

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TABLEROS INDICADORES

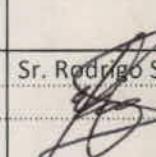
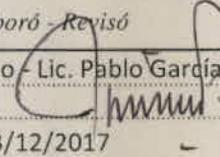
*Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado
Línea Roca*

ET.SO.LR.507/17 – E1

ET 6.507 – E1

Ing. MALIK HUSSAIN
Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca

Fecha: ___/___/___

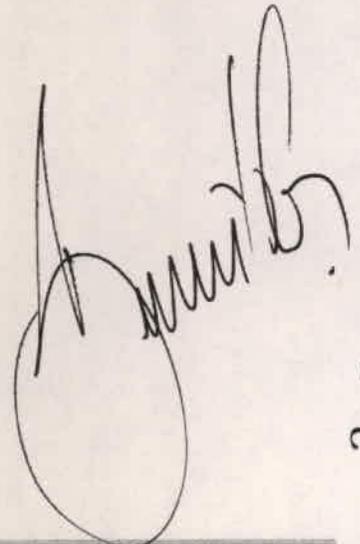
Copias N°:	Elaboró - Revisó	Aprobó
Nombre	Sr. Rodrigo Savastano - Lic. Pablo García Padrón	Dr. Sergio Bertola
Firma	 	
Fecha	13/12/2017	13/12/2017

CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. DEFINICIÓN	3
3. DIMENSIONES Y DETALLES	3
4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA	3
5. GARANTÍA	7
6. ANEXO	7

ET.6.507-E1

Ing. MALIK HUSSAIN
Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca



1 – OBJETO.

Esta especificación con el título "Tableros Indicadores" comprende las normas de construcción de los tableros ferroviarios que integran el presente documento, como así también de sus elementos de sujeción correspondientes.

Asimismo se determinarán los materiales a emplear para la construcción de los mismos y sus partes integrantes, estableciendo cuáles son sus características.

Se indicarán cuáles serán los ensayos a los que se someterán los materiales antedichos.

2 – DEFINICIÓN.

El tablero ferroviario consiste en un grupo de elementos vinculados a través de bulonería compuesto por placas metálicas de hierro galvanizado, revestidas con pinturas o laminas reflectivas auto o termoadhesivas (grado de ingeniería), representando velocidades, símbolos, textos, etc. Montados sobre postes de caño de acero rectangular o de madera dura/semi dura convenientemente tratados y pintados.

3 – DIMENSIONES Y DETALLES.

Las dimensiones y detalles generales de los tableros están definidos en los planos de la sección "ANEXO" del presente documento.

4 – DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

3.1. Materiales.

3.1.1. Postes de acero. (ver plano "SO-LR-TAB-017")

Ing. MALIK HUSSAIN
Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca

Tubos de acero Sección Rectangular calidad F-24 según las normas IRAM-IAS; U 500-218; U 500-2592. También se admitirá tubos de sección Rectangular calidad A-36 aprobados por las normas ASTM.

3.1.2. Postes de madera. (ver plano "SO-LR-TAB-017")

Serán de madera dura (lapacho, urunday, curupay, quebracho colorado, itin, guayacan) o semi-dura.

Deberán tener las medidas especificadas sin tolerancia de ninguna índole,

Deberán ser derechos, y podrán ser cepillados o no.

Deberán estar libres de albura, se admitirán grietas producidas por el estacionamiento de no más de 400 mm de longitud y 1,5 mm de ancho.

Podrán presentar hasta tres nudos por cara, no mayor de 15 mm de diámetro de cada uno, no admitiéndose nudos en las aristas.

No presentaran pudrición en ninguna de sus partes, ni se admitirán galerías u orificios producidos por insectos xilófagos (taladros, polillas, gorgojos, etc.).

Toda pieza deberá oscilar entre el 12,22% de humedad, admitiéndose una tolerancia máxima de 5%.

La escuadría mínima de los postes a emplear será de 3" x 3" y 3,00 m de longitud, enterrándose como mínimo 0,70 m.

3.1.3. Tableros.

La chapa debe ser de acero galvanizado de espesor nominal 2 mm., recubrimiento 7 275 que cumpla con la Norma IRAM U-500-214:2002.

3.1.4. Pinturas.

Cuando se indique que las señales deban ser reflectivas, se usará láminas reflectivas auto o termo adhesivas alta intensidad. En el caso de que sean para los distintos componentes del tablero, se utilizarán según el material como se detalla más adelante.

Ing. MALIK HUSSAIN
Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca

3.1.4.1. Reflectivas.

3.1.4.1.1. Alta intensidad IRAM 3952/84.

La especificación de la lámina auto o termoadhesiva reflectiva de alta intensidad, cumplimentará los requisitos establecidos en la norma IRAM 3952, debiendo satisfacer los demás requisitos de control de garantía y presentación exigidos para la anterior.

El proveedor seleccionado deberá presentar Certificado oficial emitido por el IRAM, que abarque a los productos utilizados, de cumplimiento de las Norma IRAM N° 3952/84. Se requiere el sistema de calificación nivel " Sello IRAM de Conformidad con Norma IRAM " (Reglamento del IRAM DC/PA 001 – Rev. 4).

3.1.4.2. Componentes varios.

3.1.4.2.1. Pintado de postes Metálicos.

Previo a la aplicación de las pinturas, el poste será tratado convenientemente, a efectos de remover cualquier imperfección que presente el mismo o por motivos de fabricación, maquinado, solado, etc. debiendo posteriormente ser desengrasado mediante diluyente adecuado.

Para todos los elementos metálicos se utilizará pintura a base de poliuretano, con tratamientos, bases de imprimación, y acabados correspondientes.

