

**METRO CON RODAMIENTO METALICO
DE LA
CIUDAD DE MEXICO**

COLINAS DE BUEN S.A. de C.V. INGENIEROS CIVILES		GERENCIA DE PROYECTOS ELECTROMECHANICOS TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.		
ING. NEMESIO ZAPATA <i>[Signature]</i>		ING. AGUSTIN OSORIO G. <i>[Signature]</i>		ING. JOSÉ LUIS SANCHEZ M. <i>[Signature]</i>
FECHA: MARZO/1990	REFERENCIA: MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E-1 E.T. No. 32			
Revisó <i>[Signature]</i> ING. MANUEL ALAMO PARRALES		Aprobó <i>[Signature]</i> ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ		Vo. Bo. <i>[Signature]</i> ING. CARLOS ALTAMIRANO PIELLE
				MOD. 1

I N D I C E

I.- DISPOSICIONES GENERALES.

I.1.- OBJETO DE LA ESPECIFICACION.

I.2.- DESCRIPCION.

I.3.- DISEÑO.

I.4.- DIMENSIONES LIMITES.

I.5.- TOLERANCIAS.

I.6.- SOLICITACIONES.

II.- MATERIALES.

II.1.- ACERO DE PRESFUERZO.

II.2.- ACERO DE REFUERZO.

II.3.- CEMENTO.

II.4.- AGUA PARA LA MEZCLA.

II.5.- AGREGADOS, TIPO Y GRANULOMETRIA.

II.6.- ADITIVOS.

II.7.- PIEZAS PARA LA FIJACION DE LOS RIELES EN LOS DURMIENTES.

III.- FABRICACION DE LOS DURMIENTES.

III.1.- MOLDE METALICO.

III.2.- PREPARACION Y COLOCACION DEL ACERO DE PRESFUERZO Y/O REFUERZO.

III.3.- COLOCACION DE LAS GUARNICIONES HELICOIDALES.

COLINAS DE BUEN

S. A de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA ^{*1} / 60

IBF
covitur

III.4.- COMPOSICION DEL CONCRETO.

III.5.- ELABORACION DEL CONCRETO.

III.6.- MORTERO Y LECHADA.

III.7.- MARCAS DE FABRICACION.

III.8.- COLOCACION DE ACCESORIOS.

IV.- MEDICION Y ENSAYES DE FABRICACION.

IV.1.- ORGANIZACION DE LA PLANTA DE FABRICACION.

IV.2.- CONDICIONES DE VERIFICACION.

IV.3.- VERIFICACION DEL ASPECTO EXTERIOR Y CONTROL GEOMETRICO.

IV.4.- CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO.

IV.5.- PRUEBAS.

IV.6.- PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN PROTOTIPOS.

IV.7.- PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA PRODUCCION.

IV.8.- RECEPCION PROVISIONAL.

V.- ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1.- ALMACENAMIENTO

V.2.- TRANSPORTE

V.3.- GARANTIA.

V.4.- DERECHOS DE PATENTE.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA * 2 / 60


covitur

VI.- MEDICION Y BASES DE PAGO.

VI.1.- MEDICION.

VI.2.- BASES DE PAGO.

VII.- ANEXOS.

ANEXO No. 1.- DIMENSIONAMIENTO GENERAL DEL DURMIENTE DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE.

ANEXO No. 2.- ESCANTILLONES.

FIGURA 1.- ESCANTILLON PARA DETERMINAR LA PENDIENTE DE LAS -
SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL.

FIGURA 2.- ESCANTILLON PARA VERIFICAR LA DISTANCIA ENTRE LOS
TOPEX EXTREMOS DE UN DURMIENTE.

FIGURA 3.- ESCANTILLON PARA DETERMINAR LA DISTANCIA ENTRE LOS
TOPEX DE UNA FIJACION.

FIGURA 4.- ESCANTILLON PARA VERIFICAR LA INCLINACION DE LAS
SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL.

FIGURA 5.- ESCANTILLON PARA VERIFICAR LA UBICACION DE LOS -
PERNOS TIRAFONDO.

FIGURA 6.- ESCANTILLON PARA VERIFICAR LA DIFERENCIA DE ALTU-
RA ENTRE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL Y DE -
LAS GRAPAS.

FIGURA 7.- ESCANTILLON PARA ALOJAR LA ALMOHADILLA.

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 3 / 60

IBF
covitur

ANEXO No. 3.- CONDICIONES DE PRUEBA DE LOS DURMIENTES.

FIGURA 1.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO EN EL ASIEN
TO DEL RIEL.

FIGURA 2.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE NEGATIVO EN EL ASIEN
TO DEL RIEL.

FIGURA 3.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO AL CENTRO -
DEL DURMIENTE.

FIGURA 4.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE NEGATIVO AL CENTRO -
DEL DURMIENTE.

FIGURA 5.- PRUEBA DE TORQUE PARA PERNO TIRAFONDO.

FIGURA 6.- PRUEBA DE RESISTENCIA ELECTRICA.

ANEXO No. 4.- GRAFICAS GRANULOMETRICAS.

FIGURA 1.- CURVAS GRANULOMETRICAS LIMITE PARA EL CONTROL DE
CALIDAD DE LA ARENA.

FIGURAS 2y3.- CURVAS GRANULOMETRICAS LIMITES PARA EL CONTROL DE
CALIDAD DE LA GRAVA.

ANEXO No. 5.- TABLA DE ENSAYES Y FRECUENCIA PARA EL CONTROL DE PRODUCCION
DE DURMIENTES MONOBLOQUE.

ANEXO No. 6.- OBSERVACIONES.

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

4 / 60
HOJA

IBF
covitur

I.- DISPOSICIONES GENERALES.

I.1.- OBJETO DE LA ESPECIFICACION.

LA PRESENTE ESPECIFICACION TIENE POR OBJETO, DETERMINAR LAS CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES, QUE DEBERA SATISFACER LA FABRICACION Y LA RECEPCION DE LOS DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, DESTINADOS AL EQUIPAMIENTO DE LAS VIAS PARA LA CIRCULACION DE LOS TRENES CON RODADA METALICA DEL METRO (MRM) DE LA CIUDAD DE MEXICO, DE ACUERDO A PROYECTOS Y DISEÑOS QUE PRESENTEN LOS PROVEEDORES Y QUE REVISARA Y APROBARA COVITUR O S.T.C.

ESTA ESPECIFICACION DEFINE LOS REQUISITOS MINIMOS QUE DEBERAN CUMPLIR EL PROYECTO Y DISEÑO DE LOS DURMIENTES, LOS MATERIALES COMPONENTES, LAS DIMENSIONES LIMITES DEL DURMIENTE, LAS CARGAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO, LA RESISTENCIA ESTRUCTURAL, LAS PRUEBAS DE LABORATORIO, EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACION, EL ALMACENAMIENTO, EL TRANSPORTE, LA GARANTIA, LOS DERECHOS DE PATENTE, LA MEDICION Y LA BASE DE PAGO; - NO ESTAN CUBIERTAS EN ESTA ESPECIFICACION LAS TECNICAS, PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS A UTILIZAR PARA LA FABRICACION DE LOS DURMIENTES, POR LO QUE EL PROVEEDOR TENDRA LIBERTAD DE USAR LOS METODOS MAS CONVENIENTES, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LAS PRESCRIPCIONES ESTABLECIDAS EN ESTA ESPECIFICACION.

I.2.- DESCRIPCION.

LOS DURMIENTES SON ELEMENTOS DE SECCION TRANSVERSAL RECTANGULAR O TRAPEZIAL UNIFORME O VARIABLE A LO LARGO DE ESTOS, COMPUESTOS POR UN BLOQUE DE CONCRETO PRESFORZADO, APTOS PARA RECIBIR LOS ELEMENTOS DE FIJACION DEL RIEL Y - - CONSTITUIR LA PARTE DEL SISTEMA DE VIAS QUE ASEGURE LA IMPLANTACION DEL - - RIEL, LA TRANSMISION UNIFORME DE LAS CARGAS DEL MATERIAL RODANTE AL BALASTO, EL ALINEAMIENTO Y LA CONSERVACION DEL ESCANTILLON ENTRE RIELES A TODO LO - LARGO DE LA VIA.

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 5 / 60

ALB
covitur

ESTOS DURMIENTES PUEDEN FABRICARSE MEDIANTE UNO DE LOS DOS SISTEMAS DE TEN
SADO DEL ACERO, ANTES O DESPUES DEL FRAGUADO DEL CONCRETO, ES DECIR PRETEN
SADO O POSTENSADO; EL AREA DE APOYO SERA RUGOSA PARA MEJORAR LA FRICCION -
ENTRE EL DURMIENTE Y EL BALASTO.

I.3.- DISEÑO.

LOS DURMIENTES MONOBLOQUE SERAN DISEÑADOS POR EL PROVEEDOR PARA USARSE EN
VIAS ARMADAS CON RIELES DE 115 lb/yd. R.F. CON UNA INCLINACION DE 1/20 EN
EL ASIENTO DEL RIEL Y CON UNA TROCHA DE 1435 mm; LA SEPARACION DE LOS DUR-
MIENTES DE CENTRO A CENTRO SERA DE 667 mm EN TANGENTE, EN VIA PRINCIPAL.

LA FIJACION SERA A BASE DE GRAPAS ELASTICAS, ESTRIBOS LATERALES, ALMOHADIL-
LLAS ACANALADAS DE HULE, PLACAS, ARANDELAS, PERNOS TIRAFONDO DE 22 mm. DE
DIAMETRO. LOS QUE SE ATORNILLARAN EN LOS BLOQUES MEDIANTE INSERTOS METALI-
COS Y FIJANDOLOS CON RESINA. LOS DURMIENTES SE SUMINISTRARAN CON LOS INSER-
TOS Y PERNOS TIRAFONDO COLOCADOS Y LAS ALMOHADILLAS DE HULE PEGADAS EN SU -
POSICION. LA CUERDA DE LOS PERNOS TIRAFONDO, SE PROTEGERA COLOCANDOLES SUS
RESPECTIVAS TUERCAS; LOS DEMAS ELEMENTOS DE FIJACION SE ENTREGARAN DEBIDA-
MENTE PROTEGIDOS Y EMPACADOS. (FIJACION TIPO "NABLA" O TIPO "RN" A PROPO-
NER POR EL PROVEEDOR).

EL PROVEEDOR DEBERA GARANTIZAR CON LOS ELEMENTOS DE FIJACION, EL AISLAMIENT
TO ELECTRICO ENTRE EL DURMIENTE Y EL RIEL. (EN CASO DE PROPONER FIJACION
"NABLA" DEBERA TOMAR EN CUENTA EL ESPESOR DE LA ALMOHADILLA QUE DEBE SER
DE 9 mm. SI LA FIJACION ES DEL TIPO "RN", EL ESPESOR DE LA ALMOHADILLA SE-
RA DE 6.00mm).

EL PROVEEDOR FORMULARA EL PROYECTO Y LO PRESENTARA POR TRIPLICADO, INCLUYEN-
DO PLANOS Y MEMORIA DE CALCULOS A COVITUR O AL S.T.C. PARA SU REVISION Y -
APROBACION; EL CONTRATISTA DEBERA PONER A DISPOSICION DE COVITUR O S.T.C.
UN LOTE DE 10 DURMIENTES (COMO MINIMO) A LOS QUE SE LES REALIZARAN LAS PRUE

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 6/60


covitur

BAS DE ACEPTACION DE ACUERDO CON ESTA ESPECIFICACION.

ASIMISMO DEBERA PONER A DISPOSICION DE COVITUR O S.T.C. LOS ELEMENTOS DE FIJACION PARA EL ARMADO DE UN MINIMO DE 5 DURMIENTES, CON SUS RESPECTIVOS PERNOS TIRAFONDO COLOCADOS Y SUS ALMOHADILLAS PEGADAS.

1.4.- DIMENSIONES LIMITES.

LOS DURMIENTES TERMINADOS DEBERAN CUMPLIR CON LAS DIMENSIONES QUE SE ENLISTAN A CONTINUACION Y CON LAS QUE SE INDICAN EN EL PLANO No. MRM-87-VI.5-100100-III-59-295-P, MOD. 0, Y QUE ESTE DE ACUERDO CON LAS TOLERANCIAS INDICADAS EN EL INCISO 1.5. Y CON EL ANEXO No. 1 DE LA PRESENTE ESPECIFICACION.

- a).- LA LONGITUD DEL DURMIENTE SERA DE 2400 mm.
- b).- EL ANCHO DE LA CARA INFERIOR DEL DURMIENTE PODRA SER CONSTANTE O VARIABLE, CON UN MAXIMO DE 330 mm Y UN MINIMO DE 260 PERO LA SUPERFICIE DE APOYO EN EL BALASTO BAJO CADA RIEL, NO SERA MENOR DE 2204 cm² CONSIDERANDO UNA LONGITUD DE 850 mm A PARTIR DEL EXTREMO DEL DURMIENTE.
- c).- EL ANCHO DE LA CARA SUPERIOR DEL DURMIENTE NO SERA MAYOR DE 330 mm EN NINGUNA SECCION. EL ANCHO DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL PATIN DEL RIEL NO SERA MENOR DE 190 mm.
- d).- EL PERALTE DEL DURMIENTE SERA DE 150 mm COMO MINIMO EN CUALQUIER SECCION.
- e).- EL PERALTE DEL DURMIENTE SERA DE 250 mm COMO MAXIMO EN CUALQUIER SECCION.
- f).- LA PROFUNDIDAD DEL ANCLAJE DE LOS PERNOS TIRAFONDO SERA LA INDICADA EN EL PLANO No. MRM-87-VI.5-100100-III-59-295-P, MOD. 0 Y DEBERA INDICARSE EN LOS PLANOS QUE PRESENTE EL PROVEEDOR.
- g).- LA INCLINACION O PENDIENTES QUE TIENEN LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL Y DE LAS GRAPAS CON EL DURMIENTE SERAN LAS QUE SE INDIQUEN EN EL PLANO ANTES MENCIONADO.
- h).- EL PESO DEL DURMIENTE SERA PROPUESTO POR EL FABRICANTE Y APROBADO POR COVITUR O S.T.C. E INDICADO EN LOS PLANOS QUE PRESENTE EL PROVEEDOR.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

* 7 / 60
HOJA


covitur

I.5.- TOLERANCIAS.

LOS DURMIENTES DEBERAN SER INTERCAMBIABLES EN LA VIA, LO QUE CONDUCE A REALIZAR VERIFICACIONES GEOMETRICAS POR MEDIO DE ESCANTILLONES QUE SERAN SUMINISTRADOS POR EL PROVEEDOR Y A SU CARGO; EL DISEÑO DE DICHOS ESCANTILLONES DEBERA SOMETERSE PREVIAMENTE A LA APROBACION DE COVITUR O S.T.C.

LOS DURMIENTES TERMINADOS DEBERAN SATISFACER, EN EL MOMENTO DE SU PRESENTACION PARA RECEPCION, LAS TOLERANCIAS Y CONDICIONES SIGUIENTES:

I.5.1.- TOLERANCIAS GEOMETRICAS.

- a).- LA LONGITUD TOTAL DEL DURMIENTE TENDRA UNA TOLERANCIA DE ± 5 mm.
- b).- EN EL ANCHO DE LA PARTE INFERIOR DEL DURMIENTE, UNA TOLERANCIA DE ± 3 mm.
- c).- EN LA ALTURA UNA TOLERANCIA DE $\pm \frac{6}{3}$ mm.
- d).- LA UNIFORMIDAD DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RIEL, SE COMPROBARA CON EL ESCANTILLON INDICADO EN LA FIGURA 1 DEL ANEXO No. 2 DE LA PRESENTE ESPECIFICACION Y LA TOLERANCIA ES DE ± 0.5 mm.
- e).- TOPES.
 - DISTANCIA ENTRE TOPES EXTERIORES ± 1 mm. (VER FIG. 2 DEL ANEXO No. 2).
 - DISTANCIA ENTRE LOS TOPES DE UNA FIJACION ± 0.5 mm. (VER FIG. 3 DEL ANEXO No. 2).
 - PERPENDICULARIDAD ENTRE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL ± 0.5 mm. (VER FIG. 4 DEL ANEXO No. 2).
- f).- LA UBICACION DE LOS PERNOS TIRAFONDO TENDRA UNA TOLERANCIA DE ± 0.5 mm. (VER FIGURA 5 DEL ANEXO No. 2).
- g).- DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL Y DE LAS GRAPAS CON UNA TOLERANCIA DE ± 0.5 mm (VER FIGURA 6 DEL ANEXO No. 2)

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 8 / 60

IBF
covitur

h).- LA PENDIENTE TRANSVERSAL DE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL TENDRA UNA TOLERANCIA DE ± 2.0 MM (VER FIGURA 6 DEL ANEXO No. 2).

i).- RADIOS DE 19 MM DE LAS CUBETAS $\pm \begin{smallmatrix} 0.5 \\ 0.00 \end{smallmatrix}$ MM.

LAS TOLERANCIAS DE LAS DEMAS DIMENSIONES QUE FORMAN PARTE DEL DURMIENTE Y QUE NO SE MENCIONAN EN ESTA ESPECIFICACION, LAS DEBERA PONER EL PROVEEDOR EN LOS PLANOS QUE PRESENTE PARA APROBACION DE COVITUR O S.T.C., SEGUN EL CASO.

1.6.- SOLICITACIONES.

1.6.1.- CARGAS VERTICALES.

LAS CARGAS MAXIMAS POR RUEDA Y POR EJE DE LOS TRENES SE PRESENTARAN CUANDO EL MATERIAL RODANTE SE ENCUENTRE EN OPERACION, Y SON LAS SIGUIENTES:

TREN	PESO MAXIMO POR EJE (TON)	FACTOR DE IMPACTO (TON)	CARGA VERTICAL MAXIMA CON IMPACTO POR EJE (TON)	CARGA VERTICAL MAXIMA CON IMPACTO POR RUEDA (TON)
OPERACION	11.42	3	34.26	17.13
MANTENIMIENTO	20.0	1.25	25.0	12.5

-- LA FRECUENCIA MINIMA DE PASO DE TRENES POR DISEÑO ES DE: 105 SEG.

-- LA VELOCIDAD MAXIMA DE DISEÑO DE LOS TRENES ES DE 100 KM/HR.

1.6.2.- CARGAS HORIZONTALES TRANSVERSALES Y LOGITUDINALES

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 9 / 60



LAS CARGAS HORIZONTALES TRANSVERSALES QUE ACTUAN SOBRE LOS ELEMENTOS DE LAS ESTRUCTURAS DE LA VIA SON; A MANERA ENUNCIATIVA PERO NO LIMITATIVA LAS SIGUIENTES: FUERZA CENTRIFUGA NO COMPENSADA, FUERZA CENTRIPETA (TREN PARADO), FUERZA SISMICA, FUERZA DE BALANCEO, ETC. QUE SE MENCIONAN EN EL CAPITULO - 10 DE LAS NORMAS "AREA".

LAS CARGAS HORIZONTALES LONGITUDINALES SON; A MANERA ENUNCIATIVA PERO NO LIMITATIVA LAS SIGUIENTES: FRENAJE Y ARRANQUE, DILATACION Y CONTRACCION DE - LOS RIELES, ETC.

I.6.3.- CARGA EN DURMIENTES.

SI EL FABRICANTE PARA ELABORAR SU DISEÑO NECESITA DETERMINAR LAS CARGAS - MAXIMAS QUE ACTUAN SOBRE LOS DURMIENTES Y LAS COMBINACIONES MAS DESFAVORABLES, DEBERA CONSIDERAR LA RIGIDEZ DE LOS RIELES, LA DEFORMABILIDAD DEL DURMIENTE CON EL BALASTO, LA SEPARACION ENTRE DURMIENTES, LA POSIBILIDAD DE TENER MEZCLADOS DIFERENTES TIPOS DE DURMIENTES, Y EL ASENTAMIENTO DIFERENCIAL DE UN RIEL CON RESPECTO AL OTRO.

II.- MATERIALES.

II.1.- ACERO DE PRESFUERZO.

