

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA SOBRE PASOS A
NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGÓN
ARMADO**

**GERENCIA DE
INFRAESTRUCTURA**

I GVO(V) 001

Junio de 1990

CONTENIDO

1 - INTRODUCCION

2 - DESCRIPCION

2.1 - Características

2.1.1 - Loquetas tipo J

2.1.2 - Loquetas tipo H

2.1.3 - Loquetas tipo H'

2.1.4 - Zonas entre vías y enlace con calzada

3 - CONSTRUCCION DE LAS LOSETAS

3.1 - Generalidades

3.2 - Materiales

3.2.1 - Hormigón

3.2.2 - Acero

3.3 - Clasificación del hormigón en base a su resistencia

4 - COLOCACION DE LOSETAS

5 - CONSERVACION DEL PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON

5.1 - De las loquetas

5.2 - Conservación de vía



1 - INTRODUCCION

Los pasos a nivel de losetas de hormigón armado premoldeados serán construídos de acuerdo al [Plano G.V.O. N° 3.034](#) y para vía con rieles 49,61 kg/m (100 lbs/yd) BSR; 50 kg/m (U.50) y 60kg/m (UIC 60) colocados con silleta.

Sin perjuicio de las prescripciones de la presente Instrucción Técnica, es de aplicación el Reglamento CIRSOC 201.

2 - DESCRIPCION

2.1 - Características

El paso a nivel será constituído por tres tipos de losetas que cubren la vía propiamente dicha (longitud del durmiente), éstas son:

2.1.1 - Losetas tipo J

Para colocar únicamente sobre vía de trocha ancha (1,676 m) o media (1,435 m). Ubicadas en la zona central de la misma, tienen sección rectangular y son las más grandes del conjunto. Una vez colocadas, no es necesario su retiro posterior para realizar trabajos de conservación manual o mecanizada de la vía. Tienen un peso variable (ver cuadro) de acuerdo a la trocha de la vía:

TROCHA	PESO (kg) APROXIMADO
1,676	364
1,435	233

2.1.2 - Losetas tipo H

Ubicadas a ambos lados respecto de las anteriores, en trochas ancha y media, mientras que en trocha métrica se colocan únicamente dos de ellas para simplificar el diseño del paso a nivel. Tienen sección trapezoidal con un chanfle en una de las caras verticales para dar lugar al sistema de fijación. Por medio de topes separadores ajustables (2 por loseta) mantienen el espacio necesario para librar el paso de la pestaña de la rueda del tren rodante. Son desmontables para facilitar la conservación de la vía. Los topes separadores poseen un recubrimiento plástico para asegurar la aislación eléctrica del riel. Tienen un peso variable (ver cuadro) de acuerdo a la trocha de la vía:

TROCHA	PESO (kg) APROXIMADO
1,676	177
1,435	187
1,000	204

2.1.3 - Losetas tipo H'

Ubicadas en la parte exterior de los rieles. Tienen sección irregular, la cara vertical inmediata al riel posee un chanfle que libra en toda la longitud de la loseta un espacio para alojar el extremo del patín del riel con su fijación y posee los topes separadores ajustables. Al igual que la loseta tipo H tienen un peso variable(ver cuadro) de acuerdo a la trocha de la vía:

TROCHA	PESO (kg) APROXIMADO
1,676	177
1,435	187
1,000	172

Las losetas en sus tres tipos tienen igual longitud y están fijadas a los durmientes por medio de tirafondos tipo B.3 (23 x 125), según [Plano G.V.O. N° 537](#), alojados en agujeros blindados en los cuales se pueden colocar llaves especiales de levante que permiten el manipuleo de las losetas.

La superficie de rodadura es rugosa y áspera para posibilitar mejor agarre de los vehículos cuando la misma se encuentre húmeda.

Están protegidas en toda la periferia por un perfil L (44,4 x 44,4 x 6,4) a modo de suncho, evitando así la rotura de los bordes superiores en contacto con las ruedas.

2.1.4 - Zonas entre vías y enlace con calzada

En las zonas entre vías (si el paso a nivel abarca dos o más vías) y enlace con calzada, exceptuando los sectores ocupados por las losetas, se colocará hormigón armado de espesor promedio mínimo 0,22 m con malla de acero dulce 100 x 100 mm Ø 4,2 mm colocada a la mitad del espesor del pavimento. El nivel superior será la rasante entre las últimas losetas adyacentes de dos vías contiguas o nivel de las losetas tipo H'.

Las juntas de contracción del hormigonado en el sentido del paso a nivel (dirección de la calzada) tendrán una separación máxima de 6 m. En el sentido transversal (sentido de las vías) cada 3,5 m y serán de un ancho de 0,01 m y una profundidad de 0,07 m selladas con asfalto.

Para protección de este hormigonado, en la zona límite de contacto con las losetas, se colocará un hierro ángulo de 102 x 102 x 12,7 mm anclado cada 0,25 m.

3 - CONSTRUCCION DE LAS LOSETAS

3.1 - Generalidades

El [Plano G.V.O. N° 3.034](#) establece las medidas, forma y ubicación de los elementos integrantes del paso a nivel.

