producto se valora con 5 Puntos.

Declaración indicando el grado de cumplimiento de lo siguiente:

- ✓ Que los materiales suministrados para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas sean lo más respetuosos posible con el medio ambiente y con el cumplimiento de las normas vigentes de aplicación.
- ✓ Que los materiales con los que están fabricados sean biodegradables en la medida de lo posible.
- ✓ Que se comprometen a cumplir con la planificación planteada del suministro, con el objetivo de evitar caducidades de materiales y fomentar el máximo aprovechamiento de los mismos.

12. Presentación de la oferta económica:

De acuerdo al modelo del Anexo 1.

Se indicará en la oferta el precio de cada suministro de las mediciones previstas el primer año y para el segundo año.

13. Revisión de precios:

No procede.

14. Fianza definitiva:

No procede.

15. Póliza de Responsabilidad civil:

No procede.

16. Tratamiento de datos personales:

En el objeto de esta licitación no se realiza tratamiento de datos personales.



Índice

1. Objeto	10
2. Características del Servicio de Suministro	11
2.1. Ámbito geográfico.....	11
2.2. Descripción de la necesidad.....	12
2.3. Campo de aplicación	15
2.4. Características generales de los materiales solicitados	15
2.5. Documentación de calidad.....	16
2.6. Normas de referencia	16
2.7. Declaración de cumplimiento de requerimientos.....	16
3. Condiciones de prestación del suministro.....	17
3.1. Condicionantes técnicos adicionales.....	17
3.1.1. Antes de la Fabricación	17
3.1.2. Fabricación	17
3.1.3. Documentación Suministro de Materiales	18
3.1.4. Entrega de Materiales	19
3.2. Plazo de suministro.....	20
3.3. Forma de pago y precio	20
3.4. Garantías.....	21
4. Control del suministro.....	22
4.1. Faltas de tipo 1	23
4.2. Faltas de tipo 2	23
4.3. Penalizaciones por Faltas de tipo 2	23
5. Presentación de ofertas.....	23



5.1. Información Técnica adicional a incluir en sobre Administrativo.....	24
5.2. Documentación a presentar en el sobre evaluable mediante fórmula (Oferta Económica)	24
6. Resolución.....	25
7. Anexos	26
7.1. Anexo 1: Modelo de propuesta económica y Cuadro de Precios.....	26
7.1.1. Anexo 1. Apéndice 1: Modelo de Propuesta Económica:.....	26
7.1.2. Anexo 1. Apéndice 2: Criterio 1: Cuadro de Precios:	27
7.1.3. Anexo 1. Apéndice 3: Criterio 2: Plazo de Suministro:.....	30
7.1.4. Anexo 1. Apéndice 4: Criterio 3: Criterio ambiental:.....	31
7.2. Anexo 2: Especificación para el Suministro de materiales Kits de soldadura aluminotérmica.....	32



1. Objeto

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto establecer las condiciones que habrán de regir el Suministro de Kits de soldadura aluminotérmica y fungibles de acuerdo a las especificaciones que se refieren a continuación:

El material principal necesario tiene la siguiente descripción:

Código de artículo GA (referencia interna de MB)	Descripción del artículo	Número de Unidades solicitadas	Observaciones complementarias
00016869	PASTA REFRACTARIA SOLDADURA ALUMINOTERMICA UIC54 10kG	Especificaciones Anexo 1	Especificaciones Anexo 2
00121148	CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF- 83450121 SOLDADURA ALUMINOTERMICA ESPECIAL TUNEL	Especificaciones Anexo 1	Especificaciones Anexo 2
00016850	KIT PLR CD 54E1 R350 HT SOLDADURA ALUMINOTERMICA	Especificaciones Anexo 1	Especificaciones Anexo 2
00121157	CARTUCHOS STARTWEL SOLDADURA ALUMINOTERMICA	Especificaciones Anexo 1	Especificaciones Anexo 2

Adicionalmente y de forma puntual puede ser requerido el siguiente material:

Código de artículo GA (referencia interna de MB)	Descripción del artículo	Número de Unidades solicitadas	Observaciones complementarias
00122174	CABALLETE REGLAJE CR-57 SOLDADURA ALUMINOTERMICA - CABALLETE DE REGLAJE CR61		
00118866	ELEMENTO IGNICION SOLDADURA ALUMINOTERMICA ALUMINOT.45RN BENGALAS		
00118848	KIT SOLDADURA ALUMINOTERMICA R260 45RN R260		
00016841	KIT SOLDADURA ALUMINOTERMICA CALA ANCHA 54 R260		
00122156	CONJUNTO QUEMADOR PLR SOLDADURA ALUMINOTERMICA		
00122192	PLACA BASE PLR SOLDADURA ALUMINOTERMICA		
00122218	PRENSA PORTAMOLDES PLR SOLDADURA ALUMINOTERMICA		



Código de artículo GA (referencia interna de MB)	Descripción del artículo	Número de Unidades solicitadas	Observaciones complementarias
00122165	REBOSADERO CUBETA SOLDADURA ALUMINOTERMICA CUBETA PARA CORINDÓN PLR		
00118875	CRISOL DESECHABLE CJ2 F1 83450113 SOLDADURA ALUMINOTERMICA SIN FILTRO		
00122183	HORQUILLA CD SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA		
00118839	KIT SOLDADURA ALUMINOTERM R260 54E1		
00129042	MUELA ESMERILADORA 150X72X55.2 SOLDADURA VIA		
00122192	PLACAS PORTAMOLDES PLR SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA		

Las empresas ofertantes presentarán su oferta de acuerdo con el contenido de este pliego y acordes a las unidades de obra definidas para su valoración económica en el **Anexo 1**.

De referencia están las clasificaciones CPV siguientes:

- CPV 34946000-0 - Materiales y suministros para la construcción de vías férreas.
- CPV 34946200-2 - Materiales para la construcción de vías férreas.

Pero para el suministro que se solicita en la presente necesidad no se requiere la obligatoriedad de disponer de esta calificación.

2. Características del Servicio de Suministro

2.1. Ámbito geográfico

El suministro se realizará en las instalaciones de Metro Bilbao S.A. incluyéndose todas sus Áreas Técnicas.

En principio se prevé la entrega del suministro en el Área Técnica de Sopela para el Taller de Instalaciones.