Los dos componentes de la pintura deberán mezclarse convenientemente entre si, y se iniciará y finalizará la operación del pintado dentro del tiempo que la mezcla mantenga sus propiedades.

Al secar, formarán una película dura y uniforme con gran resistencia a la abrasión.

Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivaldrá a una exposición de 5 años a la intemperie (según Norma IRAM 1023/C).

El proveedor podrá proponer otro tipo de pintura que produzca similares resultados.

3.1.4.2.2. Pintado de postes de madera.

Los postes de madera serán pintados con una mano de pintura base impregnante (anti hongos) y dos manos de esmalte sintético brillante norma IRAM 1107, color gris azulado.

ET.6.507-EI

3.1.4.2.3. Pintado de las placas de los tableros.

Las chapas a fin de proceder a su pintado o recubrimiento con láminas, serán tratadas con limpiadores y desengrasantes de metales, debiendo utilizar detergentes líquidos apropiados; posteriormente se enjuagarán y secarán cuidadosamente para eliminar el agente utilizado en su lavado.

Estarán libres de toda oxidación, pintura, rayadura, sopladura, o cualquier otra imperfección que pueda afectar la superficie lisa de ambas caras; los cantos deberán estar perfectamente terminados, sin ningún tipo de rebarbas.

Todos los reversos de las placas de los tableros permanentes y provisorios deberán ser pintados de **color gris azulado**.

Se podrá agregar algún tipo de grafismo, o logo de la empresa o ente fiscalizador, y el N° de inventario de la señal por medio de impresión serigrafía, utilizando el **color negro** en contraste con el gris azulado.

Para el caso de las láminas autoadhesivas se emplearán los sistemas y métodos recomendados por el fabricante, guardando cuidado a fin liberar el área de trabajo de polvos o partículas en suspensión que puedan quedar impregnadas al adhesivo en el momento de su aplicación, debiéndose utilizar los rodillos y las presiones exigidas por aquél.

3.1.4.2.4. Pintado de bulones y arandelas.

Las cabezas de los bulones y tuercas serán pintadas del color del revestimiento de la placa en ese punto, con el mismo tipo de pintura empleada para el resto de las partes metálicas.

3.1.5. Bulones y arandelas.

Las placas estarán sujetas al soporte mediante bulones de acero cincado con cabeza redonda, cuello cuadrado de 9,5 mm de lado (tipo carroceros), vástago de 9 mm de diámetro y 80 mm de largo o mayor, con rosca no menor de 3 cm. (para la tuerca).

Complementará esta colocación una arandela lisa, para bulón de 9 mm (3/8), cuyo espesor será de 2 mm aproximadamente y su diámetro externo similar al de la cabeza del bulón más una arandela de presión (salvo que se trate de tuercas auto-frenantes). (Ver detalle de distancias en poste plano "SO-LR-TAB-017")

ET.6.507 - E1

La denominación será según norma IRAM 5190, con rosca whitworth, según características dadas por norma IRAM 5191, Tabla I.

Las tuercas tendrán igual rosca, cumpliendo especificaciones de la norma IRAM 5192. Las tolerancias serán dadas por normas IRAM 512, 5190, 5191 y 5192.

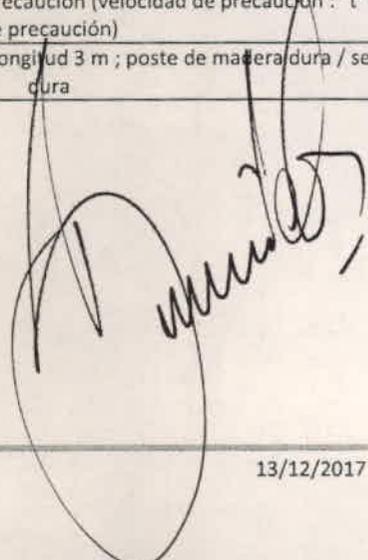
5 - GARANTÍA.

El proveedor debe reponer por su cuenta y cargo los tableros que se deterioren dentro del plazo de dos (2) años contabilizados a partir de la firma de la recepción provisoria, quedando eximidos de esta obligación los casos de deterioros por vandalismo, errores en la colocación y/o accidentes de ferroviarios.

6 - ANEXO.

Código de Catalogación ferroviario	Código de plano	Descripción
NUM82706014000N	SO-LR-TAB-001-E2	Señalética cartel indicador de velocidad - 60 x 60 cm - 30 km/h
NUM82706014010N	SO-LR-TAB-002-E2	Señalética cartel indicador de velocidad - 60 x 60 cm - 100 km/h
NUM82706014020N	SO-LR-TAB-003-E2	Señalética cartel indicador de precaución normal (comienzo de precaución) 60 x 60 cm
NUM82706014020N	SO-LR-TAB-003-E2	Señalética cartel indicador de precaución normal (aviso de precaución) 60 x 60 cm
NUM82706014030N	SO-LR-TAB-004-E2	Señalética cartel indicador de precaución normal (fin de precaución) 60 x 60 cm
NUM82706014020N ; NUM82706014030N	SO-LR-TAB-005-E2	Reverso código de plano so-lr-tab-003-e1; so-lr-tab-004-e1
NUM82706014050N	SO-LR-TAB-006-E2	Señalética cartel indicador de precaución (velocidad de precaución : "t" fin de precaución)
	SO-LR-TAB-017-E2	Tubo metálico 80x40xe2 (mm) longitud 3 m ; poste de madera dura / semi dura

