

LIGAS PARA CONEXIONES ELECTRICAS SOLDADAS POR PROCEDIMIENTO ALUMINOCUPROTERMICO	DEPTO. CONTROL DE CALIDAD NORMAS Y ESPECIFICACIONES
	FA. 7 066 (Provisoria) Mayo de 1982

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

A-1. Las características de los alambres de cobre recocido para conductores eléctricos se establecen en la Norma IRAM 2011 de Diciembre de 1965, actualizada en Enero de 1968 con modificaciones de Mayo de 1970 y Setiembre de 1974.

A-2. Las características de los alambres de acero para la fabricación de cables se establecen en la Norma IRAM 666 de Diciembre de 1977.

A-3. Las características del cobre recocido patrón para uso eléctrico se establecen en la Norma IRAM 2002 de Junio de 1949,

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

B-1. Esta especificación se refiere a las condiciones que deben reunir las ligas soldadas en el riel por el procedimiento aluminotérmico, en cumplimiento de los convenios celebrados entre Ferrocarriles Argentinos y Contratistas.

B-2. Esta especificación establece las condiciones que deben reunir las ligas y los elementos empleados en el proceso de soldadura aluminocuprotérmica: material de aporte, crisoles, rascadores para limpieza de riel, piedra de amolar, soportes de crisoles, limpiador de crisoles.

B-3. Asimismo esta especificación establece las condiciones necesarias para la participación de fabricantes o contratistas en las licitaciones.

C – DEFINICIONES

C-1. No trata.

D - REQUISITOS GENERALES

LIGAS

D-1. La constitución de la liga deberá ajustarse a lo establecido en el plano correspondiente, en el que deberá indicarse su formación, cantidad y material de los alambres que la forman, diámetro de los alambres, largo de la liga, manguitos terminales y la caída de tensión máxima admisible.

D-2. Los alambres de cobre recocido deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM 2011. Los alambres de acero deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM 666 para cincado pesado. Los manguitos terminales de la liga serán de cobre recocido cuyas características cumplan con lo establecido en la Norma IRAM 2002.

ELEMENTOS A EMPLEAR EN EL PROCESO DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA

Crisoles

D-3. Los crisoles a emplear serán de grafito, de capacidad adecuada a la porción de

soldadura a utilizar, y estarán exentos de cualquier defecto que pueda afectar el uso para el cual son destinados.

Soportes para Crisoles

D-4. Los soportes para crisoles serán metálicos y aptos para asegurar el crisol en forma adecuada para realizar la soldadura en el lugar que corresponda. Podrán ser dobles o simples según se requieran.

Rascador para limpieza del riel

D-5. Deberá ser apto para efectuar una perfecta limpieza de la superficie del riel, la que deberá quedar brillante sin ninguna traza de óxido ni de cuerpos grasos. La manija será de acero al carbono y el extremo rascador de acero rápido.

Piedra de amolar

D-6. Cuando la limpieza del riel se efectúe en forma mecánica con amoladora, la piedra a utilizar deberá ser de base no resinosa.

Limpiador de Crisoles

D-7. Serán de acero aptos para eliminar la escoria del crisol después de cada soldadura efectuada.

PROCEDIMIENTO Y EQUIPO DE SOLDADURA

D-8. El procedimiento, su forma de aplicación como así también los equipos y materiales deben ser reconocidos y aceptados por Ferrocarriles Argentinos.

DEFECTOS DE LAS UNIONES SOLDADAS

D-9. Luego de efectuada la soldadura no deberán apreciarse: porosidades, sopladuras, inclusiones de escoria, pegaduras, falta de penetración, fisuras y cualquier otro defecto que afecte o dificulte la continuidad eléctrica.

GARANTIA

D-10. Las soldaduras y las ligas se garantizarán por el término de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de entrega o recepción de la obra. Durante el período de garantía el proveedor y/o contratista deberá efectuar y reponer a su exclusivo cargo las soldaduras y/o ligas que acusan deficiencias atribuibles a su ejecución o instalación. Las conexiones soldadas deberán resistir sin desprendimientos ni fisurarse o agrietarse, las vibraciones resultantes del pasaje de los trenes por la vía.

EMBALAJE

Ligas

D-11. Deberán ser acondicionadas en envases adecuados para su transporte ferroviario con un peso bruto no mayor de 40 kg. Cada envase deberá tener las referencias indicadas en D-13.

Material de aporte (Porciones)

D-12. Las porciones del material de aporte deberán entregarse en recipientes

impermeables con cierre a prueba de humedad, y serán acondicionados en envases adecuados para su transporte ferroviario en cantidades que correspondan a las necesarias para efectuar las soldaduras de las ligas indicadas en D-11. Cada envase deberá tener las referencias indicadas en D-13.