3.2 - Materiales

3.2.1 - Hormigón

- a) Resistencia: El hormigón a utilizar deberá pertenecer a la clase de resistencia H-30 (Resistencia Característica, a la edad de 28 días, $\sigma'_{bk} = 300 \text{ kg/cm}^2$), de acuerdo a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201: Tomo 1, Capítulo 6.6 y deberá cumplir los requisitos generales para hormigones expuestos a acciones mecánicas y abrasión superficial de acuerdo a lo establecido en el Punto 6.6.5.5 del mismo reglamento.

El módulo de rotura a la flexión a considerar a los 28 días de edad será de 37 kg/cm^2 .

- b) Compactado: El hormigón será compactado por vibración mecánica de la mesa para apoyo de los moldes u otro sistema aprobado por la Inspección que asegure la íntima unión de los elementos de la estructura metálica con el hormigón.
- c) Acelerador de fragüe: De agregarse algún acelerador de fragüe en la composición del hormigón, el mismo deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201.
- d) Equipo: Todas las herramientas y maquinarias que se utilizarán, serán sometidas a la aprobación de la Gerencia de Vía y Obras o la inspección correspondiente y durante la ejecución de los trabajos deberán estar en buenas condiciones.
- e) Moldes: Los moldes para fabricar las losetas serán preferentemente metálicos (aceitados cada vez que se usan) u otro material aprobado por la Empresa que asegure una fabricación de acuerdo con las medidas y tolerancias estipuladas, así como también una buena terminación de superficies. Deberá prestarse especial atención a las caras superior e inferior de las losetas en cuanto a rugosidad en la primera y construcción de un plano uniforme en la segunda, manteniendo el paralelismo entre ambas.

Es de real importancia mantener un recubrimiento mínimo de la estructura de acero por el hormigón de 2,5 cm.

- f) Ensayos de resistencia: A los efectos de la recepción, la resistencia a la compresión del hormigón se determinará ensayando probetas fabricadas con el mismo material colocado en las losetas u hormigonado de entre vías y/o enlace con calzada (según sea el caso objeto de ensayo).

Se rechazarán probetas que tengan defectos visibles que puedan alterar los resultados normales.

La edad de las probetas en el momento del ensayo será de 28 días.

Los ensayos deberán realizarse en un laboratorio oficial.

- g) Probetas: Para ensayos de resistencia a la compresión Norma IRAM 1546 Probetas cilíndricas de Ø 15 cm y de 30 cm de altura.

Para ensayos de Resistencia a la flexión Norma IRAM 1547 Vigas de sección cuadrada de 15 cm de lado.

- 3.2.2 -** El acero a emplear en las armaduras será acero Tipo III (tensión de fluencia βs o $\beta o.2 = 4.200 \text{ kg/cm}^2$), y deberá cumplir los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas de dureza natural.

IRAM.IAS U 500-671 - Barras de acero conformadas de dureza mecánica, laminadas en caliente y torsionadas o estiradas en frío.

El acero a emplear en las mallas colocadas en el hormigón de las zonas entre vía y enlace con calzada deberá a la vez cumplir con la Norma IRAM-IAS U 500-06.

3.3 - Clasificación del hormigón en base a su resistencia

CALIDAD	RESISTENCIA SEGUN H - H-1
BUENA	igual o mayor de la especificada
REGULAR	igual o mayor que el 85% y menor que el 100% de la especificada
MALA	menor que el 85% de la especificada

Para la calidad clasificada como regular existirá un descuento equivalente al 1% de dicho precio por cada 1% en que la resistencia sea inferior a la especificada para la edad del hormigón en el momento de realizarse el ensayo.

Las correspondientes a mala calidad serán rechazadas.

Importante: Una vez aprobada la primer muestra (previa a la iniciación de los trabajos), no deberán cambiarse las características de los materiales que la componen. Llegado el caso, se deberá solicitar aprobación de la Inspección correspondiente, a los efectos de realizar con la antelación suficiente los ensayos respectivos antes de proceder a la construcción de nuevos elementos, que tuvieren composición diferente.

4 - COLOCACION DE LOSETAS

Fijadas a los durmientes por medio de tirafondos en la forma que indican los planos, las losetas se apoyan sobre bandas de caucho liso de 5 mm de espesor y del ancho del durmiente 0,24 m.

Es de hacer notar que este sistema de fijación es elástico ya que al paso de los

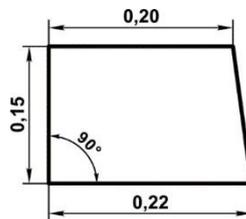
vehículos automotores descenderá la losa sobre las bandas de caucho y este pequeño movimiento será compensado por una arandela elástica colocada en el cuello del tirafondo a dicho fin.

Los durmientes utilizados serán cepillados en la cara superior, manteniéndose éstas en un mismo plano en todo el ancho del paso a nivel para una misma vía.

El espacio libre entre la cabeza del tirafondo y la cavidad que lo afloja será sellado con asfalto frío, evitándose de esta forma la filtración de agua a la fijación.

Se complementará el paso a nivel con los contrarrieles y tacos de madera dura de protección fijados con tirafondos.

Los cordones transversales a la vía, en la zona de empalme con la calzada y hormigonado entre vía, mantendrán en lo posible las dimensiones del cordón de la calzada, caso contrario serán de forma trapezoidal.