Ing. MAJIK HUSSAIN
Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca



1

2

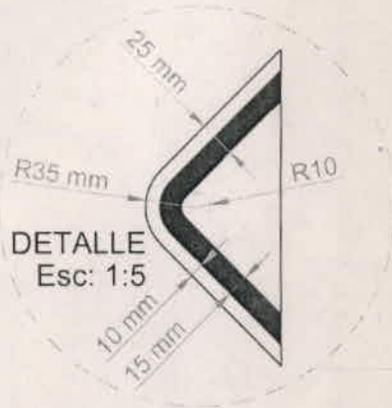
3

4

DISEÑO

FRENTE

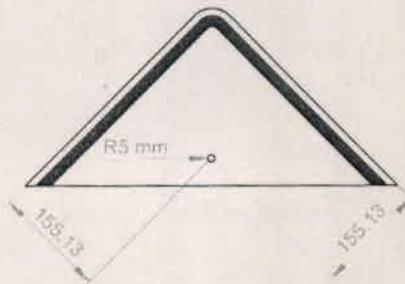
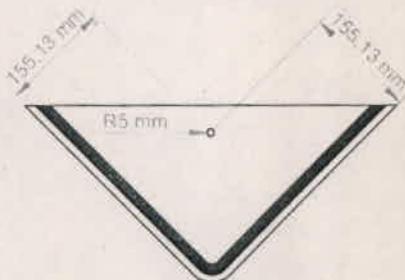
VISTA

DETALLE
Esc: 1:5

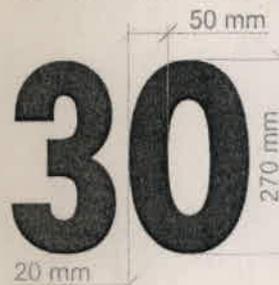
Altura 819,53 mm

Espesor 2 mm

REPLANTEO DE AGUJEROS



TIPO DE LETRA



DETALLES

Reglamentación:	Trenes Argentinos - Operaciones. "Reglamento interno técnico operativo" (R.I.T.O.) Art.129°. - Tableros fijos indicadores de velocidad
Material :	Chapa de acero galvanizado espesor nominal 2mm que cumpla con la norma IRAM.U-500-214:2002
Tipo de pintura:	Material reflectivo termoadhesivo de primera calidad, norma IRAM.10033 "grado Ingeniería" ó norma IRAM.3952 "alta intensidad"
Frente:	Fondo blanco, orla negra y números negros
Reverso:	Gris azulado
Agujeros:	Diametro 10 mm, a 155.13mm desde ambos bordes a centro de agujero.

Operador: Operadora Ferroviaria

Fecha: Diciembre 2017

Línea: General Roca

Dibujado: Rodrigo G. Savastano

Título:

TABLERO INDICADORES DE VELOCIDAD DIMENSIÓN NORMAL
(60 cm x 60 cm) Art.129° (30 km/h) - (FIG.N°33)

Revisado: J. C. Melillo / P. G. Padrón

Código: NUM82706014000N

Aprobado: Sergio L. Bertola

Tamaño: A4

TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Area: Subgerencia Seguridad Operacional

Rev: Emisión 2

Unidades: mm

Plano: SO-LR-TAB-001-E2

Escala: 1 : 10

1

2

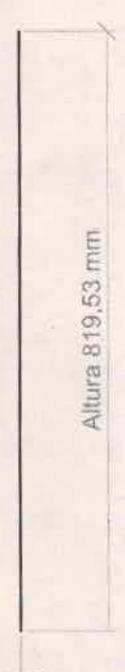
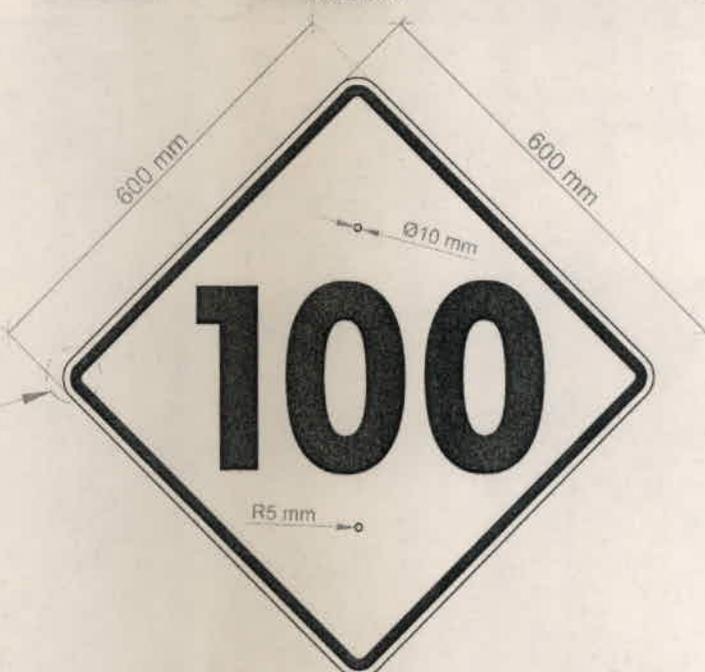
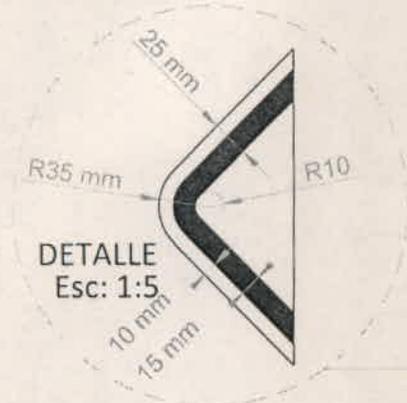
3