D-13. Referencias a indicar

- a) Nombre o marca del fabricante.
- b) Número de la Orden de Compra o Contrato.
- c) Referencias de la liga.
- d) Fecha vencimiento del material aporte (porciones).

E – REQUISITOS ESPECIALES

CARACTERISTICAS DE LA UNION SOLDADA

Carga de prueba por tracción estática

E-1. Ensayada la liga soldada de acuerdo a lo indicado en G-5, no deberá producirse desprendimiento alguno de la unión soldada liga-riel, ni de la unión liga-manguito terminal, ni se observarán después del ensayo la aparición de fisuras o grietas.

Prueba de impacto

E-2. Ensayada la liga soldada de acuerdo a lo indicado en G-6, no deberá producirse desprendimiento alguno de la unión soldada liga-riel, ni se observarán después del ensayo la aparición de fisuras o grietas.

EXAMEN MICROSCOPICO

E-3. Examinada la zona de la soldadura de acuerdo a lo indicado en G-7, la unión entre el metal laminado deberá ser metálica, sin fisuras ni otras discontinuidades.

LIGAS

Caída de tensión

E-4. La caída de tensión entre los manguitos terminales de la liga, verificada de acuerdo a G-4 deberá cumplir con el valor de la caída de tensión máxima que indiquen los planos correspondientes

F – INSPECCION Y RECEPCION

CRITERIO DE EVALUACION DE LOS FABRICANTES O CONTRATISTAS

F-1. Ferrocarriles Argentinos evaluará la categoría de fabricantes y contratistas de acuerdo al siguiente criterio, indicado en los párrafos F-2 y F-3 siguientes:

F-2. Categoría A: Fabricantes que registren antecedentes de entregas al ferrocarril en cantidades apreciables y con resultados satisfactorios.

F-3. Categoría B: Fabricantes que no registran antecedentes de entregas a los ferrocarriles o que habiendo efectuado entregas, las mismas fueron en cantidades reducidas o con resultados desfavorables.

CAPACIDAD TECNICA DE LA FABRICA

F-4. El establecimiento donde se fabriquen los elementos para la soldadura

aluminocuprotérmica deberán contar con instalaciones adecuadas para la fabricación, y dispondrá de los elementos necesarios de control de la materia prima y de verificación de las uniones soldadas de acuerdo a los requisitos de esta especificación.

APROBACION DE LA MUESTRA PREVIA

F-5. Se realizará a los fabricantes de la Categoría B en la forma que se indica en los párrafos F-6 a F-8 siguientes:

Preparación de los ensayos

F-6. Se realizarán ensayos en diez (10) ligas soldadas con porciones extraídas de un lote de 100 como mínimo, por el representante de Ferrocarriles Argentinos, el cual a su vez tomará seis (6) porciones más las que se reservarán para caso de litigio.

Condiciones de realización de las soldaduras de las ligas

F-7. Se utilizarán cupones de rieles. Las soldaduras las realizará el fabricante o contratista con sus propios elementos en presencia de los representantes de Ferrocarriles Argentinos.

Criterio de aceptación o rechazo

F-8. Se considerará de aceptación la muestra previa si las diez (10) ligas soldadas cumplen con los requisitos establecidos en los Capítulos D y E de la presente especificación.

SUPERVISION DE LOS ENSAYOS DE LA MUESTRA PREVIA E INSPECCION DE FABRICA

F-9. La supervisión de los ensayos de la muestra previa y la inspección de fábrica estará a cargo de una comisión integrada por representantes de Ferrocarriles Argentinos que a tal efecto sea designada.

CONDICIONES DE PARTICIPACION EN LAS LICITACIONES

F-10. Los fabricantes o contratistas de la Categoría B deberán tener la aprobación de Ferrocarriles Argentinos de la capacidad técnica de la fábrica y de la muestra previa. Los fabricantes de la Categoría A deberán tener la aprobación de la capacidad técnica de la fábrica.

CONTROL DE LAS LIGAS SOLDADAS

Aplicación

F-11. Los controles que se indican a continuación en los párrafos F-12 a F-14 se realizarán en los casos de contratos para el conexonado de ligas en rieles mediante sistema aluminocuprotérmico.

Defectos de las uniones soldadas liga-riel y prueba de impacto

F-12. Se verificarán en todas las ligas soldadas debiendo cumplir con lo establecido en D-9 y E-2. En el caso que algunas de las uniones no cumpliera con los requisitos indicados, deberá reponerse con cargo al contratista de la obra. Si la cantidad de uniones defectuosas supera el 15% de las ligas soldadas, se procederá al rechazo de la totalidad de las soldaduras.

Carga de prueba por tracción estática y examen microscópico

F-13. Por cada cien (100) ligas soldadas en la vía, el representante de Ferrocarriles Argentinos extraerá de la partida correspondiente las porciones del material de aporte y una liga que será soldada utilizando un cupón de riel destinado a tal efecto y en presencia de los representantes

de Ferrocarriles Argentinos, los ensayos correspondientes deberán cumplir con lo establecido en los párrafos E-1 y E-3 de la presente especificación para la aceptación de la partida.

