



**ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS**

ET 03.364.005.3

CONEXIONES ELÉCTRICAS DE CARRILES

2ª EDICIÓN: Septiembre de 1984



# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## PARA EL SUMINISTRO DE CONEXIONES ELÉCTRICAS DE CARRILES



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.- PARA EL SUMINISTRO DE CONEXIONES ELÉCTRICAS DE CARRILES

| ÍNDICE   | Página |
|--|--------|
| 1.- CAMPO DE APLICACIÓN .....                                    | 3      |
| 1.1. Objeto .....  | 3      |
| 1.2. Clasificación.....  | 3      |
| 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CONEXIONES.....                       | 5      |
| 2.1. Aspecto exterior .....                                      | 5      |
| 2.2. Características geométricas .....                           | 5      |
| 2.3. Características mecánicas .....                             | 5      |
| 2.4. Características eléctricas.....                             | 5      |
| 2.5. Materias primas. Protección y recubrimiento.....            | 5      |
| 2.6. Marcas de fabricación.....                                  | 6      |
| 3.- CONDICIONES DE RECEPCIÓN .....                               | 6      |
| 3.1. Presentación a recepción .....                              | 6      |
| 3.1.1. Estado de las piezas en la presentación a recepción ..... | 6      |
| 3.1.2. Formación de lotes .....                                  | 6      |
| 3.2. Naturaleza y proporción de los ensayos .....                | 7      |
| 3.3. Obtención y preparación de muestras y probetas .....        | 7      |
| 3.3.1. Obtención de muestras.....                                | 7      |
| 3.3.2. Forma y dimensiones de muestras o probetas.....           | 7      |
| 3.3.3. Marcado de muestras y probetas .....                      | 7      |
| 3.4. Ensayos .....   | 7      |
| 3.4.1. Verificación del aspecto, marcas y embalaje.....          | 7      |
| 3.4.2. Comprobación de dimensiones .....                         | 7      |
| 3.4.3. Ensayos mecánicos .....                                   | 8      |
| 3.4.4. Medida de la resistencia eléctrica .....                  | 8      |
| 3.4.5. Comprobación de la protección y recubrimiento.....        | 8      |
| 3.4.6. Otros ensayos .....                                       | 8      |
| 3.5. Interpretación de los resultados de los ensayos.....        | 8      |
| 3.5.1. Condiciones generales .....                               | 8      |
| 3.5.2. Condiciones de aceptación .....                           | 9      |
| 4.- EMBALAJE .....   | 9      |
| 5.- GARANTÍA .....   | 9      |
| 6.- DOCUMENTACIÓN.....   | 9      |



## 1.- CAMPO DE APLICACIÓN

### 1.1. OBJETO

La presente Especificación rige el suministro de conexiones eléctricas de carriles, destinadas a soportar la corriente de tracción.