4

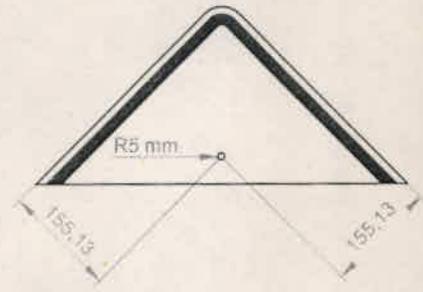
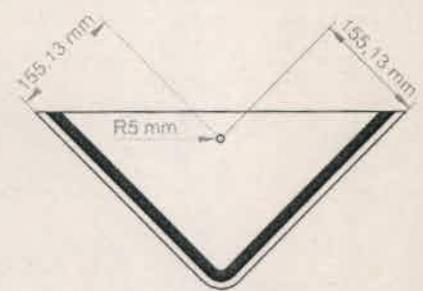
DISEÑO

FRENTE

VISTA



REPLANTEO DE AGUJEROS



DETALLES

Reglamentación: Trenes Argentinos - Operaciones. "Reglamento interno técnico operativo" (R.I.T.O.) Art.129°(100). - (FIG. N°33) Tableros fijos indicadores de velocidad

Material : Chapa de acero galvanizado espesor nominal 2mm que cumpla con la norma IRAM.U-500-214:2002

Tipo de pintura: Material reflectivo termoadhesivo de primera calidad, norma IRAM.10033 "grado ingeniería" ó norma IRAM.3952 "alta intensidad"

Frente: Fondo blanco, orla negra y números negro

Reverso: Gris azulado

Agujeros: Diametro 10 mm, a 155.13mm desde ambos bordes a centro de agujero

Ing. MALIK HUSSAIN
 Jefe de Departamento 1º
 Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
 Operadora Ferroviaria S.E.
 Línea Roca

Operador:	Operadora Ferroviaria	Fecha:	Diciembre 2017	Línea:	General Roca
Dibujado:	Rodrigo G. Savastano	Título:	TABLERO INDICADORES DE VELOCIDAD DIMENSIÓN NORMAL (60 cm x 60 cm) Art.129° (100 km/h) - (FIG.N°33)		
Revisado:	J. C. Melillo / P. G. Padrón		Código: NUM82706014010N		
Aprobado:	Sergio L. Bertola	Area:	Subgerencia Seguridad Operacional		
Tamaño:	A4	Unidades:	mm	Plano:	SO-LR-TAB-002-E2
Rev:	Emisión 2	TRENES ARGENTINOS OPERACIONES			
Escala:	1 : 10				