LOS ACEROS DE PRESFUERZO PARA EL PRETENSADO O POSTENSADO, PODRAN CONSISTIR EN BARRAS, ALAMBRES O TORONES QUE CUMPLAN CON LO ESPECIFICADO EN LAS NORMAS ASTM-A-421, A-416 Y A-722 ULTIMA EDICION 6 NOM-B-292 Y NOM-B-293 ULTIMA EDICION.

EL ACERO QUE SE EMPLEE DEBERA CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS FISICAS:

- LIMITE ELASTICO MINIMO: $14,000 \text{ Kg/cm}^2$

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 10 / 60

Alb
covitur

- ESFUERZO A LA RUPTURA NO MENOR DE $16,000 \text{ Kg/cm}^2$.
- ALARGAMIENTO MINIMO A LA TENSION DE 3.5 %.

EL ACERO ANTES DE EMPLEARSE SERA CUIDADOSAMENTE LIMPIADO PARA QUE ESTE LIBRE DE GRASA, OXIDOS Y POLVOS. EL RECUBRIMIENTO MINIMO DE CONCRETO PARA EL ACERO DE PRESFUERZO SERA DE 20 mm.

II.2.- ACERO DE REFUERZO.

EL ACERO DE REFUERZO DEBERA SER CORRUGADO, DE GRADO 42 O 52 QUE CUMPLA CON LO ESPECIFICADO EN LA NORMA NOM-B-6 ULTIMA EDICION Y QUE PRESENTE LAS CARACTERISTICAS FISICAS QUE SE INDICAN A CONTINUACION:

- LIMITE ELASTICO MINIMO: $4,200 \text{ Kg/cm}^2$.
- ESFUERZO MAXIMO A LA RUPTURA: $6,300 \text{ Kg/cm}^2$
- ALARGAMIENTO MINIMO: 9%.

EL ACERO DE REFUERZO ESTARA PERFECTAMENTE LIMPIO, EXENTO DE GRASA, OXIDO O MATERIA EXTRAÑA.

II.3.- CEMENTO.

EL CEMENTO A EMPLEAR DEBERA SER PORTLAND DEL TIPO I DE USO COMUN O DEL TIPO III DE RESISTENCIA RAPIDA, DEJANDOLO A CRITERIO DEL FABRICANTE, EL CUAL DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS INDICADOS EN LA NORMA NOM-C-1 ULTIMA EDICION O LA NORMA ASTM-C-150 ULTIMA EDICION.

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS
DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-II.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

* 11 / 60
HOJA

IBF
covitur

INDEPENDIENTEMENTE DE QUE LA MARCA DEBE SER DE RECONOCIDA CALIDAD, EL CEMENTO A UTILIZAR DEBE PASAR SATISFACTORIAMENTE LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CUBOS DE MORTERO, SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO QUE MARCA LA NORMA NOM-C-61 ULTIMA EDICION.

EL CEMENTO AL QUE SE REFIERE ESTE INCISO DEBE SATISFACER LOS VALORES DE RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION EN CUBOS DE MORTERO, COMO SE INDICA A CONTINUACION:

TIPO I

A 3 DIAS	-----	125 Kg/cm ²
A 7 DIAS	-----	193 Kg/cm ²
A 14 DIAS	-----	240 Kg/cm ²
A 28 DIAS	-----	276 Kg/cm ²

TIPO III

A 1 DIA	-----	125 Kg/cm ²
A 3 DIAS	-----	240 Kg/cm ²
A 7 DIAS	-----	320 Kg/cm ²
A 14 DIAS	-----	355 Kg/cm ²
A 28 DIAS	-----	410 Kg/cm ²

EL USO DE CUALQUIER OTRO TIPO DE CEMENTO DEBERA SER APROBADO ESPECIALMENTE POR COVITUR O S.T.C. Y/O SU REPRESENTANTE Y REQUERIRA FORZOSAMENTE DE LA ELABORACION DE NUEVOS DURMIENTES PROTOTIPOS CUYOS RESULTADOS SEAN SATISFACITORIOS DE ACUERDO CON LO QUE SE INDICA EN LA PRESENTE ESPECIFICACION.

LA PRUEBA A LA COMPRESION SE LE REALIZARA AL CEMENTO TOMANDO MUESTRAS AL INICIO, A LA MITAD Y AL FINAL DEL PEDIDO PROVENIENTE DE UNA MISMA FABRICA, CORRESPONDIENTE A LA PRODUCCION DE LA FABRICACION DE UN MES.

COLINAS DE BUEN
S. A de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

72 / 60
HOJA

covitur

TABLA DE LIMITES RECOMENDABLES DE IMPUREZAS DE AGUA PARA CONCRETO

- SULFATOS (SO_4)	- - - - -	MAXIMO EN P.P.M.	300
- CLORUROS (Cl)	- - - - -	MAXIMO EN P.P.M.	300
- MAGNESIO (Mg)	- - - - -	MAXIMO EN P.P.M.	150
- MATERIA ORGANICA (OXIGENO CONSUMIDO EN MEDIO ACIDO).	- - - - -	MAXIMO EN P.P.M.	10
- SOLIDOS TOTALES EN SOLUCION	- - - - -	MAXIMO EN P.P.M.	1500
- pH	- - - - -	NO MENOR DE	7

SI EXISTIERA DUDA DE LA CALIDAD DEL AGUA, SE ELABORARAN 2 MEZCLAS COMPARATIVAS DE MORTERO; DICHAS MEZCLAS SERAN IDENTICAS, EXCEPTO POR LA PROCEDENCIA DEL AGUA. EN LA MEZCLA DE PRUEBA SE USARA AGUA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO EN ESTUDIO Y EN LA MEZCLA TESTIGO SE USARA AGUA DESTILADA.

SE ACEPTARA EL AGUA EN ESTUDIO, SI LAS PRUEBAS DE COMPRESION CON LAS PROBE TAS QUE SE REALIZARON CON LA MISMA; PRODUCEN A 7 Y 14 DIAS, RESISTENCIAS A LA COMPRESION MAYORES DEL 90% DE LA RESISTENCIA QUE PRESENTEN LOS ESPECIMENES REALIZADOS CON AGUA DESTILADA Y ADEMAS, QUE LOS TIEMPOS DE FRAGUADO - INICIAL Y FINAL, NO DIFIERAN EN MAS DE 60 MINUTOS.

II.5.- AGREGADOS, TIPO Y GRANULOMETRIA.

II.5.1.- ARENA.

LA ARENA DEBERA SER DE COMPOSICION SILICA NATURAL O PRODUCTO DE TRITURACION, EXENTA DE MATERIALES TERREOS, ARCILLOSOS Y CON FINOS EN NO MAS DE 2 %. POR LO TANTO, DEBERA CONTENER COMO MINIMO UN 30% DE PARTICULAS DE SILICE Y UN - MAXIMO DE 6 % DE PARTICULAS CALCAREAS O DE ARCILLA, QUE EN TODO CASO, DEBEN ESTAR DISTRIBUIDAS EN FORMA REGULAR EN LA MASA. ESTOS PORCENTAJES SERAN ME-

COLINAS DE BUEN

S.A de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 14/60



DIDOS EN PESO.

EL CONTENIDO DE SILICE SERA DETERMINADO CON EL METODO DEL ACIDO CLORHIDRICO, QUE SE DESCRIBE A CONTINUACION:

UNA DETERMINADA CANTIDAD DE ARENA ES PESADA EN SECO Y POSTERIORMENTE ES SU MERGIDA EN UNA SOLUCION DE ACIDO CLORHIDRICO (50% DE ACIDO - 50% DE AGUA), SE REVUELVE VIGOROSAMENTE Y ES PASADA POR UNA MALLA No. 200, REALIZANDO VARIOS LAVADOS SUCESIVOS HASTA QUE LA SOLUCION DEL LAVADO SALGA CLARA, EL RESIDUO FINAL SE SECA Y POSTERIORMENTE SE PESA. EL PORCENTAJE DE SILICE - ESTA DADO POR:

$$\% = \frac{P_1}{P_2} (100)$$

EN DONDE:

P₁ = PESO DEL RESIDUO.

P₂ = PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA.

ADEMAS DEBE SATISFACER LOS REQUISITOS FISICOS INDICADOS EN LA TABLA I Y LA GRANULOMETRIA DE LA GRAFICA DE LA FIGURA 1 DEL ANEXO No. 4.

TABLA I

REQUISITOS FISICOS	ARENA
PERDIDA POR LAVADO EN MALLA No. 200	2.0 % MAX.
ARCILLA POR SEDIMENTACION	3.0 % MAX.
MATERIA ORGANICA	1.0 % MAX.
CARBON Y LIGNITO	1.0 % MAX.
PARTICULAS DESMENUZABLES	3.0 % MAX.
EQUIVALENTE DE ARENA	80.0 % MIN.

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

HOJA 15/60

IBF
covitur

II.5.2.- GRAVA.

LA GRAVA A EMPLEAR DEBERA PROVENIR DE ROCAS DURAS Y SANAS QUE SEAN INALTERABLES POR EL EFECTO DEL AGUA O EL AIRE. LA GRAVA DEBERA TENER UNA GRANULOMETRIA CUYA CURVA QUEDE COMPRENDIDA DENTRO DE LOS LIMITES MARCADOS EN LAS GRAFICAS DE LAS FIGURAS 2 Y 3 DEL ANEXO No. 4, EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO SERA DE 38 mm; PARA EVITAR LA SEGREGACION DE ESTE MATERIAL, DEBERA UTILIZARSE Y SELECCIONARSE EN DOS TAMAÑOS: UNO DE MALLA No. 4 A 19 mm, EL OTRO DE 19 mm A 38 mm. Y UNA DENSIDAD SUPERIOR A 2.5 DEBIENDOSE SUJETAR A LA NORMA ASTM-C-33 ULTIMA EDICION.

EN PARTICULAR, LA GRAVA NO DEBE CONTENER PARTICULAS DE CARBON, MADERA O RESIDUOS DE ESTOS, EL CONTENIDO DE AZUFRE (S) TOTAL, EXPRESADO EN ANHIDRO-SULFURICO (SO_3) NO DEBE REBASAR EL 1% DEL PESO TOTAL.

LAS GRAVAS DEBERAN SER ANGULOSAS, SE PUEDE TOLERAR UNA PEQUEÑA PROPORCION DE PARTICULAS EN FORMA PLANA O ALARGADA.

DEBERA ESTAR EXENTA DE MATERIA ORGANICA Y/O ARCILLOSA Y DE TODA SUBSTANCIA ADHERIDA QUE PUEDA IMPEDIR SU CEMENTACION CON EL CONCRETO. ASI COMO DE CUALQUIER IMPUREZA CUYA NATURALEZA O CUYO CONTENIDO PUEDA PERJUDICAR LAS SIGUIENTES PROPIEDADES DEL CONCRETO: RESISTENCIA, IMPERMEABILIDAD Y DURABILIDAD.

SE PROHIBE USAR GRAVAS PROVENIENTES DE ROCAS FELDESPATICAS O ESQUISTOSAS, QUE SE DESCOMPONEN CON EL AIRE O CON EL AGUA. LA GRAVA DEBE SATISFACER LOS REQUISITOS FISICOS INDICADOS EN LA TABLA No.2 ó DE LA NORMA ASTM-C-294 ULTIMA EDICION.

TABLA No. 2

REQUISITOS FISICOS

GRAVA

PERDIDA POR LAVADO EN MALLA No. 200

1.0 % MAX.

Alf

1.0

[Handwritten signature]

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 16 / 60

covitur

CARBON Y LIGNITO	1.0 % MAX.
PARTICULAS DESMENUZABLES	5.0 % MAX.
CONTENIDO DE ARENA	10 % MAX.
CONTENIDO DE GRAVA	90 % MIN.
PERDIDA POR ABRASION (DESGASTE)	40 % MAX.

LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE LA GRAVA SE MEDIRA CON EL METODO DE LOS ANGELES, COMO LO MARCA LA NORMA NOM-C-196 ULTIMA EDICION; EL PORCENTAJE DE DESGASTE DEBERA SER INFERIOR A 40% EN PROMEDIO.

INDEPENDIENTEMENTE DE LAS PRUEBAS QUE POR SU PARTE REALICE LA SUPERVISION DE COVITUR O S.T.C. EL PROVEEDOR DEBERA JUSTIFICAR LA BUENA CALIDAD DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, PRESENTANDO UN ANALISIS Y UN CERTIFICADO DE PRUEBAS REALIZADAS EN UN LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYES DE MATERIALES, QUE SEA AUTORIZADO POR COVITUR O S.T.C. ESTAS PRUEBAS SERAN A CARGO DEL PROVEEDOR. DICHOS CERTIFICADOS DEBERAN CORRESPONDER A PRUEBAS EFECTUADAS NO MAS DE 6 MESES ANTES DE LA UTILIZACION DE LOS MATERIALES.

II.5.3.- GRANULOMETRIA.

SE ESTABLECERAN DOS CURVAS LIMITES DE GRANULOMETRIA PARA CADA TAMAÑO DE AGREGADO EN EL LABORATORIO QUE SERVIRA DE APOYO AL PROVEEDOR, LAS QUE SERAN SOMETIDAS A LA APROBACION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C.. TENIENDO COMO BASE QUE CORRESPONDAN A MATERIALES USADOS EN LAS PRUEBAS PREVIAS DE CERTIFICACION DE RESISTENCIA DEL CONCRETO ELABORADO.

LA CURVA GRANULOMETRICA EFECTIVA DEBERA ESTAR COMPRENDIDA ENTRE ESTAS DOS CURVAS LIMITES DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURE LA FABRICACION.

LAS CURVAS GRANULOMETRICAS LIMITES PARA LAS ARENAS SE MUESTRAN EN LA FIGURA

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 17 / 60

covitur

RA 1 DEL ANEXO No. 4, Y PARA LAS GRAVAS EN LAS FIGURAS 2 Y 3 DEL MISMO - - ANEXO.

II.6.- ADITIVOS.

SIEMPRE Y CUANDO NO AFECTEN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO A LARGO PLAZO Y - SOLO CON LA AUTORIZACION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. SE PODRAN - EMPLEAR ADITIVOS PARA CONCRETO.

II.7.- PIEZAS PARA LA FIJACION DE LOS RIELES EN LOS DURMIENTES.

LAS PIEZAS NECESARIAS PARA LA CORRECTA FIJACION DE LA VIA EN LOS DURMIEN- TES DE CONCRETO, LAS SUMINISTRARA EL FABRICANTE Y DEBERAN CUMPLIR CON LO - INDICADO EN LAS ESPECIFICACIONES QUE SE ENLISTAN:

a).- LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS A CONSULTAR EN CASO DE LA UTILIZACION DEL SISTEMA DE FIJACION "NABLA"

- ESPECIFICACION TECNICA PARA GRAPAS NABLA

No. MRM-87-VI.11-100100-III-25-250-E

E.T. No. 25

- ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES PARA LAS SUJECIONES NABLA.

No. MRM-88-VI.11-100100-III-37-301-E

E.T. No. 34

- ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE ALMOHADILLAS DE CAU- CHO PARA LA BASE DEL RIEL.

No. MRM-86-VI.11-100100-III-10-101-E

E.T. No. 7

- ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y RECEPCION DE PERNOS - TIRAFONDO PARA DURMIENTES DE CONCRETO.

No. MRM-89-VI.11-100100-III-23-384-E

E.T. No. 41

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN- TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

18 / 60
HOJA

IBDF
covitur

- ESPECIFICACION TECNICA PARA LA GUARNICION HELICOIDAL

No. MRM-89-VI.11-100100-III-24-385-E

E.T. No. 42

- ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RESINA TIPO VLS, PARA LA FIJACION DE LOS PERNOS TIRAFONDO.

No. MRM-89-VI.11-100100-III-25-386-E

E.T. No. 40

b).- ESPECIFICACIONES TECNICAS A CONSULTAR EN CASO DE LA UTILIZACION DEL - SISTEMA DE FIJACION "RN".

- ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y RECEPCION DE ROLDANA AISLANTE TIPO CAÑON.

No. MRM-87-VI.11-100100-III-13-115-E

E.T. No. 11

- ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y RECEPCION DEL COJINETE AISLANTE AMORTIGUADOR.

E.T. No. 12

No. MRM-87-VI.11-100100-III-14-116-E

- ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y RECEPCION DE LAS GRAPAS ELASTICAS "RN" Y REFUERZO PARA FIJACION DE VIA.

No. MRM-87-VI-11-100100-III-12-110-E

E.T. No. 10

No. MRM-90-VI.11-100100-III-26-391-E

ADEMAS SE DEBERAN CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS NUMEROS: 7 Y ESPECIFICACIONES 40, 41 Y 42.

NOTA:

PARA GARANTIZAR LA TROCHA DE 1435 mm. EL PROVEEDOR ARMARA EN SU PLANTA UN TRAMO DE VIA DE 18 m. CON DURMIENTES DE LOS DIFERENTES MOLDES PREVISTOS PARA LA FABRICACION EN SERIE.

LOS DURMIENTES FABRICADOS CON LOS DIFERENTES MOLDES, SE COLOCARAN EN FORMA AL

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. 1

19

HOJA

60

ALB
covitur

TERNADA AL AZAR Y EN BASE A ESTA PRUEBA SE DEFINIRA EL NUMERO O NUMEROS DE TOPES AISLANTES ("NABLA") O GRAPA "RM" QUE PROPORCIONARA EL PROVEEDOR JUNTO CON LOS DURMIENTES.

III.- FABRICACION DE LOS DURMIENTES.

III.1.- MOLDE METALICO.

EL PROVEEDOR FABRICARA LOS MOLDES Y HABILITARA LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA FABRICACION DEL DURMIENTE, QUEDANDO BAJO SU RESPONSABILIDAD LA CORRECTA FABRICACION DEL MISMO DE ACUERDO CON LO ESPECIFICADO EN SU PROPIO DISEÑO, Y CUYAS CARACTERISTICAS AL DETALLE DEBERAN SOMETERSE A LA APROBACION DE COVITUR O S.T.C.

ESTE MOLDE DEBERA SER METALICO DE TAL MANERA QUE CUMPLA CON LAS CARACTERISTICAS DE: SOLIDEZ, IMPERMEABILIDAD, INDEFORMABILIDAD Y CAPAZ DE CONSERVAR LA MISMA PRECISION GEOMETRICA DURANTE TODO EL TIEMPO DE SU UTILIZACION.

III.2.- PREPARACION Y COLOCACION DEL ACERO DE PRESFUERZO Y/O REFUERZO.

III.2.1.- PARA EL DURMIENTE POSTENSADO.

ANTES DEL VACIADO DEL CONCRETO EN EL MOLDE, SE COLOCA UNA MATRIZ METALICA ENGRASADA, QUE SERA LA QUE POSTERIORMENTE AL DESMOLDEO FORMARA LOS HUECOS NECESARIOS PARA COLOCAR LAS HORQUILLAS DE ACERO Y PODER REALIZAR EL POSTENSADO.

ASIMISMO SE COLOCARAN LOS HERRAJES Y PREPARACIONES DEL PERNO TIRAFONDO.

III.2.2.- PARA EL DURMIENTE PRETENSADO.

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

20
HOJA 60


covitur

COLOCADOS LOS MOLDES EN EL BANCO DE COLADO, SE PROCEDERA A COLOCAR LOS AC-
CESORIOS PARA LAS PREPARACIONES DE LAS FIJACIONES, POSTERIORMENTE SE HARA
EL TENDIDO DEL ACERO A TRAVES DE LAS PLACAS GUIA, Y SE TENSARA CONFORME AL
PROYECTO DE FABRICACION UTILIZANDO GATOS HIDRAULICOS O LOS ELEMENTOS PRE-
VISTOS PARA ESTE FIN.

ANTES DE LA UTILIZACION DE LOS ACEROS DE PRESFUERZO Y/O REFUERZO, ESTOS SE
RAN LIMPIADOS PARA RETIRAR CUALQUIER PINTURA, OXIDO Y TODA MATERIA SUSCEP-
TIBLE DE ATACAR EL METAL O AL CONCRETO, O DE REDUCIR LA ADHERENCIA ENTRE -
AMBOS.

PARA LA APLICACION DE LA CARGA DE PRESFUERZO, EL CONCRETO DEBERA TENER UNA
RESISTENCIA NO MENOR DE 370 Kg/cm^2 .