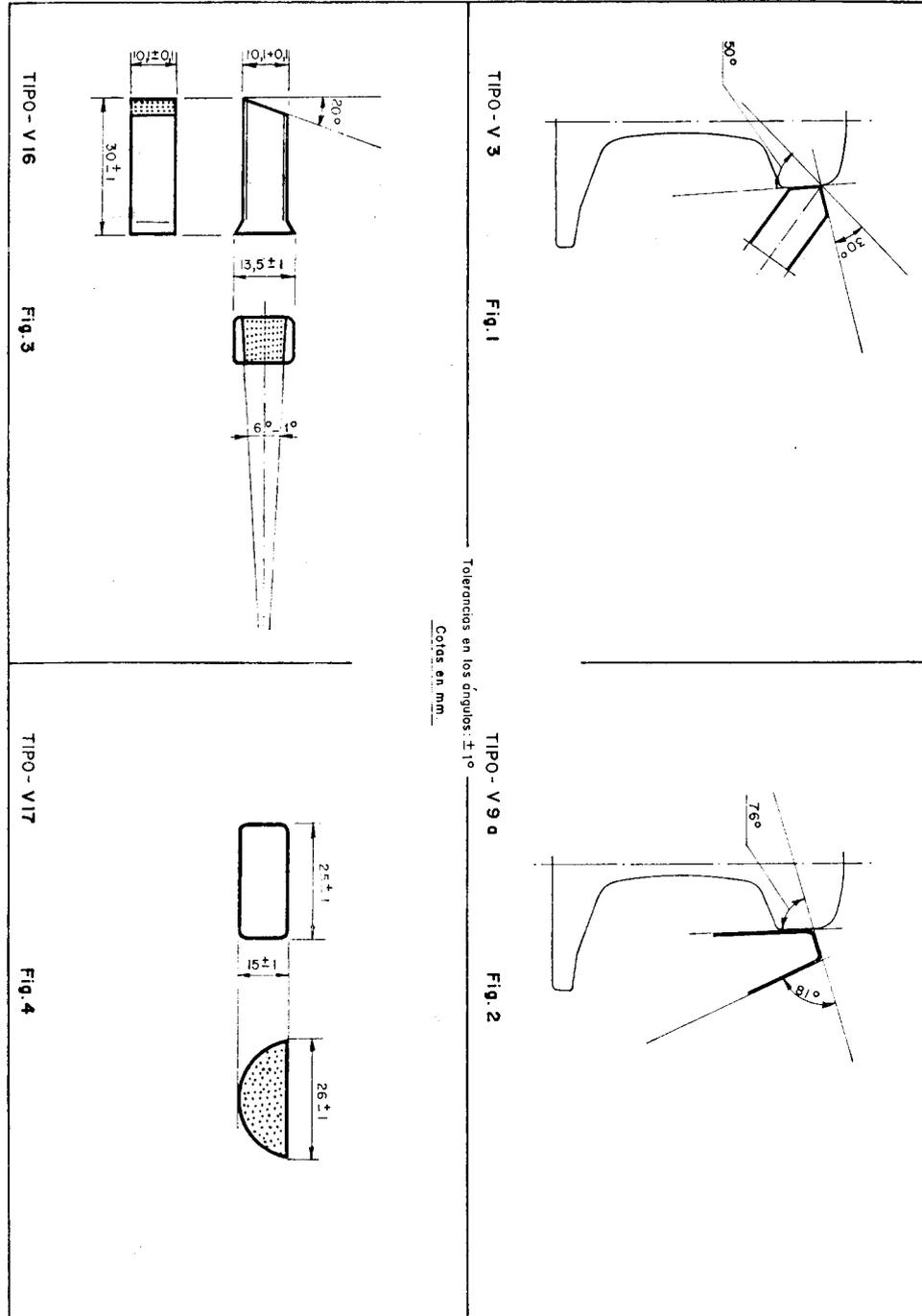
### 1.2. CLASIFICACIÓN

Las conexiones se clasifican por:

- a) El sistema de unión a los carriles en:
- Clase SA: Para soldadura aluminotérmica.
  - Clase SE: Para soldadura eléctrica.
- b) Su longitud y aplicación en los tipos de la tabla 1.

TABLA 1

| Tipo  | Longitud<br>mm | Aplicación<br>Unión:                     | Clase |
|-------|----------------|--|-------|
| V 3   | 202            | Longitudinal de carriles del mismo hilo. | SE    |
| V 16  | 225            |  | SA    |
| V 9 a | 700            | De aguja con su hilo.<br>Entre vías.     | SE    |
| V 17  | 2.400<br>2.800 |  | SA    |
| V 11  | 2.800          | Longitudinal de aparato de dilatación.   | SE    |





## 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CONEXIONES

### 2.1. ASPECTO EXTERIOR

Los conductores empleados en los cables de las conexiones serán lisos, estarán uniformemente trenzados y no tendrán empalmes, señales de oxidación, escamillas, grietas, esquirlas u otras irregularidades.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Salvo indicación en contra del pedido, regirá lo siguiente:

La tolerancia en la longitud de la conexión (véase tabla 1) es de  $\pm 3$  mm.

Los terminales de las conexiones tendrán la forma apropiada para su soldadura al carril por los procedimientos habituales en Renfe, por lo que habrán de adaptarse a las figuras de la pág. 2.

Las caras planas de la conexión V 17 deberán estar giradas de  $180^\circ$  a  $165^\circ$  alrededor del eje longitudinal de la misma.

La superficie de contacto entre carril y conexión V 3 deberá ser superior a  $400 \text{ mm}^2$ , y entre carril y conexión V 9a superior a  $900 \text{ mm}^2$ .