Importante: El montaje de toda estructura del paso a nivel (losetas premoldeadas, hormigonado de entre vías y/o enlace con la calzada existente), se realizará una vez concluidos los trabajos de drenaje (estudiadas para cada caso en particular), y la instalación de cañerías de señalamiento y telecomunicaciones o para conductores eléctricos (si los hubiere), además de asegurar el firme apisonado del balasto en el tramo del paso a nivel, con su correspondiente alineación y nivelación de vía.

5 - **CONSERVACION DEL PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON**

5.1 - **De las losetas**

Se realizará una inspección visual en la cual se contemplará el ajuste de las fijaciones de las losetas tratando de evitar el baile de las mismas sobre su asiento, así como también verificar el estado de las placas de caucho, su grado de envejecimiento y si se encuentran bien emplazadas sobre el durmiente.

En caso de presentar las losetas fisuras o alteraciones importantes en su estructura se notificará a la Jefatura, quien tomará las determinaciones correspondientes. Dichas inspecciones pueden coincidir con las correspondientes a la vía donde se encuentra el paso a nivel.

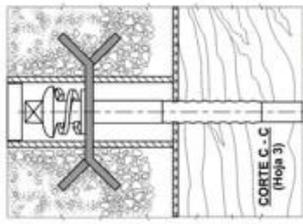
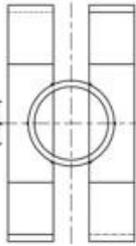
5.2 - **Conservación de vía**

Para permitir la conservación normal de la vía se requiere solamente extraer las losetas laterales a las filas de riel (tipos H y H'). Este movimiento se realiza facilitado por medio de llaves especiales que se introducen en los agujeros blindados para tirafondos, y cuatro (4) hombres por loseta. Una vez librado ese sector en el paso a nivel la facilidad de acceso a los durmientes y a la zona de vía permite todas las intervenciones localizadas de nivelación, alineación o cíclicas, como son ajuste de fijación

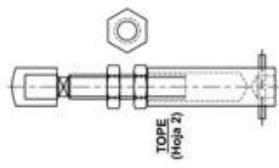
en R.I., etc.

El espacio disponible por fila de riel es de aproximadamente 0,80 m suficiente para realizar nivelación mediante bateado mecánico o levante calibrado a pesar de la longitud más reducida de los durmientes.

PIEZA O VISTA SUPERIOR (Sin hormigón)
(Hoja 4)



ARANDELA ELÁSTICA
DOBLE
(Hoja 4)



TOPE
(Hoja 2)

MEDIDAS DE LAS LOSETAS
(Hoja 11)

TIPO	ANCHO	ALTO	ESPAZAMIENTO
1	150	150	150
2	150	150	150
3	150	150	150
4	150	150	150
5	150	150	150
6	150	150	150
7	150	150	150
8	150	150	150
9	150	150	150
10	150	150	150
11	150	150	150
12	150	150	150
13	150	150	150
14	150	150	150
15	150	150	150
16	150	150	150
17	150	150	150
18	150	150	150
19	150	150	150
20	150	150	150

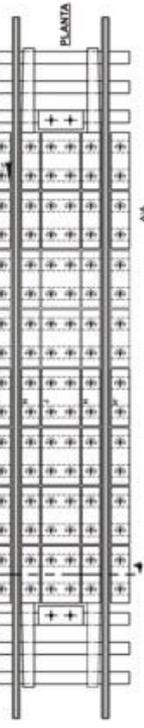
ALTURA DE LAS LOSETAS
(Hoja 11)

TIPO	ALTO	ESPAZAMIENTO
1	150	150
2	150	150
3	150	150
4	150	150
5	150	150
6	150	150
7	150	150
8	150	150
9	150	150
10	150	150
11	150	150
12	150	150
13	150	150
14	150	150
15	150	150
16	150	150
17	150	150
18	150	150
19	150	150
20	150	150

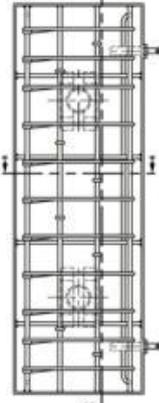
DISTANCIAS ENTRE BORDES
INTERIORES DE ENTALLES (A)
(Hoja 11)

TIPO	ALTO	ESPAZAMIENTO
1	150	150
2	150	150
3	150	150
4	150	150
5	150	150
6	150	150
7	150	150
8	150	150
9	150	150
10	150	150
11	150	150
12	150	150
13	150	150
14	150	150
15	150	150
16	150	150
17	150	150
18	150	150
19	150	150
20	150	150

PASO A NIVEL CON LOSETAS TIPO H, I, Y LOSETAS TIPO J DE HORMIGÓN ARMADO
(Hoja 5)



LOSETA TIPO H, I,
(Hoja 9)



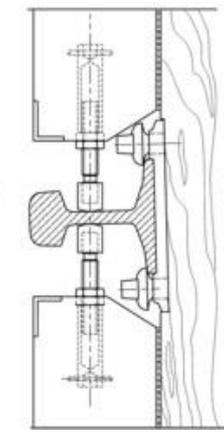
CORTE B.-B.
(Hoja 10)



LOSETA TIPO J
(Hoja 10)



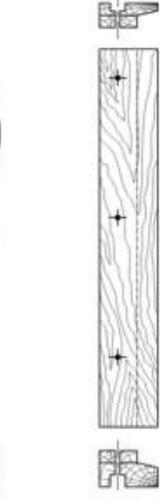
CORTE A.-A.
(Hoja 6)



DETALLE A1
(Hoja 7)



CORTE B.-B.
(Hoja 6)



DETALLE CONTRARRIEL
(Hoja 8)



CORTE D.-D.
(En Trochas Media y Ancha)
(Hoja 8)

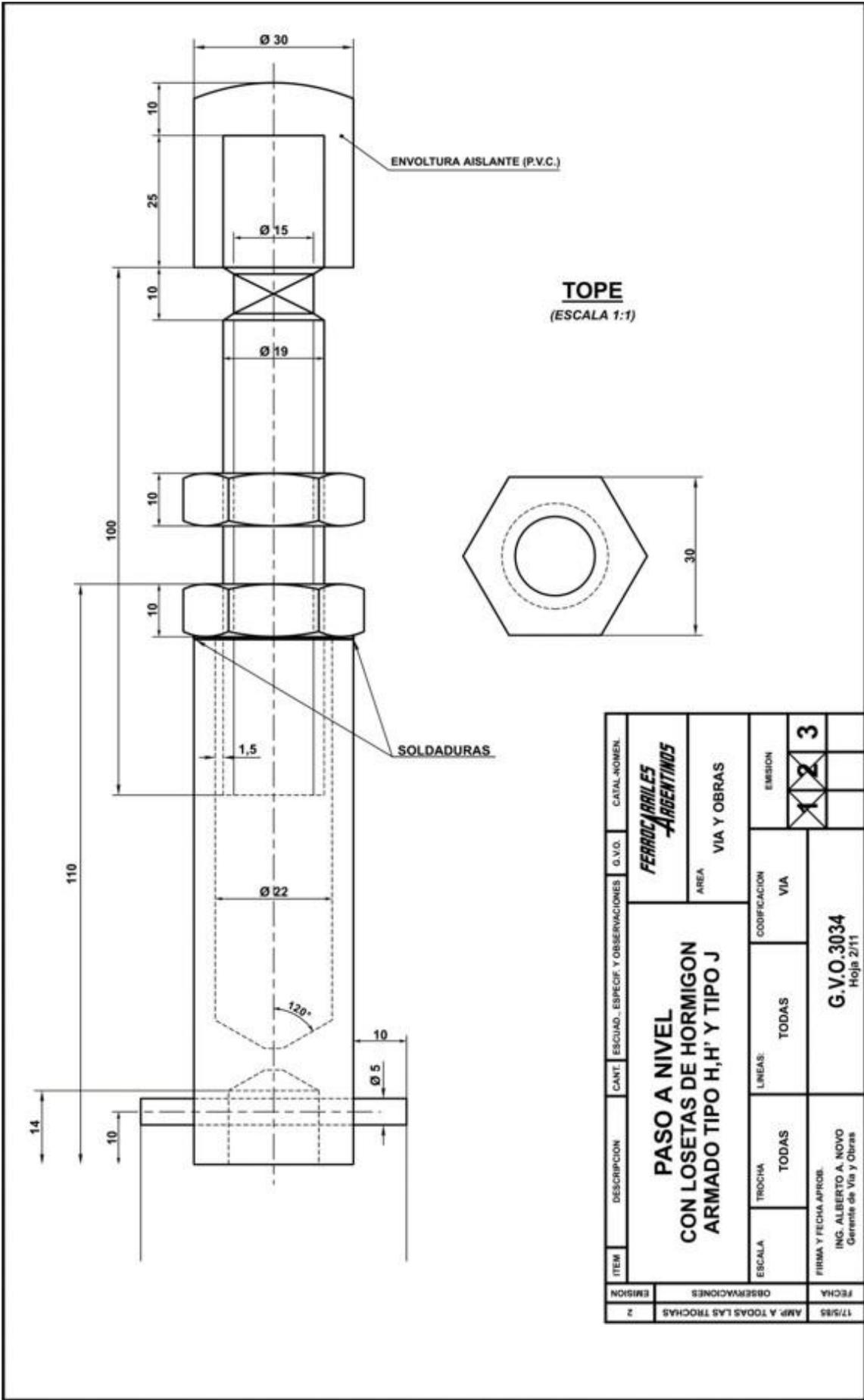


NOTA:

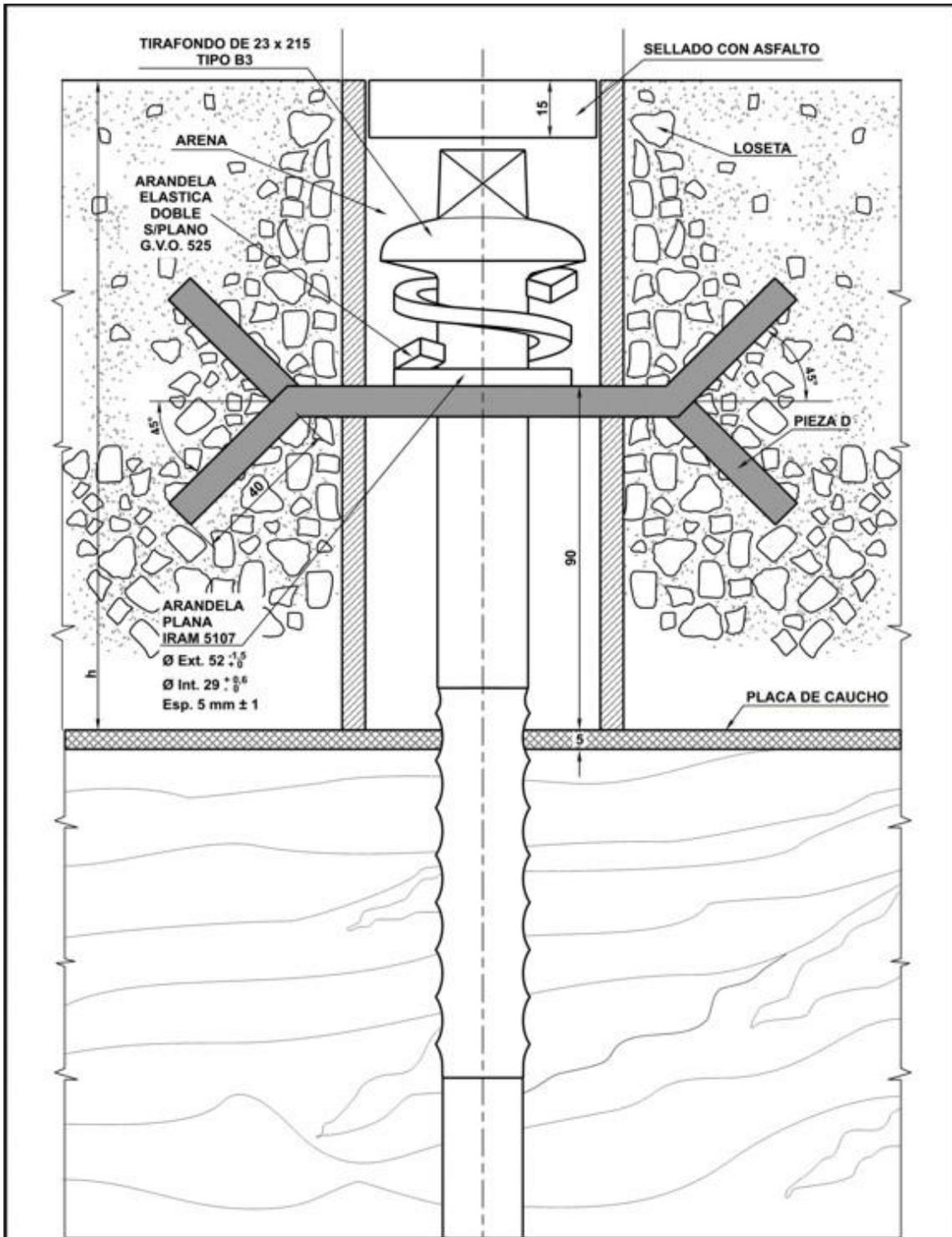
- Características del hormigón: de acuerdo a instrucción técnica de paso a nivel con loseta de hormigón armado.
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- En todos los casos las barras correspondientes a la armadura longitudinal ($\varnothing 12$) deberán distribuirse en forma equidistante.
- En trocha angosta la separación transversal entre losetas tipo H será de 8 mm.
- Las separaciones entre losetas podrán absorber los posibles excesos dimensionales de las mismas.

ES COPIA DEL PLANO G.V.O. 3034
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCALA	ESPECIF. Y OBSERVACIONES	G.V.O.	CAL. MOBIL.
2	ARM. A TODAS LAS TROCHAS					
3	ARM. A TODAS LAS TROCHAS					
PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON ARMADO TIPO H, I Y TIPO J						
FERROVIALES ARGENTINOS						
AREA VIA Y OBRAS						
CONFIGURACION VIA						
EMERSON						
G.V.O.3034 Hoja 1/11						
FIRMA Y FECHA APROB. ING. ALBERTO A. NOVO Gerente de Via y Obras						
OBSERVACIONES						



ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESQUAD. ESPECIF. Y OBSERVACIONES	D. V.O.	CATAL. NOMBRE
	PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON ARMADO TIPO H,H' Y TIPO J				FERROCARRILES ARGENTINOS
		ESCALA	TROCHA	LINEAS:	AREA
		TODAS	TODAS	VIA	VIA Y OBRAS
FECHA	FIRMA Y FECHA APROB.		CODIFICACION		EMISION
17/85	ING. ALBERTO A. NOVO Gerente de Via y Obras		VIA		1 2 3
AMP. A TODAS LAS TROCHAS	G.V.O.3034 Hoja 2/11				
2	OBSERVACIONES				