2.2. Descripción de la necesidad

La soldadura aluminotérmica es una parte vital de la construcción y el mantenimiento de la infraestructura ferroviaria. Se trata de un proceso altamente cualificado y técnico. En definitiva, la seguridad y el bienestar de sus pasajeros dependen de la integridad de las soldaduras que unen o amplían su vía ferroviaria.

La soldadura aluminotérmica es un paso vital en la construcción de infraestructuras ferroviarias, ya que utiliza una reacción exotérmica para crear metal líquido que une y repara carriles.

Las soldaduras de carril son elementos críticos en el mantenimiento de la superestructura de vía, la cual requiere mantener su estado de conservación e índices de calidad en parámetros exigentes para garantizar la seguridad de las circulaciones.

Dentro del ciclo de vida del carril continuo soldado que conforma la vía, tiene su importancia el suministro de los elementos que permite la ejecución de las soldaduras de carril. Tanto la naturaleza y características de dichos materiales como el proceso de ejecución así como los técnicos que tienen que ejecutarlos vienen regulados por especificaciones técnicas que incluso requieren de homologaciones y conformidades de administraciones ferroviarias que son referencia en el marco normativo.

Se requiere la disponibilidad de material para trabajos de sustitución de carril en cualquier tipología de vía en las líneas explotadas por Metro Bilbao.

Las líneas explotadas por Metro Bilbao están en su mayoría montadas con barras de carril UIC54 y están unidas mediante soldadura aluminotérmica, a excepción de la playa de vías de Sopela en la que las barras de carril son de tipología RN45 estando unidas también mediante soldadura aluminotérmica.

Debido a la intensa circulación de toneladas sobre la infraestructura se pueden producir hundimientos en la superficie de las soldaduras existentes, para solucionarlo es necesario cortar la soldadura aluminotérmica y realizar una nueva.



Dicha soldadura aluminotérmica ha de ser capaz de unir las diferentes barras de carril montadas en la infraestructura de Metro Bilbao, debido a los cambios de temperatura a lo largo del año sufrirá dilataciones y contracciones que ha de ser capaz de absorber sin producirse la rotura de la misma.

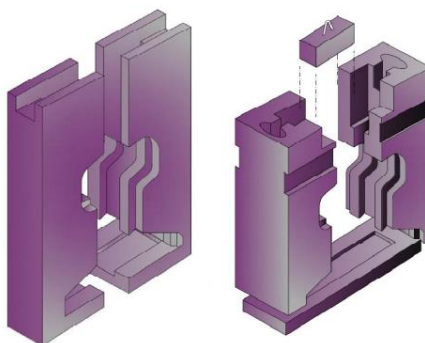
A su vez ha de tener la suficiente dureza superficial para evitar rehundimientos y desgastes en el material que este en contacto con la rueda de las unidades que circulan sobre las mismas.

Metro Bilbao para sus trabajos de mantenimiento de vía dispone de repuestos para la ejecución de soldaduras de carril 54E1 de tipo aluminotérmico, de dureza R350 HT, bajo el procedimiento PLR. La especificación técnica de referencia para el suministro es la Especificación Técnica de ADIF 03.303.366.155.0 2ª Edición del 2018+M1 Julio-2020. Otras normas de referencia son:

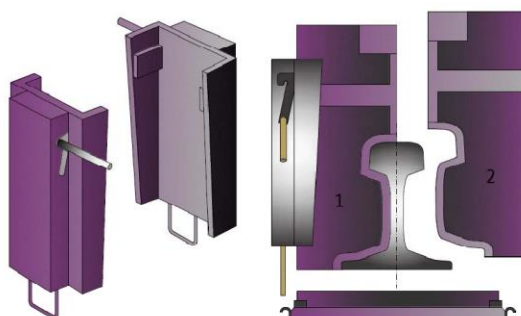
- **NAV 3321** Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.
- **UNE-EN 14730-1: 2028** Aplicaciones ferroviarias. Vía. Soldeo Aluminotérmico de los carriles. Parte 1 Aprobación del proceso de soldeo.

Los kits de soldadura aluminotérmica se componen de los siguientes elementos:

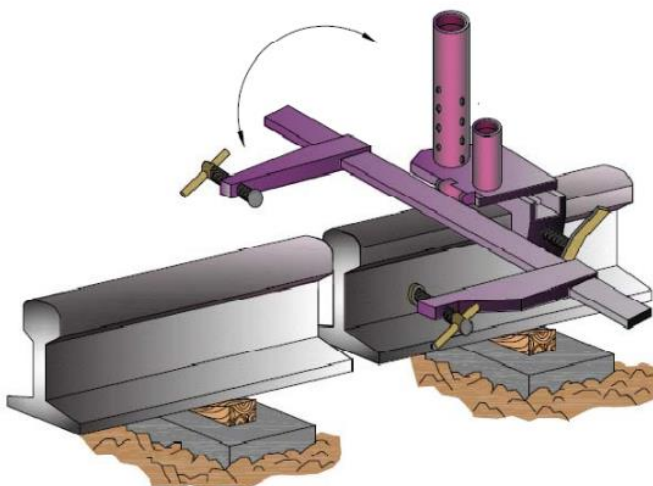
- Molde para soldadura aluminotérmica



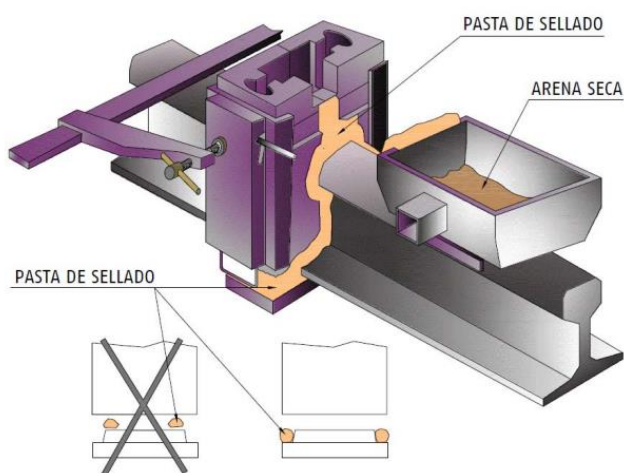
- Porta molde para soldadura aluminotérmica.



- Prensa para soldadura aluminotérmica.



- Pasta de sellado para soldadura aluminotérmica



- Crisol desechable para soldadura aluminotérmica



➤ Carga de soldadura aluminotérmica



Por todo ello y en relación al suministro Kits para soldadura aluminotérmica para las Líneas de Metro Bilbao, se redacta el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

2.3. Campo de aplicación

Los tramos de la traza de Metro Bilbao en los que se utilizan los Kits de soldadura aluminotérmica son en su totalidad tanto del tramo común, como de Línea 1 y Línea 2.