### 2.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La presión de los terminales sobre los conductores deberá ser la suficiente para que las conexiones resistan sin deterioro el ensayo descrito en 3.4.3.

Las conexiones serán flexibles; deberá poderse disponer sus terminales en posición de soldeo sin necesidad de emplear medios mecánicos.

### 2.4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

La resistencia eléctrica de las conexiones no superará los valores indicados en la tabla 2 (pág. siguiente).

### 2.5. MATERIAS PRIMAS. PROTECCIÓN Y RECUBRIMIENTO

Las conexiones tendrán terminales aptos para su soldadura al carril de acuerdo con su clase (véase tabla 1).

Si se emplean alambres de acero deberán estar galvanizados.

El pedido puede indicar la exigencia adicional de ocultar el cobre, si se utiliza este material como conductor. En este caso puede recubrirse por estañado, cada alambre de cobre, o constituir una envolvente mediante alambres de acero galvanizado, o recurrirse a otra solución que, para ser aceptada, deberá proponerse al Gabinete de Abastecimientos y Almacenes de Renfe al presentar la oferta.



TABLA 2

| Tipo | Longitud<br>mm | Resistencia eléctrica máxima<br>$\mu\Omega$ |
|------|----------------|---|
| V 3  | 202            | 80  |
| V 16 | 225            | 90  |
| V 9a | 700            | 670   |
|      | 2.400          | 2.300                                       |
|      | 2.800          | 2.670                                       |
| V 11 | 2.800          | 950   |
| V 17 | 700            | 260   |
|      | 2.400          | 850   |
|      | 2.800          | 1.000                                       |

## 2.6. MARCAS DE FABRICACIÓN

En cada paquete de conexiones se hará constar, por lo menos, las indicaciones siguientes:

- Marca del proveedor.
- Clase y tipo de conexión.
- Clave de la nomenclatura de Renfe.
- Fecha de fabricación (mes y año).

Las conexiones deberán llevar marcadas de forma indeleble el tipo de conexión en un terminal, y la identificación del suministrador.

## 3.- CONDICIONES DE RECEPCIÓN

### 3.1. PRESENTACIÓN A RECEPCIÓN

La presentación a recepción deberá ser notificada por escrito al Agente receptor en el impreso que Renfe tiene establecido a este efecto, y en el que deberán constar:

- Referencia del pedido.
- Fecha de presentación.
- E. T. Renfe 03.364.005.3.
- Naturaleza y cantidad del suministro,

y cualquiera otra indicación del pedido que en él figure.

#### 3.1.1. Estado de las piezas en la presentación a recepción

Todas las conexiones se presentarán a recepción totalmente acabadas, agrupadas en lotes, en paquetes debidamente embalados.

#### 3.1.2. Formación de lotes

Las conexiones se agruparán en lotes formados por piezas del mismo tipo y clase.

El número de conexiones que constituirán cada lote no deberá ser superior a 500 unidades.



### 3.2. NATURALEZA Y PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS

Los ensayos a que se someterán las conexiones elegidas para este fin, así como su proporción, serán los indicados en la tabla 3.

TABLA 3

| Naturaleza de los ensayos                         | Proporción (%) |
|---|----------------|
| 1. Verificación del aspecto, marcas y embalaje.   | 1              |
| 2. Comprobación de las dimensiones.               | 1              |
| 3. Ensayos mecánicos *.                           | 5              |
| 4. Medida de la resistencia eléctrica.            | 5              |
| 5. Comprobación de la protección y recubrimiento. | 1              |
| * Ensayo facultativo.                             |                |

### 3.3. OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS Y PROBETAS

#### 3.3.1. Obtención de muestras

Las muestras necesarias para realizar los ensayos serán tomadas al azar por el Agente receptor, entre los lotes de conexiones presentados a recepción.

#### 3.3.2. Forma y dimensiones de muestras o probetas

Las muestras o probetas estarán constituidas por:

a) Trozos de alambre de longitud suficiente para el ensayo definido en 3.4.5.

Estos alambres destinados a los ensayos serán separados de los torones, bien por procedimiento mecánico o a mano.

b) Las propias conexiones, para el resto de los ensayos.

#### 3.3.3. Marcado de muestras y probetas

Todas las muestras y probetas elegidas para ensayos serán marcadas bajo la indicación y control del Agente receptor.

