

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

GERENCIA DE PROYECTOS ELECTROMECANICOS

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN"
PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD
DE MEXICO.



ELABORO: *[Signature]* HECTOR ALVAREZ

REVISO: *[Signature]* ING. AGUSTIN OSORIO G.

APROBO: *[Signature]* ING. J. LUIS SANCHEZ M.

FECHA:
ENERO 1990

REFERENCIA:

MRM-90-VI-11-100100-III-26-391-E

E.T. NO. 34

43

Reviso

[Signature]
ING. MANUEL G. ALAMO P.

Aprobó

[Signature]
ING. MANUEL PEREZ J.

Vo. Bo.

[Signature]
ING. CARLOS ALTAMIRANO PIELLE

MOD.

INDICE

I.

GENERALIDADES

I.1. OBJETO

I.2. CAMPO DE APLICACION

II.

CONDICIONES DE FABRICACION

II.1. DESCRIPCION DEL MATERIAL

II.2. DIBUJOS

II.3. FABRICACION

II.4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

II.5. MARCAS DE IDENTIFICACION

II.6. REPARACIONES

III.

CONDICIONES PARA LA RECEPCION

III.1. SUPERVISION

III.2. RECEPCION

III.3. PRUEBAS NECESARIAS AL PRODUCTO

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL
REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" P/EL METRO
C/RODADA METALICA CIUDAD DE MEXICO.

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

HOJA 2 / 30

covitur

IV.

REALIZACION DE LAS PRUEBAS

IV.1. MUESTRAS PARA PRUEBAS

IV.2. ASPECTO Y DIMENSIONES

IV.3. ANALISIS QUIMICO

IV.4. PRUEBAS DE DUREZA BRINELL O ROCKWELL "C"

IV.5. VERIFICACION DE LA TEXTURA

IV.6. PRUEBA DE ELASTICIDAD

IV.7. PRUEBA DE TENSION

IV.8. PRUEBA DE FLEXION

IV.9. PRUEBA DE NIEBLA SALINA

IV.10. CONTROL DEL ACABADO DE LAS SUPERFICIES

IV.11. UTILIZACION DEL DIAGRAMA DE WALD

IV.12. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

V.

EMBALAJE

V.1. CONDICIONES DE EMBALAJE

V.2. INFORMACION

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL
REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" P/EL ME-
TRO C/RODADA METALICA CD. DE MEXICO

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

HOJA 3 / 30


covitur

VI.

GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

VI.1. GARANTIA

VI.2. DERECHOS DE PATENTE

VII.

ANEXOS.

ANEXO 1 DIBUJO DEL REFUERZO

ANEXO 2 PRUEBA DE RESILIENCIA MESNAGER

ANEXO 3 DIAGRAMA DE WALD


COLINAS DE BUEN

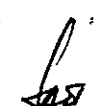
S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES


TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL
REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" P/EL ME-
TRO C/RODADA METALICA CD. MEXICO.

MRM-90-VI.11-100100-III-26 391
No. DE ESP.


E 4
HOJA 30



covitur

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO.

LA PRESENTE ESPECIFICACION TIENE POR OBJETO DEFINIR LAS CONDICIONES DE FABRICACION Y DE RECEPCION DE LOS REFUERZOS DE LA GRAPA ELASTICA METALICA TIPO "RN" PARA FIJACION DEL RIEL.

I.2. CAMPO DE APLICACION.

ESTA ESPECIFICACION SE APLICA PARA LA RECEPCION Y EL SUMINISTRO DE LOS REFUERZOS DE GRAPA ELASTICA TIPO "RN" PARA LAS VIAS DEL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

SE UTILIZARAN COMO PARTE DEL SISTEMA DE FIJACION SOBRE DURMIENTES DE CONCRETO.

II. CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1. DESCRIPCION DEL MATERIAL.

LOS REFUERZOS SERAN PIEZAS PROVENIENTES DE BARRAS DE ACERO A.I.S.I. 5145 ALEADO, CUYA COMPOSICION QUIMICA PERMITIRA SATISFACER MEDIANTE UN TRATAMIENTO TERMICO, LAS SIGUIENTES PROPIEDADES MECANICAS, QUE SERAN CONTROLADAS POR EL FABRICANTE BAJO SU RESPONSABILIDAD, CONTANDO CON LA SUPERVISION Y CERTIFICACION DEL REPRESENTANTE AUTORIZADO DE COVITUR.

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD. MEXICO.

MRM-90-VI-11-100100-III-26391 --E
No. DE ESP.

5
HOJA 30


covitur

- LIMITE ELASTICO; DE 120 Kgf/mm² A 140 Kgf/mm² (DE 117.72 daN/mm² A 137.34 daN/mm²).
- ESFUERZO A LA RUPTURA DE 129 Kgf/mm² A 153 Kgf/mm² (DE 126.55 daN/mm² A 150.09 daN/mm²).
- ALARGAMIENTO MINIMO : 6%.
- DUREZA BRINELL: DE 375 A 429 BHN.
- DUREZA ROCKWELL "C": DE 40.4 A 45.7

RESILIENCIA MESNAGER.

LONGITUDINAL - 50 JOULES/cm² (5.10 Kgf . m . /cm²)
 TRANSVERSAL - 20 JOULES / cm² (2.04Kgf.m./cm²).

COMPOSICIÓN QUIMICA:

CARBONO (C)	:	0.43%	A	0.48%
MANGANESO (Mn)	:	0.70%	A	0.90%
FOSFORO (P)	:	MAXIMO		0.035%
AZUFRE (S)	:	MAXIMO		0.040%
SILICIO (Si)	:	0.20%	A	0.35%
CROMO (Cr)	:	0.70%	A	0.90%

LOS VALORES REQUERIDOS PARA EL LIMITE ELASTICO, LA RESISTENCIA A LA TRACCION, EL ALARGAMIENTO DESPUES DE LA RUPTURA Y LA DUREZA BRINELL SERAN DETERMINADAS CONFORME A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA NOM-B-172.

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
 DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
 "RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III- 26 391 -E

No. DE ESP. E.T.No. 43

HOJA 6/30



LAS PRUEBAS DE RESILIENCIA SE LLEVARAN A CABO SOBRE PROBETAS EXTRAIDAS YA SEA DE UNA PLACA O DE UNA PORCION DE LAMINA DE LONGITUD SUFICIENTE, PROCEDENTE DE LAS PIEZAS, PLACAS O PARTES DE BARRAS, SE RECORTARA UNA PROBETA EN SENTIDO LONGITUDINAL Y OTRA EN SENTIDO TRANSVERSAL (ANEXO 2, FIGURA 1).

EL ESPESOR DE LAS PROBETAS SERA EL DE LOS REFUERZOS; LA RANURA SERA EN "U" Y TENDRA 2mm. DE PROFUNDIDAD, CON UN RADIO DE 1mm EN EL FONDO DE LA RANURA. SE VERIFICARAN DIMENSIONES PARA NORMALIZAR PRUEBAS.

LA LONGITUD DE LAS PROBETAS SERA DE 55mm Y LA ALTURA DE 10mm (ANEXO 2 FIGURA 2).

II.2. DIBUJOS.