Indistintamente del tipo de superestructura de vía sobre el que se actúe uniando carriles, es necesario, utilizar los kits para soldadura aluminotérmica.

2.4. Características generales de los materiales solicitados

Para el presente pliego de suministro se solicitan los siguientes artículos:

- **Artículo 00121148 de referencia de Metro Bilbao: – CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF-83450121 SOLDADURA ALUMINOTERMICA**
- **Artículo 00016850 de referencia de Metro Bilbao: CARGA PLR CD 54E1 R350HT SOLDADURA ALUMINOTERMICA**
- **Artículo 00016869 de referencia de Metro Bilbao: PASTA REFRACTARIA SOLDADURA ALUMINOTERM.54**
- **Artículo 00121157 de referencia de Metro Bilbao: CARTUCHO STARTWEL SOLDADURA ALUMINOTERMICA**

El resto de artículos fungibles considerados en el cuadro de precios se consideran de poco consumo en comparación con estos 4 artículos definidos.

En el **Anexo 2** se definen las especificaciones para el Suministro de materiales Kits de soldadura aluminotérmica

2.5. Documentación de calidad

Se adjuntará las siguiente documentación de referencia:

- Hojas de información de los productos.
- Fichas de seguridad de los productos.
- Hojas de instrucciones para el usuario de los productos.
- Hojas de información de logística de los productos.

Junto con cada albarán deberán adjuntarse los Certificados de Calidad correspondientes.

2.6. Normas de referencia

Sobre los materiales solicitados cabe destacar la siguiente normativa de referencia:

- ET-03.303.360.155.0 Especificación técnica: Soldadura aluminotérmica de carriles.
- NAV 3-3-2.1 Norma Adif vía: Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.
- UNE-EN 14730-2: (2007): Soldeo aluminotérmico de los carriles.
- 17-IN-PR-007 – Proced Espec Mto Vía: Ejecución de soldaduras aluminotérmicas.
- 23-IN-PR-065 – Proced Espec Mto Vía: Suministro Soldadura aluminotérmica.

El fabricante pondrá a disposición del Agente Receptor cuando este lo solicite aquellas normas que sean de referencia para el suministrador.

2.7. Declaración de cumplimiento de requerimientos

Se deberá declarar y acreditar que se cumple con los siguientes puntos:

- El suministrador deberá presentar y contestar puntualmente en su oferta a todas y cada una de las condiciones establecidas en este pliego, incluyendo una tabla de acuerdo con el formato siguiente en la que se indique claramente el grado de conformidad con cada una de ellas:

Suministro de Carril					
Requerimiento solicitado al suministro	CT	CP	NA	NC	Observaciones
Cumplimientos con las especificaciones técnicas del pliego y con la normativa relacionada en el mismo:.					De obligado cumplimiento.
Dispone de homologaciones / certificados de calidad del producto y del proceso de fabricación.					De obligado cumplimiento.

Donde:

CT: Cumple totalmente.
CP: Cumple parcialmente.
NA: No aplicable.
NC: No cumple.

En caso de no cumplimiento total de los requisitos marcados de obligado cumplimiento la oferta técnica será rechazada.

Si el suministrador requiere información adicional para la presentación de su oferta, esta deberá ser demandada a Metro Bilbao.

Cualquier valor o características supuestas por el suministrador, debido a la falta de información en la especificación, debe ser claramente señalada en la oferta.

3. Condiciones de prestación del suministro

3.1. Condicionantes técnicos adicionales

La prestación del suministro se realizará aportando la Empresa Adjudicataria su organización, personal, medios y materiales, siendo de su cuenta y bajo su responsabilidad toda la gestión del suministro.

3.1.1. Antes de la Fabricación

Antes de la fabricación del pedido se contrastará con técnicos de Metro Bilbao las características del suministro solicitado. El suministrador facilitará en formato electrónico el plano que disponga de base para su fabricación para verificación por parte de técnicos de Metro Bilbao.

Si procede, en caso de requerirse por parte de técnicos de Metro Bilbao, el suministrador visitará las instalaciones de Metro Bilbao para la verificación del suministro. Metro Bilbao facilitará si procede la normativa y/o especificación del suministro solicitado que se encuentre en vigor.

Asimismo se contrastarán con técnicos de Metro Bilbao las condiciones de recepción de dicho suministro.

3.1.2. Fabricación

Los equipos, medios y proceso de fabricación deberán estar debidamente homologados por los organismos que marque la legislación vigente.

Sobre la dirección y supervisión de la calidad de las fabricaciones:

- El suministrador debe disponer de una organización, métodos y medios que le permitan asegurar la calidad, la trazabilidad y el control de los elementos que fabrica, así como de aquellos otros de los que se aprovisiona.

- El aseguramiento de la calidad debe estar garantizado por las prescripciones de la norma UNE-EN ISO 9001.
- La efectividad de las prescripciones anteriores, podrá ser comprobada por Metro Bilbao.
- Toda modificación sustancial en la tecnología, la constitución o la fabricación de los productos objeto de la presente licitación, debe tener la aprobación previa de Metro Bilbao, que puede si lo juzga oportuno, renovar todas o parte de las verificaciones de homologación.

Las piezas constitutivas no fabricadas por el suministrador sólo podrán adquirirse a fabricantes autorizados previamente por Metro Bilbao y deberán ser aceptadas por el control de calidad interno del suministrador.

Cualquier operación que pretenda enmascarar un defecto dará lugar al rechazo de la pieza en cuestión, o llegado el caso, del suministro completo.

3.1.3. Documentación Suministro de Materiales

Para el suministro de materiales se adjuntará junto al material los certificados de calidad de los mismos, características y hojas de recepción según normativa vigente.

Asimismo los materiales estarán perfectamente identificados con la correspondiente trazabilidad definida de fabricación, premontaje (si procede) y suministro.

Dentro de los certificados y la documentación de calidad se adjuntarán los correspondientes planos, detalles técnicos y características de los materiales así como la vida útil de los mismos.