F-14. En el caso de que cualquiera de las ligas soldadas no cumpliera con lo indicado en F-13, se efectuarán dos contraensayos con dos nuevas ligas soldadas, que deberán dar resultados satisfactorios para la aceptación de la partida. Si uno o ambos contraensayos dieran resultados no satisfactorios, la partida será rechazada.

CONTROL DE LOS ELEMENTOS A EMPLEAR EN EL PROCESO DE SOLDADURA ALUMINOCUPROTERMICA

F-15. Los controles que se indican a continuación en los párrafos F-16 a F-17, se realizarán en los casos de adquisición de estos elementos por Ferrocarriles Argentinos.

Ligas

F-16. Se verificarán el 5% de las ligas que integren la partida sometida a inspección, las que deberán cumplir con lo establecido en los párrafos D-1, D-2 y E-4 para la aceptación de la partida. Si solamente una liga no cumple con lo establecido en la presente especificación, se volverá a ensayar una cantidad de ligas igual a la anterior, cuyos resultados deberán ser satisfactorios para la aceptación de la partida, en caso contrario la partida será rechazada.

Material de aporte (Porciones soldadura)

F-17. Se realizarán soldaduras con las ligas correspondientes, utilizando cupones de rieles, en la proporción de una (1) por cada cien (100) porciones entregadas, pero en ningún caso se ensayarán menos de cuatro (4) porciones. Las soldaduras efectuadas deberán cumplir con lo establecido en los párrafos D-9, E-1, E-2 y E-3 de la presente especificación para la aceptación de la partida. Si solamente una soldadura no cumple con lo indicado más arriba, se volverá a ensayar una cantidad de porciones igual a la anterior, cuyos resultados deberán ser satisfactorios para la aceptación de la partida, en caso contrario la partida será rechazada.

G – METODOS DE ENSAYO

LIGAS

Calidad de los alambres

G-1. Los alambres de cobre que conforman la liga se verifican de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 2011.

G-2. Los alambres de acero cincado pesado que conforman la liga se verifican de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 666.

Calidad de los manguitos

G-3. Los manguitos terminales de la liga se verifican de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 2002.

Caída de tensión

G-4. La liga bajo ensayo será atravesada por una corriente continua de 200 A según lo indicado en Figura 1, midiéndose la caída de tensión entre los extremos de los manguitos terminales de la liga con un milivoltímetro.

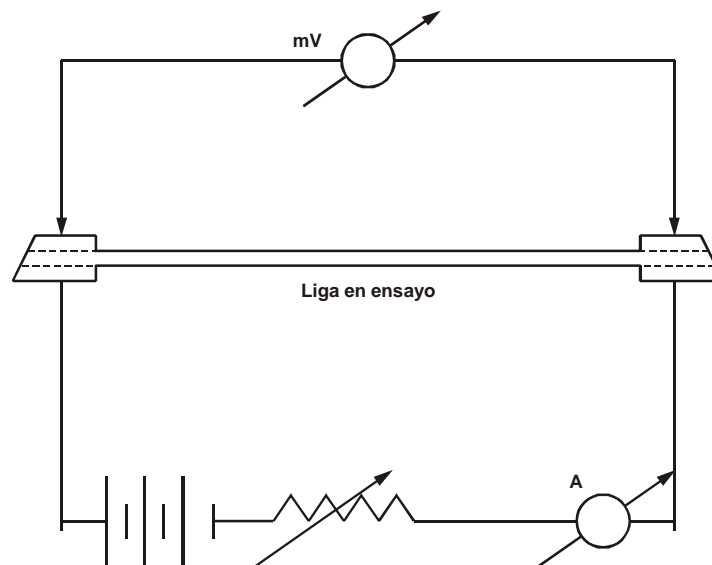


Figura 1

UNION SOLDADA LIGA-RIEL

Carga de Prueba por tracción estática

G-5. Mediante un dispositivo adecuado se aplica en el punto medio de la liga y en dirección perpendicular al eje del riel, un esfuerzo de tracción de 300 kg durante 30 segundos, finalizado dicho período se retira el esfuerzo aplicado y se observa la unión soldada y la unión ligamanguito.

Prueba de impacto

G-6. Efectuadas las soldaduras y después de su enfriamiento, son sometidas, cada una de ellas, a dos impactos aplicados enérgicamente con un martillo de ajustador que tenga una masa de 1,5 kg, luego de las cuales se observan las unidades soldadas.

Examen microscópico

G-7. Se practica un corte en la zona de la unión soldada, en el sentido transversal del riel. La sección obtenida se prepara para la observación microscópica.