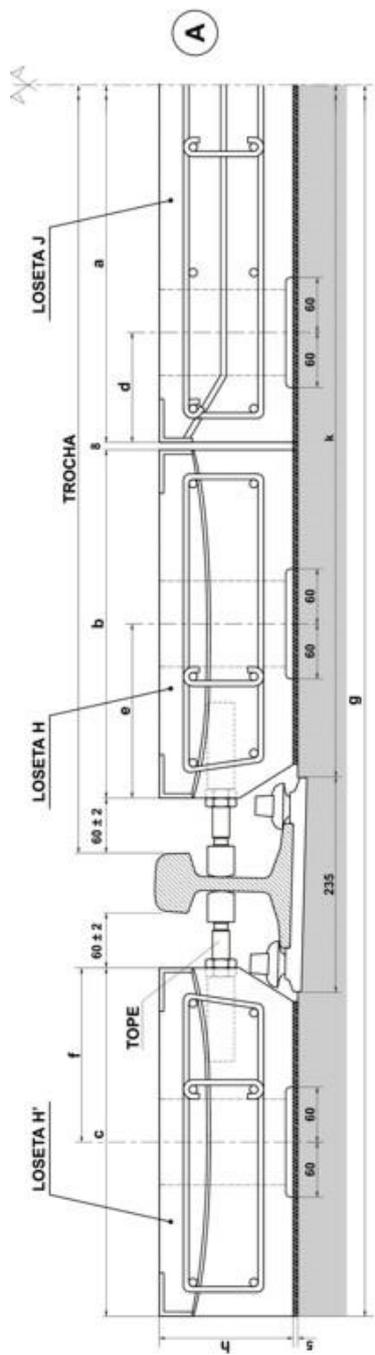


CORTE C-C
(S/ESCALA)

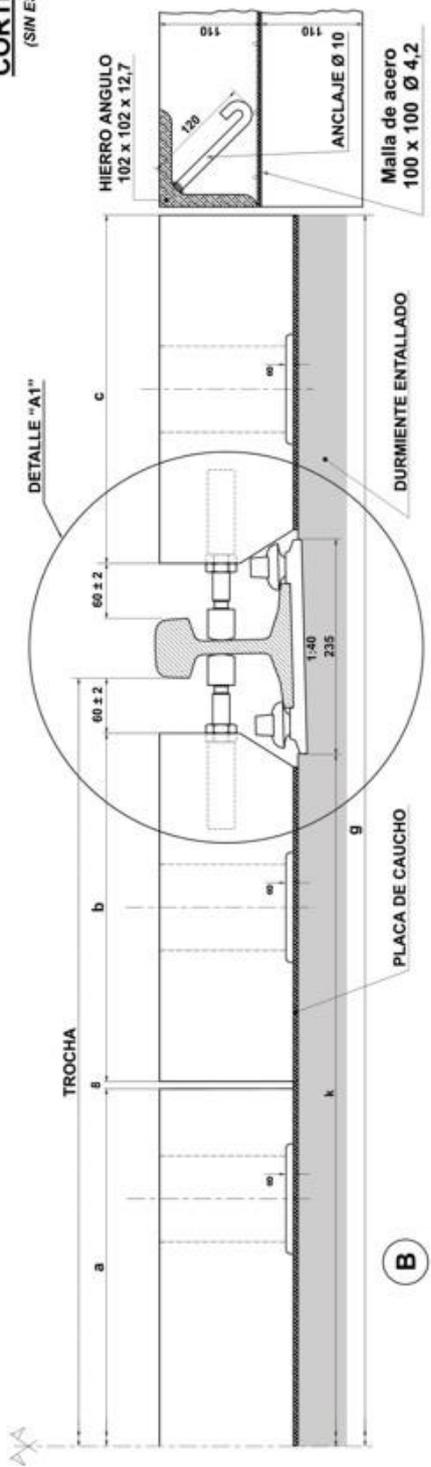
ITEM		DESCRIPCION	CANT.	ESCUAD., ESPECIF. Y OBSERVACIONES	G.V.O.	CATAL-NOMEN.
PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON ARMADO TIPO H,H' Y TIPO J				FERROCARRILES ARGENTINOS		
				AREA VIA Y OBRAS		
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	CODIFICACION	EMISION		
	TODAS	TODAS	VIA	1	2	3
FIRMA Y FECHA APROB.				G.V.O.3034		
ING. ALBERTO A. NOVO Gerente de Via y Obras						

Fecha: 19/3/85	DIBUJO	2	EMISION
PROYECTO			
JEFE DIV.			
JEFE DEPTO.			
17/5/85	AMP. A TODAS LAS TROCHAS	2	EMISION
FECHA	OBSERVACIONES		