En función de los materiales suministrados se adjuntarán las verificaciones visuales, geométricas y documentales acordes a la normativa y/o especificaciones vigentes:

- En las verificaciones visuales el agente deberá comprobar que las marcas de identificación y montaje están de acuerdo con lo indicado en la Especificación de Vía correspondiente.
- En las verificaciones documentales el agente receptor solicitará la documentación acreditativa de que todas las piezas constitutivas del suministro cumplan lo establecido en la Especificación de Vía.
- Las verificaciones geométricas relativas se harán de acuerdo con lo establecido en la correspondiente Especificación de Vía.

La documentación de calidad deberá ir firmada y sellada por personal cualificado y homologado y se marcará la normativa de referencia. El fabricante pondrá esta norma a disposición del Agente Receptor cuando este lo solicite así como aquellas normas que sean de referencia para el suministrador.

Todas las plantillas e instrumentos de medida deberán ser verificados y contrastados de acuerdo con la norma ISO 9001. Metro Bilbao podrá exigir el certificado de cumplimiento de esta norma.

Otros aspectos a considerar:

- La presentación a recepción se notificará por escrito a Metro Bilbao en un impreso en el que deberá constar:
 - Referencia de pedido y Fecha de presentación.
 - Naturaleza y cantidad de suministro.
 - Referencia a la presente Especificación de Vía.
 - Planos.

Y todas las demás indicaciones que se estimen necesarias.

- El fabricante facilitará copia de los resultados de los ensayos y análisis efectuados, de las materias primas y otros componentes de los kits de soldadura aluminotérmica, debiendo incluir de forma visible los valores de rechazo correspondientes a la totalidad de los controles.

3.1.4. Entrega de Materiales

Se notificará por email a la Unidad de Instalaciones (Vía tanto producción como Ingeniería) y a la Unidad de Contratación la petición de recepción, en el que deberán constar:

- Número de pedido u orden de entrega.
- Fecha de presentación a recepción.
- Número de Metro Bilbao y designación completa del suministro.
- Especificación de Vía de referencia.
- Lugar donde se encuentra la mercancía, destino de la misma y cualquier otra indicación que facilite la recepción.
- Disponibilidad de certificados de Calidad y Verificaciones

A la hora de entregar materiales se acordará con la Unidad de Instalaciones y sección de vía las condiciones de entrega pudiéndose requerir por parte de Metro Bilbao inspecciones antes de su entrega. A la hora de suministrar se deberá acordar con Metro Bilbao hora de suministro y en qué condiciones viene el transporte para ver si es compatible con los medios disponibles para su descarga.

En general el suministro se realizará en el Área Técnica de Sopela si bien Metro Bilbao puede requerir otro emplazamiento dentro de su Área de Explotación.

En la entrega de los materiales se deberá adjuntar el albarán y los certificados de calidad (dichos documentos serán también enviados por email tanto a la Unidad de Instalaciones (Producción e Ingeniería) como a la Unidad de Contratación.

Antes de efectuar la descarga, además de comprobar que llegan la totalidad de las piezas incluidas en la lista de envío para que en caso negativo se realice la reclamación antes de comenzar la descarga

Con relación al embalaje, almacenamiento y transporte señalar que Una vez efectuado de conformidad el Control de Calidad, y antes de expedir el suministro, se protegerán los elementos debidamente protegidos de la intemperie.

El fabricante llevará un control de las fechas de fabricación del material. El suministrador aportará un plan logístico del procedimiento de acopio para su aprobación por Metro Bilbao. Este plan deberá garantizar la salida de los lotes más antiguos en primer lugar.

3.2. Plazo de suministro

El plazo de entrega de los materiales objeto del suministro será el indicado en la oferta, y empezará a contar desde el día de envío de la carta de adjudicación y/o pedido al proveedor por parte de Metro Bilbao.

Se deberán especificar de forma rigurosa los plazos de suministro que será un parámetro medible y sancionable en caso de incumplimiento.

El **incumplimiento de los plazos ofertados**, sin justificación a Metro Bilbao, se penalizará de la siguiente forma:

- 1.000 euros de penalización por suministros que se retrasen hasta un 10% del plazo ofertado.
- 2.000 euros de penalización por suministros que se retrasen entre un 10% y 30% del plazo ofertado.
- Caso de repetirse un retraso de entrega superior al 10% del plazo ofertado Metro Bilbao podrá rescindir unilateralmente el contrato sin compensación económica alguna.

3.3. Forma de pago y precio

El abono de las facturas se realizará de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas 20-LG-DC-015 para la contratación de suministros.

Los precios son cerrados y comprenden todos los conceptos, salvo el I.V.A., que se facturará aparte.

No serán aceptadas facturas sin número de pedido.

3.4. Garantías

El proveedor garantizará la calidad de los Kits por 3 años, a partir de la fecha inscrita en la caja del suministro, garantizándose que las condiciones de transporte y almacenamiento tienen que ser los adecuados.

En el caso de una soldadura con defectos que pudieran acortar su vida útil, cuando ha sido realizada durante el período de garantía y probando que la puesta en obra, preconizada por el proveedor, ha sido escrupulosamente respetada, el proveedor se compromete a sustituirla o reembolsarla.

Durante el periodo de vigencia de la garantía, la empresa adjudicataria atenderá cualquier queja o reclamación debidamente justificada.

Metro Bilbao, una vez identificado el origen del problema que justifica la reclamación, la notificará al Adjudicatario, indicándole en su caso el alcance. La empresa adjudicataria se compromete a la reposición sin cargo, de la totalidad de los materiales defectuosos, en un plazo máximo de reposición que no podrá ser superior al indicado en la oferta presentada para la presente licitación; en cualquier caso, se deberá notificar al Servicio de Compras el plazo de reposición previsto.

Si la reposición del suministro fuera técnica o económicamente inviable, el Adjudicatario realizará el ABONO por el importe equivalente a la cantidad defectuosa en el plazo máximo de tres (3) meses desde la fecha de la primera notificación.

La empresa adjudicataria, quedará obligada a la sustitución inmediata del material defectuoso por uno correcto, asumiendo todos los gastos asociados; así como los derivados de las campañas que, en su caso, se definan conjuntamente con Metro Bilbao para detectar la existencia de más repuestos con fallos potenciales o reales, homólogos al detectado. En todo caso, los daños y perjuicios de cualquier índole que se pudieran producir como consecuencia de un suministro defectuoso, serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

La inspección y/o verificación del material suministrado será realizada directamente por la empresa adjudicataria asumiendo la total responsabilidad sobre la calidad de los productos suministrados y su ajuste a las prescripciones técnicas correspondientes de cada uno de ellos antes de su entrega.

