1074-02.AM

SR. JEFE DEL C.T.V

Madrid, 19 de diciembre de 2002

ASUNTO: ADAPTACIÓN NORMA EUROPEA DE SOLDADURA ALUM!NOTÉRMICA.

Adjunto le remito documento básico de trabajo que recoge las modificaciones en cuanto a sistema de medida y tolerancias, de acuerdo a la Norma Europea de soldadura aluminotérmica prEn 13674 2.2.

Este documento debe servir de guión, a partir de enero de 2003„ en todos los cursos de soldadura aluminotérmica que se realicen en ese Centro y además a todo lo relacionado con este tema corno cursos de inspección, asistencias técnicas, etc.

Le informo que aquellos documentos de referencia de soldadura aluminotérmica, corno N.R.V., P.R.V. y Procedimientos Específicos, serán próximamente modificados para que se reflejen las modificaciones que provoca la adaptación de la normativa europea.

José Julián Mendoza Jefe
de Gabinete de Vía

Anexo: Lo citado

DOCUMENTO DE ADAPTACIÓN

DE LA

NORMA EUROPEA

SOLDADURA ALUM1NOTÉRMICA

ÍNDICE

1.- TRADUCCIÓN AL CASTELLANO DE LA NORMA EUROPEA prEN 13674 2.2

2.- DISPOSICIONES A ADOPTAR SEGÚN NORMA prEN 13674-2.2

- TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS
  - ALINEACIÓN DEL CORDÓN DE LA SODLADURA
  - ALINEACIÓN DE LA SOLDADURA

3.- PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- MEDICIÓN EN VERTICAL (ALZADO)
  - LA REGLA NO DESCANSA EN NINGUNO DE LO EXTREMOS.
  - LA REGLA DESCANSA EN UN EXTREMO PERO NO EN EL OTRO
  - LA REGLA DESCANSA EN AMBOS EXTREMOS

- MEDICIÓN EN HORIZONTAL (PLANTA)

4.- EQUIPOS DE MEDICIÓN (EMES)

- REGLA DE ACERO
- GALGAS
- REGLA DE INDUCCIÓN

1.- TRADUCCIÓN AL CASTELLANO DE LA NORMA EUROPEA prEN 13674 2.2

PARTE 2.2.3

ACEPTACIÓN DE SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS

ÍNDICE

1. ALCANCE

2. NORMATIVAS DE REFERENCIA.

3. INSPECCIÓN DE SOLDADURA.

4. CUALIFICACIÓN DEL INSPECTOR DE SOLDADURA.

5. EXIGENCIAS GEOMÉTRICAS.

5.1. ALINECIÓN DEL CORDÓN DE SOLDADURA.
5.2. ALINEACIÓN.
5.3. LONGITUD DE ESMERILADO.
5.4. ALINEACIÓN VERTICAL.

6. INSPECCIÓN DE LA SOLDADURA.

6.1. EXAMEN VISUAL.
6.2. OTROS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

7. REGISTROS DOCUMENTALES.

1. ALCANCE.

Esta parte de la normativa especifica los requisitos para la aceptación de las soldaduras aluminotérmicas.

Es de aplicación para soldaduras aluminotérmicas en carriles Vignole de peso igual a 46 Kg/m *y* superiores contenidos en Pr EN 13674-1.

Es necesario que los inspectores de soldadura tengan experiencia en la inspección de soldadura aluminotérmica y estén homologados por la correspondiente Autoridad Ferroviaria.

La inspección final de las soldaduras es imprescindible para admitirlas en vía.

No se contempla ninguna inspección previa hecha por los soldadores u otros cualesquiera.

2. NORMATIVAS DE REFERENCIA.

Los siguientes documentos normativos contienen provisiones, que junto a las referencias de este texto, forman parte de la propia Norma.

Para referencias fechadas, las correcciones posteriores o revisiones de cualesquiera de estas publicaciones, no son aplicables. Para referencias sin fechar, es de aplicación la última publicación editada

PrEN 13674-1	Aplicaciones Ferroviarias — Vía Carriles Vignole de 46 kg/m y superiores.
PrEN 13674-2.1	Aplicaciones Ferroviarias — Vía Homologación de procesos de soldadura aluminotérrnica.

3. INSPECCIÓN DE SOLDADURA.

Previamente a cualquier inspección, la soldadura estará terminada e:

- Identificada como se define en la Parte 2.2.2, sección 9.
- Libre de restos de los moldes *y* material de desecho.
- Asegurada en su posición final.
- En las condiciones de puesta en servicio definitivas.