LA FORMA Y LAS DIMENSIONES DE LAS PIEZAS ESTAN DEFINIDAS EN EL PLANO APROBADO POR COVITUR, LAS DIMENSIONES GENERALES DE LA PIEZA SE PRESENTAN EN EL ANEXO 1 DE LA PRESENTE ESPECIFICACION.

II.3. FABRICACION.

II.3.1. PROCEDIMIENTO

LAS PIEZAS SERAN FORMADAS EN UNA MESA PARA RECALCADO, ESTAMPADO O TROQUELADO Y LOS ORIFICIOS DEBERAN HACERSE EN

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391.-E
No. DE ESP. E.T.No. 43

HOJA 7 / 30


covitur

FRIO CON PUNZON. DESPUES DE ESTE PROCESO LAS PIEZAS DEBERAN ESTAS SANAS CON BORDES BIEN FORMADOS, EXENTAS DE REBABAS Y DEFECTOS COMO : FISURAS, ESCAMAS Y FALTAS DE MATERIAL, RECIBIENDO POSTERIORMENTE UN TRATAMIENTO DE GRANALLEO (BOMBARDEO CON PERDIGONES).

SE VERIFICARA EN FORMA VISUAL, LA BUENA REALIZACION DEL PROCESO E INMEDIATAMENTE DESPUES, LAS PIEZAS DEBERAN FOSFATARSE Y PINTARSE CON PINTURA ANTICORROSIVA PARA UNA BUENA PROTECCION CONTRA LA OXIDACION.

EL TRATAMIENTO TERMICO SERA DEFINIDO POR EL FABRICANTE BAJO SU RESPONSABILIDAD, DEBIENDO CUMPLIR INVARIABLEMENTE CON LAS CARACTERISTICAS MECANICAS SEÑALADAS EN EL PUNTO II.1. DE LA PRESENTE ESPECIFICACION.

II.3.2. ACABADO DE EJECUCION.

LAS PIEZAS FORMADAS SERAN PROCESADAS CON CUIDADO; LAS SUPERFICIES UNIFORMES Y SANEADAS NO DEBEN PRESENTAR DEFECTOS TALES COMO HENDIDURAS, GRIETAS, FALTA DE MATERIAL, ARISTAS CORTANTES, ETC., PERJUDICIALES PARA SU USO.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III- 26 391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

HOJA 8 / 30


covitur

II.4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.

LAS DIMENSIONES Y TOLERANCIAS DEBERAN APEGARSE A LAS SEÑALADAS EN EL PLANO APROBADO POR COVITUR O EL S.T.C.

II.5. MARCAS DE IDENTIFICACION

LAS PIEZAS DEBERAN LLEVAR EN LA CARA SUPERIOR LAS MARCAS SIGUIENTES:

- EL NUMERO DE LA GRAPA QUE VA A REFORZAR.
- LA MARCA DEL FABRICANTE O SUS SIGLAS.
- LAS DOS ULTIMAS CIFRAS DEL AÑO DE FABRICACION
- LA INDICACION MRM-STC.

DICHAS MARCAS DEBERAN DE UBICARSE FUERA DE LA ZONA DE CONTACTO CON LOS OTROS ELEMENTOS DE LA FIJACION

II.6. REPARACIONES

NO SERA ACEPTADA NINGUNA PIEZA QUE PRESENTE INDICIOS DE QUE HAYA SIDO REPARADA.

TODA REPARACION EFECTUADA PARA OCULTAR UN DEFECTO DE LA PIEZA ESTA RIGUROSAMENTE PROHIBIDA Y OCASIONARA EL RECHAZO DEL LOTE CORRESPONDIENTE.

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

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RM" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

9
HOJA 30


covitur

III. CONDICIONES PARA RECEPCION

III.1. SUPERVISION

LOS REPRESENTANTES DE COVITUR O DEL S.T.C. TENDRAN LIBRE ACCESO A LAS SECCIONES CORRESPONDIENTES DE LAS INSTALACIONES DEL PROVEEDOR DONDE SE FABRIQUE EL PRODUCTO, A CUALQUIER HORA DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURE LA EJECUCION DEL PEDIDO, PODRA PROCEDER AHI A TODAS LAS VERIFICACIONES QUE JUZGUE NECESARIAS PARA CERCIORARSE DE QUE LAS CONDICIONES DE FABRICACION PREVISTAS SEAN EXACTAMENTE RESPETADAS, Y ASISTIR A TODAS LAS PRUEBAS RELACIONADAS CON EL PRODUCTO.

EN PRINCIPIO, TODAS LAS PRUEBAS SE LLEVARA A CABO EN LOS LABORATORIOS DEL PROVEEDOR, O EN LOS QUE DESIGNEN COVITUR O EL S.T.C. Y EL FABRICANTE, CONSIDERANDOSE TODOS LOS GASTOS A CARGO DEL PROVEEDOR; COVITUR O EL S.T.C. SE RESERVAN EL DERECHO DE NOMBRAR A SU REPRESENTANTE PARA LLEVAR A CABO LA SUPERVISION DE LA RECEPCION Y FABRICACION DEL PRODUCTO Y EL PROVEEDOR ESTA OBLIGADO DE PROPORCIONAR A COVITUR O AL S.T.C. O A SU REPRESENTANTE, TODAS LAS FACILIDADES SEÑALADAS EN LOS PARRAFOS ANTERIORES.

GOLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E
No. DE ESP. E.T. No. 43

10
HOJA 30


covitur

III.2. RECEPCION

TODAS LAS PIEZAS SERAN SOMETIDAS A UN EXAMEN DE RECEPCION VISUAL. PARA DICHA RECEPCION EL PROVEEDOR DEBERA PRESENTAR LOTES DE 5 000 A 20 000 PIEZAS.

CADA LOTE DA LUGAR A UNA SERIE COMPLETA DE PRUEBAS. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUARAN EN PRESENCIA DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O DEL S.T.C. EN LOS TALLERES DEL PROVEEDOR PONIENDO A SU DISPOSICION LA MANO DE OBRA NECESARIA, HERRAMIENTAS, ESCANTILLONES Y APARATOS DE MEDICION, EN BUEN ESTADO DE CONSERVACION Y FUNCIONAMIENTO.

PARA EFECTOS ADMINISTRATIVOS, EL PROVEEDOR NOTIFICARA A COVITUR O AL S.T.C. CON DIEZ DIAS DE ANTICIPACION, QUE UN LOTE ESTA LISTO PARA RECEPCION, O AL ENCARGADO DE ESTO. EN CASO DE QUE LAS PRUEBAS RESULTEN SATISFACTORIAS SE LE FIRMARA LA AUTORIZACION DE EXPEDICION, Y EL PRODUCTOR SE ENCARGARA DE ENTREGAR EL MATERIAL EN EL LUGAR QUE COVITUR O EL S.T.C. LE DEFINAN.

EN CASO DE RECHAZO EL LOTE DEBERA SER MARCADO DE MANERA INDELEBLE DE TAL FORMA QUE EL LOTE NO PUEDA VOLVER A SER PRESENTADO PARA SU RECEPCION ANTE COVITUR O EL S.T.C., O INCLUSIVE DESTRUIDO.

COINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26-391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

11
HOJA 30


covitur

III.3. PRUEBAS NECESARIAS AL PRODUCTO.

III.3.1. PRUEBAS SOBRE LA MATERIA PRIMA.

A) PRUEBA DE RESILIENCIA MESNAGER.