La empresa adjudicataria se responsabilizará frente a Metro Bilbao de cualquier defecto o fallo, de la índole que sea y de los daños que pudieran ocasionar a Metro Bilbao y a terceras partes. No obstante, Metro Bilbao podrá realizar cuantas inspecciones y pruebas estime necesarias sobre los suministros entregados para verificar su adecuación a los Requerimientos técnicos del Producto.

Cualquier problema de calidad de los repuestos que aparezca durante el funcionamiento, en el proceso de montaje o en controles esporádicos, será analizado y evaluado por Metro Bilbao y de acuerdo con su importancia Metro Bilbao se reserva el derecho de actuación, para la defensa de sus intereses.

La empresa adjudicataria dispondrá y dedicará a la ejecución de Contrato el personal necesario debidamente cualificado y formado capaz de analizar, resolver y realizar estudios de la fiabilidad y de los potenciales desgastes y averías que se puedan producir durante la explotación, e implantar y ejecutar las modificaciones necesarias para cumplir con los niveles de fiabilidad requeridos.

En lo relativo a la trazabilidad de los repuestos, los procesos de fabricación deberán permitir identificar cada suministro con la documentación de control del lote de fabricación correspondiente, debiendo quedar reflejado en el Certificado de Calidad, debidamente firmado por el Departamento de Calidad de la empresa adjudicataria, garantizando la conformidad de las piezas suministradas, este certificado deberá acompañar a la mercancía en el momento de la entrega del suministro. La empresa adjudicataria mantendrá los registros de los controles de calidad de las piezas, pruebas funcionales y materias primas empleadas en su fabricación, al menos durante el periodo de vida útil de las mismas. Dichos datos serán facilitados a Metro Bilbao cuando lo requiera.

La empresa adjudicataria está obligada a informar a Metro Bilbao de las desviaciones observadas en el cumplimiento de este contrato, tan pronto como sea posible y antes de tomar medidas correctivas al respecto.

Las actuaciones descritas anteriormente no prejuzgan el resultado definitivo de los componentes suministrados, que vendrá determinado por el comportamiento y rendimiento en el servicio al que están destinados.

No se admitirán reclamaciones por el tiempo que se tarde en la devolución de las mercancías rechazadas. Las mercancías rechazadas serán repuestas por otras correctas por la empresa adjudicataria, en un plazo no superior al plazo de entrega establecido para el repuesto a partir de la fecha de la aceptación del rechazo.

4. Control del suministro

Los materiales fabricados a suministrar por la Empresa adjudicataria pueden ser controladas por la Unidad de Instalaciones y la Unidad de Contratación y Compras, o la persona/s que se designe/n en su ausencia.

La Empresa Adjudicataria nombrará un Responsable, el cual servirá de interlocutor técnico con la Jefatura de Mantenimiento o Ingeniería; quienes se transmitirán mutuamente cualquier duda, observación o iniciativa que surja en el transcurso del contrato. La Empresa Adjudicataria responderá de la corrección y eficacia del servicio prestado, estableciendo para ello su propia inspección. En la oferta se indicará el plan de inspección o de control de calidad del suministro a realizar por la empresa adjudicataria.

Con el fin de llevar a cabo un control del cumplimiento del contrato, Metro Bilbao S.A. podrá realizar una supervisión del mismo, en cualquier momento y sin previo aviso. Las incidencias serán comunicadas y podrán aplicarse las penalizaciones que resulten en coordinación con la Jefatura de Contratación.

4.1. Faltas de tipo 1

Se considerará falta de tipo 1:

- No avisar con antelación suficiente del envío del suministro.
- Retraso en la entrega del suministro.
- El retraso en la entrega de la documentación de calidad del producto.

4.2. Faltas de tipo 2

Se estimarán como Faltas de tipo 2:

- El no cumplimiento de las calidades técnicas exigidas en los materiales suministrados.
- El no cumplimiento en la entrega de la documentación de calidad del producto.
- El incumplimiento de los requisitos del presente pliego prescripciones técnicas en las funcionalidades de los dispositivos, en la garantía del producto,...
- La acumulación de 3 apercibimientos por falta de tipo 1, a juicio de los responsables de Metro Bilbao.

4.3. Penalizaciones por Faltas de tipo 2

La acreditación documentada de las faltas de tipo 2 darán lugar a:

- Una falta de tipo 2 será causa de apercibimiento y llevará aparejada la deducción de 2.000 del importe de la facturación del pedido.
- Dos faltas de tipo 2 en el mismo mes llevarán aparejada la deducción de 4.000 euros del importe de la facturación del pedido.
- La acumulación de tres faltas de tipo 2 en el mismo año de contrato capacitarán a Metro Bilbao para proceder unilateralmente a la rescisión del contrato.

La adjudicataria podrá recurrir en el plazo de 7 días, siendo de su cuenta la aportación de las pruebas que estime oportunas. Si estas no fueren satisfactorias prevalecerá la opinión de Metro Bilbao S.A.

5. Presentación de ofertas

Entendiendo que las Empresas Ofertantes deben conocer las instalaciones en las que se prestarán los servicios, durante el período de preparación de las ofertas podrá concertarse una cita con José Angel Izquierdo. (Unidad de Instalaciones, tfno.: 94.425.40.00).

El desconocimiento de las circunstancias constatables en las mismas no podrá ser argumentada como base para ninguna modificación de las ofertas o del correspondiente contrato en caso de adjudicación.

El licitante deberá presentar la documentación de las ofertas en:

<https://apps.euskadi.eus/appcont/lizitazioa>

En caso de problemas técnicos para cargar las ofertas solicitar ayuda en el tlf.: 945016298.

La propuesta deberá cumplimentarse de acuerdo a las especificaciones del presente pliego y del Pliego de Cláusulas Administrativas 20-LG-DC-015.

La empresa ofertante deberá presentar la documentación que se indica en los apartados siguientes.