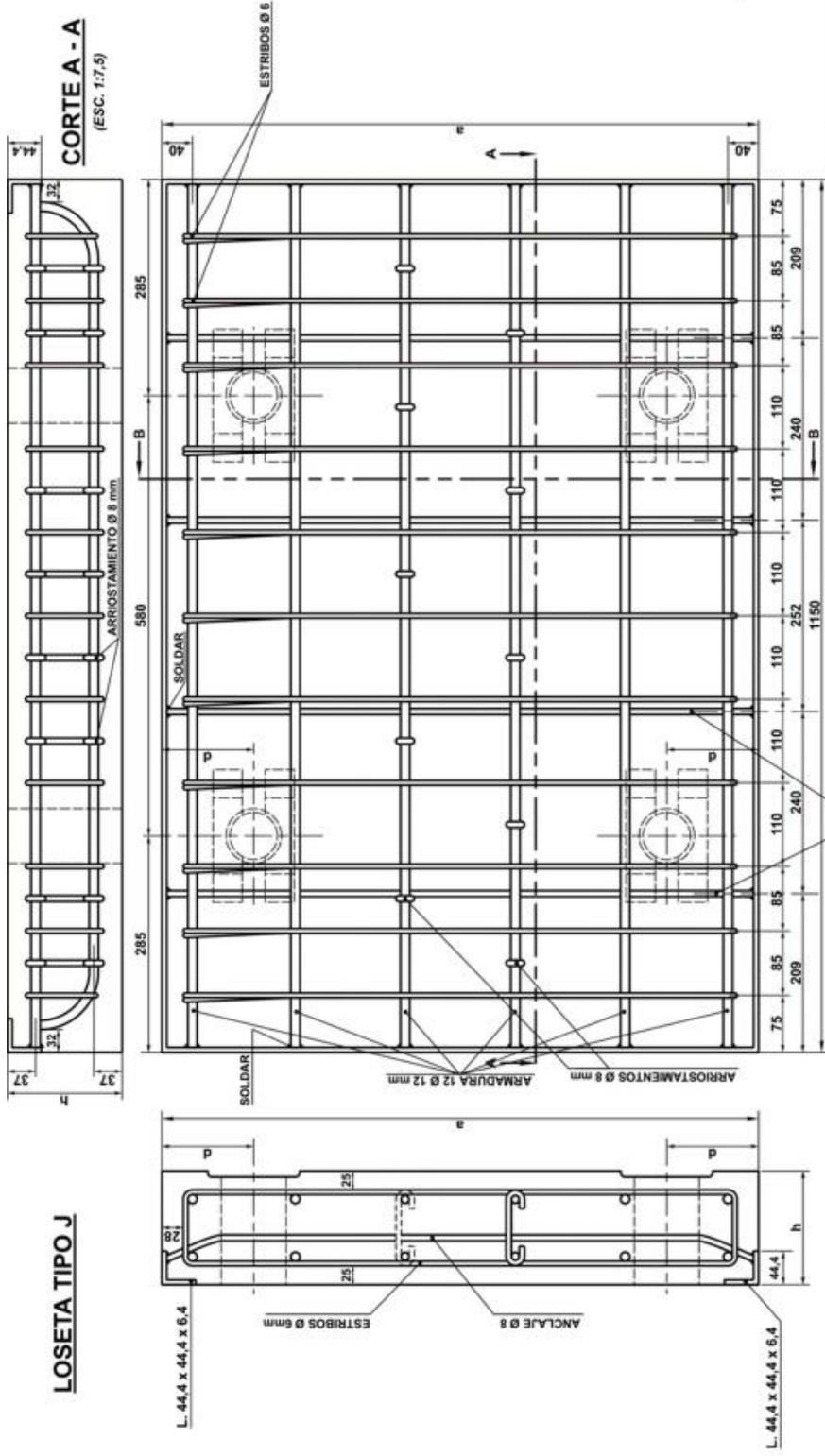
ES COPIA DEL PLANO G.V.O. 3034
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.



CORTE A - A
(SIN ESCALA)



ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUAD. ESPECIF. Y OBSERVACIONES	G.V.O.	CATAL-NOMEN.
2	PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON ARMADO TIPO H,H' Y TIPO J				FERROVIARIOS ARGENTINOS
OBSERVACIONES		ESCALA		AREA	
AMF A TODAS LAS TROCHAS		TROCHA		VIA Y OBRAS	
FECHA		LINEAS:		COORDINACION	
17/55		TODAS		VIA	
FIRMA Y FECHA APROB.		TODAS		EMISION	
ING. ALBERTO A. NOVO		TODAS		3	
Gerente de Via y Obras		TODAS			
G.V.O. 3034		G.V.O. 3034			
Hoja 6/11		Hoja 6/11			



ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUAD.	ESPECIF. Y OBSERVACIONES	G.V.O.	CATALOGO-NOMEN.
2	ARM. A TODAS LAS TROCHAS					FERRICARIBLES ARGENTINOS
3	ARM. A TODAS LAS TROCHAS					FERRICARIBLES ARGENTINOS

PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON ARMADO TIPO H,H' Y TIPO J		CORIFICACION VIA	
ESCALA	TROCHA	LINEAS	TODAS
FECHA	17/9/85	FECHA Y FECHA APROB.	ING. ALBERTO A. NOVO Gerente de Via y Obras
EMISION	2	FECHA	17/9/85
OBSERVACIONES		G.V.O. 3034 Hoja 10/11	

PLANTA
(ESC. 1:7,5)

CORTE B - B
(ESC. 1:7,5)

LOSETA TIPO J
(ESC. 1:7,5)

- NOTA:
- Características del hormigón: de acuerdo a instrucción técnica de paso a nivel con loseta de hormigón armado.
 - Todas las medidas están expresadas en milímetros.
 - En todos los casos las barras correspondientes a la armadura longitudinal (Ø 12) deberán distribuirse en forma equidistante.
 - En trocha angosta la separación transversal entre losetas tipo H será de 8 mm.
 - Las separaciones entre losetas podrán absorber los posibles excesos dimensionales de las mismas.

MEDIDAS DE LAS LOSETAS

TROCHA COTAS	1676	1435	1000
a	760	499	0
b	380	400	436
c	380	400	368
d	120	82	—
e	190	200	218
f	190	200	184
g	2700	2500	2000

ALTURA DE LAS LOSETAS

RIEL TIPO	PESO Kg/m	h	Tol.
100 lbs	49,61	147	+4 -1
U.50	50	150	+4 -1
UIC 60	60	169	+4 -1

**DISTANCIAS ENTRE BORDES INTERIORES
DE ENTALLES (k)**

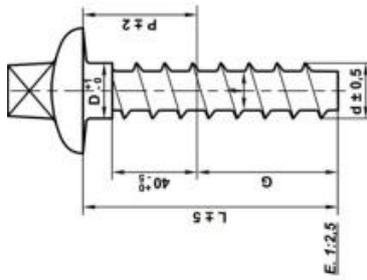
TROCHA RIEL	1676	1435	1000
100 lbs	1519	1278	843
U.50	1514	1273	838
UIC 60	1522	1281	846

NOTA:

- Características del hormigón: de acuerdo a instrucción técnica de paso a nivel con loseta de hormigón armado.
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- En todos los casos las barras correspondientes a la armadura longitudinal (\emptyset 12) deberán distribuirse en forma equidistante.
- En trocha angosta la separación transversal entre losetas tipo H será de 8 mm.
- Las separaciones entre losetas podrán absorber los posibles excesos dimensionales de las mismas.