ESTA PRUEBA SE REALIZARA SEGUN EL INCISO II.1.

III.3.2. PRUEBAS SOBRE EL PRODUCTO TERMINADO.

LOS LOTES PRESENTADOS PARA SU RECEPCION SERAN SOMETIDOS
A UNA SERIE DE PRUEBAS QUE SE ENLISTAN A CONTINUACION:

- a) CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES (1 POR CADA 1 000)
- b) ANALISIS QUIMICO (1 POR CADA 2 000)

PRUEBAS MECANICAS

- c) PRUEBA DE DUREZA BRINELL (1 POR CADA 2 000)
- d) PRUEBA DE DUREZA ROCKWELL "C" (1 POR CADA 2 000)
- e) VERIFICACION DE LA TEXTURA (1 POR CADA 2 000)
- f) PRUEBA DE ELASTICIDAD (1 POR CADA 1 000)
- g) PRUEBA DE TENSION (1 POR CADA 2 000)
- h) PRUEBA DE FLEXION (1 POR CADA 2 000)
- i) PRUEBA DE NIEBLA SALINA (1 POR CADA 2 000)
- (PROTECCION ANTICORROSIVA)
- j) CONTROL DE ACABADO DE LA SUPERFICIE. (1 POR CADA 1 000)

COLINAS DE BUEN

S A de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391.-E
No. DE ESP. E.T.No. 43

12
HOJA 30


covitur

POR OTRO LADO, SI VARIOS LOTES DE 20 000 PIEZAS SE PRESENTAN PARA SU RECEPCION AL MISMO TIEMPO, Y SI EL REPRESENTANTE DE COVITUR O DEL S.T.C. TIENEN LA SEGURIDAD DE QUE CONSTITUYEN UN LOTE DE FABRICACION HOMOGENEA EN SU CONJUNTO, EN BASE A LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS INCISOS a Y b, O, c Y g DEL PRIMER LOTE, PODRA DECIDIR LIMITAR A UNA SOLA SERIE DE PRUEBAS, DE LOS INCISOS d AL j, PARA EL CONJUNTO DE HASTA TRES LOTES O SEA 60 000 PIEZAS.

CUALQUIER CARACTERISTICA QUE NO ESTE CONFORME CON LAS CONDICIONES IMPUESTAS EN LAS PRUEBAS, OBLIGARA AL RECHAZO DEL LOTE CORRESPONDIENTE.

POR OTRA PARTE, SI UNA PROBETA O MUESTRA NO SATISFACE LAS CONDICIONES IMPUESTAS, EL AGENTE RECEPCIONISTA PODRA AUTORIZAR DOS EXTRACCIONES PARA PRUEBAS ADICIONALES DEL MISMO TIPO. EL LOTE SERA ACEPTADO SI LAS PRUEBAS ADICIONALES SON SATISFACTORIAS, DE LO CONTRARIO, EL LOTE SERA RECHAZADO.

TODOS LOS GASTOS OCASIONADOS POR LAS PRUEBAS SERAN CON CARGO AL PROVEEDOR.

IV. REALIZACION DE LAS PRUEBAS.

IV.1. MUESTRAS PARA PRUEBAS.

LAS MUESTRAS SE TOMARAN DIRECTAMENTE DEL LOTE POR INSPECCIONAR DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, DESPUES DE LA

GOLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

No. DE ESP. MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 - HOJA 13/30

E.T.No. 43


covitur

FABRICACION DE LAS PIEZAS; DEBERAN SER MARCADAS POR EL AGENTE RECEPCIONISTA Y DEBERAN CONSERVARSE INTACTAS ESTAS MARCAS HASTA EL FIN DE LAS OPERACIONES DE RECEPCION.

LOS ENSAYES SE REALIZAN SEGUN EL PLAN PROGRESIVO DE WALD (VER ANEXO 3 FIGURAS 1 AL 3).

LA UTILIZACION DE DICHOS DIAGRAMAS ES DESCRITA EN EL SIGUIENTE INCISO.

IV.2. ASPECTO Y DIMENSIONES.

LAS PIEZAS DEBERAN ESTAR SANAS Y EXENTAS DE REBABAS QUE PUDIERAN INFLUIR EN SU BUEN FUNCIONAMIENTO.

LAS DIMENSIONES Y TOLERANCIAS DEBERAN SER LAS INDICADAS EN EL PLANO APROBADO POR COVITUR.

PARA EL CASO DE LA PRUEBA DIMENSIONAL, EL CONTROL SERA EJECUTADO MEDIANTE EL USO DE LOS ESCANTILLONES O INSTRUMENTOS DE PRECISION PUESTOS POR EL FABRICANTE A LA DISPOSICION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O DEL S.T.C. Y PREVIAMENTE APROBADOS POR ESTOS.

IV.3. ANALISIS QUIMICO.

EL ANALISIS QUIMICO SERA OBJETO DE LA NORMA MEXICANA NOM-B-1 Y SE HARA SOBRE UNA PROBETA MUESTRA CONSTITUIDA YA SEA POR UN

COINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26.391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

HOJA 14/30


covitur

PEDAZO DE LA PROBETA DE TENSION DESPUES DE LA RUPTURA, O UN
APENDICE PREVISTO PARA LA VERIFICACION DE LA TEXTURA.

LOS RESULTADOS A OBTENER SON LOS QUE DEFINEN LAS
CARACTERISITICAS DEL ACERO EN EL INCISO II.1. PARA EL ACERO
USADO EN LAS PIEZAS, EN CASO DE CONTAR CON EL CERTIFICADO DEL
ANALISIS DE LA COLADA PROPORCIONADA POR EL FABRICANTE DEL
ACERO, ESTE PODRA SER ACEPTADO POR COVITUR O EL S.T.C. COMO
COMPROBANTE DEL ANALISIS DE LAS BARRAS.

IV.4. PRUEBAS DE DUREZA BRINELL O ROCKWELL "C"

IV.4.1. PRUEBA DE DUREZA BRINELL.

ESTA PRUEBA SE EFECTUARA DIRECTAMENTE SOBRE LAS PIEZAS
FABRICADAS.

LAS SUPERFICIES PARA LA PRUEBA DEBERAN SER PLANAS Y LISAS,
LIBRES DE OXIDO Y DE MATERIAS EXTRAÑAS.

LA PRUEBA CONSISTE EN ESTAMPAR EN EL METAL BAJO UNA CARGA "P"
UN BALIN DE ACERO DURO TEMPLADO DE DIAMETRO "D", Y MEDIR EL
DIAMETRO "d" DE LA HUELLA DEJADA EN LA SUPERFICIE, DESPUES DE
QUITAR LA CARGA.

SE DEBERA USAR UN BALIN DE 10 mm DE DIAMETRO, SOMETIDO A UNA
CARGA DE 3 000 Kgf (2 943 daN).

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E

No. DE ESP.

E.T.No. 43

15
HOJA 30


covitur

LA CARGA "P" SE LLEVARA PROGRESIVAMENTE AL VALOR DE LOS 3 000 Kgf. EN 15 SEGUNDOS Y SE MANTENDRA 15 SEGUNDOS MAS.