5.1. Información Técnica adicional a incluir en sobre Administrativo

Se requiere adjuntar en el sobre 1 (Administrativo) una memoria técnica que acredite el **cumplimiento de las especificaciones del producto que se indican en el punto 2.7 del presente pliego.**

En esta memoria además se incluirá información sobre:

- Especificación Técnica de los artículos objeto de Suministro
- Relación suministros similares ejecutados en el curso de los últimos tres años en el sector de las infraestructuras ferroviarias, avalados por certificados de conformidad del correcto suministro y adecuada calidad del producto. Se debe presentar un **mínimo de 3 Certificados de buena ejecución en el suministro de elementos similares realizados en los últimos 3 años indicando importe del contrato.**
- Declaración indicando el personal técnico y las unidades técnicas, (estén o no integradas en la empresa), de los que se disponga para el correcto suministro. Esta declaración deberá ir acompañada de los documentos acreditativos correspondientes. En concreto deberá disponer de **disponer de un departamento de control de calidad e interlocutor con Metro Bilbao.**

5.2. Documentación a presentar en el sobre evaluable mediante fórmula (Oferta Económica)

La **documentación valorable mediante la aplicación de fórmula** deberá incluir la información referente a la oferta económica y al plazo de Suministro.

De esta forma se deberá incluir los siguientes apartados:

- Datos principales de la Empresa ofertante.
- Proposición Económica (incluyendo plazos de suministro) **(Anexo 1 – Apéndice 1).**

- Presupuesto según mediciones **(Anexo 1 – Apéndice 2)**.
- Plazos de Suministro. **(Anexo 1 – Apéndice 3)**:
- La Disponibilidad de declaración Ambiental de Producto se valora con 5 Puntos.
Se incluirá un documento con una declaración indicando el grado de cumplimiento de lo siguiente:
 - ✓ Que los materiales suministrados para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas sean lo más respetuosos posible con el medio ambiente y con el cumplimiento de las normas vigentes de aplicación.
 - ✓ Que los materiales con los que están fabricados sean biodegradables en la medida de lo posible.
 - ✓ Que se comprometen a cumplir con la planificación planteada del suministro, con el objetivo de evitar caducidades de materiales y fomentar el máximo aprovechamiento de los mismos.

Se ofertará de acuerdo con las unidades indicadas en el Cuadro de Precios que se adjunta como **Anexo 1**.

Los Precios serán de Ejecución por Contrata, incluyendo el Beneficio Industrial.

El I.V.A. se facturará aparte.

Se considerará INEXCUSABLE la entrega de la oferta detallada de la forma especificada.

6. Resolución

Metro Bilbao, S.A. adjudicará en base a la mejor oferta económica y técnica, según los criterios indicados en el cuadro de características, y condicionando la adjudicación a que la empresa suscriba y formalice la documentación contractual que redacte Metro Bilbao al efecto.

Una vez resuelta la adjudicación, se notificará el resultado de la misma a todas las empresas que hayan participado en el proceso.

7. Anexos

7.1. Anexo 1: Modelo de propuesta económica y Cuadro de Precios

7.1.1. Anexo 1. Apéndice 1: Modelo de Propuesta Económica:

D./Dña..... con DNI.....en
nombre con domicilio a efectos de notificaciones
en....., y CIF.....

DECLARO:

I.- Que he quedado enterado del procedimiento para la adjudicación del contrato que tiene por objeto **"Suministro de materiales fungibles para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas de carril 54E1, de dureza R350 HT, bajo el procedimiento PLR para el mantenimiento de carril para las líneas de Metro Bilbao"**.

II.- Que igualmente conozco el Pliego de Prescripciones Técnicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas y demás documentación que debe regir el presente contrato, que expresamente asumo y acato en su totalidad, sin salvedad alguna.

III.- Que la Empresa a la que represento cumple con todos los requisitos y obligaciones exigidos por la normativa vigente para su apertura, instalación y funcionamiento, y que en la elaboración de la oferta se han tenido en cuenta todas las obligaciones derivadas de las disposiciones vigentes en materia de protección de empleo, condiciones de trabajo y prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

IV.- Que, en relación con la prestación de la presente oferta, propongo la realización del suministro por los siguientes importes y plazo:

- Cuadro A – Suministro de fungibles Soldadura aluminotérmica Año 1 _____ euros.
- Cuadro B – Suministro de fungibles Soldadura aluminotérmica Año 2 _____ euros.
- Plazo Suministro para 1 paquete de 100 unidades de CARTUCHOS STARTWEL, 72 unidades de CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF, 36 unidades de PASTA REFRACTARIA y 72 unidades KIT PLR CD 54E1 R350 HT _____ días naturales.

Dichos importes incluyen todos los tributos, tasas, cánones de cualquier índole que sean de aplicación, así como cualquier otro gasto que se derive de la prestación, o que se origine por el adjudicatario como consecuencia del cumplimiento de las obligaciones contempladas en el presente pliego, **A EXCEPCION DEL IVA**, que no será incluido.

En, a de..... de

Fdo:
D.N.I.:

7.1.2. Anexo 1. Apéndice 2: Criterio 1: Cuadro de Precios:

Se adjuntará la oferta completa con la valoración de los 2 cuadros de Precios definidos para la presente licitación

Código Cuadro	Descripción del artículo	Presupuesto	Presupuesto máximo de licitación
Cuadro A	Suministro de fungibles Soldadura aluminotérmica año 1		80.000 euros
Cuadro B	Suministro de fungibles Soldadura aluminotérmica año 2		80.000 euros

A continuación se detalla los cuadros de precios en el que hay que tener en consideración:

- No se debe superar el máximo de licitación de cada cuadro de precios
- El precio incluirá todos los conceptos e impuestos aplicables, a excepción del I.V.A., que se facturará aparte.
- El volumen variará en función de modificaciones de la obra completa.
- Las mediciones no son contractuales y son orientativas del volumen del suministro previsto.



**Cuadro A - Suministro fungibles para Kit de Soldadura aluminotérmica:
Previsión Año 1**

Código artículo	Descripción del artículo	Número Unidades solicitadas	Precio Unitario	Presupuesto
00121148	Crisol desechable CJ2 F1CCF-83450121 Soldadura aluminotérmica	468		
00016850	Carga PLR CD 54E1 R350HT Soldadura aluminotérmica	468		
00016869	Pasta refractaria soldadura aluminotérmica en botes de 10 Kg.	216		
00121157	Cartuchos Starwel de pack de 100 unidades	6		
00122174	Caballote de reglaje CR-57 Soldadura aluminotérmica	1		
00122209	Placa base PLR Soldadura aluminotérmica	1		
00122192	Placa porta moldes PLR Soldadura aluminotérmica	1		
00122218	Prensa porta moldes PLR para Soldadura aluminotérmica	1		
00122165	Cubeta para corindón PLR	1		
Cuadro A - Suministro: Previsión Año 1				

Presupuesto máximo de licitación de este cuadro: 80.000 euros.