LOS ANCLAJES DEL PRETENSADO O DEL POSTENSADO NO DEBERAN SALIR DE LOS EXTRE-
MOS DEL DURMIENTE Y SE CUBRIRAN CON MORTERO.

III.3.- COLOCACION DE LAS GUARNICIONES HELICOIDALES.

LAS GUARNICIONES HELICOIDALES PARA SUJETAR LOS PERNOS SE COLOCAN DURANTE
LA FABRICACION DE LOS DURMIENTES.

EL SOSTEN DE ESTOS ELEMENTOS EN LOS MOLDES SE ESTABLECE MEDIANTE VASTAGOS
FILETEADOS EN LOS CUALES SE ATORNILLAN LAS GUARNICIONES HELICOIDALES. EL
PROVEEDOR DEBERA ENTREGAR A COVITUR O S.T.C. EL PLANO DE ESTOS VASTAGOS -
CON COTAS Y TOLERANCIAS.

III.4.- COMPOSICION DEL CONCRETO.

EL PROVEEDOR DEBERA REALIZAR EL ESTUDIO DE LA COMPOSICION DEL CONCRETO.

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN S.A. de C.V. INGENIEROS CIVILES	TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN- TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.		 covitur
	MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E No. DE ESP.	MOD.1 HOJA 21 / 60	

LOS ELEMENTOS DE LA DOSIFICACION SERAN SOMETIDOS PARA LA APROBACION DE - COVITUR O S.T.C. Y DEBERAN INCLUIR: LAS CURVAS GRANULOMETRICAS DE LOS AGREGADOS, SU PROCEDENCIA, DENSIDAD, PESO ESPECIFICO, VOLUMEN DE VACIOS, NATURALEZA, DOSIFICACION DEL CEMENTO Y DEL AGUA, LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE TENSION POR FLEXION Y DE COMPRESION, LOS DATOS DE VIBRACION (DURACION, FRECUENCIA, AMPLITUD) Y TODAS LAS CONDICIONES TECNICAS ESPECIALES RELATIVAS A LA DOSIFICACION Y ENSAYES DEL CONCRETO ANTES DE LA FABRICACION.

LA DOSIFICACION DE LOS MATERIALES REQUERIDOS EN LA ELABORACION DEL CONCRETO, SERA DETERMINADA POR EL FABRICANTE, BAJO SU EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD Y DEBERA SER APROBADA POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. LA DOSIFICACION DEBERA TENER UN CONTENIDO DE CEMENTO SUPERIOR A 420 Kg/m^3 PARA EL TIPO I, O DE 380 Kg/m^3 PARA EL TIPO III.

DICHA MEZCLA TENDRA CERO CENTIMETROS DE REVENIMIENTO, Y SERA PLASTICA Y TRABAJABLE A FIN DE QUE AL VIBRARSE Y COMPACTARSE NO QUEDEN VACIOS O POROSIDADES; LA RELACION AGUA-CEMENTO NO SERA SUPERIOR A 0.38 PARA CADA m^3 DE CONCRETO Y LA RESISTENCIA A LA COMPRESION SE DETERMINARA EN PROBETAS CILINDRICAS ESTANDAR DE 152 mm. DE DIAMETRO x 305 mm. DE ALTURA, Y DEBERA SER, EN PROMEDIO DE $f'_c = 490 \text{ Kg/cm}^2$ A LOS 14 DIAS DE EDAD DEL CONCRETO ELABORADO CON CEMENTO TIPO III, o $f'_c = 500 \text{ Kg/cm}^2$ A LOS 28 DIAS PARA EL CONCRETO ELABORADO CON CEMENTO TIPO I.

LA RESISTENCIA A LA TENSION POR FLEXION DEL CONCRETO SE DETERMINARA EN PROBETAS PRISMATICAS CON DIMENSIONES NO MENORES DE $10 \times 15 \times 75 \text{ cm}$, LA RESISTENCIA MINIMA DEBERA SER EN PROMEDIO DE: 65 Kg/cm^2 PARA EL CONCRETO ELABORADO CON CEMENTO TIPO I A LOS 7 DIAS DE EDAD Y DE 85 Kg/cm^2 PARA EL CONCRETO ELABORADO CON CEMENTO TIPO III A LOS MISMOS 7 DIAS DE EDAD.

LAS RESISTENCIAS A LA COMPRESION SERAN OBTENIDAS POR CADA COLADO DIARIO: - LAS RESISTENCIAS A TENSION POR FLEXION SE DETERMINARAN POR LO MENOS UNA VEZ POR CADA LOTE DE 200 DURMIENTES FABRICADOS.

COLINAS DE BUEN
S. A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

22 / 60
HOJA


covitur

LOS CILINDROS Y LOS PRISMAS NECESARIOS PARA LAS PRUEBAS A 7, 14 y 28 DIAS SERAN ELABORADOS EN EL MISMO LUGAR DEL COLADO DEL CONCRETO LOS CUALES SE ELABORARAN DE ACUERDO CON LAS NORMAS A.S.T.M.C-39 ULTIMA EDICION Y A.S.T.M. C-78 ULTIMA EDICION, EN LOS MOLDES SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE. SE VIBRARAN AL IGUAL QUE LOS DURMIENTES Y SE CURARAN JUNTO CON EL LOTE DE LOS MISMOS.

CUANDO SE PROCEDA AL CURADO A VAPOR DEL CONCRETO ESTE PODRA REALIZARSE CON UN PROCEDIMIENTO ACEPTADO PREVIAMENTE POR COVITUR O S.T.C.

LOS GASTOS OCASIONADOS POR ESTAS PRUEBAS ESTARAN A CARGO DEL PROVEEDOR. - LAS PRUEBAS SE LLEVARAN A CABO EN PRESENCIA DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. EN UN LABORATORIO APROBADO POR LOS MISMOS.

III.5.- ELABORACION DEL CONCRETO.

III.5.1.- MEZCLA.

EL CONCRETO DEBERA SER ELABORADO EN REVOLVEDORA O MEZCLADORA DEL TIPO APROBADO POR COVITUR O S.T.C., EL MEZCLADO MANUAL NO SERA PERMITIDO POR NINGUN MOTIVO.

TODOS LOS COMPONENTES DEL CONCRETO: ARENA, GRAVA, CEMENTO Y AGUA, SERAN PESADOS DE MANERA INDIVIDUAL PARA ASEGURAR QUE LA COMPOSICION DEL CONCRETO - SEA LA PROPUESTA POR EL FABRICANTE. ADEMAS LO ANTERIOR SE HARA RESPETANDO LAS TOLERANCIAS QUE INDICA LA NORMA NOM-C-155 ULTIMA EDICION, PARA ASEGURAR QUE SE LOGRE LA COMPOSICION DEL CONCRETO APROBADA POR COVITUR O S.T.C.

LA DURACION MINIMA DEL MEZCLADO, CONTADA A PARTIR DEL MOMENTO EN QUE TODOS LOS COMPONENTES DEL CONCRETO SE ENCUENTREN EN LA MEZCLADORA SE DEJA A LA EXPERIENCIA DEL FABRICANTE, Y SERA APROBADA POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C., TODA VEZ QUE GARANTICE UNA MEZCLA HOMOGENEA Y SIN SEGREGACION DU

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

23
HOJA 60

covitur

RANTE TODO EL PROCESO DE TRANSPORTACION, VACIADO Y COLADO.

III.5.2.- TRANSPORTE.

EL VACIADO, EL TRANSPORTE Y LA COLOCACION DE LA MEZCLA EN LOS MOLDES, SE LLEVARA A CABO, EMPLEANDO LOS MEDIOS ADECUADOS PARA QUE EL CONCRETO CONSERVE - SU HOMOGENEIDAD, EVITANDO CUALQUIER SEGREGACION POSIBLE, ESPECIALMENTE POR QUE SE TRATA DE UN CONCRETO QUE CONTIENE ELEMENTOS GRUESOS Y ES DE CONSISTENCIA MUY SECA.

LOS MEDIOS ANTES CITADOS DEBERAN SER SOMETIDOS A LA APROBACION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C.

III.5.3.- COLOCACION.

EL VACIADO PROPIAMENTE DICHO SERA EFECTUADO EN EL MOLDE METALICO DESPUES - DE LA COLOCACION DE LOS ELEMENTOS QUE DEJARAN LOS HUECOS PARA ALOJAR LAS - FIJACIONES Y LOS ACEROS DE PRESFUERZO, UNA VEZ REALIZANDO ESTO, SE PROCEDE RA AL LLENADO TOTAL DEL MOLDE.

LA VIBRACION DE COMPACTACION DEBERA LOGRAR QUE EL CONCRETO RELLENE PERFECTAMENTE EL MOLDE, SIN FORMAR QUEDADES Y DE MODO QUE RODEE COMPLETAMENTE - LOS ARMADOS.

III.5.4.- LIMPIEZA Y ACEITADO DE LOS MOLDES.

ENTRE DOS COLADAS CONSECUTIVAS, LAS PAREDES INTERIORES DE CADA MOLDE Y MUY PARTICULARMENTE LAS HORQUILLAS, LOS ELEMENTOS METALICOS QUE FORMAN LOS BORDES Y LOS HUECOS PARA EL ALOJAMIENTO DE LAS FIJACIONES, DEBERAN SER DEBIDAMENTE ACEITADOS, Y EN SU CASO, PREVIAMENTE LIMPIADOS.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DORMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

24 / 60
HOJA

IBF
covitur

EL ACEITE SERA DE UNA MARCA APROBADA POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S. T.C. Y DEBERA UTILIZARSE EN FORMA DE EMULSION APLICADA CON UN PULVERIZADOR. NO SE PERMITIRA EL USO DE GRASA NI LA UTILIZACION DE BROCHA.

III.5.5.- DESMOLDEADO.

EL DESMOLDEADO DEL DURMIENTE POSTENSADO SERA INMEDIATO, Y PARA EL DURMIENTE PRETENSADO EL DESMOLDEO SE HARA UNA VEZ QUE EL CONCRETO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA NO MENOR DE 370 Kg/cm^2 .

LOS MOLDES METALICOS DEBERAN ESTAR EQUIPADOS CON TODOS LOS DISPOSITIVOS NECESARIOS PARA REALIZAR SU IZADO DESPUES DE LA VIBRACION, SU TRANSPORTE HASTA EL AREA DE DESMOLDEO, SU ROTACION DE 180° ALREDEDOR DE SU EJE HORIZONTAL Y SU IZADO EXACTAMENTE VERTICAL, PARA RETIRAR EL MOLDE DEL DURMIENTE FORMADO. ESTOS DISPOSITIVOS DEBERAN SER CONCEBIDOS DE MANERA QUE SE EFECTUEN TODAS LAS OPERACIONES ANTERIORES SIN PRODUCIR NINGUN GOLPE Y CON TODA LA SUAVIDAD NECESARIA PARA NO CAUSAR ALGUNA DEFORMACION, PRINCIPIO DE FISURAMIENTO O FRACTURA DEL CONCRETO.

EL PROVEEDOR PODRA ESCOGER OTRA TECNICA, PERO ESTA DEBERA SER APROBADA POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. TODA VEZ QUE CUMPLA CON LAS CONDICIONES ANTES EXPUESTAS.

III.5.6.- CURADO.

EL CURADO DEL CONCRETO DE PREFERENCIA, DEBERA EFECTUARSE MEDIANTE VAPOR HUMEDO A PRESION AMBIENTAL QUE PERMITA ACELERAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO.

III.5.7.- ACABADO.

LAS SUPERFICIES EXTERIORES DEBERAN SER LAS PRODUCIDAS POR EL MOLDE CON UN

GOLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 25/60


covitur

MINIMO DE POROSIDADES EN TODAS LAS CARAS MOLDEADAS, DEBERAN SER REGULARES EN SU FORMA Y EN SU CONSTITUCION; ESTARAN LIMPIAS Y LIBRES DE CUALQUIER HUECO, FISURA, ROTURA O HENDIDURA. LOS TOPES PARA LAS GRAPAS DE SUJECION DEL RIEL, DEBERAN SER LIMPIADOS Y PERFECTAMENTE MODELADOS.

DESPUES DEL DESMOLDEO NO SE ADMITIRA NINGUN RETOQUE EN EL CONCRETO. EN LAS CARAS LATERALES A TRAVES DE LAS CUALES SE EFECTUO LA APLICACION DEL PRESFUERZO DEBERAN PREVERSE ESPACIOS QUE PUEDAN SER RELLENADOS CON MORTERO Y SELLADOS DE MANERA QUE EL ACERO UTILIZADO QUEDE PERFECTAMENTE OCULTO, ADEMAS SE APLICARA UNA CAPA DE IMPERMEABILIZANTE.

TODO DURMIENTE QUE PRESENTE DEFECTOS EN SU ESTRUCTURA DESPUES DEL DESMOLDEO, SERA DEMOLIDO DE INMEDIATO.

III.5.8.- ELEMENTOS PARA SUJETAR LOS PERNOS TIRAFONDO.

LOS VASTAGOS FILETEADOS PARA SOSTENER LAS GUARNICIONES HELICOIDALES DEBEN PERMANECER EN LOS DURMIENTES POR LO MENOS 2:30 HRS. (DOS HORAS Y MEDIA) DESPUES DEL DESMOLDEO.

PARA ELLO SE AGRUPARAN A LOS DURMIENTES EN CONJUNTOS DE 25 ELEMENTOS Y EL PLAZO DE 2:30 HORAS EMPEZARA A PARTIR DEL ULTIMO DURMIENTE DESMOLDEADO.

III.5.9.- COLOCACION DE LOS PERNOS TIRAFONDO ATORNILLADOS EN LAS GUARNICIONES HELICOIDALES.

a).- APLICACION.

- UNTAR CON RESINA UN TERCIO DE LA LONGITUD TOTAL DEL PERNO TIRAFONDO.
- DEJAR ESCURRIR LA RESINA EN EL-ORIFICIO QUE SERVIRA PARA EL ALOJAMIENTO DEL PERNO TIRAFONDO.
- ATORNILLAR EL PERNO TIRAFONDO FUERTEMENTE.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 26/60


RIBF
covitur

- SUPRIMIR TODO EXCEDENTE DE RESINA.

b).- RESULTADOS A OBTENER.

- LA PARTE INFERIOR DEL CUADRADO DEL PERNO TIRAFONDO TOCARA AL CONCRETO DEL DURMIENTE.

- LA PARTE INFERIOR DEL PERNO TIRAFONDO DEBERA SUJETARSE EN LA GUARNICION HELICOIDAL EMPOTRADA EN EL DURMIENTE.

- DEBERA RELLENARSE PERFECTAMENTE CON RESINA TODO EL ESPACIO QUE NO OCUPE EL PERNO TIRAFONDO Y DEBERA VERIFICARSE QUE NO QUEDE NINGUN HUECO.

- NINGUN EXCESO DE RESINA INTERFIERE EN LA COLOCACION DE LA ALMOHADILLA AISLANTE. ASI COMO DE LAS GRAPAS A SUJETAR.

c).- PRECAUCION A TOMAR.

SE PROHIBE DESATORNILLAR LOS PERNOS DURANTE UN PERIODO DE 12 HORAS DESPUES DE SU COLOCACION.

III.5.10.- PERMANENCIA EN EL AREA DE DESMOLDEO.

PARA CONDICIONES NORMALES DE CURADO, LOS DURMIENTES DESMOLDEADOS DEBERAN PERMANECER, COMO MINIMO, 20 HORAS EN EL AREA DE DESMOLDEO, ANTES DE ALMACENARLOS EN OTRO SITIO.

DURANTE ESTE TIEMPO DEBERAN PROTEGERSE CONTRA UN SECADO SUPERFICIAL DEMASIADO RAPIDO, MEDIANTE PROCEDIMIENTOS QUE GARANTICEN UN FRAGUADO UNIFORME Y ADECUADO PARA ALCANZAR LA RESISTENCIA ESTIPULADA. DICHS PROCEDIMIENTOS DEBERAN ESTAR GARANTIZADOS POR EL PROVEEDOR Y HABER SIDO APROBADOS POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C.

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI-11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 27/60

Alb
covitur

III.6.- MORTERO Y LECHADA.

III.6.1.- MORTERO.

EL MORTERO PARA SELLAR LAS ZONAS DE ANCLAJE DEL PRESFUERZO DEBERA TENER -
UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 300 Kg/cm^2 A LOS 28 DIAS, DE - -
ACUERDO A LA PRUEBA DEL CUBO DE $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}$.

III.6.2.- LECHADA.

LA LECHADA DE INYECCION UTILIZADA, PARA LOS DOS TIPOS DE CEMENTO, DEBERA -
TENER UNA FLUIDEZ ADECUADA PARA EVITAR LA FORMACION DE BURBUJAS, Y UNA RE-
SISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 300 Kg/cm^2 A LOS 28 DIAS EN CILINDROS
DE 50 mm . DE DIAMETRO POR 100 mm . DE ALTURA, Y A LA TENSION POR FLEXION -
UNA RESISTENCIA DE 65 Kg/cm^2 A LOS 7 DIAS EN PRISMA DE $40 \times 40 \times 160 \text{ mm}$.

III.7.- MARCAS DE FABRICACION.

CADA DURMIENTE DEBERA LLEVAR EN LA CARA SUPERIOR DEL BLOQUE Y EN LOS EXTRE-
MOS, LAS INDICACIONES SIGUIENTES, QUE DEBERAN FORMARSE CON EL MOLDE, MEDIAN-
TE RELIEVES DE 2 mm . DE PROFUNDIDAD Y 20 mm . DE ALTURA APROXIMADAMENTE.

a).- EN UNO DE LOS EXTREMOS:

EL TIPO DE DURMIENTE (MRM) Y LAS SIGLAS DEL S.T.C.

b).- EN EL OTRO EXTREMO:

MARCA DEL FABRICANTE, EL MES Y AÑO DE FABRICACION, ASI COMO EL NOME-
RO DEL MOLDE.

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 28 / 60


AIBF
covitur

III.8.- COLOCACION DE ACCESORIOS.

SE PROCEDERA A LA COLOCACION DE LOS ACCESORIOS DE FIJACION DE ACUERDO A -
LOS SIGUIENTES PUNTOS:

III.8.1.- COLOCACION DE LAS ALMOHADILLAS DE CAUCHO PARA ASIENTO DE RIEL SO BRE LOS DURMIENTES.

DESPUES DE HABERSE EFECTUADO LAS VERIFICACIONES GEOMETRICAS Y LA INSPECCION
VISUAL DE LOS DURMIENTES PRODUCIDOS, SE PROCEDERA A LA COLOCACION DE LAS -
ALMOHADILLAS DE CAUCHO, ESTABLECIDO EN EL CONTRATO, DE ACUERDO CON LO SI-
GUIENTE:

a).- LIMPIEZA.

TANTO LAS ALMOHADILLAS A PEGAR COMO LAS SUPERFICIES DE LOS DURMIENTES
DONDE ESTAS SE VAYAN A COLOCAR, DEBERAN ESTAR PERFECTAMENTE LIMPIAS Y
SECAS, LIBRES DE POLVO, GRASAS O SUBSTANCIAS EXTRAÑAS. LO ANTES EX-
PUESTO SE DEBE OBSERVAR ANTES DE COLOCAR EL PEGAMENTO EN LAS ALMOHA-
DILLAS.

b).- PEGAMENTO.

EL PEGAMENTO A UTILIZAR SERA DE "CONTACTO" DEL TIPO QUE GARANTICE LA
PERMANENCIA FIJA DE LA ALMOHADILLA AL DURMIENTE CON UN MANEJO ADECUA
DO. POR LO TANTO SE SEGUIRAN CORRECTAMENTE LAS INDICACIONES DE APLI-
CACION DEL FABRICANTE O DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C.
EL PEGAMENTO SE APLICARA CON UTENSILIOS QUE PERMITAN SU CORRECTA -
APLICACION DE TAL MANERA QUE LAS ALMOHADILLAS NO SE DESPRENDAN DURAN
TE EL MANEJO DE LOS DURMIENTES ANTES DESUTILIZACION EN LA OBRA.

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN

S.A de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MON. 1

29 / 60
HOJA

ALB
covitur

c).- COLOCACION DE LA ALMOHADILLA.

UNA VEZ QUE EL PEGAMENTO HAYA SIDO APLICADO EN LAS SUPERFICIES A UNIR Y SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DEL PROPIO PEGAMENTO EN CUANTO AL TIEMPO DE ESPERA POSTERIOR A LA APLICACION DEL MISMO, SE PROCEDERA A COLOCAR CORRECTAMENTE LAS ALMOHADILLAS. PARA ESTO SE USARAN PIEZAS DE METAL O DE MADERA COMO ESCANTILLONES PARA MEDIR LOS CENTROS DE LOS RIELES Y TENER LA UBICACION EXACTA DE LAS ALMOHADILLAS PARA RIEL -- (VER FIGURA 7 DEL ANEXO No. 2).

DESPUES DE COLOCAR LAS ALMOHADILLAS, SE PRESIONARAN UNIFORMEMENTE -- CON UN RODILLO METALICO. SE CUIDARA QUE LAS ORILLAS, ESPECIALMENTE LAS ESQUINAS, QUEDEN BIEN PEGADAS. TRES DIAS DESPUES DE PEGADAS, EL PROVEEDOR VERIFICARA QUE HAYAN QUEDADO PERFECTAMENTE ADHERIDAS; EN CASO CONTRARIO, DEBERAN DESPRENDERSE TOTALMENTE Y PEGARSE DE NUEVO.

III.8.2.- COLOCACION DE PERNOS Y SUS ACCESORIOS.

AL IGUAL QUE EN EL CASO DE ALMOHADILLAS, DESPUES DE LA VERIFICACION GEOMETRICA Y DE LA INSPECCION VISUAL DE LOS DURMIENTES PRODUCIDOS, SE PROCEDERA A LA COLOCACION DE LOS PERNOS CON SUS ACCESORIOS. PARA TAL EFECTO DEBERA USARSE UN ESCANTILLON COMO EL MOSTRADO EN LA FIGURA 5 DEL ANEXO No. 2.

DURANTE LA COLOCACION DE LOS PERNOS SE TENDRA LA PRECAUCION DE LIMPIAR Y -- SECAR, EN CASO DE QUE CONTENGAN AGUA, LOS HUECOS EN QUE QUEDARAN ALOJADOS LOS PERNOS.

DEBERA SEGUIRSE EL PROCEDIMIENTO INDICADO EN LOS INCISOS III.5.8 Y III.5.9 DE LA PRESENTE ESPECIFICACION.

IV.- MEDICIONES Y ENSAYES DE VERIFICACION.

IV.1.- ORGANIZACION DE LA PLANTA DE FABRICACION.

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -- VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 30 / 60

IBF
covitur

EL PROVEEDOR PRESENTARA AL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. EL PLANO COMPLETO DE SUS INSTALACIONES, ACOMPAÑADO DE LA NOMENCLATURA DETALLADA DE LAS MAQUINAS Y APARATOS DE LOS QUE DISPONDRA PARA LA FABRICACION: TALLER DE FABRICACION PROPIAMENTE DICHO, INSTALACION PARA LA ELABORACION DEL CONCRETO, ALMACEN O SILO PARA EL CEMENTO, TALLER PARA LA PREPARACION DE LOS ARMADOS, ALMACEN PARA LOS AGREGADOS, ALMACEN DE LOS DURMIENTES EN PROCESO DE ENDURECIMIENTO, LABORATORIO, PRENSA DE PRUEBA, OFICINA, ETC. ADEMAS EL PROVEEDOR DEBERA JUSTIFICAR Y GARANTIZAR SUS POSIBILIDADES DE FABRICACION, EN FUNCION DEL PROGRAMA DE ENTREGAS ESTABLECIDO EN EL PEDIDO.

EL PROVEEDOR DEBERA GARANTIZAR EL LIBRE ACCESO A TODAS SUS INSTALACIONES, DE LOS REPRESENTANTES DE COVITUR O S.T.C. DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURE LA FABRICACION DE TODO EL PEDIDO.

IV.2.- CONDICIONES DE VERIFICACION.

EN PRINCIPIO, TODOS LOS DURMIENTES DEBERAN SER VERIFICADOS Y CONTROLADOS - POR EL PROVEEDOR. SIN EMBARGO, LOS DURMIENTES SERAN VERIFICADOS EN SU TOTALIDAD O EN PARTE POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C., ENCARGADO DE LA RECEPCION.

- LA FRECUENCIA DE EJECUCION DE LOS ENSAYES DE MATERIALES PARA EL CONTROL DE PRODUCCION SERA DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL ANEXO No. 5 DE ESTA ESPECIFICACION.
- LA PLANTA DEBERA TENER A DISPOSICION TODOS LOS APARATOS NECESARIOS PARA LAS VERIFICACIONES, PRUEBAS Y ENSAYES PREVISTOS EN LAS ESPECIFICACIONES GENERALES, TALES COMO:

- a).- LOS EQUIPOS Y ACCESORIOS DE LABORATORIO PARA REALIZAR LAS VERIFICACIONES DE LA CALIDAD DEL CEMENTO, LAS PRUEBAS EVENTUALES DE LOS ACE- ROS, LOS ESTUDIOS Y CONTROLES DE GRANULOMETRIA

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 31 / 60



b).- LOS CALIBRADORES NECESARIOS PARA LAS VERIFICACIONES GEOMETRICAS, ASI COMO LOS ESCANTILLONES QUE SE INDICAN EN EL ANEXO No. 2

c).- LA PRENSA PARA LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA DE LOS DURMIENTES TERMINADOS.

TODOS ESTE EQUIPO ESTARA A CARGO DEL PROVEEDOR, QUIEN DEBERA PROPORCIONAR - TAMBIEN EL PERSONAL NECESARIO PARA LOS MANEJOS INDISPENSABLES.

LA VERIFICACION DE LOS DURMIENTES PROTOTIPOS INCLUIRA:

a).- EXAMEN VISUAL DEL ASPECTO EXTERIOR.

b).- CONTROL DE LAS COTAS Y LAS TOLERANCIAS DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES ANOTADAS EN LOS PLANOS Y EN LAS ESPECIFICACIONES.

c).- EL CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO.

d).- PRUEBAS DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL.

e).- PRUEBAS DE MOMENTO FLEXIONANTE NEGATIVO SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL.

f).- PRUEBAS DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO AL CENTRO DEL DURMIENTE.

g).- PRUEBAS DE MOMENTO FLEXIONANTE NEGATIVO AL CENTRO DEL DURMIENTE.

h).- PRUEBAS DE CARGA REPETIDA SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL.

i).- PRUEBAS DE TORQUE PARA PERNO TIRAFONDO.

k).- PRUEBAS DE RESISTENCIA ELECTRICA.

l).- PRUEBA DE CARGA ULTIMA.

IV.3.- VERIFICACION DEL ASPECTO EXTERIOR Y CONTROL GEOMETRICO.

IV.3.1.- ASPECTO EXTERIOR.

LAS SUPERFICIES EXTERIORES DEBERAN SER LAS PRODUCIDAS POR EL MOLDE. DEBERAN SER REGULARES EN SU FORMA Y EN SU CONSTITUCION; ESTARAN LIMPIAS Y

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. T

HOJA 32/60

 covitur

LIBRES DE CUALQUIER HUECO, FISURA, ROTURA O HENDIDURA.
NINGUN ACERO DE PRESFUERZO O DE REFUERZO INTERIOR DEBERA SER VISIBLE.
NINGUN TIPO DE REPARACION SE ADMITIRA EN LOS DURMIENTES.
LA CARA DEL DURMIENTE QUE ESTARA EN CONTACTO CON EL BALASTO, DEBERA SER RU
GOSA.

IV.3.2.- CONTROL GEOMETRICO.

EL CONTROL GEOMETRICO SE REALIZARA EN UN NUMERO DE DURMIENTES QUE SERA FI
JADO POR EL RECEPCIONISTA DE COVITUR O S.T.C. , PERO ESTE CONTROL PODRA EX
TENDERSE A TODOS LOS DURMIENTES.

PREVIAMENTE A LA FABRICACION DE LOS DURMIENTES, EL PROVEEDOR SOMETERA A LA
APROBACION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C., DOS SERIES DE ESCANTILLO
NES PARA LAS VERIFICACIONES DIMENSIONALES.

LOS ESCANTILLONES SE MARCARAN DESPUES DE SU APROBACION Y UNA SERIE QUEDARA
A LA DISPOSICION DEL PROVEEDOR QUIEN LA EMPLEARA PARA EL CONTROL DE LOS -
DURMIENTES EN SU PROCESO DE FABRICACION. LA SEGUNDA SERIE SERA EMPLEADA -
POR LOS REPRESENTANTES DE COVITUR O S.T.C. Y SE UTILIZARAN EN LA RECEPCIO
NES UNICAMENTE LOS ESCANTILLONES MARCADOS POR COVITUR O S.T.C. O SU REPRE
SENTANTE.

ESTOS ESCANTILLONES SERAN VERIFICADOS Y EN SU CASO REEMPLAZADOS TODA VEZ -
QUE EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. LO JUZGUE NECESARIO.

LAS TOLERANCIAS A RESPETAR EN LAS DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES HAN SIDO -
PRECISADAS EN EL ARTICULO I.5. DE ESTA ESPECIFICACION.

IV.4.- CONTROL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

33
HOJA 60

covitur

LA CALIDAD DEL CONCRETO SE CONTROLARA MEDIANTE PRUEBAS DE EDADES DE 7, 14 Y 28 DIAS EN LAS PROBETAS TESTIGO ELABORADAS DURANTE EL COLADO DIARIO DE - LOS DURMIENTES.

SI LA RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION, OBTENIDA A 14 ó 28 DIAS EN 2 - PROBETAS CORRESPONDIENTES A UN MISMO LOTE, ES INFERIOR A 490 Kg/cm^2 , ENTONCES DICHO LOTE DE DURMIENTES SERA RECHAZADO. (VER NOTAS 2 Y 3 AL FINAL DEL CAPITULO).

EN SU CASO, EL RECHAZO DE UN LOTE SOLO PODRA SER DEFINIDO DESPUES DE REALIZAR LAS PRUEBAS DE CARGA DIRECTA EN LOS DURMIENTES DE ESE LOTE Y SOLO SI - ESTAS NO SON SATISFACTORIAS.

UN LOTE INDICA AQUI EL CONJUNTO DE DURMIENTES COLADOS EN UNA MISMA JORNADA Y PARA LOS CUALES SE ELABORARON LOS CILINDROS DE PRUEBA.

IV.5.- PRUEBAS.

LAS PRUEBAS SE EFECTUARAN SI EL CONCRETO FUE FABRICADO CON CEMENTO TIPO - III, A NO MENOS DE 7 DIAS SI FUE CURADO CON VAPOR Y A NO MENOS DE 14 DIAS SI EL CURADO FUE NORMAL; PARA EL CONCRETO FABRICADO CON CEMENTO TIPO I, - LAS PRUEBAS SE EFECTUARAN A NO MENOS DE 14 DIAS SI EL CURADO FUE CON VAPOR O A NO MENOS DE 28 DIAS PARA CURADO NORMAL. EXCEPTO LAS PRUEBAS QUE EXPRESAMENTE INDIQUEN OTROS PERIODOS DE EJECUCION DE LAS PRUEBAS DESCRITAS A - CONTINUACION.

IV.5.1.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL.

SE EJECUTARA EN CADA ASIENTO DEL RIEL. CON EL DURMIENTE APOYADO Y CARGADO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 1 DEL ANEXO No. 3, UNA CARGA AUMENTANDO A UN PROMEDIO NO MAYOR DE 2.27 TONELADAS POR MINUTO, SE APLICARA HASTA QUE LA CARGA (P) DE 21.42 TONELADAS PRODUZCA UN MOMENTO POSITIVO EN EL ASIENTO

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 34 / 60


covitur

DEL RIEL DE 253.5 TONELADAS - CENTIMETRO. ESTA CARGA SE MANTENDRA POR NO MENOS DE 3 MINUTOS, DURANTE LOS CUALES SE HARA UNA INSPECCION PARA DETERMINAR SI OCURRE AGRIETAMIENTO ESTRUCTURAL, DESPUES DE ESTE TIEMPO SE DESCARGARA LA PRENSA DE PRUEBA.

UNA LUPA DE 5 AUMENTOS, PODRA USARSE PARA LOCALIZAR GRIETAS. SI NO SE PRESENTA NINGUNA GRIETA O FISURA, LOS REQUISITOS DE ESTA PRUEBA SE HABRAN CUMPLIDO.

IV.5.2.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE NEGATIVO SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL.

SE EFECTUARA EN CADA ASIENTO DEL RIEL. CON EL DURMIENTE APOYADO Y CARGADO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 2 DEL ANEXO No. 3, UNA CARGA AUMENTANDO A UN PROMEDIO NO MAYOR DE 2.27 TONELADAS POR MINUTO, SE APLICARA HASTA QUE LA CARGA (P) DE 12.17 TONELADAS, PRODUZCA UN MOMENTO NEGATIVO EN EL ASIENTO DEL RIEL DE 132.5 TONELADAS - CENTRIMETRO. ESTA CARGA SE MANTENDRA POR NO MENOS DE 3 MINUTOS, DURANTE LOS CUALES SE HARA UNA INSPECCION PARA DETERMINAR SI OCURRE AGRIETAMIENTO ESTRUCTURAL, DESPUES DE ESTE TIEMPO SE DESCARGARA LA PRENSA DE PRUEBA.

UNA LUPA DE 5 AUMENTOS, PODRA USARSE PARA LOCALIZAR GRIETAS. SI NO SE PRESENTA NINGUNA GRIETA O FISURA, LOS REQUISITOS DE ESTA PRUEBA SE HABRAN CUMPLIDO.

IV.5.3.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO AL CENTRO DEL DURMIENTE.

CON EL DURMIENTE APOYADO Y CARGADO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 3 DEL ANEXO No. 3, UNA CARGA AUMENTANDO A UN PROMEDIO NO MAYOR DE 2.27 TONELADAS POR MINUTO SE APLICARA HASTA QUE UNA CARGA DE 2.95 TONELADAS, PRODUZCA UN MOMENTO DE 103.7 TONELADAS - CENTIMETRO. ESTA CARGA SE MANTENDRA POR NO MENOS DE 3 MINUTOS, DURANTE LOS CUALES SE HARA UNA INSPECCION PARA DETERMINAR SI OCURRE AGRIETAMIENTO ESTRUCTURAL, DESPUES DE ESTE TIEMPO SE DESCARGARA LA PRENSA DE PRUEBA.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MON. 1

HOJA 35 / 60

ALB
covitur

NAR SI OCURRE AGRIETAMIENTO, DESPUES DE ESTE TIEMPO SE DESCARGARA LA PRENSA DE PRUEBA. SI NO OCURRE AGRIETAMIENTO LOS REQUISITOS DE ESTA PRUEBA SE HABRAN CUMPLIDO.

IV. 5.4.- PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE NEGATIVO AL CENTRO DEL DURMIENTE.

CON EL DURMIENTE APOYADO Y CARGADO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 4 DEL ANEXO No. 3, SE APLICARA UNA CARGA AUMENTANDO A UN PROMEDIO NO MAYOR DE 2.27 TONELADAS POR MINUTO HASTA QUE UNA CARGA DE 7.42 TONELADAS, PRODUZCA UN MOMENTO NEGATIVO DE 253.5 TONELADAS- CENTIMETRO. EN LOS DURMIENTES CON ANCHO CONSTANTE EN LA SUPERFICIE DE APOYO ESTA CARGA SE MANTENDRA POR NO MENOS DE 3 MINUTOS. DURANTE LOS CUALES SE HARA UNA INSPECCION PARA DETERMINAR SI OCURRE AGRIETAMIENTO. DESPUES DE ESTE TIEMPO SE DESCARGARA LA PRENSA DE PRUEBA. SI NO OCURRE AGRIETAMIENTO LOS REQUISITOS DE ESTA PRUEBA SE HABRAN CUMPLIDO.

PARA EL CASO DE DURMIENTES CON ANCHO VARIABLE EN LA SUPERFICIE DE APOYO CON REDUCCION HACIA EL CENTRO, SE APLICARA UNA DISMINUCION DEL 10% EN EL MOMENTO NEGATIVO; POR LO QUE EL VALOR DE LA CARGA SERA DE 6.68 TONELADAS PARA QUE PRODUZCA UN MOMENTO NEGATIVO DE 228.15 TONELADAS - CENTIMETRO.

IV.5.5.- PRUEBA DE CARGA REPETIDA SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL.

ESTA PRUEBA SE REALIZARA CONFORME A LO INDICADO EN EL INCISO 1.9.1.5 DEL CAPITULO 10 DE LAS NORMAS "AREA" ULTIMA EDICION.

EL VALOR DE LA CARGA "P" SERA DE 21.42 TONELADAS, POR LO TANTO $1.1P = 23.56$ TONELADAS.

IV.5.6.- PRUEBA DE CARGA ULTIMA EN EL ASIENTO DEL RIEL.

CON EL DURMIENTE APOYADO Y CARGADO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 1 DEL ANEXO 3, SE APLICA UNA CARGA AUMENTANDO A UN PROMEDIO NO MAYOR DE 2.27 TONELADAS POR MINUTO, SE APLICARA HASTA QUE UNA CARGA TOTAL DE $1.5P$ SE OBTENGA (LA CARGA "P" ES LA DEFINIDA EN EL INCISO IV.5.1). SI EL DURMIENTE ES PRETENSADO, EL CORRIMIENTO MEDIDO EN LOS ALAMBRES O TORONES EXTERIORES AL CABO

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 36/60


covitur

DE 5 MINUTOS DE APLICACION DE LA CARGA, NO DEBERA SER MAYOR DE 0.03 mm PARA PASAR ESTA PRUEBA.

EN AMBOS CASOS SI EL DURMIENTE ES POSTENSADO Y PUEDE SOPORTAR ESTA CARGA DE 1.5 P DURANTE 5 MINUTOS EL DURMIENTE HABRA SATISFECHO LA PRUEBA.

LA CARGA SE CONTINUARA INCREMENTANDO HASTA QUE OCURRA LA FALLA TOTAL DEL DURMIENTE, REGISTRANDOSE LA LECTURA DE LA CARGA MAXIMA. CONSULTAR ANEXO 6.

IV.5.7.- PRUEBA DE TORQUE PARA PERNO TIRAFONDO.

UNA VEZ TERMINADAS LAS PRUEBAS ANTERIORES SATISFACTORIAMENTE, SE EFECTUARA LA SIGUIENTE PRUEBA PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE UN PERNO TIRAFONDO DE RESISTIR UN MOMENTO TORSIONANTE SOBRE EL EJE LONGITUDINAL DEL INSERTO.

SE APLICARA UN MOMENTO TORSIONANTE DE 20 Kg-m EN EL PERNO TIRAFONDO COLOCADO EN EL DURMIENTE COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 5 DEL ANEXO No. 3. EL PAR APLICADO, DEBE DAR UNA LECTURA MINIMA EN EL TORQUIMETRO DE 20 Kg-m. LA CARGA SE MANTENDRA POR NO MENOS DE 3 MINUTOS.

SI EL INSERTO RESISTE EL MOMENTO SIN ROTACION, AGRIETAMIENTO DEL CONCRETO O DEFORMACION PERMANENTE, EL INSERTO HABRA PASADO LA PRUEBA.

IV.5.8.- PRUEBA DE RESISTENCIA ELECTRICA.

EN UN DURMIENTE DE PRUEBA SE COLOCARAN DOS TROZOS CORTOS DE RIEL, LOS CUALES SE SUJETARAN AL DURMIENTE CON TODOS LOS ELEMENTOS DE SUJECION PREVISTOS PARA LA IMPLANTACION DE LA VIA, FORMANDO UN SISTEMA CON AISLADORES Y SUJETADORES EN FORMA APROPIADA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 6 DEL ANEXO 3.