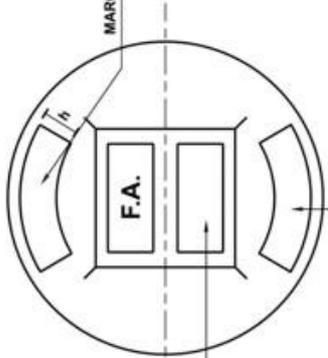
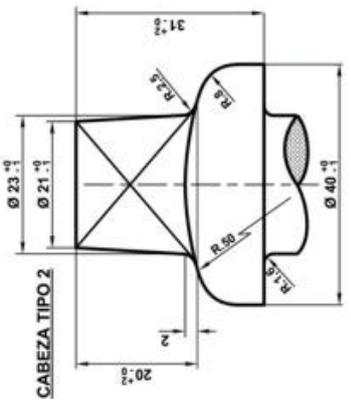
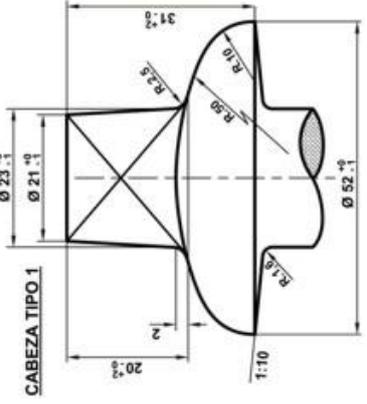
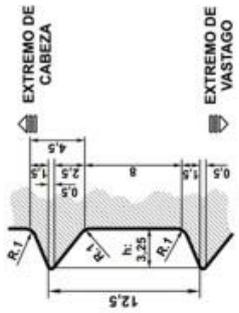
ES COPIA DEL PLANO G.V.O. 3034
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUAD. ESPECIF. Y OBSERVACIONES	G.V.O.	CATAL-NOMEN.
2					
PASO A NIVEL CON LOSETAS DE HORMIGON ARMADO TIPO H,H' Y TIPO J					
ESCALA		TROCHA	LINEAS:	COORDINACION	EMISION
		TODAS	TODAS	VIA	1 2 3
FIRMA Y FECHA APROB.		G.V.O. 3034		Hoja 11/11	
ING. ALBERTO A. NOVO					
Gerente de Via y Obras					
AREA VIA Y OBRAS					
FERRACARRILES ARGENTINOS					



NOTA: G = ROSCA MINIMA

SECCION DE ROSCA



MARCA DE FABRICANTE (h = 6)

DOS ULTIMAS CIFRAS DEL AÑO DE FABRICACION (h = 6)

TIPO	N.º DE IDENT.	DIMENSIONES EN mm						DE APLICACION EN	N.º U.M.
		VASTAGO							
		D+1 D-0	L ± 5	G ± 0.5	P ± 2	1 ± 0.5	1		
A	0	23	105	23	58	47	16.5	1	7-0-876-03-30-0-0
	1	23	125	23	78	47	16.5	1	7-0-876-03-32-0-0
	2	23	115	23	68	47	16.5	1	7-0-876-03-33-0-0
B	0	23	125	23	65	60	16.5	1	7-0-876-03-40-0-0
	1	23	135	23	65	70	16.5	1	7-0-876-03-45-0-0
	2	23	165	23	65	100	16.5	1	7-0-876-03-50-0-0
	3	23	215	23	65	150	16.5	1	7-0-876-03-55-0-0
	4								
	5								
C	0	23	125	23	65	60	16.5	2	7-0-876-03-70-0-0
	1	23	135	23	65	70	16.5	2	7-0-876-03-75-0-0
	2								
D	0	22	125	22	65	60	15.5	2	7-0-876-03-80-0-0
	1	22	135	22	65	70	15.5	2	7-0-876-03-85-0-0
	2	22	180	22	65	115	15.5	2	7-0-876-03-90-0-0

ES COPIA DEL PLANO G.V.O. 537
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESPECI.	OBSERVACIONES	NORMA IRAM-FA L 7 012 - DIC85	G.V.O.	VER PLANILLA ADJUNTA
1	TIRAFONDO PARA VIA						CATAL-NOMEN.

TIRAFONDOS PARA VIA TIPOS Y UTILIZACION		AREA	
		VIA Y OBRAS	EMISION
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	COEFICACION
TODAS	TODAS	TODAS	VIA
REMP. POR NOTURA	FECHA	N° DE PLANO	
485	4/85	G.V.O.537	

FECHA: 15/08/85	DIBUJO: J. BILIAN
PROYECTO	
JEFE DIV.	
JEFE DEPTO.	