1

2

3

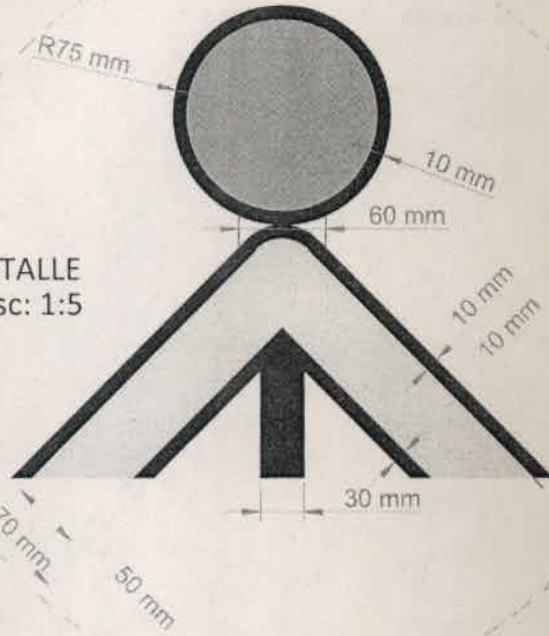
4

A

A

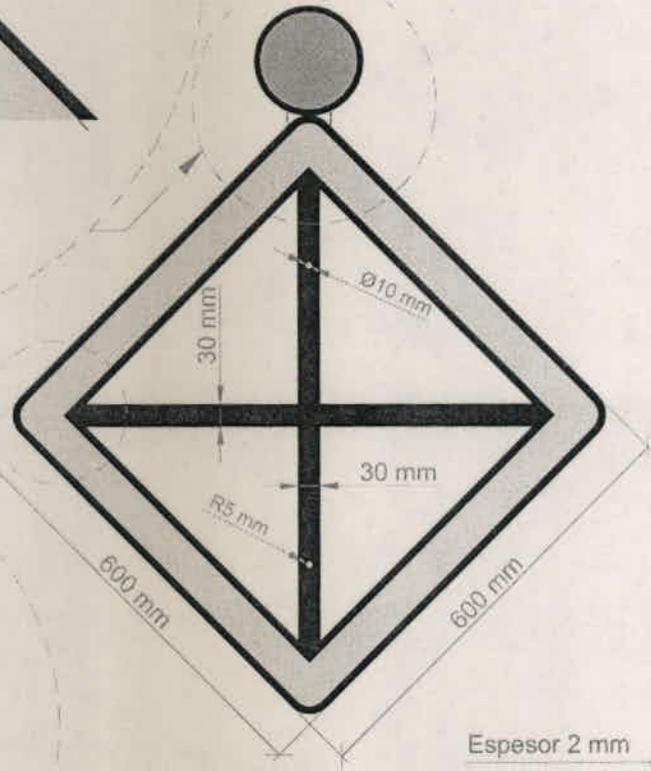
DISEÑO

DETALLE
Esc: 1:5



FRENTE

VISTA



Altura 969,53 mm

Espesor 2 mm

B

B

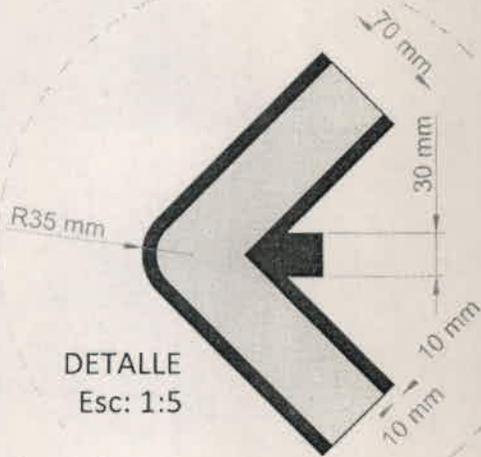
C

C

D

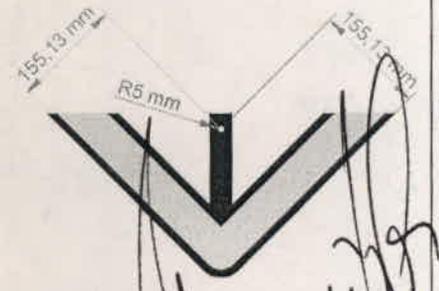
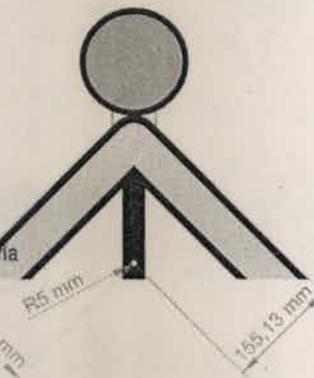
D

DETALLE
Esc: 1:5



REPLANTEO DE AGUJEROS

Ing. MALIK HUSSAIN
 Jefe de Departamento 1º
 Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
 Operadora Ferroviaria S.E.
 Línea Roca



E

E

F

F

Operador:	Operadora Ferroviaria	Fecha:	Diciembre 2017	Línea:	Gerencia Roca
Dibujado:	Rodrigo G. Savastano	Título:	TABLEROS INDICADORES DE PRECAUCIÓN DIMENSION NORMAL (60 cm x 60 cm) Art.130° (FIG. N°34 y FIG. N°35) Código: NUM82705014020N		
Revisado:	J. C. Melillo / P. G. Padrón	Area:	Subgerencia Seguridad Operacional		
Aprobado:	Sergio L. Bertola	Unidades:	mm	Plano:	SO-LR-TAB-003-E2
Tamaño:	A4	TRENES ARGENTINOS OPERACIONES			
Rev:	Emisión 2				
Escala:	1 : 10				

1

2

3

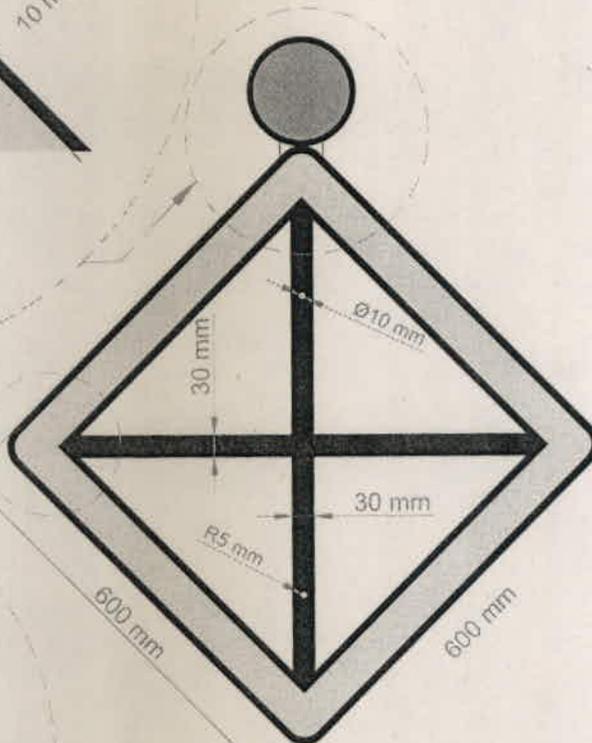
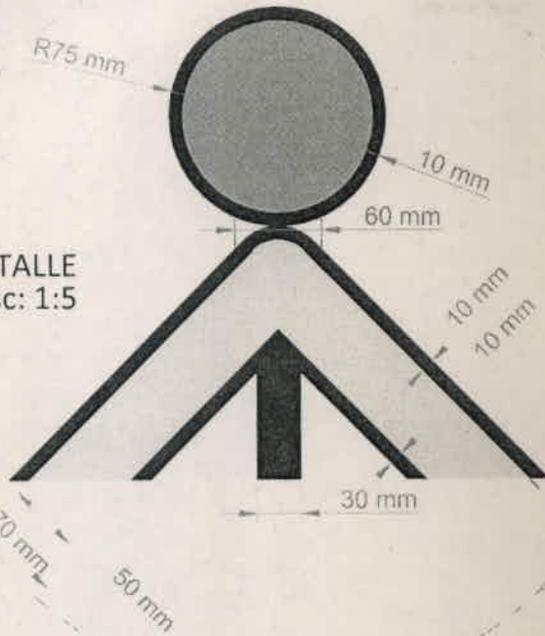
4

DISEÑO

DETALLE
Esc: 1:5

FRENTE

VISTA

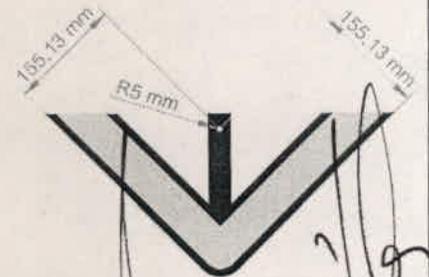
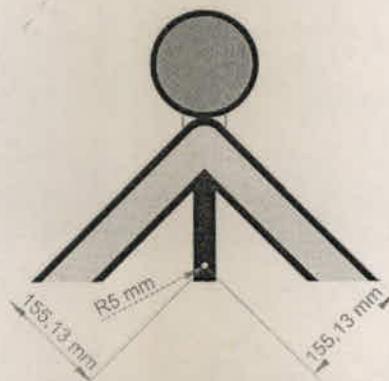


Altura 969,53 mm

DETALLE
Esc: 1:5

REPLANTEO DE AGUJEROS

Ing. MALIK HUSSAIN
Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca



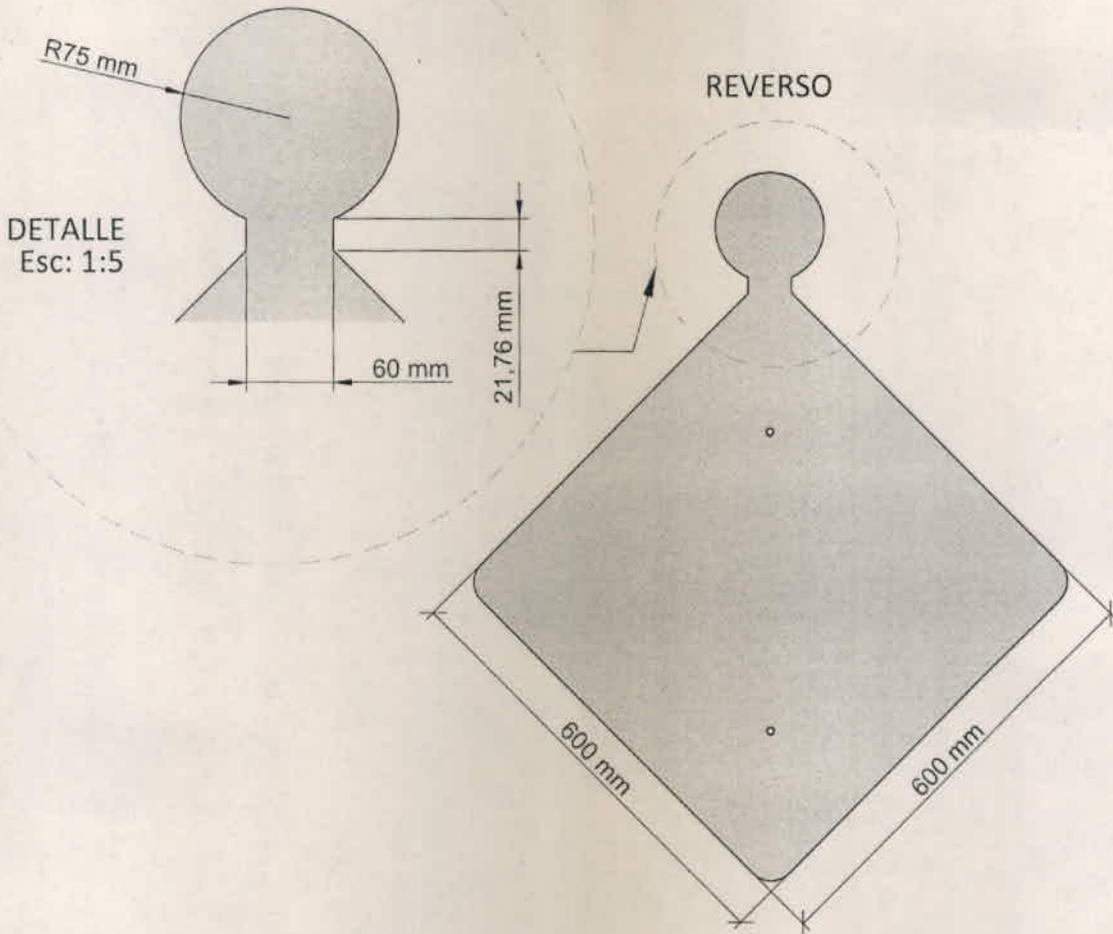
Operador:	Operadora Ferroviaria	Fecha:	Diciembre 2017	Línea:	General Roca
Dibujado:	Rodrigo G. Savastano	Título:	TABLEROS INDICADORES DE PRECAUCIÓN DIMENSIÓN NORMAL (60 cm x 60 cm) Art. 130° (R.G. N°34 y FIG. N°35) Código: NUM82706014030N		
Revisado:	J. C. Melillo / P. G. Padrón	Area:	Subgerencia Seguridad Operacional		
Aprobado:	Sergio L. Bertola	Unidades:	mm	Plano:	SO-LR-TAB-004-E2
Tamaño:	A4	TRENES ARGENTINOS OPERACIONES			
Rev:	Emisión 2				
Escala:	1 : 10				

1

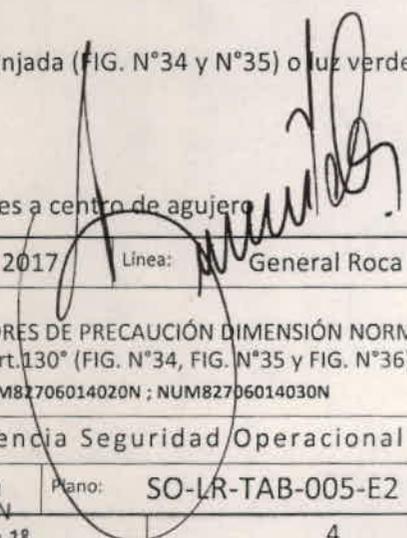
2

3

4

DISEÑODETALLES

- Reglamentación:** Trenes Argentinos - Operaciones. "Reglamento interno técnico operativo" (R.I.T.O.) Art. 130°. (Fig. N°34, N°35 y N°36) - Tableros indicadores de precaución
- Material:** Chapa de acero galvanizado espesor nominal 2mm que cumpla con la norma IRAM.U-500-214:2002
- Tipo de pintura:** Material reflectivo termoadhesivo de primera calidad, norma IRAM.10033 "grado ingeniería" ó norma IRAM.3952 "alta intensidad"
- Frente:** Fondo blanco, orla amarilla, cruz negra y luz anaranjada (FIG. N°34 y N°35) o luz verde (FIG.N°36) según corresponda
- Reverso:** Gris azulado
- Agujeros:** Diametro 10 mm, a 155.13mm desde ambos bordes a centro de agujero

Operador:	Operadora Ferroviaria	Fecha:	Diciembre 2017	Línea:	General Roca
Dibujado:	Rodrigo G. Savastano	Título:	TABLEROS INDICADORES DE PRECAUCIÓN DIMENSIÓN NORMAL (60 cm x 60 cm) Art.130° (FIG. N°34, FIG. N°35 y FIG. N°36)		
Revisado:	J. C. Melillo / P. G. Padrón	Código:	NUM82706014020N ; NUM82706014030N		
Aprobado:	Sergio L. Bertola	Area:	Subgerencia Seguridad Operacional		
Tamaño:	A4	Unidades:	mm	Plano:	SO-LR-TAB-005-E2
Rev:	Emisión 2				
Escala:	1 : 10				

**TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES**

Jefe de Departamento 1º
Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Linea Roca

1

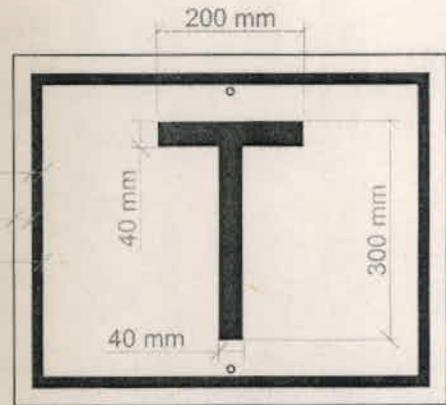
2

4

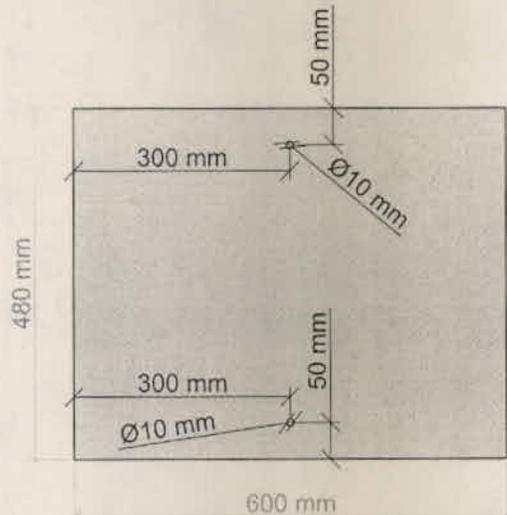
DISEÑO



FRENTE
FIG. N°35



FRENTE
FIG. N°36



REPLANTEO DE AGUJEROS
REVERSO
FIG. N°35 y N°36

DETALLES

Reglamentación: Trenes Argentinos - Operaciones. "Reglamento interno técnico operativo" (R.I.T.O.)
Art. 130° (Fig.N°35 y N°36).-Tableros indicadores de precaución

Material : Chapa de acero galvanizado espesor nominal 2mm que cumpla con la norma IRAM.U-500-214:2002

Tipo de pintura: Material reflectivo termoadhesivo de primera calidad, norma IRAM.10033 "grado ingeniería" ó norma IRAM.3952 "alta intensidad"

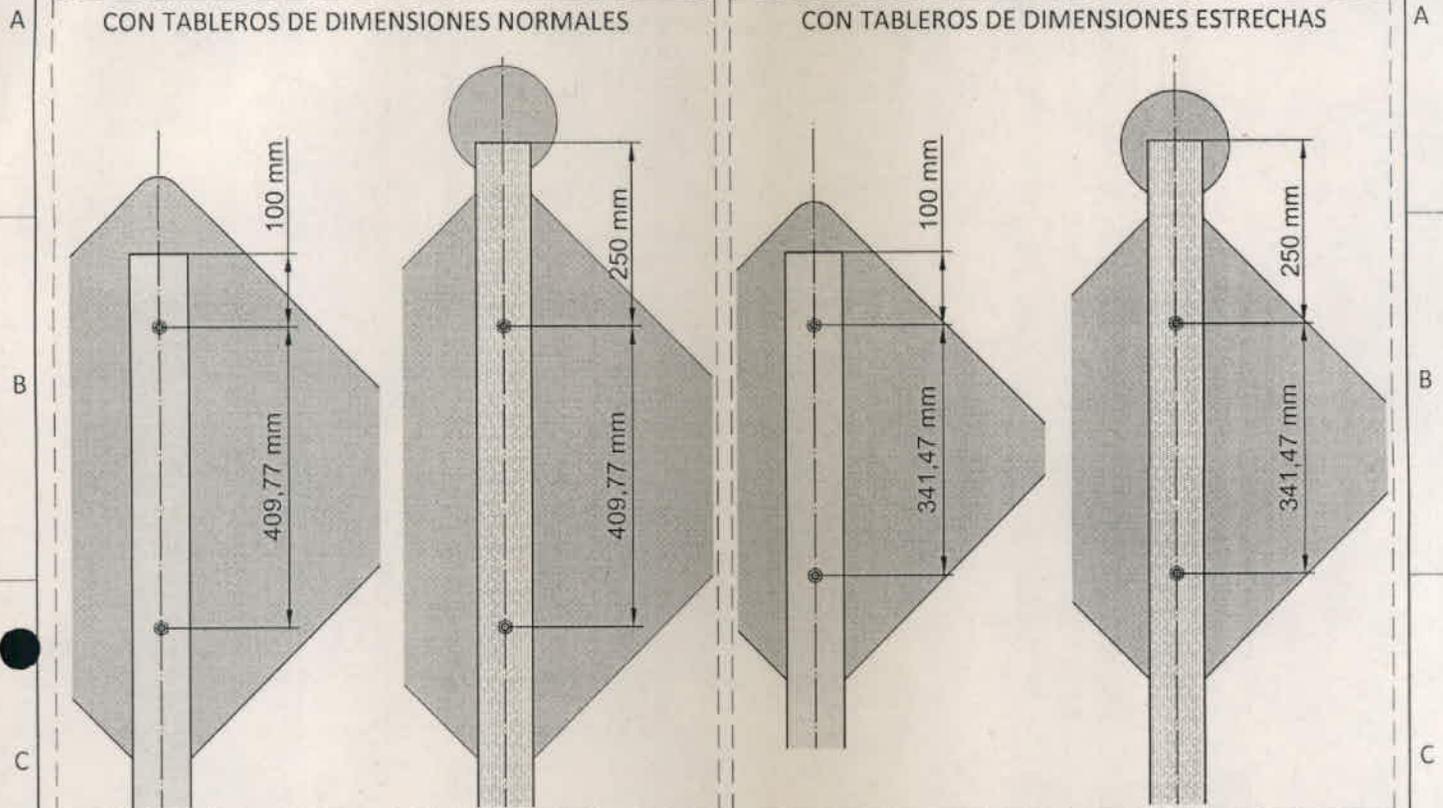
Frente: Fondo blanco, numeros negros y letras negras

Reverso: Gris azulado

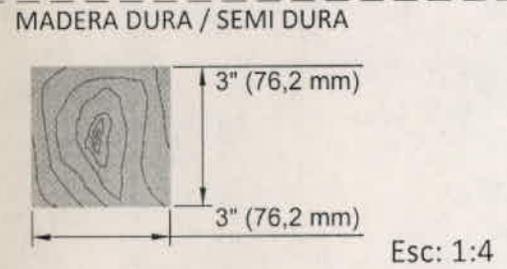
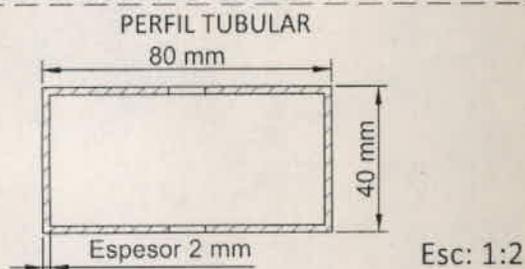
Agujeros: Subgerencia de Obras e Ingeniería
Operadora Ferroviaria S.E.
Línea Roca
Diametro 10 mm, a 300mm y 50mm respectivamente desde ambos bordes a centro de agujero

Operador:	Operadora Ferroviaria	Fecha:	Diciembre 2017	Línea:	General Roca
Dibujado:	Rodrigo G. Savastano	Título:	TABLEROS INDICADORES DE PRECAUCIÓN ART. 130° (FIG. N°35 y FIG. N°36)		
Revisado:	J. C. Melillo / P. G. Padrón		Código: NUM82706014050N		
Aprobado:	Sergio L. Bertola	Area:	Subgerencia Seguridad Operacional		
Tamaño:	A4	Unidades:	mm	Plano:	SO-LR-TAB-006-E2
Rev:	Emisión 2	TRENES ARGENTINOS OPERACIONES			
Escala:	1 : 10				

REPLANTEO DE AGUJEROS EN POSTES



SECCIONES



DETALLES

Material : Para todas las situaciones: tubo estructural de acero de 2 mm, rectangulares de 40mm x 80mm con tapa superior. Para tableros provisionales fundados sobre suelo: poste cuadrado de madera dura ó semidura 3" x 3" con una cruceta de 2 ø 8 de 20 cm (ver plano "SO-LR-TAB-021")

Tipo de pintura: Para los tubos de acero, llevarán una mano de antióxido y dos capas: una de fondo y otra de revestimiento de pintura gris. A los postes de madera se le aplicaran 3 manos de esmalte sintético color gris mediano, de primera calidad.

Altura
Bulones

Ver cada caso en particular en los planos de instalación.
Instalar bulones de cabeza redonda, cuello cuadrado de 3/8" de diámetro por 2"1/2 de largo para tubos metalicos y de 3"1/2 para postes de madera. Se montarán estos elementos, vinculándolos con una arandela de presión y tuerca autoblocante hexagonal. Implementar un sistema antivandalico

Operador:	Operadora Ferroviaria	Fecha:	Diciembre 2017	Línea:	General Roca
Dibujado:	Rodrigo G. Savastano	Título:	ELEMENTOS DE FIJACIÓN - POSTES		
Revisado:	J. C. Melillo / P. G. Padrón	Area:			
Aprobado:	Sergio L. Bertola	Plano:	SO-LR-TAB-017-E2		
Tamaño:	A4				
Rev:	Emisión 2				
Escala:	Indicadas				

Ing. MALIK HUSSAIN
 Jefe de Departamento 18
 Sub Gerencia de Obras e Ingeniería
 Operadora Ferroviaria S.E.
 Línea Roca