EL MONTAJE ANTES CITADO DEBERA SUMERGIRSE EN AGUA POR UN MINIMO DE 6 HORAS AL SACARSE DEL AGUA SE DEJA TRANSCURRIR UNA HORA, PARA DESPUES APLICAR UN VOLTAGE DE C.A. DE 10 VOLTS A UNA FRECUENCIA DE 60 HERTZ A TRAVES DE LOS 2 RIELES POR UN PERIODO DE 15 MINUTOS. LOS PUNTOS DE CONTACTO ENTRE LOS RIE

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 37 / 60


covitur

LES DEBERAN ESTAR LIMPIOS, LIBRES DE OXIDACIONES O INCRUSTACIONES.

LA MEDICION DE LA CORRIENTE SE REALIZARA CON UN AMPERIMETRO DE C.A. Y SE EXPRESARA EN AMPERES. LA IMPEDANCIA SE DETERMINARA DIVIDIENDO EL VOLTAJE (10 VOLTS) APLICADO ENTRE LA CORRIENTE EN AMPERES REGISTRADA EN EL AMPERIMETRO.

SI LA IMPEDANCIA EN EL MEDIDOR RESULTA MAYOR DE 20,000 Ω (OHMS), EL DURMIENTE HABRA PASADO LA PRUEBA.

IV.6.- PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN PROTOTIPOS.

PARA CADA SERIE DE PRUEBAS REALIZADAS EN UN DURMIENTE SE DEBERAN CAMBIAR LOS APOYOS DE NEOPRENO, Y PARA SU APROBACION DEBERAN REALIZARSE LAS SIGUIENTES PRUEBAS.

- VERIFICACION GEOMETRICA, LA VERIFICACION GEOMETRICA SE EFECTUARA EN 3 DURMIENTES DE ACUERDO CON LO INDICADO EN EL INCISO IV.3.2. DE ESTA ESPECIFICACION.
- VERIFICACION DEL ASPECTO EXTERIOR, LA VERIFICACION SE REALIZARA EN TODOS LOS DURMIENTES DE ACUERDO CON LO INDICADO EN EL INCISO IV.3.1. DE ESTA ESPECIFICACION.
- PRUEBAS DE CARGA VERTICAL EN ASIENTOS DE RIELES AL DERECHO Y AL REVES, SE REALIZARAN EN UN DURMIENTE DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LOS INCISOS IV.5.1. Y IV.5.2. DE ESTA ESPECIFICACION.
- PRUEBAS DE FLEXION AL CENTRO DEL DURMIENTE EN POSICION AL DERECHO Y AL REVES, SE REALIZARAN EN UN DURMIENTE DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LOS INCISOS IV.5.3. Y IV.5.4. DE ESTA ESPECIFICACION.
- PRUEBA DE CARGA REPETIDA SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL, SE REALIZARA EN UN

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

38
HOJA 60


ALBF
covitur

DURMIENTE DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL INCISO IV.5.5. DE ESTA ESPECIFICACION.

- PRUEBA DE CARGA ULTIMA, SE REALIZARA EN UN DURMIENTE YA ENSAYADO EN LA PRUEBA DE MOMENTO FLEXIONANTE POSITIVO SOBRE EL ASIENTO DEL RIEL Y DE ACUERDO CON LO INDICADO EN EL INCISO IV.5.6. DE ESTA ESPECIFICACION.
- PRUEBA DE TORQUE PARA PERNO TIRAFONDO, SE EFECTUARA EN TODOS LOS PERNOS DE UN DURMIENTE Y SE REALIZARA DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL INCISO IV.5.7. DE ESTA ESPECIFICACION.
- PRUEBA DE RESISTENCIA ELECTRICA, SE REALIZARA EN UN DURMIENTE DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL INCISO IV.5.8. DE ESTA ESPECIFICACION.

IV.7.- PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA FABRICACION.

PARA LA APROBACION DE LOS DURMIENTES DURANTE LA FABRICACION EN SERIE, DEBERAN REALIZARSE LAS SIGUIENTES PRUEBAS DE CONTROL Y SE DEBERAN CAMBIAR LOS APOYOS DE NEOPRENO CADA 25 DURMIENTES ENSAYADOS DE LOS DURMIENTES DE UN LOTE; UN LOTE INDICA AQUI EL CONJUNTO DE 100 6 FRACCION DE 100 DURMIENTES COLADOS EN UNA MISMA JORNADA.

LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES COMPONENTES, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL ANEXO No. 5 DE LA PRESENTE ESPECIFICACION.

IV.8.- RECEPCION PROVISIONAL.

LA RECEPCION PROVISIONAL DE DURMIENTES SERA EXPEDIDA DESPUES DE LAS DOS VERIFICACIONES SIGUIENTES:

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN S.A. de C.V. INGENIEROS CIVILES	TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.		
	MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E No. DE ESP.	MOD. 1 HOJA 39 / 60	

a).- VERIFICACION EN FABRICA DE QUE TODAS LAS PIEZAS SATISFAGAN LOS REQUISITOS INDICADOS EN LA PRESENTE ESPECIFICACION Y EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS CORRESPONDIENTES.

b).- VERIFICACION DEL ASPECTO DESPUES DE LA ENTREGA EN LOS TALLERES O ALMACENES INDICADOS POR COVITUR O S.T.C. Y/O SU REPRESENTANTE.

LA RECEPCION PROVISIONAL DE LOS DURMIENTES ACEPTADOS, SERA NOTIFICADA AL PROVEEDOR MEDIANTE LA ENTREGA DE UN RECIBO EMITIDO, FECHADO Y FIRMADO POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C., EN EL QUE SE PRECISARA EL NUMERO DE DURMIENTES RECIBIDOS.

LA RECEPCION PROVISIONAL DE LOS ELEMENTOS DE FIJACION SE REALIZARA POR SEPARADO, DEBIENDOSE REALIZAR LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS QUE SE INDICAN EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS CORRESPONDIENTES.

NOTAS:

1).- SI UNO DE LOS DURMIENTES ENSAYADOS RESULTA SATISFACTORIO, EL LOTE SERA ACEPTADO, EN CASO DE QUE NO CUMPLA CON LAS PRUEBAS, SE PROBARAN 5 DURMIENTES ADICIONALES, LOS 5 DURMIENTES DEBERAN SATISFACER TODAS LAS PRUEBAS, DE LO CONTRARIO, TODO EL LOTE SERA RECHAZADO. NO OBSTANTE, EL PROVEEDOR TIENE LA POSIBILIDAD DE REALIZAR LAS PRUEBAS SOBRE CADA UNO DE LOS DURMIENTES DEL LOTE RECHAZADO Y ENTONCES LOS DURMIENTES QUE CUMPLAN CON LAS PRUEBAS PODRAN SER ACEPTADOS.

2).- PARA CURADO NORMAL Y CUANDO SE UTILICE CEMENTO TIPO III Y EN LOS ENSAYES A 14 DIAS SE OBTENGAN RESULTADOS DESFAVORABLES, EL FABRICANTE TENDRA LA OPCION DE REALIZAR A LOS 28 DIAS LAS PRUEBAS Y EN CASO DE QUE TODAS LAS PRUEBAS SEAN SATISFACTORIAS, EL LOTE PODRA SER ACEPTADO COMO BUENO Y UTILIZARSE DESPUES DE LOS 28 DIAS DE EDAD.

3).- CUANDO SE UTILICE CURADO A VAPOR PARA EL CEMENTO TIPO III O PARA EL

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

• 40
HOJA 60


covitur

TIPO I Y SE OBTENGAN RESULTADOS DESFAVORABLES EN LOS ENSAYES A 7 6 - 14 DIAS RESPECTIVAMENTE, EL FABRICANTE TENDRA LA OPCION DE REALIZAR A LOS 14 6 28 DIAS ESTAS PRUEBAS Y EN CASO DE QUE TODAS LAS PRUEBAS SEAN SATISFACTORIAS, EL LOTE PODRA SER ACEPTADO COMO BUENO Y UTILIZARSE DESPUES DE LOS 14 6 28 DIAS DE EDAD PARA EL TIPO III 6 I RESPECTIVAMENTE.

V.- ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1.- ALMACENAMIENTO.

DESPUES DE HABER CUMPLIDO CON LAS VERIFICACIONES DEL FABRICANTE Y CON EL CONTROL DE COVITUR O S.T.C., EN LO QUE SE REFIERE A LAS DIMENSIONES Y AL ASPECTO, LOS DURMIENTES SERAN ALMACENADOS POR LOTES EN UN LUGAR DE FACIL ACCESO; CADA LOTE DEBERA CORRESPONDER COMO MAXIMO A LA FABRICACION DE UNA JORNADA EN CONDICIONES EXACTAMENTE IGUALES. EN CADA LOTE SE COLOCARA UN CARTEL DE LAMINA O MADERA DE MODO QUE SEA SIEMPRE VISIBLE; ESTE CARTEL PODRA SUPRIMIRSE SI LAS INDICACIONES ANTES MENCIONADAS SON ANOTADAS DIRECTAMENTE EN CADA DURMIENTE DE MANERA INDELEBLE.

DURANTE EL MANEJO PARA EL ALMACENAMIENTO SE TOMARA DE CADA LOTE UN DURMIENTE POR CADA 100, O FRACCION DE 100, PARA REALIZAR EN EL LAS PRUEBAS DE CARGA A LOS 14 6 28 DIAS. SE HACE INCAPIE EN QUE DURANTE EL PERIODO DE FRAGUADO TOTAL DEBERAN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES PARA EVITAR FISURACIONES EN EL CONCRETO DE LOS DURMIENTES.

EL ALMACENAMIENTO DE LOS DURMIENTES PODRA REALIZARSE HASTA UNA ALTURA MAXIMA CORRESPONDIENTE A 15 CAMAS COMO MAXIMO; ENTRE CADA CAMA DEBERAN COLOCAR SE SEPARADORES DE MADERA DE 76 x 76 mm. APROXIMADAMENTE. LOS DURMIENTES DE CAMAS ADYACENTES NO DEBERAN TOCARSE ENTRE SI.

SI EL CURADO ES NORMAL, EL TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS DURMIENTES EN EL

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. 1

41
HOJA 60



ALMACENAMIENTO, ANTES DE QUE PUEDAN SER UTILIZADOS, SERA DE 14 DIAS COMO - MINIMO SI FUERON FABRICADOS CON CEMENTO TIPO III; Y A LOS 28 DIAS COMO MINIMO PARA LOS FABRICADOS CON CEMENTO TIPO I. EN EL CASO DE LOS DURMIENTES CURADOS CON VAPOR, EL TIEMPO DE PERMANENCIA EN EL ALMACENAMIENTO SERA DE 7 6 14 DIAS, RESPECTIVAMENTE PARA CADA TIPO DE CEMENTO.

V.2.- TRANSPORTE.

EL TRANSPORTE DE LOS DURMIENTES SE PODRA HACER UNA VEZ QUE EL CONCRETO HAYA ALCANZADO EL 80% DE SU RESISTENCIA MINIMA IMPUESTA A 28 DIAS.

LOS EMBARQUES DEBERAN COMPRENDER SOLO AQUELLOS LOTES QUE HAYAN PASADO SATISFACTORIAMENTE TODAS LAS PRUEBAS DE RECEPCION.

EL PROVEEDOR DEBERA TOMAR TODAS LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR - CUALQUIER DAÑO O DETERIORO DE LOS DURMIENTES DURANTE SU TRANSPORTE; DE LO CONTRARIO, DEBERA REEMPLAZAR A SU CARGO, TODOS LOS DURMIENTES QUE AL MOMENTO DE LA ENTREGA PRESENTEN DEFECTOS TALES QUE NO PODRIAN SATISFACER LAS CONDICIONES DE RECEPCION.

V.3.- GARANTIA.

EL PROVEEDOR GARANTIZARA EL BUEN COMPORTAMIENTO DE LOS DURMIENTES COLOCADOS EN LA VIA UN AÑO A PARTIR DE LA INAUGURACION DE LA LINEA, CONTRA CUALQUIER DEFECTO DE FABRICACION QUE PUDIERA MANIFESTARSE, Y QUE NO SE HAYA DETECTADO DURANTE LAS OPERACIONES DE RECEPCION, DEBIENDO REPONER DICHOS DURMIENTES SIN CARGO ALGUNO PARA COVITUR O S.T.C., ADEMAS CUBRIRA LOS GASTOS DE RETIRO DEL MATERIAL DE LA VIA Y LOS DAÑOS QUE SE HAYAN CAUSADO A ESTA.

V.4.- DERECHOS DE PATENTE.

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN S.A. de C.V. INGENIEROS CIVILES	TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.		
	MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E No. DE ESP.	MOD. 1 HOJA 42 / 60	

LOS DERECHOS DE PATENTE DE LOS DURMIENTES ESTARAN A CARGO DEL PROVEEDOR, -
QUIEN SE RESPONSABILIZARA CONTRA CUALQUIER RECLAMACION A ESTE RESPECTO.

VI.- MEDICION Y BASES DE PAGO.

VI.1.- MEDICION.

SE MEDIRA TOMANDO COMO UNIDAD LAS PIEZAS TERMINADAS CON TODOS SUS ACCESO-
RIOS DE FIJACION.

VI.2.- BASES DE PAGO.

EL PAGO POR UNIDAD TERMINADA SE HARA AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO.

ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: REGALIAS POR PATENTE
DE INVENCION, ADQUISICION DE MATERIALES, ADQUISICION O FABRICACION DE ELE-
MENTOS DE FIJACION DE VIA, TRANSPORTE, CARGAS, DESCARGAS, ALMACENAMIENTOS,
CORTES, DESPERDICIOS Y EN GENERAL TODOS LOS MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE -
OBRA PARA SU FABRICACION CONFORME A LO INDICADO EN ESTA ESPECIFICACION.

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

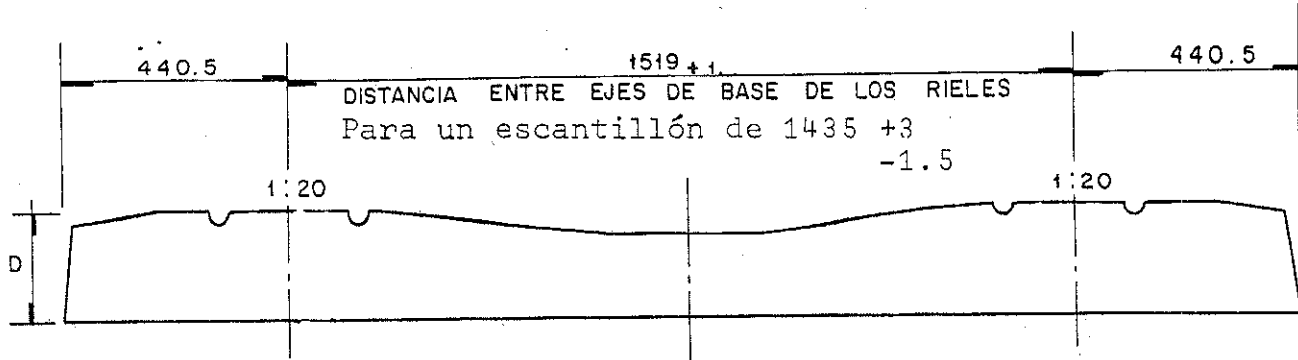
MOD. 1

43
HOJA 60

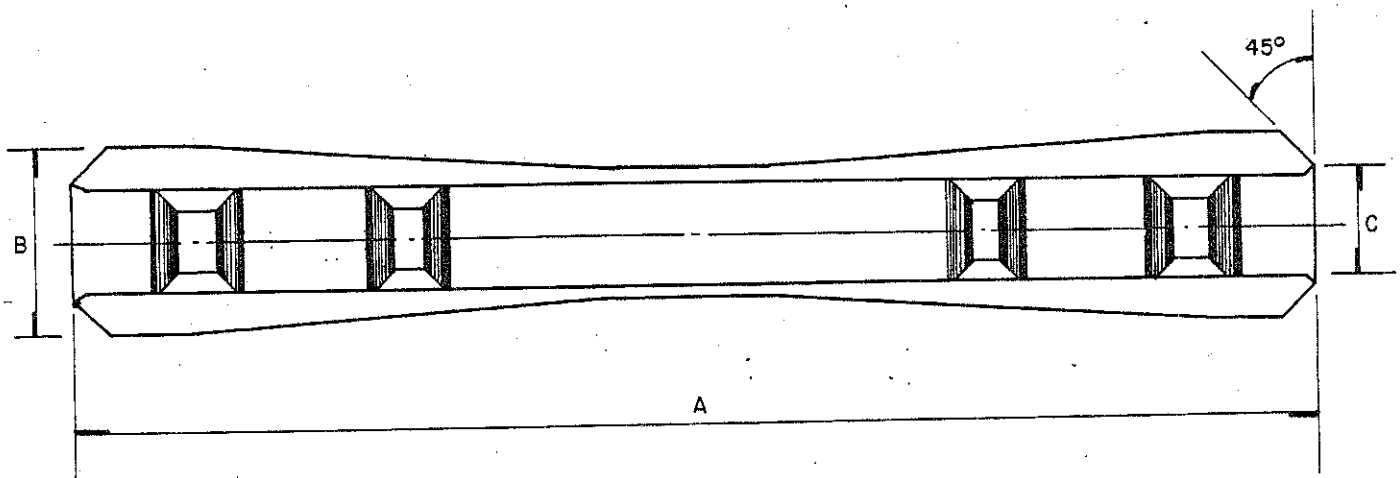

covitur

ANEXO No. 1

DURMIENTE MONOBLOQUE TIPO



DIMENSIONES				
	NOMINAL	MINIMO	MAXIMO	TOLERANCIA
A	2400			± 5
B		260	330	± 3
C		190	330	± 3
D		150	250	± 6



PLANTA

FIG. No. 1

ACOT: mm
S / E

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

44
HOJA 60

IBF
covitur

ANEXO No. 2, A LA ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION DE
DURMIENTES DE CONCRETO MONOBLOQUE

VERIFICACION GEOMETRICA DE LOS DURMIENTES

1).- PENDIENTE DE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL.

EL ESCANTILLON "A" PERMITE LA VERIFICACION DEL ANGULO GENERADO POR AMBAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL DEL DURMIENTE.

- PENDIENTE TEORICA DE CADA SUPERFICIE : $1/20$.
- TOLERANCIA ± 0.5 mm. CON RESPECTO AL ANCHO DE LA SUPERFICIE.

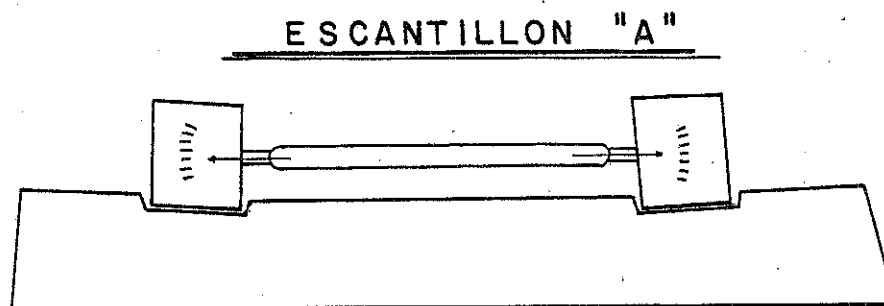


FIGURA 1

LOS ELEMENTOS ORIENTABLES CON RESPECTO A LA BARRA DE UNION SE COLOCAN SOBRE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL. UN CURSOR SOLIDARIO DE LA BARRA INDICA MEDIANTE UNA GRADUACION FIJADA EN LOS ELEMENTOS ORIENTABLES, EL VALOR DE LA PENDIENTE.

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 45/60

IBF
covitur

2).- DISTANCIA ENTRE LOS TOPES EXTREMOS DEL DURMIENTE.

SE VERIFICA ESTA DISTANCIA POR MEDIO DE UN ESCANTILLON "B" DEL TIPO "CORRECTO" o "INCORRECTO".

DISTANCIA NOMINAL: MENCIONADA EN UN PLANO (TOLERANCIA = ± 1 mm.).