### 3.4. ENSAYOS

#### 3.4.1. Verificación del aspecto, marcas y embalaje

Se examinarán las conexiones a simple vista si cumplen lo estipulado en los apartados 2.1, 2.6 y 4.

#### 3.4.2. Comprobación de dimensiones

Se efectuará la comprobación de las dimensiones con elementos de medida apropiados a las tolerancias exigidas.



Deberán ajustarse a lo estipulado en el apartado 2.2.

#### 3.4.3. Ensayos mecánicos

En primer lugar se comprobará la flexibilidad de las conexiones, debiendo poder aproximar -con sólo ambas manos- sus terminales hasta no menos de 70 mm.

Si el resultado es aceptable se montará seguidamente la conexión entre dos piezas que -no aumentando la presión de los terminales sobre los conductores- permitan colgar una masa de 25 kg de la conexión, dispuesta ésta verticalmente. Dicha masa permanecerá suspendida dos minutos.

Finalizado el ensayo no se apreciará que esté algún conductor roto o con su extremo fuera del terminal.

#### 3.4.4. Medida de la resistencia eléctrica

Este ensayo se realiza en fábrica. La medida de la resistencia eléctrica se efectuará por los procedimientos habituales, debiendo obtenerse resultados conformes con los valores de la tabla 2. Sin embargo, en el caso de que esos resultados correspondieran a resistencias superiores a las máximas prescritas podrán realizarse contraensayos en que se mejore el contacto entre los terminales de la conexión y el resto del circuito, debiendo proporcionar el suministrador los elementos necesarios. Se admite la unión en serie de conexiones.

Los resultados deberán estar de acuerdo con lo prescrito en la tabla 2.

#### 3.4.5. Comprobación de la protección y recubrimiento

Los revestimientos de cinc se ensayarán según E. T. Renfe 03.300.101.7, debiendo obtener los resultados indicados en la misma.

Los alambres de acero deberán resistir una inmersión de medio minuto en sulfato de cobre cuando sólo se emplee acero como conductor. Si se utilizan alambres de acero para la protección contra hurtos deberán soportar dos inmersiones de un minuto cada una.

#### 3.4.6. Otros ensayos

El Agente receptor podrá exigir para su información, cuando lo estime conveniente, además de los ensayos señalados, otros ensayos, siendo por cuenta de Renfe los gastos que, como consecuencia de ellos, se originen.

Se exceptúan los casos en que se precise repetición de ensayos porque los resultados no fuesen concluyentes y los de comprobación de características aducidas por el suministrador (por ejemplo, en catálogos), que sólo serán tenidas en cuenta si son cuantificables, es decir, si incluyen su valor, tolerancia y método de medida.

### 3.5. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

#### 3.5.1. Condiciones generales

Los ensayos que se realicen de cada lote serán representativos de éste y los resultados deberán estar de acuerdo con las condiciones señaladas en cada caso.



### 3.5.2. Condiciones de aceptación

En el caso de que una de las probetas o muestras originales no alcanzase las características exigidas, el lote podrá ser rechazado, quedando a criterio del Agente receptor la repetición de una nueva serie de ensayos sobre doble número de probetas que la primera. Si estos nuevos ensayos satisfacen las condiciones exigidas en la presente Especificación, se aceptará el lote de material representado por las muestras o probetas, siendo rechazado si cualquiera de los ensayos repetidos fallara.

## 4.- EMBALAJE

Las conexiones objeto de la presente Especificación se entregarán con un embalaje apropiado, a fin de protegerlas durante su transporte, almacenamiento y distribución, de golpes o roces que puedan producir deformaciones, huellas u otros defectos que perjudiquen su buen aspecto o empleo.

## 5.- GARANTÍA

Tres meses después de colocadas las conexiones -y antes de un año de su aceptación por Renfe- se hará una revisión de todas y cada una de ellas, debiendo ser repuestas por el suministrador aquellas que en dicho tiempo se hayan inutilizado por causas imputables a una defectuosa fabricación.

## 6.- DOCUMENTACIÓN

E. T. Renfe 03.300.101.7.

CONTROL DE CALIDAD  
ESTUDIOS  
Especificaciones y Normas



ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS