

<p align="center">CLEPES ELÁSTICOS ∇N1, ∇S1 Y PLAQUETAS DE APOYO PARA FIJACIÓN DE RIEL</p>	<p align="center">GERENCIA DE INGENIERIA – DEPTO. DESARROLLO TECNOLÓGICO</p>
	<p align="center">FA. 7 048</p> <p align="center">Marzo de 1989</p>

0 – ESPECIFICACIONES POR CONSULTAR

<u>NORMA</u>	<u>TEMA</u>
<u>IRAM</u>	
15	Inspección por atributos.
121	Ensayo de niebla salina.
850	Método gasométrico de determinación del carbono
851	Método gravimétrico de determinación del carbono
852	Determinación del fósforo
854	Determinación del azufre
856	Determinación del manganeso
857	Determinación del silicio por el método del ácido perclórico
858	Determinación del silicio por el método del ácido sulfúrico
862	Determinación del cromo
5538	Características del aceite de linaza cocido
<u>IRAM-IAS</u>	
U 500-38	Determinación de la descarburación
U 500-102	Método de ensayo de tracción
U 500-104	Método de ensayo de dureza Brinell
U 500-105	Método de ensayo de dureza Rockwell Escala B y C
U 500-106	Método de ensayo de flexión por impacto (Ensayo Charpy)

1 – OBJETO

1-1. Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los clepes elásticos ∇N1 para fijación del riel en durmientes sin silletas, los clepes elásticos ∇S1 para la fijación del riel en durmientes con silletas, y las plaquetas de apoyo de los clepes elásticos ∇N1 para la colocación sin silleta.

2 – CONDICIONES GENERALES

2-1. Clepes elásticos

- 2-1.1. *Fabricación:* Los clepes elásticos se fabricarán a partir de perfiles obtenidos por laminación. El acero se obtendrá por los procedimientos Siemens Martín horno eléctrico o básico al oxígeno.
- 2-1.2. Los clepes elásticos se someterán a un tratamiento térmico adecuado, para adquirir las características mecánicas establecidas en esta especificación. Los hornos para dicho tratamiento térmico estarán provistos de elementos de control y registro de temperatura.
- 2-1.3. Los clepes elásticos luego del tratamiento térmico, se someterán al proceso de perdigonado ("shot peening"), fosfatizado y recubrimiento final con pintura anticorrosiva.

2-2. Plaquetas de Apoyo

- 2-2.1. Las plaquetas de apoyo estarán protegidas contra la corrosión por medio de inmersión, a $38^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ en aceite de linaza cocido (IRAM 5538).
- 2-2.2. *Defectos:* Los clepes elásticos y plaquetas de apoyo no presentarán defectos tales como grieta, fisura, falta de material, porosidades u otros defectos que afecten su uso.

3 - REQUISITOS

3-1. Clepes elásticos

- 3-1.1. *Medidas:* Las medidas de los clepes verificadas según 6-1 cumplirán con lo indicado en los Planos GVO 932 y GVO 933 correspondientes a la emisión de los mismos que indique el pedido.
- 3-1.2. *Composición química:* La composición química de los clepes determinada según 6-2.1, será la correspondiente a los aceros siguientes: IRAM 9260, IRAM 9262 o IRAM 5160 de la Norma IRAM-IAS U 500-600.
- 3-1.3. *Características mecánicas:* Las características mecánicas de los clepes determinados según 6-2.2 y 6-2.3 cumplirán con lo establecido a continuación:
- Resistencia a la tracción R_m : 1200 Mpa a 1500 Mpa.
 - Límite convencional de fluencia: $R_p 0,2$: 1000 Mpa a 1400 Mpa.
 - Alargamiento de rotura, mínimo: 6%
 - Resistencia a la flexión por choque sobre probeta entallada:
 - a) En el sentido longitudinal: promedio de tres determinaciones, como mínimo $3,5 \text{ daNm/cm}^2$ pero en ningún caso el valor individual será menor que 3 daNm/cm^2 .
 - b) En el sentido transversal mínimo: 2 daNm/cm^2 .
 - Dureza Rockwell: 38 HRc a 45 HRc
- 3-1.4. *Descarburación:* La descarburación total máxima de los clepes, determinada según 6-2.4, será como máximo de 0,05 mm.
- 3-1.5. *Resistencia a la fatiga:* En los clepes elásticos ensayados según 6-2.5, no se producirá rotura o fisura al cabo de dos (2) millones de ciclos.
- 3-1.6. *Elasticidad:* En los clepes elásticos ensayados según 6-2.6 después de tres flexiones sucesivas el juego residual entre la lámina del clepe y su apoyo en el riel no debe haber variado en más de 0,3 mm con relación al juego inicial. Al cabo de cinco flexiones suplementarias, el juego residual

entre la lámina del clepe y su apoyo en el riel no debe haber variado en más de 0,2 mm del juego residual anteriormente medido.

- 3-1.7. *Protección contra la corrosión:* Los clepes elásticos ensayados según 6-2.7, no presentarán puntos de ataque en las superficies planas del material base.
- 3-1.8. *Perdigonado:* El perdigonado de los clepes elásticos determinado según 6-2.8, será de una intensidad mínima de 0,40 mm A2 y 90% de área mínima cubierta.

3-2. Plaquetas de apoyo

- 3-2.1. *Medidas:* Las medidas de las plaquetas de apoyo verificadas según 6.1 cumplirán con lo establecido en el Plano G.V.O. N° 934 correspondiente a la emisión que indique el pedido.
- 3-2.2. *Composición química:* La composición química de las plaquetas de apoyo determinada según se indica en 6-2.1, será la correspondiente a cualquiera de los aceros siguientes IRAM 1010, IRAM 1016, IRAM 1018 o IRAM 1020 de la Norma IRAM IAS U 500-600.
- 3-2.3. *Dureza Brinell:* La dureza de las plaquetas de apoyo determinada según 6-3.1, será como mínimo 107 - HB 10/3000/30

4 - MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

4-1. Embalaje: Los clepes elásticos y las plaquetas de apoyo se embalarán en envases adecuados, (arpillera, polipropileno, madera, etc.), según se indique en el pedido. Cada envase contendrá una masa no mayor de 40 kg de un mismo elemento.

4-2. Marcado

- 4-2.1. Los clepes elásticos llevarán marcadas en la zona indicada en el plano correspondiente, las que se realizarán con punzón de aristas poco cortantes y antes del tratamiento térmico las indicaciones siguientes:
 - a) La marca registrada o el nombre de la razón social o sigla del fabricante.
 - b) Indicación de las siglas F.A.
 - c) Símbolo del clepe $\nabla N1$ o $\nabla S1$, que corresponda.
- 4-2.2. Las plaquetas de apoyo llevarán marcadas con punzón de aristas poco cortantes, y en el lugar indicado en el plano correspondiente las indicaciones siguientes:
 - a) La marca registrada o el nombre de la razón social o sigla del fabricante.
 - b) Indicación de las siglas F.A.

5 - INSPECCION Y RECEPCION

5-1. Lugar de Inspección. Los ensayos se realizarán en fábrica o en el laboratorio que determine la inspección del usuario.

5-2. Atribuciones de la Inspección. El representante del usuario tendrá el derecho de inspeccionar, en cualquier momento la fabricación de los clepes elásticos y las plaquetas de apoyo en todos sus detalles, así como efectuar todas aquellas determinaciones que crea conveniente a los efectos de asegurarse que las condiciones de fabricación previstas sean cumplidas.

5-3. Calibradores. El fabricante someterá a la aprobación del representante del usuario un juego de calibradores para la verificación de las medidas de los clepes elásticos y de las plaquetas de apoyo.

5-4. Clepes elásticos

5-4.1. Muestra previa. Previo a la fabricación en serie, el fabricante entregará a la inspección del usuario una muestra constituida por 20 clepes elásticos, los cuales se someterán a los ensayos que prevé esta especificación y de ser aprobados, el fabricante podrá iniciar la fabricación en serie.