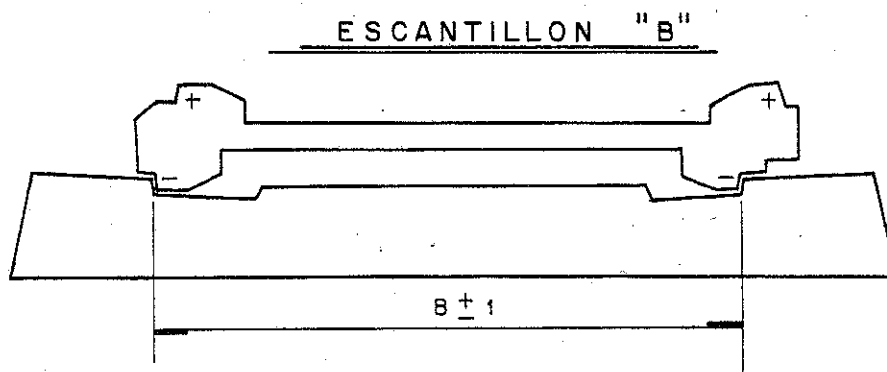


FIGURA 2

3.- DISTANCIA ENTRE LOS TOPES DE UNA FIJACION.

SE VERIFICA ESTA DISTANCIA POR MEDIO DE UN ESCANTILLON "C" DEL TIPO "CORRECTO" O "INCORRECTO".

DISTANCIA NOMINAL: MENCIONADA EN UN PLANO (TOLERANCIA ± 0.5 mm.).

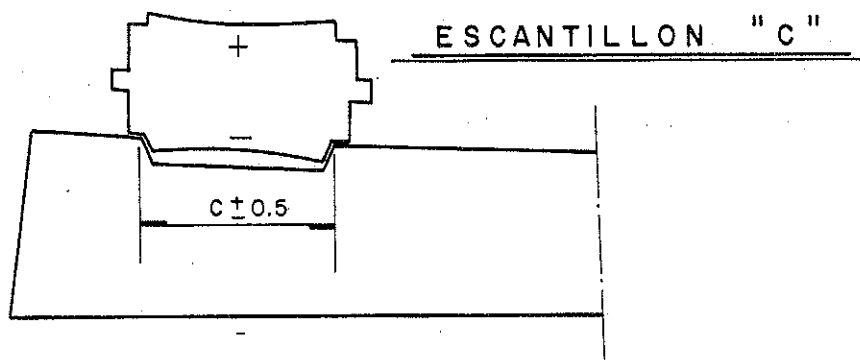


FIGURA 3

SE HARA ESTA VERIFICACION EN LAS DOS CABEZAS DEL DURMIENTE.

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 46 / 60

IBF
covitur

4).- PLANIEDAD DE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL.

SE VERIFICA ESTA PLANIEDAD MEDIANTE UN ESCANTILLON "D" ASENTADO EN 3 PUNTOS, EL CUAL PRESENTA UNA HOLGURA TEORICA DE 5 mm. ENTRE SU CARA INFERIOR Y LA SUPERFICIE POR VERIFICAR (TOLERANCIA = ± 0.5 mm.).

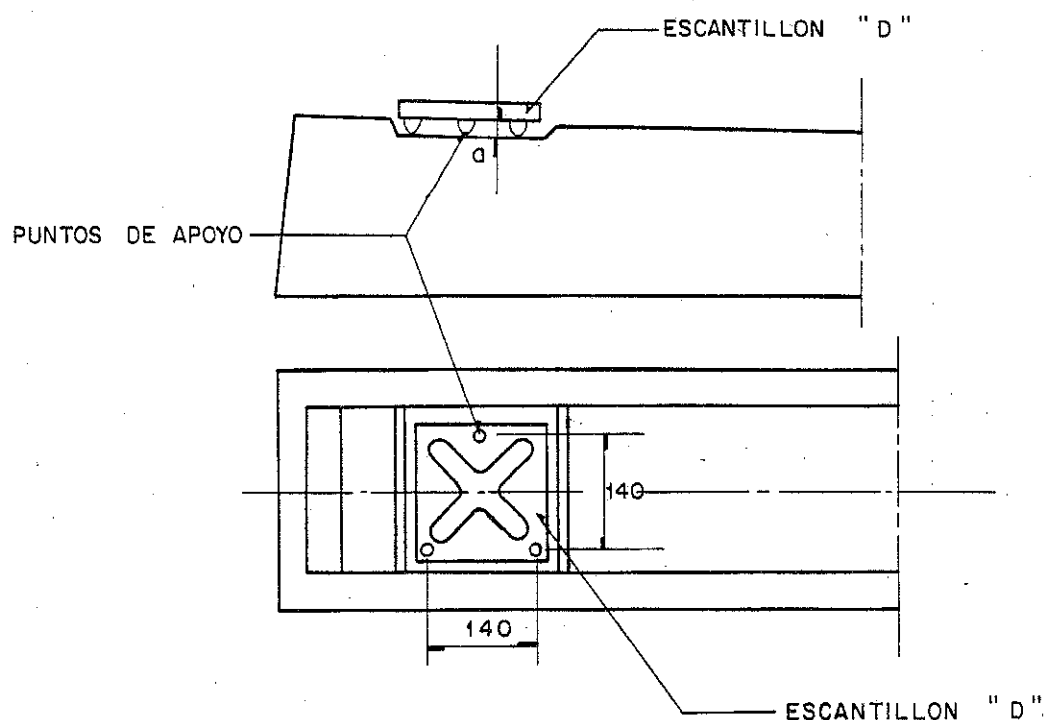


FIGURA 4

EL MISMO ESCANTILLON SE EMPLEA PARA VERIFICAR CUALQUIER SUPERFICIE DE APOYO DEL RIEL.

LA COTA $a = 5$ mm. SE VERIFICA EN LAS DIAGONALES DEL ESCANTILLON POR MEDIO DE UNA LAMINA GRADUADA EN FORMA DE CUÑA.

SE HARA ESTA VERIFICACION EN LAS DOS CABEZAS DEL DURMIENTE.

GOLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

HOJA 47 / 60

IBF
covitur

5).- UBICACION DE LOS PERNOS DE TIPO TIRAFONDO.

SE VERIFICA LA UBICACION DE LOS PERNOS POR MEDIO DE UNA ESCANTILLON UNICO, EL CUAL DEBE ENCAJARSE EN DICHOS PERNOS CON UNA HOLGURA MAXIMA DE 1 mm. ESTE ESCANTILLON SE EJECUTA DE TAL MODO QUE SE HALLEN HOLGURAS IGUALES CON RESPECTO A LOS TOPES EXTREMOS DE UNA MISMA CABEZA CON UNA TOLERANCIA DE ± 0.5 mm.

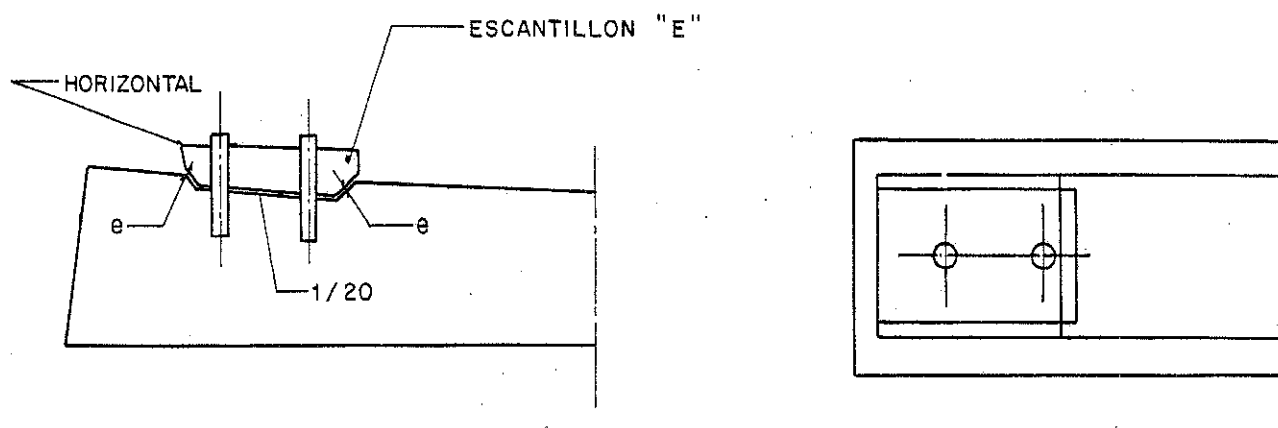


FIGURA 5

6).- DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL Y DE LAS GRAPAS.

SE EMPLEARA EL ESCANTILLON "F" (VER EL CROQUIS MENCIONADO A CONTINUACION).

MEDIDA DE LAS COTAS $a = 5 \text{ mm.} \pm 0.5$.

7).- PENDIENTE TRANSVERSAL DE LAS SUPERFICIES DE APOYO DEL RIEL.

SE EMPLEARA EL ESCANTILLON "F".

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

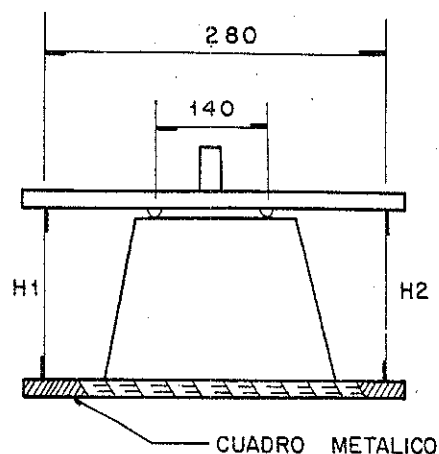
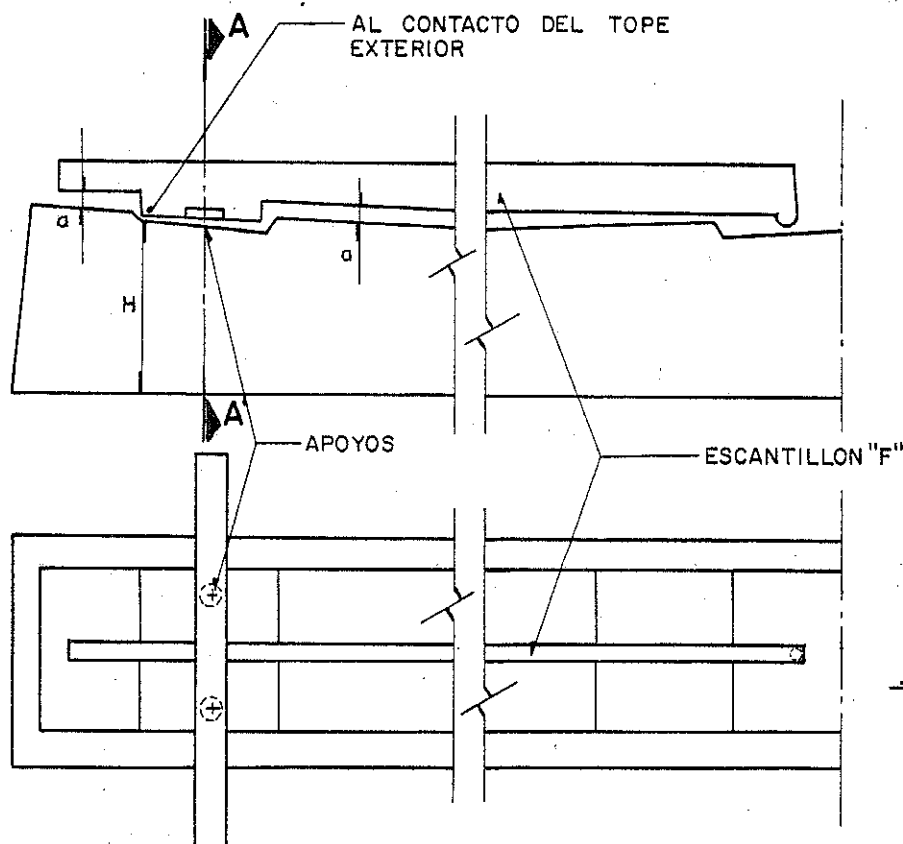
TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

HOJA 48/60

covitur



CORTE A - A'

FIGURA 6

PENDIENTE POR MEDIO DE LAS COTAS H1 y H2.
H1 = H2 CON UNA TOLERANCIA DE ± 2 mm.

8).- ESPESOR DEL DURMIENTE A LA ALTURA DEL RIEL.

SE DEDUCE ESTE ESPESOR DE LAS COTAS H1 Y H2 ANTES MENCIONADAS.

ESPESOR NOMINAL CON UNA TOLERANCIA $\pm \frac{6}{3}$ mm.

LAS MEDIDAS EFECTUADAS EN UNA CABEZA, COMO SE INDICO EN LOS INCISOS 6, 7 y 8 DEL PRESENTE ANEXO, SE EJECUTARAN TAMBIEN EN LA OTRA CABEZA DEL MISMO - DURMIENTE GIRANDO 180 GRADOS EL ESCANTILLON "F".

PREVIAMENTE A CUALQUIER MEDIDA SE CERCIORARA QUE EL ESCANTILLON TENGA CONTACTO CON EL TOPE EXTERIOR DE LA CABEZA POR VERIFICAR.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD.1

HOJA ⁴⁹ / 60

IBF
covitur

9).- DIMENSIONES EXTERIORES DEL DURMIENTE.

EL ANCHO DEL DURMIENTE SE MEDIRA:

- EN EL EJE DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RIEL:

TOLERANCIA ± 3 mm.

- AL ASIENTO (SOBRE EL BALASTO).

TOLERANCIA ± 3 mm.

LA LONGITUD SE MEDIRA AL ASIENTO DEL DURMIENTE:

TOLERANCIA ± 5 mm.

NOTA:

LA MEDIDA DE LAS COTAS IGUALES A 5 mm. ENTRE EL ESCANTILLON Y PARTE DEL -
DURMIENTE SE EJECUTARAN MEDIANTE UNA LAMINA GRADUADA EN FORMA DE CUÑA CON
UNA PENDIENTE MENOR DE 1/5.

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

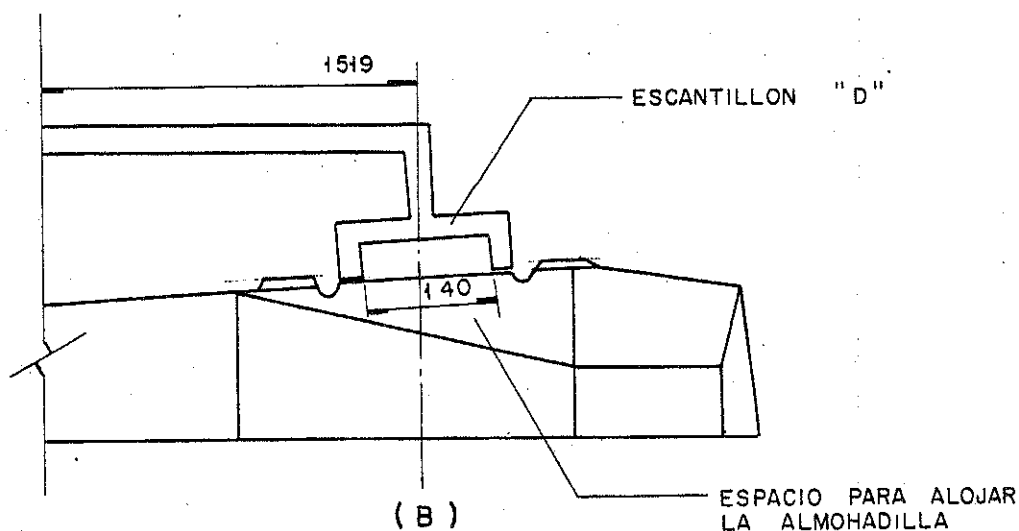
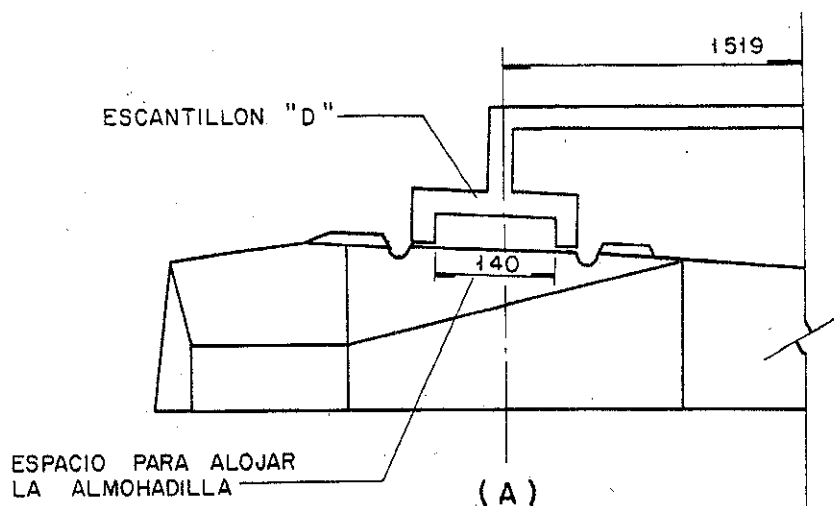
MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 50/60


covitur

ESCANTILLON "D" PARA ALOJAR LA ALMOHADILLA



ANEXO No. 2 FIG. No. 7

ACOT : mm

S / E

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO MONOBLOQUE PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO, (E.T. 32).

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 51 / 60

IBF
covitur

ANEXO No. 3

ENSAYO DE FLEXION AL DERECHO

LA SIGUIENTE FORMULA SE USARA PARA DETERMINAR EL VALOR DE P:

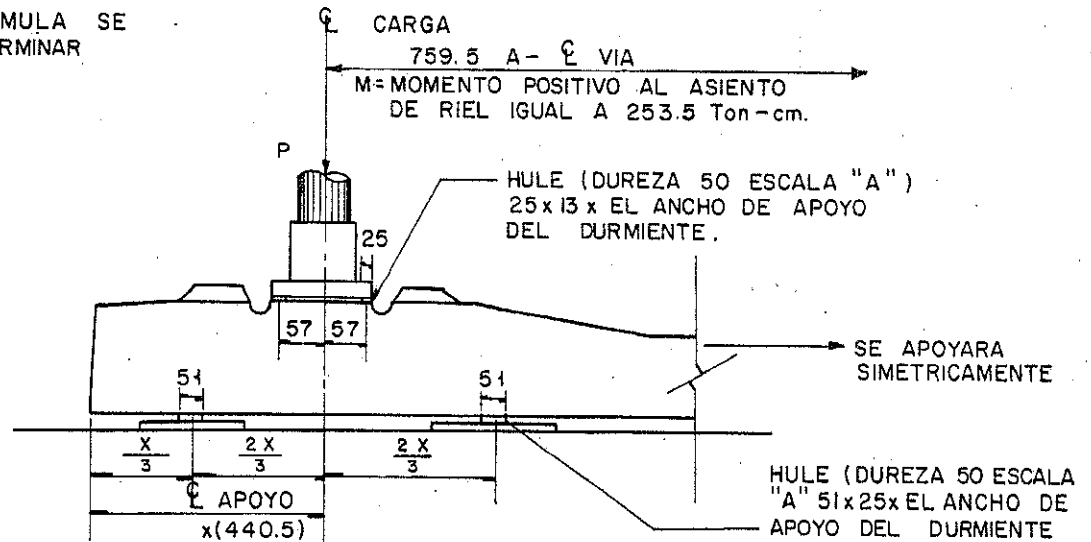
$$P = \frac{2M}{(2x/3 - 57)}$$

P = TONS.

$$P = \frac{2(253.5)}{29.366 - 5.7}$$

$$P = \frac{507}{23.66}$$

$$P = 21.42 \text{ Ton.}$$



PRUEBA DE MOMENTO POSITIVO DE ASIENTO DE RIEL

FIG. No. 1

ENSAYO DE FLEXION AL REVES

LA SIGUIENTE FORMULA SE USARA PARA DETERMINAR EL VALOR DE P:

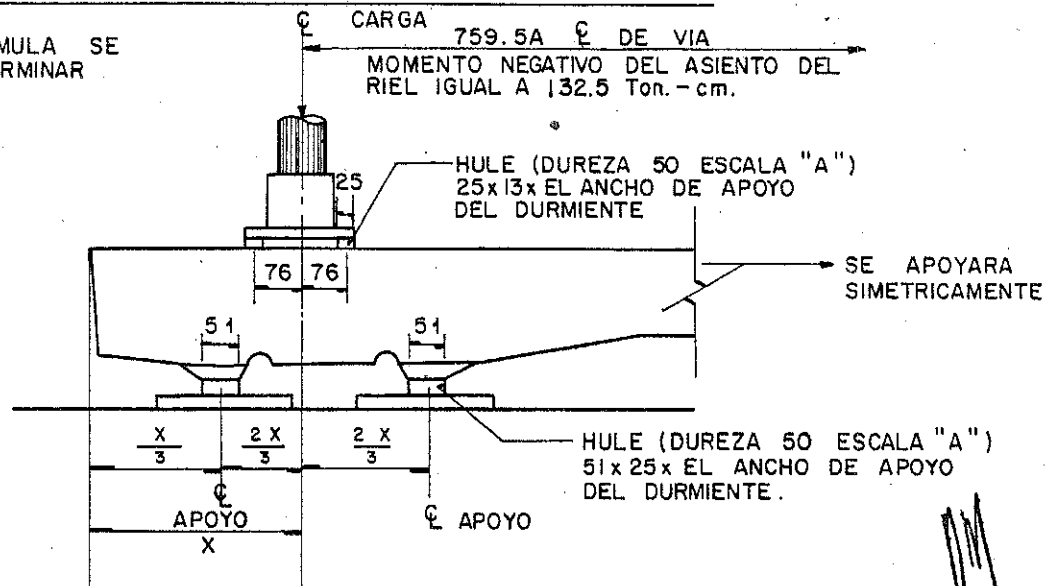
$$P = \frac{2M}{(2x/3 - 76)}$$

P = TONS.

$$P = \frac{2(132.5)}{29.366 - 7.6}$$

$$P = \frac{265}{21.766}$$

$$P = 12.17 \text{ Ton.}$$



PRUEBA DE MOMENTO NEGATIVO DEL ASIENTO DEL RIEL

FIG. No. 2

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

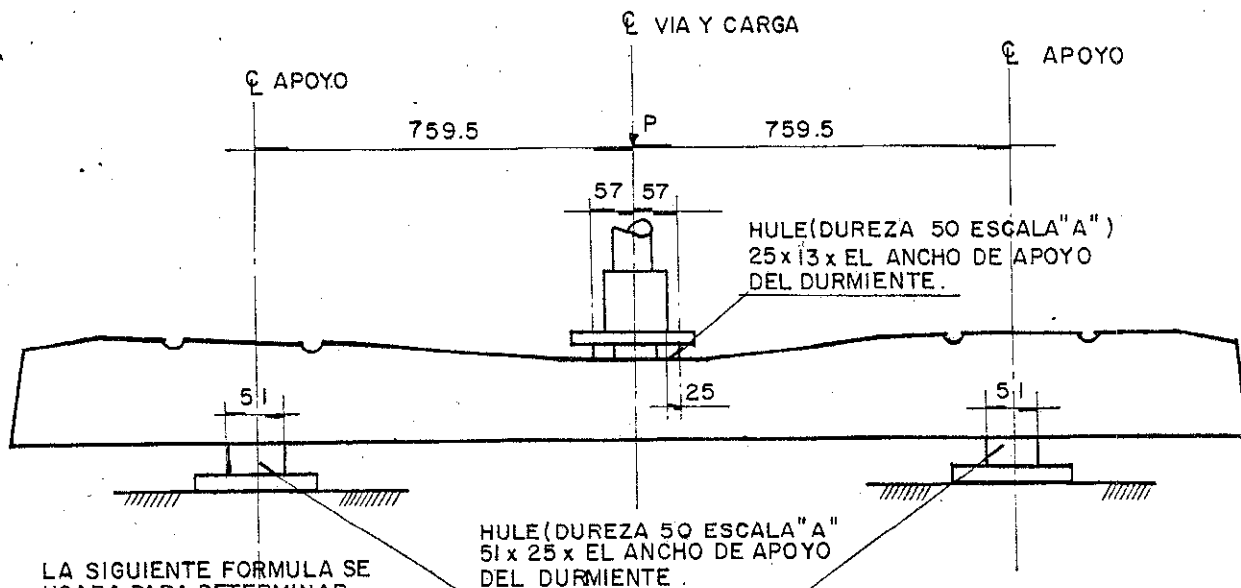
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 52/60

covitur

ANEXO No. 3



LA SIGUIENTE FORMULA SE USARA PARA DETERMINAR EL VALOR DE P:

$$P = \frac{2M}{70.25} \quad P = \frac{2(103.7)}{70.25} = 2.95 \text{ Ton.}$$

M = MOMENTO POSITIVO AL CENTRO DEL DURMIENTE IGUAL A 103.7 Ton.-cm.

PRUEBA DE FLEXION POSITIVA AL CENTRO DEL DURMIENTE.

(FIGURA No. 3)

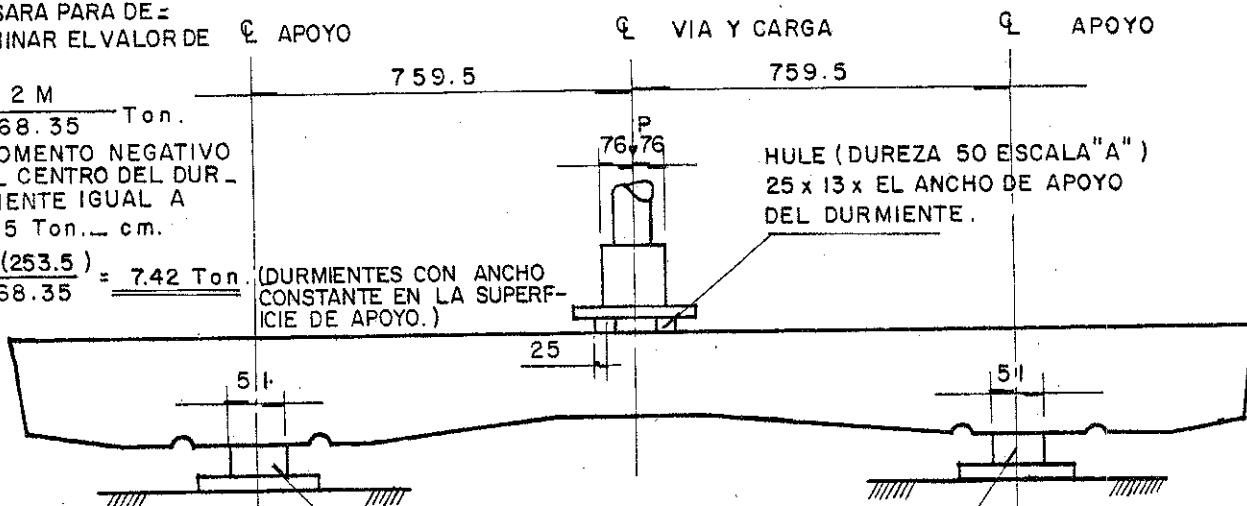
LA SIGUIENTE FORMULA SE USARA PARA DETERMINAR EL VALOR DE P:

$$P = \frac{2M}{68.35} \text{ Ton.}$$

M = MOMENTO NEGATIVO AL CENTRO DEL DURMIENTE IGUAL A 253.5 Ton.-cm.

$$P = \frac{2(253.5)}{68.35} = 7.42 \text{ Ton.}$$

(DURMIENTES CON ANCHO CONSTANTE EN LA SUPERFICIE DE APOYO.)



$$P = \frac{2(228.15)}{68.35} = 6.68 \text{ TON.}$$

(PARA DURMIENTES CON ANCHO VARIABLE EN LA SUPERFICIE DE APOYO CON REDUCCION HACIA EL CENTRO.)

HULE (DUREZA 50 ESCALA "A")
51 x 25 x EL ANCHO DE APOYO
DEL DURMIENTE.

PRUEBA DE FLEXION NEGATIVA AL CENTRO DEL DURMIENTE.

(FIGURA No. 4)

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-III-22-296-E

No. DE ESP.

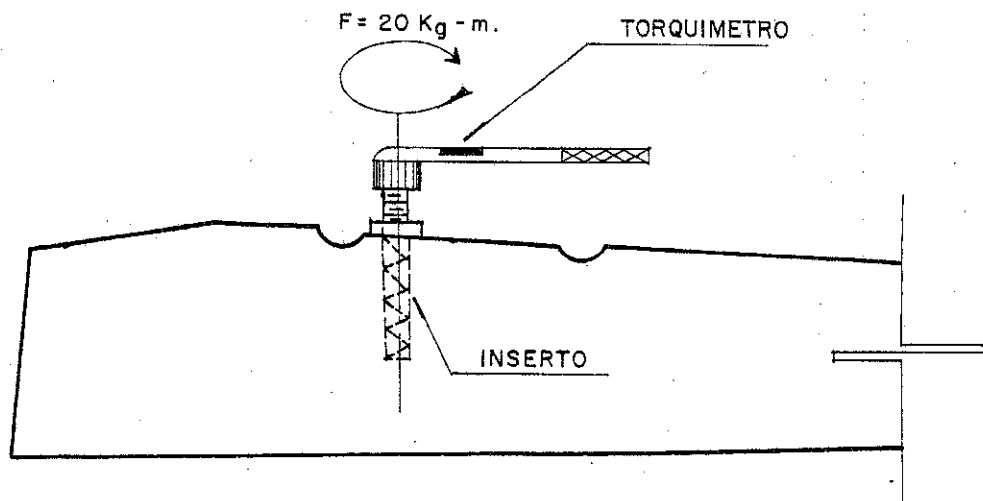
MOD. 1

HOJA 53/60

ACOT. = mm.
S/E

IBF
covitur

ANEXO No. 3



PRUEBA DE TORQUE PARA PERNO TIRAFONDO .

(FIGURA No. 5)

ACOT. = mm.

S / E

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN-
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS -
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

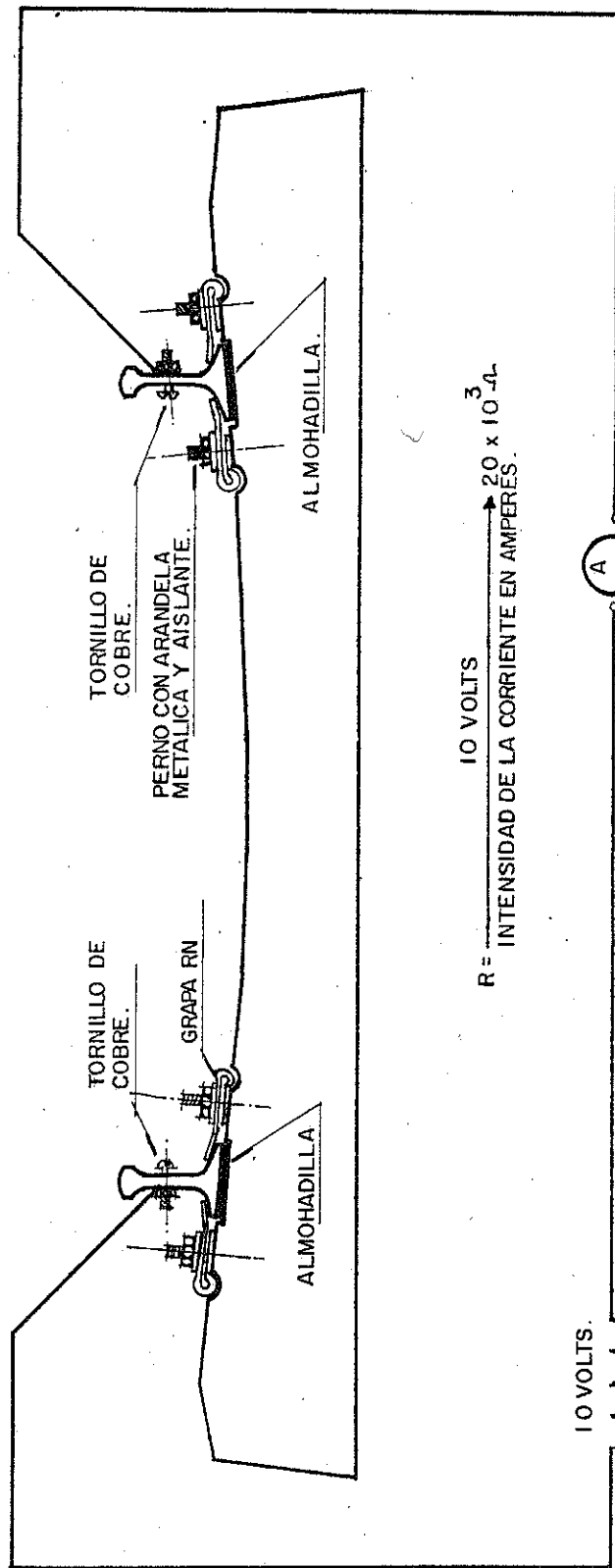
MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 54 / 60

IBF
covitur

ANEXO No. 3

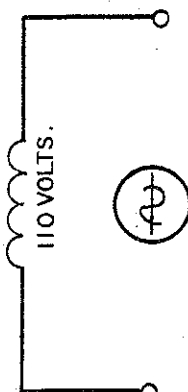


$$R = \frac{10 \text{ VOLTS}}{20 \times 10^{-3} \text{ INTENSIDAD DE LA CORRIENTE EN AMPERES.}}$$

10 VOLTS.



MILIAMPERIMETRO.



NOTA : EN LA PRUEBA DEBEN INCLUIRSE TODOS LOS ELEMENTOS DE FIJACION DEL RIEL CON EL DURMIENTE.

PRUEBA DE RESISTENCIA ELECTRICA .

(FIGURA No. 6)

S / E .

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

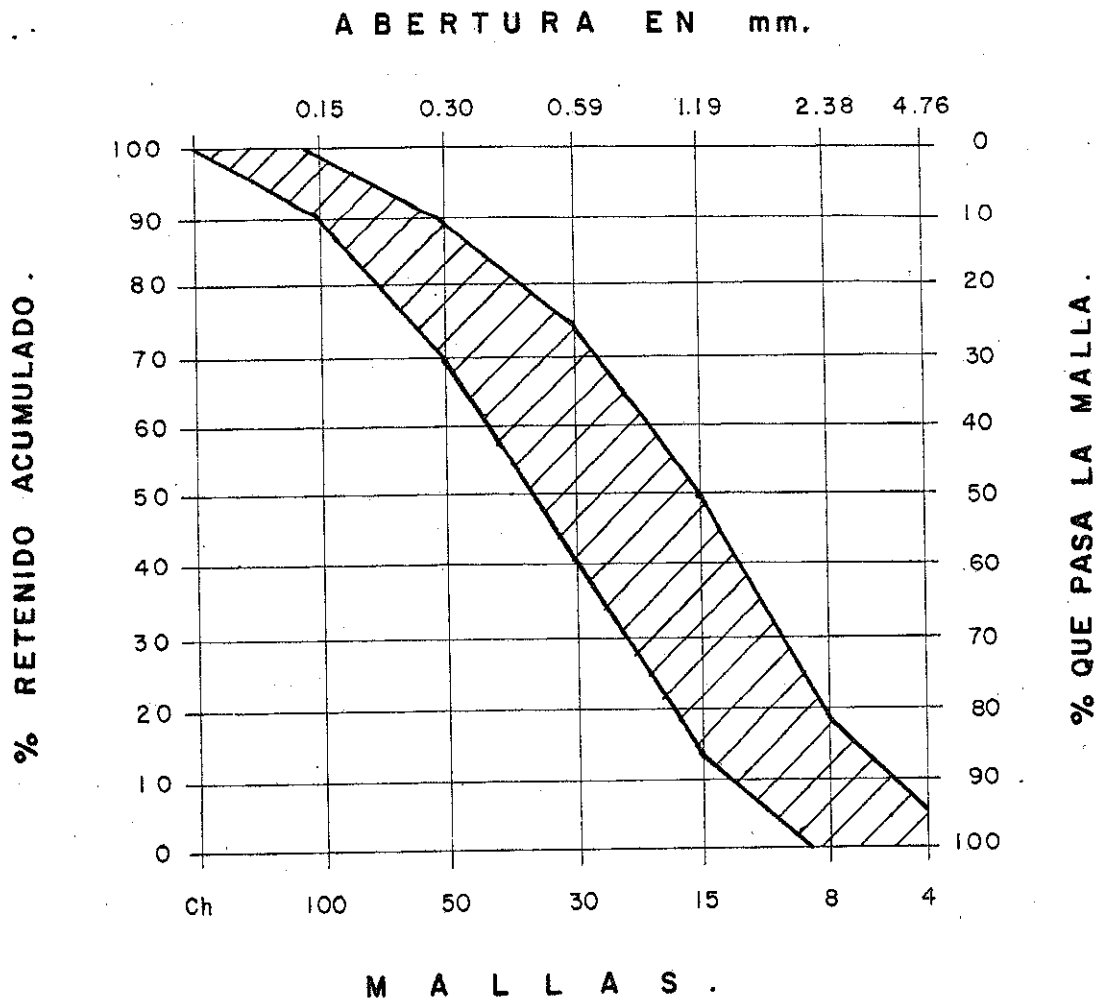
MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA ⁵⁵ / 60

covitur

GRAFICA GRANULOMETRICA DE LA ARENA.



 LIMITE ESPECIFICADO PARA LA ARENA DE LOS DURMIENTES DE CONCRETO.

GRANULOMETRIA
CONTROL DE CALIDAD DE ARENA.

(FIGURA No. 1)

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RONDA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

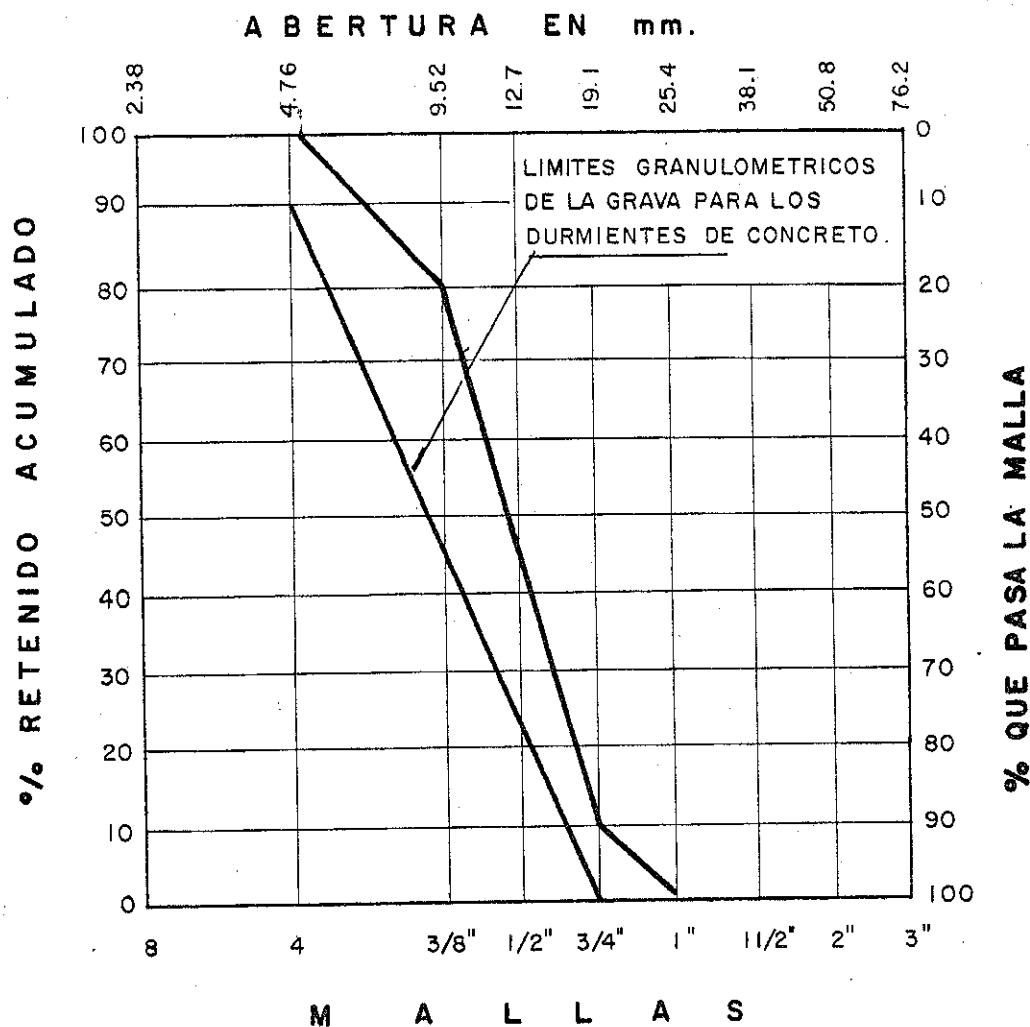
MOD. 1

56
HOJA 60


covitur

A N E X O N o . 4

GRAFICA GRANULOMETRICA DE LA GRAVA



C O N T R O L D E C A L I D A D D E G R A V A .