La documentación y los registros descritos en la Parte 2.2.2, sección 9 quedarán a disposición de la Autoridad Ferroviaria.

Un Informe de la Inspección de Soldadura conteniendo el resultado y los detalles de la inspección se rellenará para cada soldadura.

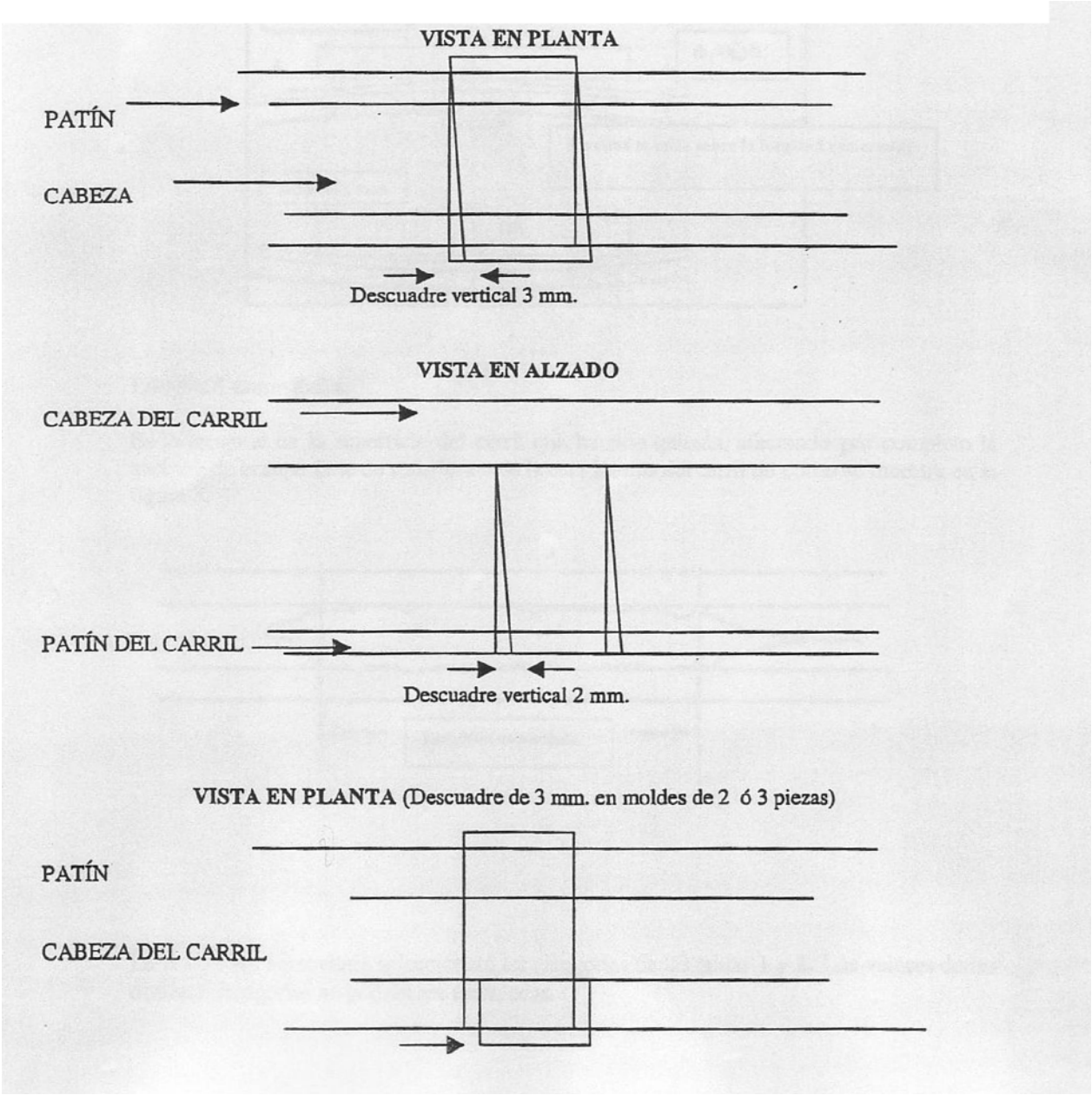
4. CUALIFICACIÓN DEL INSPECTOR DE SOLDADURA.