En, a de..... de

Fdo:
D.N.I.:



**Cuadro B - Suministro fungibles para Kit de Soldadura aluminotérmica:
Previsión Año 2**

Código artículo	Descripción del artículo	Número Unidades solicitadas	Precio Unitario	Presupuesto
00121148	Crisol desechable CJ2 F1CCF-83450121 Soldadura aluminotérmica	468		
00016850	Carga PLR CD 54E1 R350HT Soldadura aluminotérmica	468		
00016869	Pasta refractaria soldadura aluminotérmica en botes de 10 Kg.	216		
00121157	Cartuchos Starwel de pack de 100 unidades	6		
00122174	Caballote de reglaje CR-57 Soldadura aluminotérmica	1		
00122209	Placa base PLR Soldadura aluminotérmica	1		
00122192	Placa porta moldes PLR Soldadura aluminotérmica	1		
00122218	Prensa porta moldes PLR para Soldadura aluminotérmica	1		
00122165	Cubeta para corindón PLR	1		
Cuadro B - Suministro: Previsión Año 2				

Presupuesto máximo de licitación de este cuadro: 80.000 euros.

En, a de..... de

Fdo:
D.N.I.:



7.1.3. Anexo 1. Apéndice 3: Criterio 2: Plazo de Suministro:

Criterio 2:

El plazo de entrega de los materiales objeto del suministro será el indicado en el siguiente cuadro, y empezará a contar desde el día de envío de la carta de adjudicación y/o pedido al proveedor por parte de MB.

La entrega se realizará en las instalaciones de Metro Bilbao.

Plazo de suministro para el siguiente volumen de fungibles de kit de soldadura aluminotérmica

Id. Artículo	Descripción artículo/servicio	Cantidad pedida
00121157	CARTUCHOS STARTWEL SOLDADURA ALUMINOTERMICA. CARTUCHOS STARTWEL PAQUETES DE 100U	100,00
00121148	CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF-83450121 SOLDADURA ALUMINOTERMICA	72,00
00016869	PASTA REFRACTARIA SOLDADURA ALUMINOTERM. 54	36,00
00016850	KIT PLR CD 54E1 R350 HT SOLDADURA ALUMINOTERMICA	72,00

es de _____ días naturales.

Cabe señalar que la medición señalada anteriormente no es contractual y sólo es referencia para tener un valor cuantitativo para la evaluación del criterio de plazo de suministro. Las peticiones de material se irán haciendo de forma paulatina en base a las necesidades marcadas por las necesidades de utilización que vaya requiriéndose por parte de la Jefatura de Mantenimiento de Vía / Ingeniería de Instalaciones.

En, a de..... de

Fdo:

D.N.I.:

7.1.4. Anexo 1. Apéndice 4: Criterio 3: Criterio ambiental:

Criterio 3:

El plazo de entrega de los materiales objeto del suministro será el indicado en el siguiente cuadro, y empezará a contar desde el día de envío de la carta de adjudicación y/o pedido al proveedor por parte de MB.

- Declaración Ambiental de Producto.
- Documento de declaración indicando el grado de cumplimiento de lo siguiente:
 - ✓ Que los materiales suministrados para la ejecución de soldaduras aluminotérmicas sean lo más respetuosos posible con el medio ambiente y con el cumplimiento de las normas vigentes de aplicación.
 - ✓ Que los materiales con los que están fabricados sean biodegradables en la medida de lo posible.
 - ✓ Que se comprometen a cumplir con la planificación planteada del suministro, con el objetivo de evitar caducidades de materiales y fomentar el máximo aprovechamiento de los mismos.

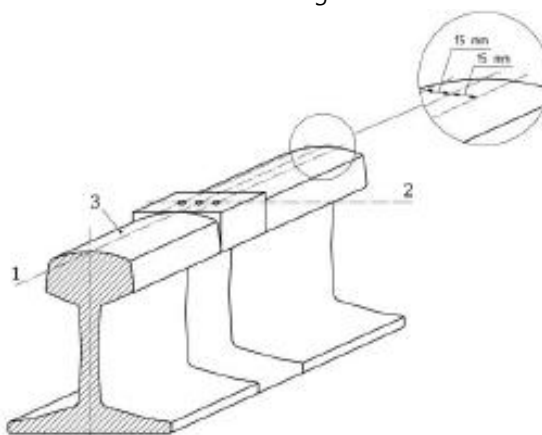
7.2. Anexo 2: Especificación para el Suministro de materiales Kits de soldadura aluminotérmica

Los test siguientes se pueden realizar por procedimiento o se justifican por resultados de ensayos realizados anteriormente (por ejemplo para otras redes).

DUREZA

La dureza de la soldadura se mide en tres puntos en el centro de la soldadura según figura adjunta, utilizando los parámetros siguientes (norma EN 3 – ISO 6506)

- Bola de 5mm o 10 mm en carburo de tungsteno
- Fuerza aplicada de 750 Kg (bola de 5mm) o 3000 Kg (bola de 10mm)
- Tiempo de aplicación de la fuerza 15 segundos



La dureza obtenida corresponde con la dureza del carril a soldar según el cuadro siguiente:

Dureza del carril	Dureza del carril (HB)	Dureza de la soldadura (HB)
R200	200-240	230 +/- 20
R220	220-260	250 +/- 20
R260	260-300	280 +/- 20
R260Mn	260-300	280 +/- 20
R320Cr	320-360	330 +/- 20
R350HT	350-390	350 +/- 20
R350LHT	350-390	350 +/- 20
R370CrHT	370-410	370 +/- 30
R400HT	400-440	390 +/- 30 ^a

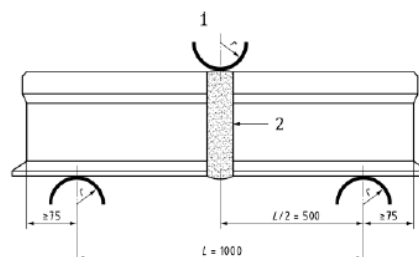
Se permite un rango de dureza diferente para el carril R400HT bajo autorización de la red ferroviaria.