EN ESTAS CONDICIONES, LA DUREZA BRINELL "HB" ES DADA POR LA FORMULA:

$$\text{DUREZA HB} = \frac{\text{CARGA DE PRUEBA}}{\text{AREA DE LA HUELLA}}$$

EL AREA DE LA HUELLA ES LA DEL CASQUETE ESFERICO DE MANERA QUE LA DUREZA HB SERA DETERMINADA MEDIANTE LA APLICACION DE LA FORMULA:

$$\text{DUREZA HB} = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad \begin{matrix} (P \text{ EN kgf}) \\ (D \text{ Y } d \text{ EN mm}) \end{matrix}$$

LAS DUREZAS OBTENIDAS EN LAS PIEZAS ENSAYADAS DE UN MISMO LOTE PARA SER VALIDAS NO DEBERAN PRESENTAR DIFERENCIAS SUPERIORES A 30 UNIDADES BRINELL DEBIENDO SER ENTRE 375 Y 429 BHN.

IV.4.2. PRUEBA DE DUREZA ROCKWELL "C".

COMO ALTERNATIVA A LA PRUEBA DE DUREZA BRINELL MENCIONADA ANTERIORMENTE SE PODRA UTILIZAR EL METODO ROCKWELL "C" DEBIENDO OBTENERSE RESULTADOS ENTRE 40.4 Y 45.7.

LA PRUEBA CONSISTE EN HACER UNA INDENTACION EN UNA PROBETA CON UN PENETRADOR DE DIAMANTE ESFEROCONICO, APLICANDO SUCESIVAMENTE DOS CARGAS, DETERMINANDOSE LA PROFUNDIDAD PERMANENTE DE LA HUELLA QUE SE PRODUJO BAJO LAS CONDICIONES

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

No. DE ESP.

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391

E.T.No. 43

HOJA 16 / 30



ESPECÍFICAS DE UNA CARGA MENOR, Y UNA MAYOR.

EL PENETRADOR CONSISTE EN UN CONO DE DIAMANTE CUYO ANGULO ES DE 2.094 RADIANES, $+ 0.009 - 0.009$ ($120^\circ + 0.5^\circ - 0.5^\circ$) Y SU EJE DEBE COINCIDIR CON LA DIRECCION DE PENETRACION CON UNA TOLERANCIA DE $+ 0.5^\circ - 0.5^\circ$. LA PUNTA ES UN CASQUETE ESFERICO CON RADIO DE 0.200 mm.

EN ESTA PRUEBA SE OBTIENEN LOS VALORES DE DUREZA USANDO UNA MAQUINA DE PRUEBA DE LECTURA DIRECTA, QUE MIDE LA PROFUNDIDAD DE PENETRACION EN LA PROBETA DE UNA PUNTA DE DIAMANTE BAJO CIERTAS CONDICIONES ESTABLECIDAS.

SE APLICA PRIMERO UNA CARGA PEQUEÑA DE 10 Kg, LA CUAL CAUSA UNA PENETRACION INICIAL, AJUSTA EL PENETRADOR SOBRE EL MATERIAL Y LO MANTIENE EN POSICION.

A CONTINUACION SE APLICA UNA CARGA MAYOR DE 150 Kg (PARA LA ESCALA "C") QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD DE LA HUELLA, SE QUITA ESTA CARGA, Y CON LA CARGA PEQUEÑA AUN ACTUANDO SE LEE DIRECTAMENTE EN LA CARATULA CALIBRADA EL NUMERO DE LA DUREZA ROCKWELL "C" QUE ES PROPORCIONAL A LA DIFERENCIA DE PENETRACION ENTRE LA CARGA MAYOR Y LA MENOR; ESTE ES UN NUMERO ARBITRARIO QUE AUMENTA CON LA DUREZA.

LAS MAQUINAS DEBEN SER VERIFICADAS PARA TENER LA SEGURIDAD DE QUE ESTAN EN BUENAS CONDICIONES, POR MEDIO DE LOS BLOQUES DE PRUEBAS PATRON ROCKWELL.

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

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

17
HOJA 30

Alb
covitur

LAS DUREZAS OBTENIDAS EN CADA UNA DE LAS PIEZAS ENSAYADAS DE UN MISMO LOTE, PARA SER VALIDAS NO DEBERAN PRESENTAR DIFERENCIAS SUPERIORES A 2 UNIDADES Rc O 19 BHN.

IV.5. VERIFICACION DE LA TEXTURA.

LAS PROBETAS OBTENIDAS DE MUESTRAS CORRESPONDIENTES AL LOTE SERAN TALLADAS CON BURIL, O CON CORTAFRIO EN TODO EL CONTORNO DE LA SECCION; SE ROMPERAN BRUSCAMENTE EN VOLADIZO, YA SEA CON MARTILLO O CON PUNZON, LAS RUPTURAS NO DEBEN PRESENTAR HUELLAS DE MATERIAS EXTRAÑAS, DOBLECES DE MATERIAL NI OXIDO, PERO SI PRESENTAR UN GRANO HOMOGNEO Y BRILLO UNIFORME EN LA ZONA FRACTURADA. PARA EFECTUAR ESTA PRUEBA SE PODRA APROVECHAR LA PROBETA DE LA PRUEBA DE TENSION DEL INCISO IV.7.

IV.6. PRUEBA DE ELASTICIDAD.

LOS REFUERZOS MUESTREADOS, SE PRESENTARAN EN UN MONTAJE QUE REPRODUZCA SU INSTALACION EN LA VIA JUNTO CON LA GRAPA. EN ESTA POSICION CADA GRAPA SE APOYARA EN EL PUNTO DE PRIMER CONTACTO SOBRE EL PATIN DEL RIEL, DEJANDO EN EL EXTREMO DEL PATIN UN CIERTO JUEGO LLAMADO "JUEGO DEL SEGUNDO CONTACTO".

LAS PIEZAS SE SUJETARAN POR MEDIO DE UNA CABEZA DE PERNO TIRAFONDO O DE PERNO EL Y SERAN SOMETIDAS A 3 FLEXIONES HASTA EL CONTACTO CON EL PATIN DEL RIEL.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E.
No. DE ESP. E.T.No. 43

18 / 30
HOJA


covitur

EN CADA FLEXION LA CARGA QUE HAYA PROVOCADO EL CONTACTO SE MANTENDRA DURANTE UN MINUTO. DESPUES DE ESTAS PRUEBAS EL JUEGO RESIDUAL MEDIDO SOBRE EL PUNTO DEL SEGUNDO CONTACTO NO DEBERA SER INFERIOR A 3 mm, SIN EMBARGO, HASTA EN UN MAXIMO DEL 6% DE LAS PIEZAS CONTROLADAS, ESTE JUEGO PODRA ESTAR COMPRENDIDO ENTRE 2.7 Y 3.0 mm.

IV.7. PRUEBA DE TENSION.

LOS DETALLES DE LA PRUEBA SERAN OBJETO DE LA NORMA MEXICANA NOM-B-172. METODOS DE PRUEBAS MECANICAS PARA PRODUCTOS DE ACERO.

SE UTILIZARA LA PROBETA PROPORCIONAL DE 20 mm. DE ANCHO PARA LA CUAL LA LONGITUD ENTRE PUNTOS DE REFERENCIA "L" PARA LA MEDICION DEL ALARGAMIENTO A LA RUPTURA ES ESTABLECIDA CON RELACION A LA SECCION "S" DE LA PARTE CALIBRADA MEDIANTE LA FORMULA :

$$L = 5.65 \sqrt{S} \quad (L \text{ Y } S \text{ EN mm Y mm}^2).$$

LOS RESULTADOS QUE SE DEBEN OBTENER DEBEN SER LOS QUE DEFINEN LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO INDICADO EN EL ARTICULO II.1.

EN CADA CASO, LAS PRUEBAS SERAN EJECUTADAS MEDIANTE EL USO DE LOS DISPOSITIVOS, INSTRUMENTOS DE PRESICION Y EQUIPOS PUESTOS POR EL FABRICANTE A LA DISPOSICION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR O DEL S.T.C.

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD MEXICO

No. DE ESP.

MM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E

HOJA 19/30

ALB
covitur

IV.8. PRUEBA DE FLEXION.

MONTADO EL REFUERZO EN LA GRAPA ELASTICA Y REPRODUCIENDO SU INSTALACION EN LA VIA, SE LE SOMETERA A UN ESFUERZO DE FLEXION EN UNA PRENSA POR MEDIO DE UNA CABEZA DE PERNO TIRAFONDO

EL APOYO DONDE REPOSA LA RAMA MAS LARGA DE LA PIEZA QUE SE PRUEBA, DEBERA ESTAR HUECO EN SU PARTE CENTRAL PARA QUE LA PIEZA SUFRA ESFUERZOS BIDIRECCIONALES.

COLOCADA BAJO UNA PRENSA DEBERA SOPORTAR:

- SIN INDICIOS DE RUPTURA, UNA FLEXION QUE CORRESPONDA A 6mm DE DESCENSO DE LA CABEZA DEL PERNO TIRAFONDO O PERNO.
- SIN RUPTURA, UNA FLEXION SUPLEMENTARIA DE 6 mm, O SEA EN TOTAL 12 mm.

IV.9. PRUEBA DE NIEBLA SALINA.

ESTA PRUEBA SE HARA SEGUN LA NORMA ASTM-B-117.

EL PROVEEDOR DEL REFUERZO DEBERA PRESENTAR UN CERTIFICADO DE LAS PRUEBAS EFECTUADAS Y APROBADAS.

IV.10. CONTROL DEL ACABADO DE LAS SUPERFICIES.

LA VERIFICACION SE LLEVARA A CABO EN FORMA VISUAL, CONFIRMANDO QUE LAS SUPERFICIES SEAN LISAS Y NO ACEPTANDO NINGUNA CAVIDAD O HENDIDURA QUE PUDIERAN INFLUIR EN SU BUEN FUNCIONAMIENTO.

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

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26-391 --E
No. DE ESP. E.T.NO. 43

20 / 30
HOJA

Alb
covitur

IV.11. UTILIZACION DEL DIAGRAMA DE WALD.

DURANTE UNA PRUEBA SE EXTRAEN MUESTRAS SUCEATIVAMENTE AL AZAR DEL LOTE POR CONTROLAR, CADA MUESTRA SE SOMETE A LA PRUEBA Y EL RESULTADO SE ANOTA EN EL DIAGRAMA, ANTES DE PASAR A LA TOMA DE LA MUESTRA SIGUIENTE.

UNA MUESTRA SE CONSIDERA "BUENA" SI LA PRUEBA O EL CONTROL EFECTUADO REFERIDO AL DIAGRAMA UTILIZADO ES SATISFACTORIO, SE CONSIDERA "MALA" EN EL CASO CONTRARIO.

EL DESARROLLO DE LOS RESULTADOS ESTA REPRESENTADO POR UN PUNTO QUE VA MOVIENDOSE EN EL DIAGRAMA. LA POSICION INICIAL DEL PUNTO ES EN EL CERO. EN CADA PRUEBA EL PUNTO SE MUEVE EN UNA UNIDAD PARALELAMENTE AL EJE DE LAS ABSCISAS.

EN CADA PRUEBA "MALA", EL PUNTO SE MUEVE. ADEMAS, UNA UNIDAD PARALELAMENTE AL EJE DE LAS ORDENADAS, O SEA AVANZANDO EN LA ESCALA DE LAS ORDENADAS. LA PRUEBA SE DETIENE EN EL MOMENTO EN QUE LA TOTALIDAD DE LAS PIEZAS CONTENIDAS EN LA MUESTRA HAN SIDO PROBADAS.

DISTINTOS TIPOS DE PRUEBAS, QUE FORMAN UNA SERIE, PUEDEN ANOTARSE EN EL MISMO DIAGRAMA.

LOS DIAGRAMAS RELATIVOS A CADA SERIE DE PRUEBAS SE ADJUNTAN AL ACTA DE RECEPCION ; DEBIENDO MOSTRAR TODAS LAS POSICIONES SUCEATIVAS DEL PUNTO REPRESENTATIVO.

GOLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26.391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

21
HOJA 30


covitur

PARA LAS PRUEBAS DEL CONTROL DEL ACABADO DE LAS SUPERFICIES Y DEL CONTROL DEL ASPECTO Y DIMENSIONES, EN CASO DE RECHAZO, EL PROVEEDOR PODRA SELECCIONAR LAS PIEZAS DEL LOTE RECHAZADO Y PRESENTAR DE NUEVO EL MATERIAL PARA SU RECEPCION.

DURANTE ESTA SEGUNDA ETAPA SE USARA EL DIAGRAMA DE WALD CORRESPONDIENTE AL ANEXO No 3 FIGURA 3.

IV.12. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS.

LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DEBERAN CUMPLIR CON LAS CARACTERISTICAS MECANICAS DEL MATERIAL Y/O DE LAS PIEZAS QUE SE SEÑALAN EN EL ARTICULO II.1., ASI COMO CON LAS INDICACIONES PARTICULARES MANIFESTADAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS ANTERIORMENTE DESCRITAS.

V. EMBALAJE.

V.1. CONDICIONES DE EMBALAJE.

LOS REFUERZOS SE EMPACARAN EN COSTALES A RAZON DE 120 PIEZAS POR COSTAL, JUNTO CON SUS GRAPAS RESPECTIVAS.

LOS EMBALAJES DEBERAN ESTAR LO SUFICIENTEMENTE SELLADOS PARA PROTEGER A LOS REFUERZOS CONTRA LA CORROSION DE UNA MANERA ADECUADA, GARANTIZANDO ADEMAS SU PROTECCION CONTRA DAÑOS MECANICOS QUE PUDIERAN RESULTAR DEL TRANSPORTE Y ALMACENAJE.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

HOJA 22 / 30


covitur

V.2. INFORMACION.

LOS EMBALAJES DEBERAN LLEVAR EN FORMA INDELEBLE Y LEGIBLE YA SEA ESTAMPADO SOBRE EL COSTAL O POR MEDIO DE UNA ETIQUETA SOLIDAMENTE FIJADA AL COSTAL LAS SIGUIENTES INDICACIONES:

- MARCA O NOMBRE DEL FABRICANTE
- NUMERO DEL PEDIDO
- NOMBRE DEL PRODUCTO
- CANTIDAD DE PIEZAS QUE CONTENGA EL COSTAL
- FECHA DE FABRICACION DEL LOTE
- FECHA DE EXPEDICION
- INDICACION SOBRE LAS PRECAUCIONES QUE SE DEBERAN TOMAR CON EL EMBALAJE.
- PESO TOTAL
- NOMBRE DEL INSPECTOR QUE AUTORIZO

VI. GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

VI.1. GARANTIA

EL PROVEEDOR GARANTIZARA SUS PIEZAS DURANTE DOS AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS MISMAS EN LAS VIAS, SIN EMBARGO NINGUNA RECLAMACION PODRA PRESENTARSE DURANTE EL PERIODO SUPERIOR A 4 AÑOS A PARTIR DE LA FECHA DE ENTREGA (FECHA ANOTADA EN LAS PIEZAS).

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26 391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

HOJA 23 / 30


covitur

CUALQUIER PIEZA QUE DURANTE ESTE TIEMPO SE DETERIORE POR CAUSAS AJENAS AL DESGASTE NORMAL, O EN LA QUE SE OBSERVEN DEFECTOS NO DETECTADOS DURANTE SU RECEPCION EN FABRICA, DARA LUGAR AL SUMINISTRO GRATUITO DE UNA PIEZA IDENTICA Y AL PAGO POR PARTE DEL PROVEEDOR DE UNA INDEMNIZACION IGUAL AL VALOR DE LOS GASTOS OCASIONADOS POR ESTE CONCEPTO. SI ASI LO SOLICITA EL PROVEEDOR, EL MATERIAL DEFECTUOSO LE SERA DEVUELTO CON LOS GASTOS DE TRANSPORTE A SU CARGO.

VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

LOS DERECHOS EVENTUALES DE PATENTE QUEDAN A CARGO DEL PROVEEDOR QUIEN GARANTIZARA A COVITUR O AL S.T.C. CONTRA CUALQUIER RECLAMACION A ESTE RESPECTO.

EL PROVEEDOR LIBERA A COVITUR O AL S.T.C. DE TODA RESPONSABILIDAD AL RESPECTO, A RECLAMACIONES O JUICIOS CON MOTIVO DEL DERECHO DE PATENTE A QUE PUDIERA DAR LUGAR LA FABRICACION DE ESTAS PIEZAS.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

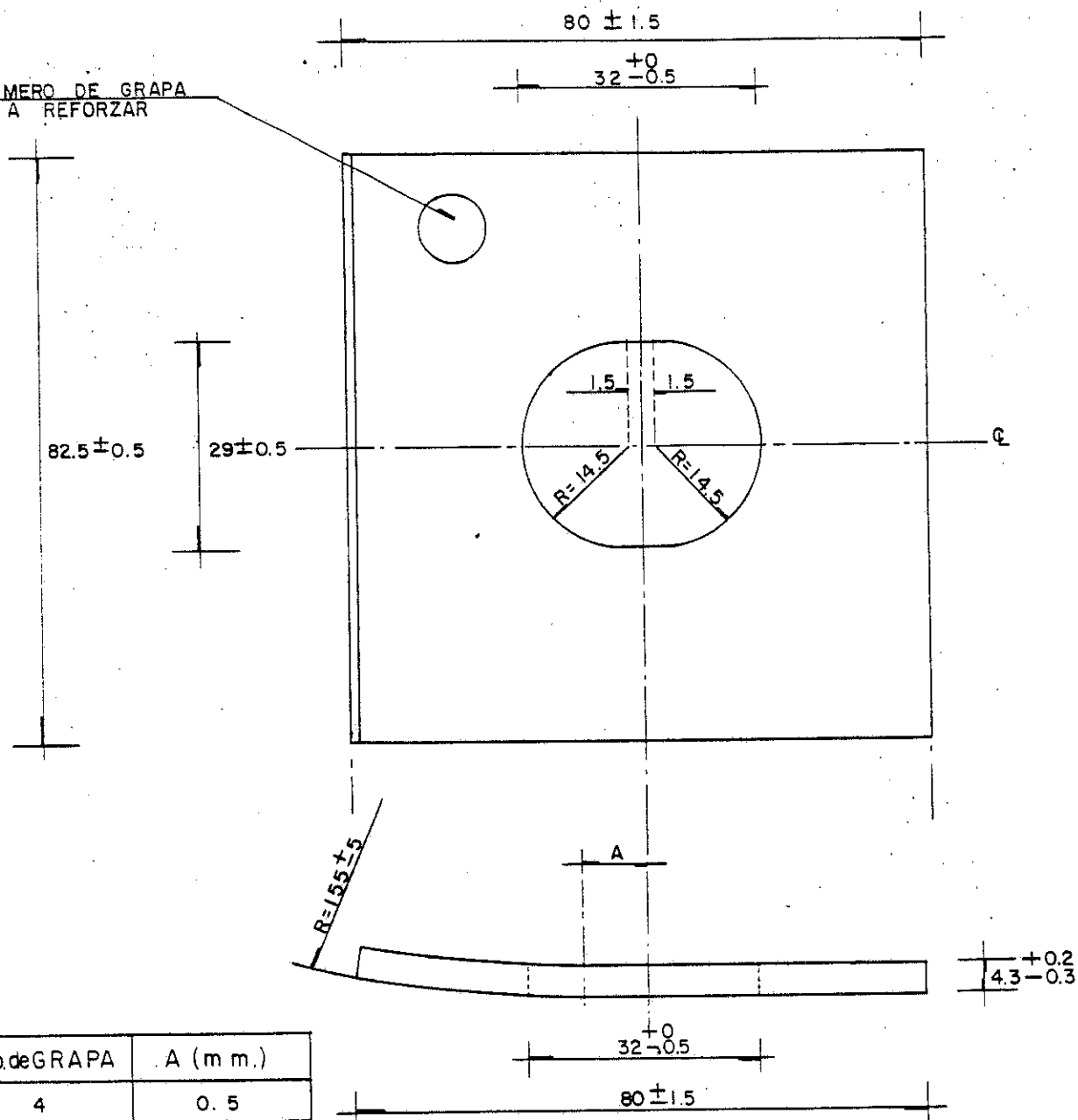
TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA
"RN" P/EL METRO C/RODADA METALICA CD.MEXICO

MRM-90-VI-11-100100-III-26.391 -E
No. DE ESP. E.T.No. 43

24
HOJA 30


covitur

NUMERO DE GRAPA
A REFORZAR



ANEXO No. I

REFUERZO PARA GRAPA METALICA ELASTICA TIPO "RN"

COINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

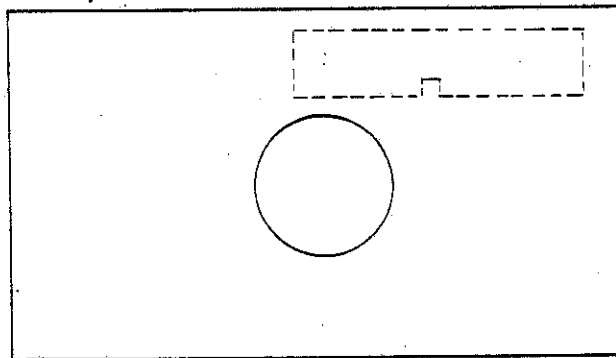
MM-90-VI.11-100100-III-26-391 -E E.T. No.43
No. DE ESP.

25
HOJA 30

covitur

A.- DISPOSICION DE LAS PROBETAS .

PARA RESILIENCIA LONGITUDINAL DE UNA PLACA O PORCION DE BARRA PARA FABRICAR EL REFUERZO DE LA GRAPA



PARA RESILIENCIA TRANSVERSAL

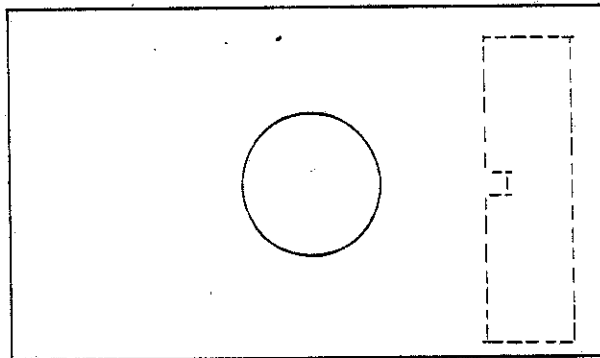
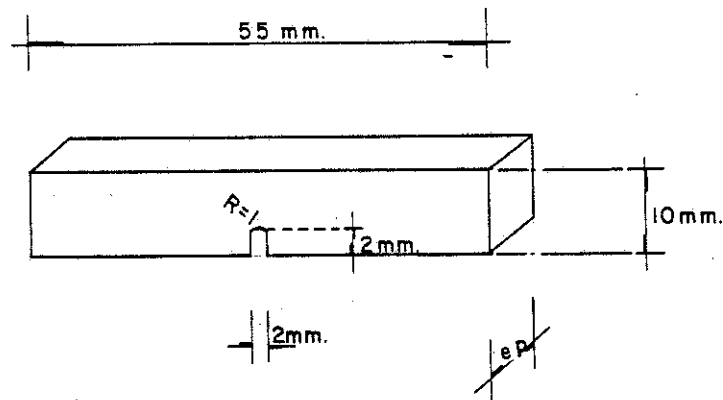


Fig. 1

B.- CROQUIS DE LA PROBETA (CORTE EN "U")



ep= ESPESOR DE LA PORCION DE LA BARRA O DE LA-PLACA

ANEXO No. 2

Fig. 2

PRUEBA DE RESILIENCIA MESNAGER.

COLINAS DE BUEN

S. A de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

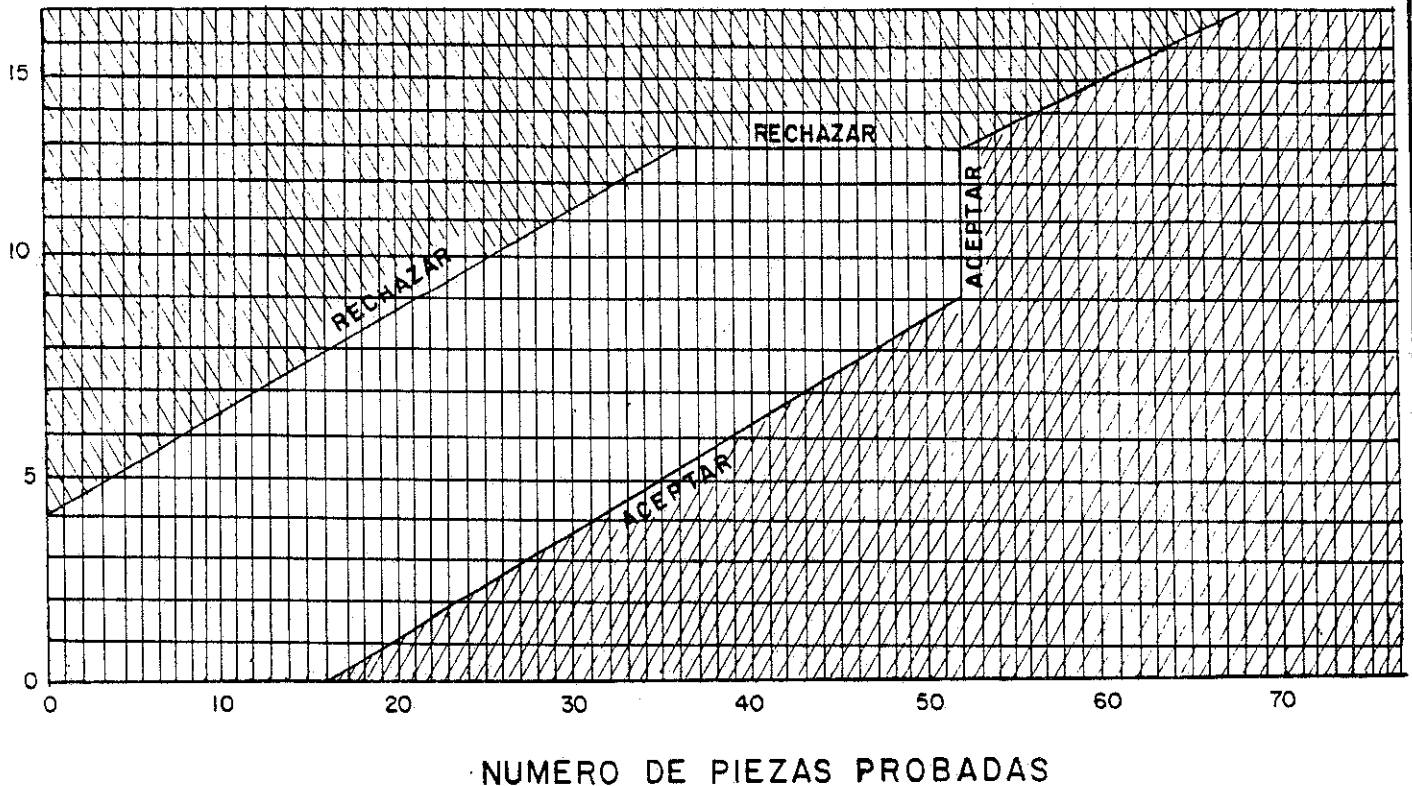
MRM-90-VI.11-100100-III-26 391 -E E.T. No. 43
No. DE ESP.

26
HOJA 30

covitur

DIAGRAMA DE WALD

LOTES DE 2000 A 20000 PIEZAS



PROVEEDOR: _____

RECEPCION DEL REFUERZO DE LA GRAPA

DISEÑO: _____

FECHA: _____

CONTROL DE CALIDAD

PRUEBAS DE

ELASTICIDAD _____

FLEXION _____

DUREZA _____

ANEXO 3
FIGURA 1

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

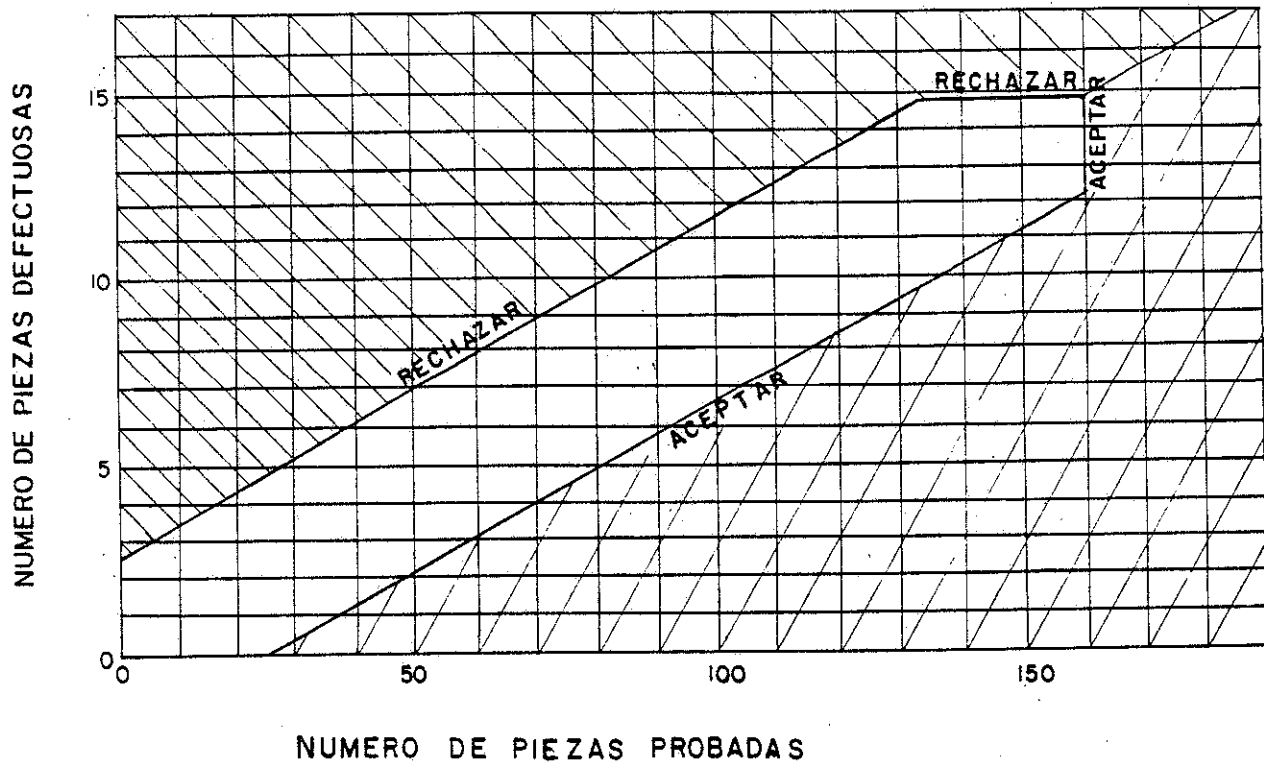
RM-90-VI.11-100100-III-26 391 -E.E.T. No. 43
No. DE ESP.

27 / 30
HOJA

covitur

DIAGRAMA DE WALD

PARA LOTES DE 2000 A 20000 PIEZAS



PROVEEDOR: _____

RECEPCION DEL REFUERZO DE LA GRAPA _____

DISEÑO: _____

FECHA: _____

PRUEBA DE :

CONTROL DE ACABADO DE LAS SUPERFICIES _____

CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES _____

ANEXO 3 FIGURA 2

COLINAS DE BUEN

S A de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

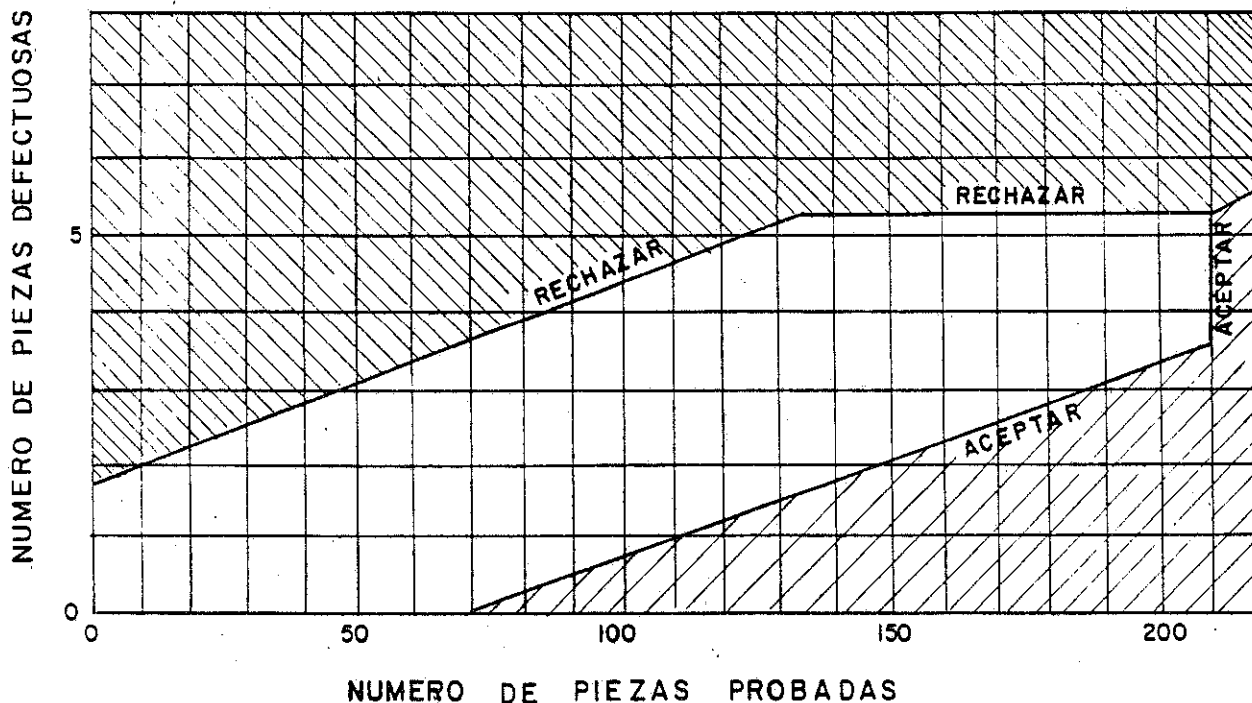
RM-90-VI.11-100100-III-26 391 -E E.T. No. 43
No. DE ESP.

28
HOJA 30

covitur

DIAGRAMA DE WALD

PARA LOTES DE 2000 A 20000 PIEZAS



PROVEEDOR _____

RECEPCION DEL REFUERZO DE LA GRAPA

DISEÑO: _____

FECHA: _____

PRUEBA DE:

CONTROL DEL ACABADO DE LAS SUPERFICIES: _____

CONTROL DE ASPECTOS Y DIMENSIONES _____

ANEXO 3

FIGURA 3

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RN" PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

RM-90-VI.11-100100-III-26 391 -E.E.T. No. 43
No. DE ESP.

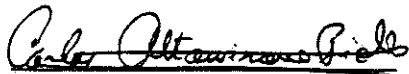
29
HOJA 30

ALB
covitur

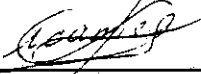
Vo. Bo.

APROBO:

REVISO:



ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE
COVITUR



ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR



ING. MANUEL G. ALAMO P.
COVITUR

APROBO:

Vo. Bo.:



ING. JORGE GUZMAN SERRANO
COLINAS DE BUEN

ING. JOSE LUIS SANCHEZ MARTINEZ
COLINAS DE BUEN

ELABORO:

REVISO:



ING. HECTOR ALVAREZ D.
COLINAS DE BUEN



ING. AGUSTIN OSORIO GUADALUPE
COLINAS DE BUEN

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DEL REFUERZO DE LA GRAPA METALICA ELASTICA "RV" PARA EL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

No. DE ESP.

MRM-90-VI-11-100100-III-26 39T -E

HOJA

30

30


covitur