5-4.2. Lotes. La inspección para determinar el número de unidades que integrarán el lote, pero en ningún caso será mayor a 50.000 unidades.

5-4.3. Muestra. El tamaño de la muestra será el establecido en la Norma IRAM 15 para nivel de inspección general plan de muestreo múltiple, comenzando con inspección normal.

5-4.4. Composición química. Se verificará una pieza por lote y en el caso de no cumplir con lo exigido en esta especificación se rechazará el lote.

5-4.5. Perdigonado. Se verificará el proceso de perdigonado sobre todos los clepes elásticos que integran el lote, pudiendo el comprador a su representante, exigir la repetición en las unidades que han recibido un tratamiento que no cumple con los requisitos de esta especificación.

5-4.6. Medidas, dureza, elasticidad y protección contra la corrosión.

5-4.6.1. Sobre todos los clepes elásticos, extraídos según 5-4.3., se verificarán las medidas, la dureza Rockwell, la elasticidad y la protección contra la corrosión, efectuándose la aceptación o el rechazo del lote sobre la base del número de clepes elásticos defectuosos en la forma establecida en la Norma IRAM 15 para un nivel de calidad aceptable (AQL), para cada una de las características indicadas del 6,5%.

5-4.6.2. En el caso de rechazo el fabricante tendrá la facultad de clasificar nuevamente las piezas del lote y presentarlas nuevamente a inspección.

5-4.6.3. El control de la protección contra la corrosión se efectuará visualmente y se controlará si toda la pieza está recubierta con pintura, incluso las aristas. De no cumplirse con este requisito, la pieza se considerará defectuosa.

5-4.6.4. Si una o más medidas están fuera de tolerancia, la pieza se considerará defectuosa.

5-4.7. Verificaciones a efectuar por el fabricante.

5-4.7.1. Además de las condiciones descriptas en 5-4.4/5-4.6.4 que verificará la inspección del usuario, el fabricante efectuará las determinaciones siguientes:

- a) composición química de las coladas que integran los lotes
- b) características mecánicas
- c) descarburación
- d) resistencia a la fatiga
- e) protección contra la corrosión (ensayo de niebla salina)
- f) control de los baños de fosfatizado
- g) medidas

Los resultados obtenidos se registrarán en planillas, las cuales estarán a disposición de la inspección del usuario.

- 5-4.7.2. El fabricante llevará un registro estadístico de todas las determinaciones, a los efectos de comprobar la uniformidad de las partidas fabricadas.
- 5-4.7.3. La frecuencia de las determinaciones descriptas en los párrafos precedentes será determinada, por convenio previo a la inspección del usuario y el fabricante.
- 5-4.7.4. La inspección del usuario podrá, cuando lo estime necesario, verificar la característica cuyo control está a cargo del fabricante, mediante la realización de ensayos realizados sobre piezas extraídas de los lotes presentados a inspección.

5-4. Plaquetas de apoyo

- 5-5.1. Lotes. La inspección podrá determinar el número de unidades que integran el lote, pero en ningún caso será mayor de 100.000 unidades.
- 5-5.2. Muestra. El tamaño de la muestra se extraerá en la forma establecida en la Norma IRAM 15 para nivel de inspección general al plan de muestreo múltiple comenzando con inspección normal.
- 5-5.3. Medidas. Sobre todas las plaquetas de apoyo extraídas según 5-5.2, se verificarán las medidas, efectuándose la aceptación o el rechazo del lote sobre la base del número de plaquetas de apoyo defectuosos en la forma establecida en la Norma IRAM 15 para un nivel de calidad aceptable (AQL) de 4%.
- 5-5.4. Dureza Brinell. Sobre la muestra extraída según 5-5.2, se determinará la dureza, rechazándose el lote si los resultados de los ensayos no cumplen con lo establecido en esta especificación.

6 – **MÉTODOS DE ENSAYO**

6-1. Medidas. Las medidas de los clepes y plaquetas de apoyo indicadas en los planos correspondientes, se verifican con calibradores adecuados, que permitan determinar si los valores están encuadrados dentro de las tolerancias especificadas.

6-2. Clepes elásticos

- 6-2.1. Composición química. La composición química se determina según las Normas IRAM 350, IRAM 852, IRAM 854, IRAM 856, IRAM 857 e IRAM 862 o cualquier otro método propuesto por el fabricante y aceptado por el usuario. En caso de discrepancias en los resultados debe usarse el método indicado en dichas normas.
- 6-2.2. Tracción
 - 6-2.2.1. Se aplica el método establecido en la Norma IRAM-IAS U 500-102, utilizando probeta de sección rectangular de igual espesor que el clepe y ancho de 16 mm.
 - 6-2.2.2. Las probetas para el ensayo de tracción se extraen de las planchuelas destinadas a la fabricación de los clepes, los cuales se someten al mismo tratamiento térmico, debiendo verificarse los valores de dureza indicados en 3-1.3.
- 6-2.3. Flexión por choque en probeta entallada. Se realiza aplicando el método establecido en la Norma IRAM-IAS U 500-106. La probeta en su cara perpendicular al plano de la entalladura debe tener el espesor de la pieza y se extraen según se indica en la Figura 1.
- 6-2.4. Descarburación. Se determina de acuerdo con la Norma IRAM-IAS U 500-38.

6-2.5. Resistencia a la fatiga

6-2.5.1 El ensayo de fatiga se efectúa con clepes granallados y fosfatados pero no pintados.

6-2.5.2. Se coloca el clepe en un dispositivo que reproduzca las condiciones de fijación en la vía (Figura 2). Mediante la aplicación de una carga vertical, ejercida a través de la cabeza de un tirafondo cuyo eje debe coincidir con el eje del orificio del clepe, y cuyo vástago se ha cortado 10 mm por debajo de la cabeza, se flexiona el clepe hasta disminuir 4 mm el juego inicial de la lámina del clepe y su apoyo en el riel. Seguidamente a la carga que produce la deformación indicada se le superponen cargas alternativas de modo de hacer variar la flecha en $\pm 0,15$ mm con una frecuencia de 2500 ciclos/min.

6-2.6. Elasticidad. Se coloca el clepe en un dispositivo que reproduzca las condiciones de fijación en la vía (Figura 2). Se aplica al clepe a través de la cabeza del tirafondo una carga para producir un esfuerzo de flexión que anule el juego inicial entre la lámina del clepe y su apoyo en el riel, y se mantiene la carga aplicada durante un (1) minuto. A continuación se elimina la carga y se repite la operación anterior tres (3) veces sucesivas, al cabo de las cuales se mide el juego residual entre la lámina del clepe y su apoyo en el riel. Se efectúan a continuación cinco (5) flexiones suplementarias al cabo de las cuales se verifica el juego residual.

6-2.7. Protección contra la corrosión. Se realiza siguiendo el método establecido de la Norma IRAM 121 utilizando una solución al 5% de cloruro de sodio y una duración de 250 h.

6-2.8. Perdigonado. Se aplica el siguiente método:

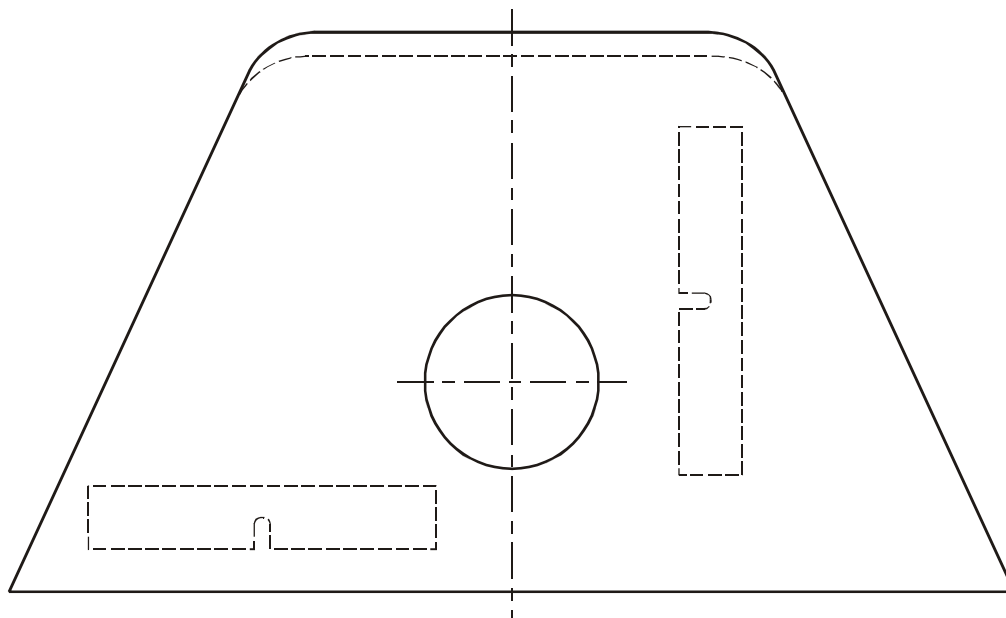
- a) se utiliza la probeta tipo A y el sistema de sujeción que establece la Especificación SAE J 442 (1978)
- b) la verificación se realiza según la Especificación SAE J 443 (1978).

6-2.9. Dureza. Se determina según la Norma IRAM IAS U 500-105.

6-3. Plaquetas de Apoyo

6-3.1. Dureza Brinell. Se determina según la Norma IRAM IAS U 500-104.

A) UBICACION DE LAS PROBETAS



B) MEDIDAS DE LAS PROBETAS (ENTALLE EN U)

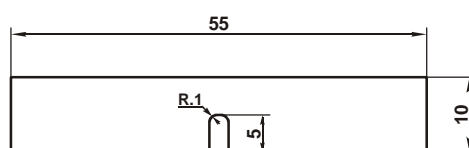


FIGURA 1
PROBETAS PARA EL ENSAYO DE FLEXION POR CHOQUE

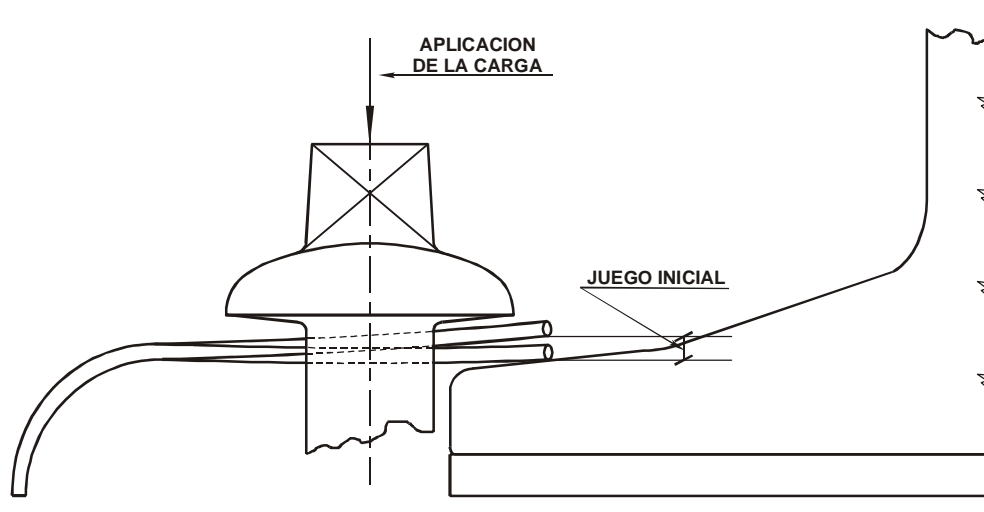


FIGURA 2
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FATIGA
ENSAYO DE ELASTICIDAD