ANÁLISIS QUÍMICO

El análisis químico del metal de la soldadura se recoge en el cuadro siguiente, en función de la dureza del carril a soldar:

Elemento	Mínimo	Máximo	Dureza del carril
Carbono	0,30	0,55	R200
	0,35	0,70	R220
	0,40	0,75	R260 – R260 Mn
	0,50	1,00	R320 Cr - R350 HT - R350 LHT
	0,50	1,20	R370CrHT,R400HT
Silicio	0	1,75	todas
Manganeso	0,40	1,00	R200
	0,45	1,20	R220
	0,50	1,40	R260-R320Cr- R350HT -R350LHT
	0,50	1,60	R260Mn,R370CrHT,R400HT
Fósforo	0	0,035	todas
Azufre	0	0,035	todas
Cromo	0	0,20	R200-R220-R260-R260Mn
	0	0,80	R320Cr- R350HT -R350LHT R370CrHT-R400HT
Molibdeno	0	0,40	todas
Níquel	0	0,20	todas
Aluminio	0,02	0,60	todas
Cobre	0	0,20	todas
Titanio	0	0,02	todas
Vanadio	0	0,25	R200-R220-R260-R260Mn
	0	0,45	R320Cr
	0	0,65	R350HT -R350LHT-R370CrHT-R400HT

- Test de flexión lenta



1. Carga
2. Soldadura

25mm ≤ r ≤ 70mm

Longitud mínima del cupón de carril: 1150mm

Fuerza de carga: $\leq 60\text{KN/S}$

- La prueba de flexión lenta debe aplicarse según el principio de la Figura anterior.
- La carga mínima de ruptura (F) estos valores corresponden a la siguiente fórmula: $F=0.0032 \times S$ donde S es el módulo de sección del carril en mm^3 (momento de inercia de la sección vertical para con el eje neutro horizontal, dividido por la distancia entre el eje neutro y la parte inferior del patín).

Ejemplo

Carril	Fmin(kN)
49E1	794
54E1	1002
60E1	1207

Una ecuación alternativa:

-de $F= 0.003 \times S$ puede emplearse para carril de dureza R320Cr,R370CrHT,R400HT

-de $F= 0.0028 \times S$ puede emplearse para carril de dureza R200

Para soldaduras de unión entre dos perfiles de carril diferentes, el valor mínimo de F (kN) de la carga de rotura a considerar es el del carril más pequeño.

TEST DE RECEPCIÓN

Cuando el procedimiento está aprobado por la Administración Ferroviaria, los test se pueden realizar a petición por lote de cargas fabricadas.

- Un test por cada lote de cargas fabricadas
- Se determina un lote por cantidad del mismo óxido
- Cada carga tiene un número de lote

Ejemplo

8	V	519	0
↓	↓	↓	↓
Ultima cifra del año	Origen del oxígeno	Nº Lote del óxido	Detalle del lote

- **Artículo 00121148 de referencia de Metro Bilbao: – CRISOL DESECHABLE CJ2 F1CCF-83450121 SOLDADURA ALUMINOTERMICA**

Para los procedimientos que utilizan este tipo de crisol, está embalado en una caja individual donde se pone una etiqueta que recoge la fecha de fabricación así como cualquier inscripción necesaria al proveedor para asegurar la trazabilidad del producto.

Crisol desechable para vertido de la carga de soldadura aluminotérmica, a continuación, se muestra una imagen que representa los utilizados por Metro Bilbao en la actualidad:



- **Artículo 00016850 de referencia de Metro Bilbao: CARGA PLR CD 54E1 R350HT SOLDADURA ALUMINOTERMICA**

El embalaje de plástico de las cargas debe tener la marca del proveedor y llevar las consignas de seguridad correspondientes a la utilización de la carga.

Una etiqueta puesta sobre el centro de la carga recoge la designación del procedimiento de soldadura, la fecha de fabricación, el número del lote de producción y cualquier otra información inscrita por el proveedor para asegurar la trazabilidad del producto.

Sobre la caja de los moldes, está escrito: el procedimiento de soldadura, el perfil del carril correspondiente y la fecha de fabricación del molde así como cualquier inscripción necesaria al proveedor para asegurar la trazabilidad del producto.

Sobre cada Boquilla de destape automático (DDA) se pone una etiqueta que recoge el lote y la fecha de fabricación para asegurar la trazabilidad del lote.

La caja del Kit tiene impreso el lote y la fecha de fabricación de la carga, el número del lote de la carga, la cala de soldadura así como cualquier inscripción necesaria al proveedor para asegurar la trazabilidad del producto.

La carga PLR CD 54E1 R350HT utilizado por Metro Bilbao vendrá en bolsas o en botes para su correcto transporte y utilización en el tajo de trabajo, la utilizada hasta ahora por Metro Bilbao viene embolsada en plástico tal y como se muestra en la fotografía y su dosificación es para una única soldadura.



- **Artículo 00016869 de referencia de Metro Bilbao: PASTA REFRACTARIA SOLDADURA ALUMINOTERM.54**

Sobre cada elemento de pasta selladora, se pone una etiqueta que recoge el lote y la fecha límite de utilización para asegurar la trazabilidad del producto.

La pasta refractaria para la soldadura aluminotérmica se suministrará en botes de 10 kg de capacidad, dicha pasta será utilizada para la ejecución de entre 3 y 4 soldaduras aluminotérmicas.



- **Artículo 00121157 de referencia de Metro Bilbao: CARTUCHO STARTWEL SOLDADURA ALUMINOTERMICA**

Los encendedores de Starwel son embalados en una caja de cartón de 10 o 100 unidades, en el que se encuentra pegada una etiqueta con la fecha de fabricación, el número del lote y cualquier inscripción necesaria para que el proveedor garantice la trazabilidad del producto.

Los cartuchos utilizados para realizar la ignición de la carga de soldadura se suministrarán en pack de 100 unidades, en la imagen se puede observar el tipo de cartucho utilizado por Metro Bilbao actualmente.



- **Caballote CR-57**

Dentro de los cuadros de precios del anexo 1 se hace referencia al caballote de reglaje CR-57, dicho caballote no se considera un fungible y debe de asegurar la alineación precisa de los carriles antes de ejecutar la soldadura aluminotérmica, debe mantenerlos en esa posición durante todo el tiempo que dure la soldadura.

Ha de asegurar una geométrica adecuada de la soldadura.

El bastidor ha de estar equipado con lo siguiente:

- Materiales ligeros de aleaciones de aluminio o similar y con una alta resistencia mecánica.
- Debe de tener un dispositivo de ajuste de altura e inclinación que permita alinear y nivelar el carril antes de ejecutar la soldadura aluminotérmica.
- Ha de ser fácilmente transportable.