Las personas responsables de la inspección serán homologadas por la Autoridad Ferroviaria pertinente y actuarán en su nombre. Los inspectores habrán completado y aprobado un curso de homolozación de inspección de la Autoridad Ferroviaria.

5. REQUISITOS GEOMÉTRICOS. Se

deben hacer las siguientes mediciones: 5.1.

Alineación **del cordón de soldadura.**

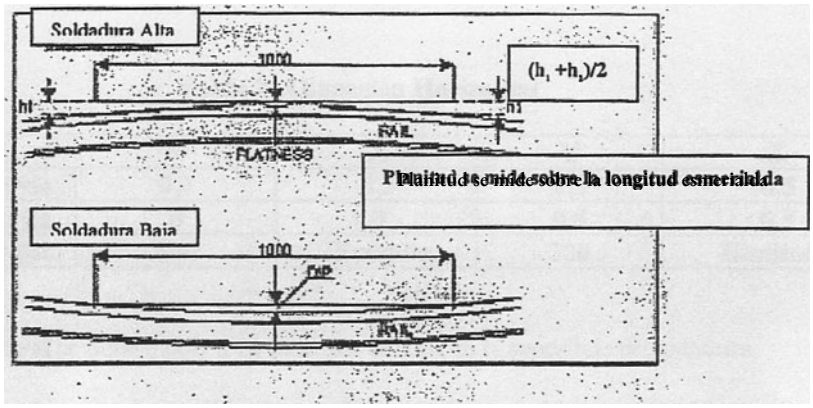


5.2. Alineación **de la soldadura.**

La alineación del carril tras el esmerilado de acabado final se debe medir en una longitud de 1000 min. con la soldadura centrada.

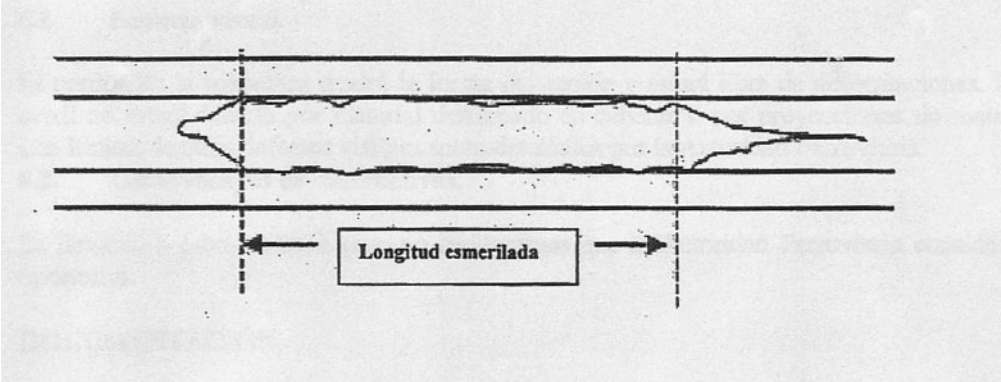
5.3. Alineación vertical.

La alineación vertical queda definida para soldaduraa altas o bajas en la figura 2. La planitud se medirá sobre la longitud esmerilada.



Longitud esmerilada.

Es la longitud de la superficie del carril que ha sido quitada, afectando por completo la anchura de la superficie de rodadura o de la cara interna del carril tal como se muesti a en la figura 3.



La Autoridad Ferroviaria seleccionará las categorías de las tablas 1 y 2. Los valores de las distintas categorías no podrán ser mezcladas.

Tabla 1. Alineación Vertical

CATEGORÍA		A	B	C	D	E	F	G	II
(mm)	ALTO	1	1	0,5	0,5	0,3	03,	0,2	0,3
	Mínimo	0	0	0	1	0	0	0	0,1
	Planitud	- 0,2	- 0,2	- 0,2	- 0,2	- 0,2	- 0,15	- 0,10	- 0,15
BAJA (mm)		-1	- 0,5	- 0,5	0	- 0,2	- 0,15	- 0,1	0
Máx. Long. Esmerilada		900	900	900	900	600	600	600	600

Tabla 2. **Alineación Horizontal**

CATEGORÍA	W	X	Y	Z
Máximo abriendo vía	0,3	0,3	0,5	0,5
Máximo cerrando vía	0	0	0,5	0,5
Máx. **Long. Esmerilado**	500	**Ilimitado**	300	**Ilimitado**

La alineación horizontal se debe medir a 14 mm. por debajo de la superficie de'rodadura.

Tas herramientas usadas para la medida de la alineación de la soldadura estarán certificadas y calibradas de acuerdo a los requerimientos de la Autoridad Ferroviaria.

6. INTEGRIDAD DE LA SOLDADURA.

El aseguramiento de la integridad de la soldadura se hará como

sigue:

6.1. Examen visual.

El cordón de la soldadura tendrá la forma del molde y estará libre de deformaciones. El carril no estará dañado por material derramado en caliente o por proyecciones de metal. Los límites de otros defectos visibles serán detallados por la Autoridad Ferroviaria.

6.2. Otros ensayos no destructivos.

Se llevarán a cabo los exámenes no destructivos que la Autoridad Ferroviaria considere oportunos.

7. DOCUMENTACIÓN.

La documentación incluirá:

- Trazabilidad de la documentación como se indica en la Cláusula 9 de la Parte 2.2.2. - Informes de la inspección como se recoge en la Cláusula 3 de la parte 2.2.3.
- Los resultados de otros ensayos no destructivos que se hayan hecho según lo especificado

2.- DISPOSICIONES A ADOPTAR

NORMA prEN 13674-2.2 "APLICACIONES FERROVIARIAS-VÍA SOLDADURA DE CARRILES." PARTE 2.2.3 ACEPTACIÓN DE SOLDADURAS ALUMINOTÉR1VIICAS.

TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS.

klineación del cordón de soldadura

,a alineación del cordón no excederá de los valores especificados en las siguientes figuras:

alineación de la soldadura

ALINEACIÓN VERTICAL

ALTO	Máximo	0,3	0,3
	Mínimo	0,1	0
	Planitud	- 0,15	-0.15
BAJA		0	-0.15
Máxima Longitud esmerilada		600	600

ALINEACIÓN HORIZONTAL

~ 1, ~.7-.1..	TzZliltr"s-Ttn.k-zn.-L-s --1-z-- en! "!/' 4' D ' ~ I ,
Máximo abriendo vía	0,3
Máximo cerrando vía	O
Máxima. Longitud esmerilada	**500**

3.- PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN.

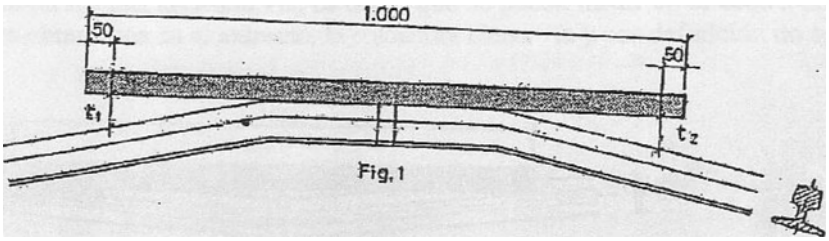
MEDICIÓN EN VERTICAL (ALZADO)

A/ La soldadura está apuntada y la **regla no descansa en los extremos de los carriles.** En

este caso hay que hacer dos operaciones:

- primero calcular los valores de los extremos (t, y t_2) a 50 mm de cada extremo de la regla para hallar el valor de la flecha aplicando la fórmula correspondiente

m = (t, y ty2



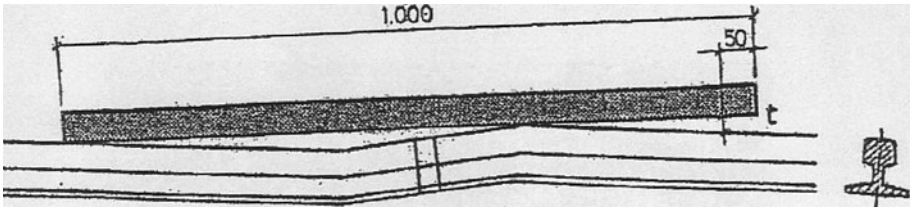
- a continuación calzar con galga de valor igual a m a 50 mm de cada extremo de la regla y comprobar con la galga correspondiente que la soldadura está dentro de tolerancias según el cuadro, en caso contrario corregir por esmerilado o rechazar.

- Verificar la planitud de la superficie esmerilada, sin calzar en los extremos, comprobando si pasa la galga de acuerdo a las tolerancias para planitud del cuadro.

B/ la regla descansa en uno de los extremos pero no en el otro.

En este caso el valor de la flecha se calcula midiendo en el extremo en el que no descansa la regla y calculando:

M = t / 2

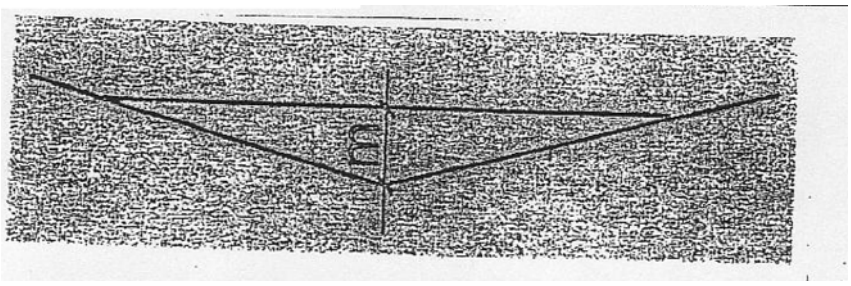


F. 2

Los pasos siguientes son como en el caso anterior.

C/ la regla **descansa en** ambos extremos Significa que

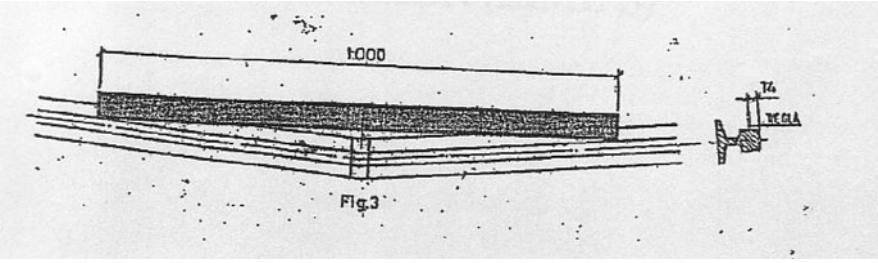
la soldadura está baja.



MEDICIÓN EN HORIZONTAL (PLANTA)

Es necesario medir el borde activo del carril y la alineación en patín.

En lo referente al borde activo, hay que medir 14 mm por debajo de la superficie de rodadura. Siempre se admiten flechas abriendo vía, es decir, que se pueda medir en *el* centro de la regla. Si las flechas las obtenemos en eI extremo, la soldadura cierra vía y por definición no se admite.



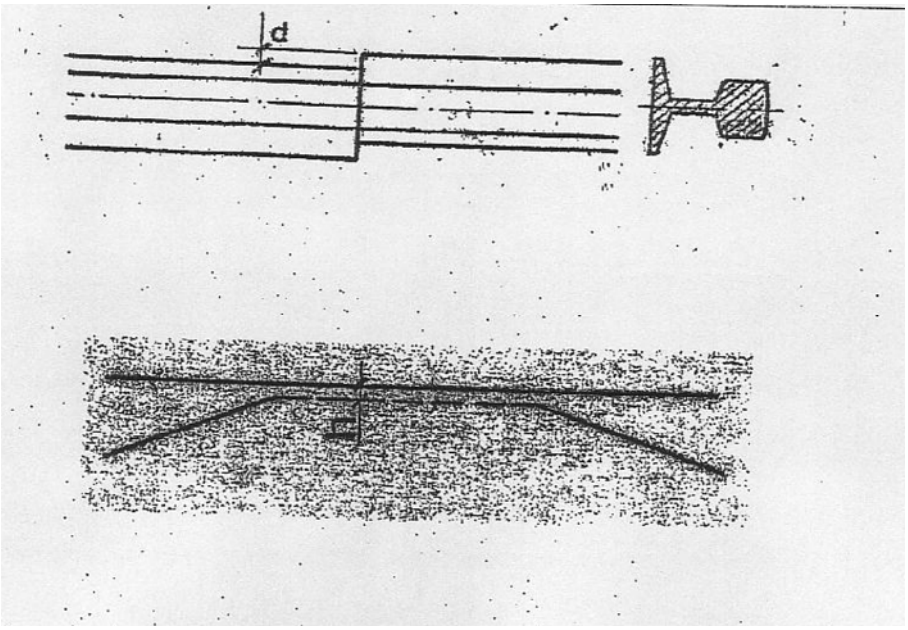
A En lo que se refiere al patín se recuerda que es la parte rnA 5 sensible del carril *y* por tanto de **la**

I soldadura, por lo que se debe tener un especial cuidado. El valor del escalón iateraikdintelve_**ger**.

I

I - Z . 2 m f f i . . .

PrEúltimo y como ya se ha expuesto en el primer caso, **se** mide la planitud i de la zona esmerilada y se hace sin 'calzar los extremos de la regla sobre un máximo de 600 mm



4.- EQUIPOS DE MEDICIÓN (EIVIE'S)

Reglas de Acero y Galgas.

Se deben utilizar siempre herramientas calibradas y certificadas. En este sentido Renfe en la actualidad ya está usando una regla de acero de la marca ACHA de las siguientes características:

Longitud:	1000 ram.
Sección	40 x 7 mm.
Precisión:	0,05 mm.

Este Eime cumple la Norma DIN 874 "Reglas planas de acero. Medidas. Condiciones técnicas de suministro".

Por otro lado tenemos que disponer de juegos de galgas adecuados con su correspondiente certificado de calibración. Debido al coste de las mismas es mejor sustituirlas cada cierto tiempo que volver a calibrar este equipo. Se puede calcular que la duración máxima es de un año, pudiendo variar este plazo según la utilización de las mismas.

Las condiciones de certificación *y* calibrado de estos dos elementos quedan recogidas en los correspondientes Procedimientos Específicos de Calidad establecidos al efecto.

Regla de inducción eléctrica.

Definición y uso

Esta herramienta sirve para verificar la geometría de los carriles. En la UN de Mantenimiento de Infraestructura se utdiza para control de soldaduras y para analkarpuntualmente ·onar concretas de desgaste ondulatorio.

Descripción

Consiste en un aparato portátil y autónomo (alimentado por baterías) que mide a través de 100 captadores dimensionales fijados en una regla de referencia y separados entre sí 10 mm. Este útil se apoya sobre la pieza a controlar, apoyada sobre las dos placas extremas de fijación.

La regla dispone de una carcasa de material rígido y ligero que protege los componentes electrónicos de la regla, en la parte superior tiene un teclado numérico desde el que se maneja la herramienta y una pantalla para visualizar las tomas. En la parte inferior se disponen los captadores alojados en una zona protegida, los apoyos laterales sobre la superficie a controlar y los topes intercambiables para realizar la toma sobre la superficie de rodadura o la toma lateral en la cara activa.

Está basado en un sistema inductivo en el que el circuito electrónico lee la tensión de salida de cada captador y convierte en medida de distancia para indicarla en la pantalla de cristal líquido. Los captadores son dimensionales y capacitivos; el material a controlar debe ser conductor y de dimensiones superiores al diámetro de cada captador 12 mm.

Al efectuar la torna deseada disponemos de la opción de guardarla en una tarjeta de memoria que posteriormente analizaremos en la oficina a través del correspondiente programa informático.

División de la escala y rango de medidas.

La unidad de medida es el milímetro. La regla dispone de una serie de escalas que contemplan un abanico amplio de valores:

, - - - -~:t4~s -0:~	• 'InT~030E1._ P.:119~li
X 1	5 mrn.
X 5	1 mm.
X 10	0,5 min.

La utilización de una escala u otra depende del tipo de imagen conseguida, es decir, si estamos utilizando una escala demasiado pequeña y se nos sale de pantalla, podemos utilizar otra mayor que nos permita visualizar el gráfico por completo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MEDIDA	1000 mm.
CAPACIDAD DE LA TARJETA DE MEMORIA	2000 tomas
RESOLUCIÓN	0,01 mm.
TOLERANCIA DEL APARATO	± 0,02 mm.
AUTONOMÍA DE LA REGLA	8 horas
PESO (sin/con baterías)	6/8 kg.
DIMENSIONES	Long: 1075 mm. Altura: 70 mm Ancho: 153 mm.

Modo de empleo.

Se sitúa la regla sobre la zona a medir tras disponer los topes en su posición adecuada según sea toma de nivelación o de alineación. A continuación se pulsa la tecla correspondiente en el teclado que activa la regla y se siguen los pasos necesarios para efectuar la medición. No hacen falta más que unos pocos segundos, para obtener en pantalla la toma deseada. A continuación tenemos la posibilidad de grabar esta toma en una tarjeta de memoria, dándole un nombre identificativo numérico de no más de 8 dígitos (p.c. kna+hm+número de vía+identificación de toma).

Una vez registradas todas las tomas, extraemos la tarjeta de memoria de su alojamiento y a través de un ordenador conectamos el lector que se distribuye con la regla. El programa informático, que también se facilita, nos permite obtener en papel las tomas gráficas realizadas e incluso disponer de los valores numéricos de cada captador para pasarlos a otros formatos (hojas de cálculo, etc.). A la vista del estudio realizado se pueden adoptar las medidas oportunas