(F I G U R A N o . 2)

COLINAS DE BUEN

S . A d e C . V .

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

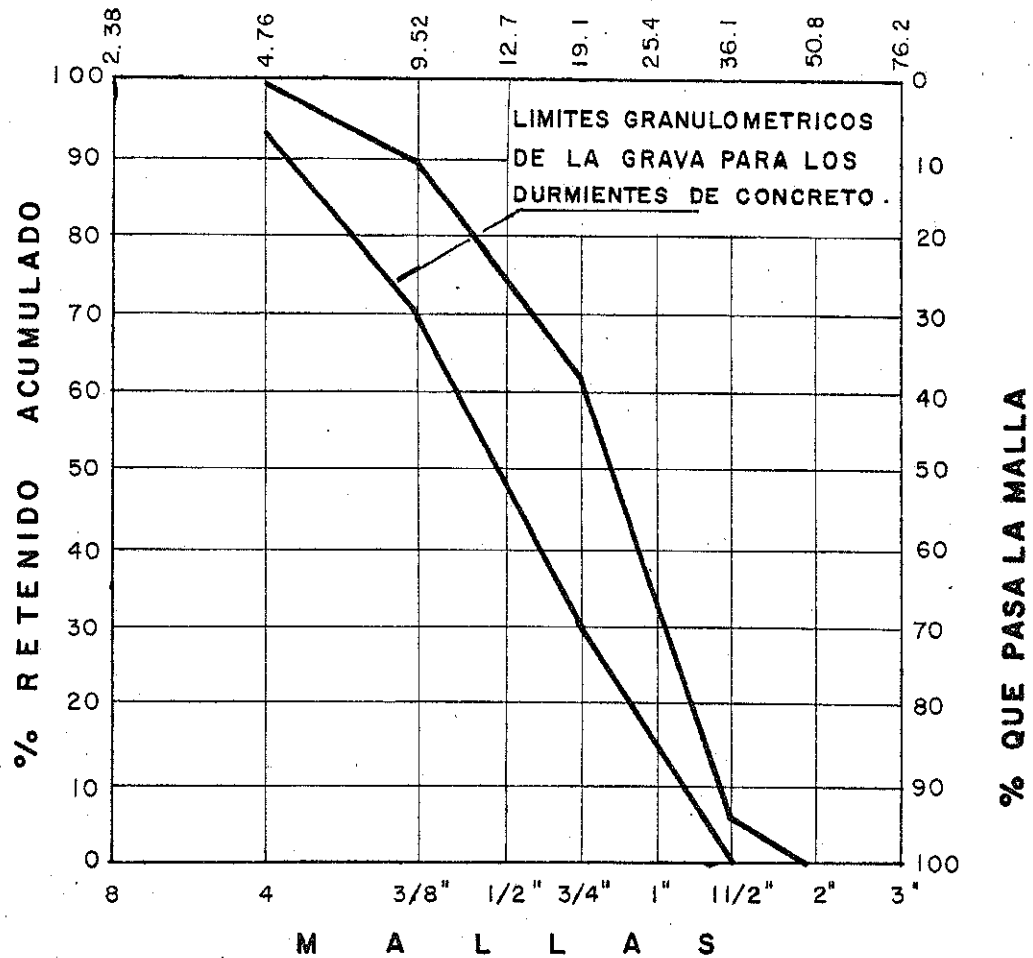
HOJA 57 / 60

covitur

A N E X O N o . 4

GRAFICA GRANULOMETRICA DE LA GRAVA

ABERTURA EN mm.



CONTROL DE CALIDAD DE GRAVA .

(FIGURA N o . 3)

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA 58 60

covitur

ANEXO No. 5

TABLA DE ENSAYES Y FRECUENCIA DE EJECUCION PARA EL CONTROL DE PRODUCCION -
DE DURMIENTES MONOBLOQUE.

MATERIALES	PROPIEDADES A DETERMINAR	FRECUENCIA
1.- ACERO DE PRESFUERZO	FISICAS	3 ENSAYES POR CADA 10 - TONS. O FRACCION.
2.- CEMENTO	FISICAS Y QUIMICAS	1 ENSAYE DE LA 1a. ENTRE GA Y 1 POR MES POSTERIOR MENTE.
3.- AGUA	QUIMICAS	1 DIARIO AL INICIO DE LA PRODUCCION Y 1 AL MES PA RA CADA FUENTE DE ABASTE CIMIENTO.
4.- AGREGADOS	FISICAS	1 ENSAYE COMPLETO POR SE MANA Y POR BANCO.
5.- CERTIFICACION DE DOSIFICACION DEL CONCRETO	RESISTENCIAS: f'_c MODULO DE RUPTURA	DIARIO AL INICIO DE LA - PRODUCCION Y 1 SERIE POR CADA 200 DURMIENTES O - FRACCION.
6.- VERIFICACION DE: ASPECTO EXTERIOR, DIMENSIONES Y - TOLERANCIAS	ASPECTO FISICO	DIARIO EN TODOS LOS DUR- MIENTES PRODUCIDOS.
7.-PRUEBAS DE CARGA NO DESTRUCTIVA EN LOS DURMIENTES (INDICADAS EN LOS INCISOS):-	CAPACIDAD DE - TRABAJO	1 POR CADA LOTE DE 200 6 FRACCION DE UNA JORNADA.

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE BUEN S. A. de C. V. INGENIEROS CIVILES	TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN- TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS - VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.		
	MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E No. DE ESP.	MOD. 1	

IV.5.1, IV.5.2,
IV.5.3, IV.5.4

- | | | |
|---|----------------------|---|
| 8.- PRUEBA DE CARGA A LA FALLA (INDICADA EN EL INCISO IV.5.6. | CAPACIDAD A LA FALLA | 1 DE CADA 1000 |
| 9.- PRUEBA DE TORQUE EN PERNOS TIRAFONDO - (INDICADA EN EL INCISO IV.5.7.). | AFLOJAMIENTO | 10 DE CADA 600 PERNOS COLOCADOS O FRACCION. |
| 10.- PRUEBA DE ARRANCAMIENTO DE LA ALMOHADILLA DE HULE ACANALADO. | ASPECTO FISICO | A JUICIO DEL INSPECTOR. |

NOTA:

TODOS LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYAN EL SISTEMA DE SUJECION PROPUESTO POR EL PROVEEDOR ("NABLA" O "RM"), DEBERAN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS QUE SE INDICAN EN EL INCISO II.7. DE LA PRESENTE ESPECIFICACION.

Handwritten signatures and initials:
Caf, L. G. P. A. X, and others.

COLINAS DE BUEN S. A. de C. V. INGENIEROS CIVILES	TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.		
	MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E No. DE ESP.	MOD.1 HOJA 60 / 60	

A N E X O 6

a) **IV.5.6.- PRUEBA DE CARGA ULTIMA EN EL ASIENTO DEL RIEL.**

LA PRUEBA DE CARGA DESTRUCTIVA (HASTA LA FALLA TOTAL DEL DURMIENTE) SE APLICARA A 1 DURMIENTE DE TODO EL PEDIDO.

LA PRUEBA DE CARGA ULTIMA 1.5P, SE APLICARA A 1 DURMIENTE DE CADA 1000. DICHA CARGA SE INCREMENTARA A SOLICITUD DEL REPRESENTANTE DE COVITUR HASTA UNA CARGA TOTAL DE 1.75 P 6 MAYOR (PARA EFECTOS DE ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LOS DURMIENTES) SIN QUE ESTOS FALLEN. SI EL DURMIENTE RESISTE LA CARGA POR UN PERIODO NO INFERIOR A 5 MINUTOS, LA PRUEBA SERA SATISFACTORIA.

- b) CON RESPECTO A LO INDICADO EN EL ANEXO NO. 2, INCISOS 2 Y 3, DONDE TRATA A CERCA DE LA VERIFICACION DE LAS DISTANCIAS ENTRE LOS TOPEX EXTREMOS DEL DURMIENTE Y ENTRE LOS TOPEX DE UNA FIJACION RESPECTIVAMENTE; EN CASO DE QUE DICHOS TOPEX NO EXISTIERAN EN LOS DURMIENTES, EL FABRICANTE ESTARA OBLIGADO A PROPORCIONAR LOS ESCANTILLONES NECESARIOS, VERIFICADOS Y AUTORIZADOS PARA REALIZAR LAS MEDICIONES DE LAS DISTANCIAS ENTRE LAS CUBETAS EXTERIORES DE LOS EXTREMOS DEL DURMIENTE Y ENTRE LAS CUBETAS DE DE UNA FIJACION CON TOLERANCIAS DE ± 1.0 mm Y ± 0.5 mm. RESPECTIVAMENTE.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, - PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP. MOD. 1

*61
HOJA 61

IBF
covitur

HOJA DE MODIFICACIONES

MOD.	HOJA NO.	DESCRIPCION	FECHA	AUTORIZO
1	6/60	SE CORRIGE ESPESOR DE ALMOHADILLA DE 6.25 mm A 6.00 mm.		
1	28/60	SE CORRIGEN DIMENSIONES DE LA PRO BETA DE LECHADA PARA PRUEBA DE COM PRENSION, SERA DE 50 mm DE DIAMETRO POR 100 mm DE ALTURA.		
1	38/60	LA IMPEDANCIA MEDIDA DEL DURMIENTE, SERA DE 20,000 OHMS.		
1	55/60	SE CORRIGE EL VALOR DE LA IMPEDAN- CIA DEL DURMIENTE, LA CUAL SERA DE 20 X 10 ³ OHMS.		
1		SE AGREGA ANEXO NO. 6 a) SE INDICA CRITERIO A SEGUIR CON RESPECTO A LA REALIZACION DE LA PRUEBA DE CARGA ULTIMA EN EL -- ASIENTO DE RIEL. b) SE INDICA QUE CRITERIO SEGUIR - EN CASO DE LA SUPRESION DE LOS TOPES EN LOS DURMIENTES, CONTAN DO UNICAMENTE CON LAS CUBETAS - DE APOYO DE LAS GRAPAS.	19/III/90	ING. C. ALTAMIRANO P. ING. J. L. SANCHEZ M.

[Handwritten signature]

ING. C. ALTAMIRANO P.

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

ING. J. L. SANCHEZ M.

COLINAS DE BUEN
S. A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CD. DE MEXICO.

MRM-87-VI.11-100100-III-22-296-E
No. DE ESP. MOD. 1

HOJA

IBF
covitur

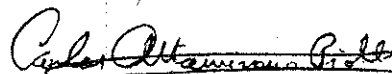
REVISO:


ING. MANUEL ALVARO PARRALES
COVITUR

APROBO:


ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR

Vo. Bo.


ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE
COVITUR

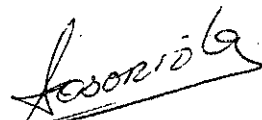
APROBO:


ING. JORGE GUZMAN SERRANO.
COLINAS DE BUEN.

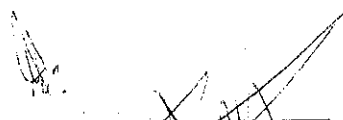
ELABORO:


ING. NEMESIO ZAPATA
COLINAS DE BUEN

REVISO:


ING. AGUSTIN OSORIO
COLINAS DE BUEN

APROBO:


ING. JOSE LUIS SANCHEZ
COLINAS DE BUEN

APROBO:


ING. ALFREDO NAVARRETE YANEZ
S.T.C.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION FUNCIONAL PARA LA FABRICACION DE DURMIEN
TES DE CONCRETO PRESFORZADO TIPO MONOBLOQUE, PARA EQUIPAR LAS —
VIAS DEL METRO RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

MM-87-VI.11-100100-22-296-E
No. DE ESP.

MOD. 1

HOJA


covitur



DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

**CUESTIONARIO TECNICO ANEXO A LA ESPECIFICACION FUNCIONAL
MRM-87-VI.11-100100-III-22-296E PARA LA FABRICACION DE DURMIENTES
DE CONCRETO MONOBLOQUE PARA EQUIPAR LAS VIAS DEL METRO PANTITLAN-
LA PAZ (E.T. 32)**

1.-MENCIONE QUE TIPO DE DURMIENTE VA HA SUMINISTRAR Y EL PESO APROXIMADO QUE TENDRA?

2.-INDIQUE EL NUMERO DEL PLANO O PLANOS QUE SERVIRAN DE BASE PARA LA FABRICACION

3.-¿QUE CONDICIONES DE FABRICACION DEBERA CUMPLIR EL FABRICANTE?

4.-¿QUE TIPO DE CEMENTO EMPLEARA EN LA FABRICACION Y QUE REQUISITOS DEBERA CUMPLIR EL CEMENTO Y EN BASE A QUE NORMAS?

5.-¿QUE TIPO DE PRUEBAS DEBERA CUMPLIR EL CEMENTO EN BASE A QUE NORMAS Y CUANDO SE REALIZARAN LAS PRUEBAS?



DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

6.-¿QUE GRAVA SE EMPLEARA EN LA FABRICACION DEL DURMIENTE, Y CUALES SON LOS REQUISITOS FISICOS QUE DEBE CUMPLIR LA GRAVA Y EN BASE A QUE NORMAS?

7.-¿QUE TIPOS DE ENSAYOS DEBERA CUMPLIR LA GRAVA Y EN BASE A QUE NORMAS?

8.-¿CUAL ES LA COMPOSICION DE LA ARENA Y LOS REQUISITOS FISICOS QUE DEBERA CUMPLIR?

9.-¿QUE METODO UTILIZARA PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE SILICE, DESCRIBALO?



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

10.-¿MENCIONE LAS CARACTERISTICAS DEL AGUA Y LOS LIMITES DE IMPUREZAS QUE DEBE CONTENER?

11.-¿MENCIONE LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO PARA PRESFUERZO, LOS REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EN BASE A QUE NORMAS?

12.-¿CUAL SERA LA DOSIFICACION EN LOS MATERIALES REQUERIDOS EN LA ELABORACION DEL CONCRETO E INDIQUE EL VALOR MAXIMO QUE DEBE TENER LA RELACION AGUA - CEMENTO?

13.-¿CUALES SON LOS VALORES DE RESISTENCIA A LA COMPRESION QUE DEBE CUMPLIR EL CONCRETO Y EN BASE A QUE NORMA?



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

14.-¿CUALES SON LOS VALORES DE RESISTENCIA A LA TENSION POR FLEXION QUE DEBE CUMPLIR EL CONCRETO Y EN BASE A QUE NORMA?

15.-INDIQUE LAS DIMENSIONES DE LAS PROBETAS PARA LAS PRUEBAS ANTES MENCIONADAS.

16.-INDIQUE COMO SERA LA ELABORACION DEL CONCRETO E INDIQUE LA DURACION MINIMA DEL MEZCLADO

17.-¿QUE MEDIOS EMPLEARA PARA QUE EL CONCRETO NO PIERDA SUS PROPIEDADES EN EL TRANSPORTE, VACIADO Y COLOCACION DE LA MEZCLA EN LOS MOLDES?

18.-¿QUE PARTES Y ELEMENTOS DE LOS MOLDES DEBEN SER LIMPIADOS Y ACEITADOS Y CADA CUANDO SE REALIZARA?



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO

AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

19.-¿QUE PREPARACION SE REALIZARA EN EL PRESFUERZO DEL DURMIENTE POSTENSADO Y EL DURMIENTE PRETENSADO?

20.-¿QUE TECNICA Y DISPOSITIVOS EMPLEARA EN EL DESMOLDEO DE LOS DURMIENTES?

21.-¿CUANTO TIEMPO DEBERAN PERMANECER LOS DURMIENTES EN EL AREA DE DESMOLDEO EN EL CURADO NORMAL Y ACELERADO?

22.-¿QUE CARACTERISTICAS DE ACABADO DEBEN PRESENTAR LOS DURMIENTES EN LAS SUPERFICIES EXTERIORES?



DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AV. UNIVERSIDAD N° 600 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

23.-¿CUALES SON LOS ELEMENTOS DE FIJACION QUE DEBEN LLEVAR LOS DURMIENTES A SUMINISTRAR?

24.-¿COMO DEBE REALIZARSE EL ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE LOS DURMIENTES?

25.-¿QUE MARCAS DE IDENTIFICACION DEBEN LLEVAR LOS DURMIENTES E INDICAR LA LOCALIZACION DE ESTAS?

26.-¿CUALES SON LAS VERIFICACIONES A LAS QUE SE SOMETERAN LOS DURMIENTES?



DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

27.-¿COMO SE EFECTUARA EL MUESTREO DE LOS DURMIENTES?

28.-¿QUE VALOR DE MOMENTO SE APLICARA EN LA PRUEBA DE MOMENTO POSITIVO EN EL ASIENTO DEL RIEL, DESCRIBALO BREVEMENTE?

29.-¿QUE VALOR DE MOMENTO SE APLICARA EN LA PRUEBA DE MOMENTO NEGATIVO EN EL ASIENTO DEL RIEL, DESCRIBALO BREVEMENTE?

30.-¿QUE VALOR DE MOMENTO SE APLICARA EN LA PRUEBA DE MOMENTO DE FLEXION POSITIVA AL CENTRO DEL DURMIENTE, DESCRIBALO BREVEMENTE?



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO

AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

31.-¿QUE VALOR DE MOMENTO SE APLICARA EN LA PRUEBA DE MOMENTO DE FLEXION NEGATIVA AL CENTRO DEL DURMIENTE DESCRIBALO BREVEMENTE?

32.-¿QUE VALOR DE MOMENTO SE APLICARA EN LA PRUEBA DE CARGA ULTIMA EN EL ASIENTO DEL RIEL, DESCRIBALO BREVEMENTE?

33.-¿QUE VALOR SE APLICARA EN LA PRUEBA DE TORQUE EN LOS PERNOS TIRAFONDO, DESCRIBALO BREVEMENTE?



MEXICO

FRECUENCIA

[illegible]



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

36.-¿QUE CONDICIONES SE DEBE CUMPLIR EN LA ACEPTACION O RECHAZO DE DURMIENTES EN PLANTA, AL SER MUESTREADOS Y PROBADOS?

37.-¿CUALES SON LAS CONDICIONES DE ACEPTACION DE LOS DURMIENTES?

38.-¿QUE TIEMPO DE VIGENCIA Y QUE ASPECTO CUBRE LA GARANTIA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION NO DETECTADOS EN LA RECEPCION?



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO

AV. UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D. F. 03310

MEXICO

DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

39.- ¿A CARGO DE QUIEN ESTARAN LOS DERECHOS DE PATENTE?

40.- INDIQUE LA FORMA ADECUADA QUE PROPONE PARA EL MANEJO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA QUE LOS DURMIENTES NO SUFRAN DAÑOS DURANTE SU INSTALACION EN LA VIA

NOTAS:

- 1) Y NO SE TOMARAN EN CONSIDERACION TODAS AQUELLAS OFERTAS EN LAS QUE NO SE ANEXE PLANOS DE FABRICACION Y MEMORIA DE CALCULO.
- 2) SI SE REQUIERE ANEXAR AL PRESENTE CUESTIONARIO HOJAS O CROQUIS CON ANOTACIONES Y COMENTARIOS, ESTOS DEBERAN SER FIRMADOS Y SELLADOS POR EL REPRESENTANTE DE LA COMPANIA.

COMPANIA QUE COTIZA:

NOMBRE DEL REPRESENTANTE:

FIRMA DEL REPRESENTANTE Y SELLO DE LA COMPANIA:
