

# SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

METRO CON RODAMIENTO METALICO

DE LA

CIUDAD DE MEXICO

LINEAS DE BUEN  
S.A. DE C.V.  
INGENIEROS CIVILES

**USOFRETU**

GERENCIA DE PROYECTOS ELECTROMECANICOS  
TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION  
Y RECEPCION DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA  
EL EQUIPAMIENTO DE LAS VIAS DEL METRO CON RODADA  
METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

CIUDAD DE  
MEXICO  
DDF  
covitur



CHA:

REFERENCIA:

E.T. No. 6

MRZO/1990

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

D. Bo.

ING. YVES ZAGLI

APROBO:

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ

REVISO:

Vo. Bo.

MOD.

ING. CARLOS TAMIRANO BOLLER

ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y RECEPCION DE TORNILLOS Y  
TUERCAS DE ACERO PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VIAS DEL METRO  
CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO

I N D I C E

I.- GENERALIDADES.

- <sup>OBJETO</sup>  
I.1.- OBJETIVO.  
I.2.- DESCRIPCION.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

- II.1.- MATERIAL.  
II.2.- CARACTERISTICAS DE LAS PIEZAS.  
II.3.- DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.  
II.4.- CALIBRADORES.  
II.5.- EMPAQUE.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- III.1.- SUPERVISION.  
III.2.- NATURALEZA Y PROPORCION DE LAS PRUEBAS Y CONTROLES.  
III.3.- MUESTREO Y PREPARACION DE LAS PROBETAS Y PIEZAS TERMINADAS.

IV.- PROCEDIMIENTO DE LAS PRUEBAS Y CONTROLES.

- IV.1.- PRUEBAS SOBRE EL MATERIAL.  
IV.2.- MUESTREO Y PRUEBAS REALIZADAS SOBRE PIEZAS TERMINADAS.

BOLINAS DE BUEN  
S. A. DE C. V.

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
1 DE 30

CIUDAD DE MEXICO  
COVITUR

V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1.- GARANTIA.

V.2.- DERECHOS DE PATENTE.

VI.- ANEXOS.

ANEXO N° 1 - Tornillo cabeza de diamante con tuerca

ANEXO N° 2 - Tornillo cabeza hexagonal con tuerca

ANEXO N° 3 - Diagrama de soldadura, pruebas sobre piezas terminadas.

ANEXO N° 4 - Diagrama de soldadura " " " "

ANEXO N° 5 - Diagrama de soldadura, control dimensional, del aspecto

ANEXO N° 6 - Diagrama de soldadura, control dimensional, de aspecto

ANEXO N° 7 - Prueba de resistencia

ANEXO N° 8 - Prueba de soldadura

ANEXO N° 9 - Cuestionario Técnico

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N°6

MRM-90-VIII-100100-III-09-088-E

HOJA  
2 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO  
COVITUR

# INDICE

## I.- GENERALIDADES.

### I.1.- ~~OBJETIVO.~~ OBJETIVO.

LA PRESENTE ESPECIFICACION TECNICA TIENE COMO OBJETO, EL DEFINIR LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION Y RECEPCION DE LOS TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO A UTILIZAR EN LA FIJACION DE LAS VIAS DEL METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

### I.2.- DESCRIPCION.

LOS TORNILLOS Y TUERCAS PARA VIA, SON ELEMENTOS DE SUJECION, QUE SE UTILIZARAN PARA EL ARMADO Y COLOCACION DE JUNTAS MECANICAS Y JUNTAS AISLANTES ORDINARIAS DE LAS VIAS DE METRO CON RODADA METALICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

## II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

### II.1.- MATERIAL.

PARA LA FABRICACION DE LOS TORNILLOS Y TUERCAS SE UTILIZARA UN ACERO TIPO AF-50-C-30. EL PROVEEDOR PODRA PRESENTAR OTRA ALTERNATIVA DE ACERO A UTILIZAR, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS MECANICOS Y SEA AUTORIZADO POR EL REPRESENTANTE DE ~~LA DGCOSTE~~  
COVITUR O S.T.C.

EL ACERO PARA LA FABRICACION DE LAS PIEZAS, PROVENDRA DE COLADAS CALMADAS Y PODRA SER OBTENIDO POR ALGUNO DE LOS SIGUIENTES METODOS O CUALQUIER OTRO, CON EL CUAL SE OBTENGA UNA CALIDAD AL MENOS SIMILAR Y QUE SEA AUTORIZADO POR EL REPRESENTANTE DE LA ~~DGCOSTE~~  
COVITUR O S.T.C.

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
3 - 30

CUIDAD DE  
MEXICO  
COVITUR

LOS PROCEDIMIENTOS SERAN:

- THOMAS
- BESSEMER
- SIEMENS - MARTIN (ACIDO Y BASICO)
- ELECTRICO
- INYECCION DE OXIGENO

EL MATERIAL DEBERA TENER LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS MECANICAS:

- RESISTENCIA A LA TRACCION:  $490 \text{ N/mm}^2$  ( $50 \text{ Kg/mm}^2$ )  $\leq R \leq$   $590 \text{ N/mm}^2$  ( $60 \text{ Kg/mm}^2$ )
- LIMITE CONVENCIONAL DE - ELASTICIDAD:  $\text{Re } 0.2 \% \geq 290 \text{ N/mm}^2$  ( $30 \text{ Kg/mm}^2$ )
- ALARGAMIENTO:  $A \geq 23 \%$
- RESILIENCIA:  $\text{KCU} \geq 50 \text{ Joules/cm}^2$

Y DEBERA CUMPLIR CON LA SIGUIENTE COMPOSICION QUIMICA:

ACERO AF-50-C-30

|           |       |              |
|-----------|-------|--------------|
| CARBONO   | % C:  | 0.25 - 0.33% |
| MANGANESO | % Mn: | 0.50 - 0.80% |
| SILICIO   | % Si: | 0.10 - 0.40% |
| FOSFORO   | % P:  | 0.040% MAX.  |
| AZUFRE    | % S:  | 0.040% MAX.  |

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA E.T. N° 6

MM 11-100100-III-09-088-E

H O J A  
4 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO

CCVITUR

## II.2.- CARACTERISTICAS DE LAS PIEZAS.

- a).- LOS TORNILLOS SERAN FABRICADOS DE UNA SOLA PIEZA, SIN SOLDADURA. LA CABEZA DE LOS TORNILLOS DEBERA OBTENERSE POR FORJADO EN CALIENTE, SIN EMBARGO, CONTANDO CON LA AUTORIZACION DEL REPRESENTANTE DE <sup>LA DECO S.T.C.</sup> ~~COVITUR O S.T.C.~~, EL FABRICANTE PODRA OBTENER LA CABEZA DEL TORNILLO, POR MEDIO DE FORJADO EN FRIO A CONDICION DE QUE OBTENGA UNA CALIDAD AL MENOS IGUAL A LA OBTENIDA POR FORJADO EN CALIENTE.
- b).- LOS TORNILLOS Y LAS TUERCAS DEBERAN ESTAR EXENTAS DE REBABAS EN TODAS SUS PARTES. EL REBABEADO SE HARA DE MANERA QUE NO PRODUZCA NINGUN DESGARRAMIENTO EN EL MATERIAL NI DEJE NINGUNA ASPEREZA PERJUDICIAL EN LAS CARAS DE CONTACTO.
- c).- LOS VASTAGOS DE LOS TORNILLOS DEBERAN SER PERFECTAMENTE LISOS Y RECTILINEOS, SIN ESCAMAS, GRIETAS O FISURAS. LAS CABEZAS DEBERAN ESTAR BIEN FORMADAS Y PERFECTAMENTE CENTRADAS AL IGUAL QUE LAS TUERCAS. LAS CABEZAS NO DEBERAN PRESENTAR NINGUN DOBLEZ DE METAL EN LA ZONA DE UNION CON EL VASTAGO.
- d).- LAS SUPERFICIES DE APRIETE DE LOS TORNILLOS Y TUERCAS DEBERAN SER PLANAS Y PERPENDICULARES AL EJE LONGITUDINAL Y NO TENDRAN DOBLECES, INCLUSIONES O QUEMADURAS.
- e).- EL ROSCADO DE LAS PIEZAS, SERA DE ACUERDO A LA NORMA NOM H-50 (ROSCAS METRICAS ISO-SELECCION DE DIMENSIONES PARA TORNILLOS Y TUERCAS DE 1 A 39 MM. DE DIAMETRO).

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

H C J A  
5 DE 30

CIUDAD DE MEXICO  
COVITUR

LAS ROSCAS DEBERAN ESTAR BIEN FORMADAS, UNIFORMES Y COMPACTAS, DEBIENDO TENER UNA ENVOLVENTE PERFECTAMENTE CILINDRICA.

SE MAQUINARAN EVITANDO EL USO DE LUBRICANTES QUE CONTENGAN ACIDO.

f).- SI UNA PERFORACION PARA CHAVETA ESTA PREVISTA, ESTA SE REALIZARA SIGUIENDO UN EJE PERPENDICULAR AL EJE DEL TORNILLO.

g).- TODAS LAS PIEZAS, SERAN SOMETIDAS A UN TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PROTECCION ANTICORROSIVA POR GALVANIZADO. SERA POR MEDIO DE UN PROCESO ELECTROLITICO DE ZINC, A ELECCION DEL FABRICANTE Y AUTORIZADO POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR O S.T.C. EL ESPESOR MINIMO DE ESTA PROTECCION SERA DE 15 MICRAS SEGUN LA NORMA NF E-27-016. DEBERA CUMPLIR CON LA PRUEBA DE NIEBLA SALINA SEGUN LA NORMA NF-X-41-002

h).- LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL DE TODAS LAS PIEZAS NO DEBEN DISMINUIR POR LA PROTECCION DE SU SUPERFICIE.

### II.3.- DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.

LAS PIEZAS SERAN FABRICADAS DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LAS FIGURAS INCLUIDAS EN ESTA ESPECIFICACION Y LAS TOLERANCIAS MOSTRADAS A CONTINUACION. LAS TOLERANCIAS NO SON ACUMULABLES.

LAS TOLERANCIAS SIGUIENTES DEBERAN SER RESPETADAS PARA EL CONTROL DIMENSIONAL, LAS CUALES SE OBTUVIERON TOMANDO COMO BASE LA NORMA NF E-27-024 (1970) Y LA RECOMENDACION UIC-864-2-1982

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA.

E.T. No 6

HOJA  
6 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO  
COVITUR

COVITUR 11-100100-III-09-088-E

a)

| CONCEPTO                                                                                        | DIAMETRO<br>(mm) | PASO FINO<br>(mm)              | PASO GRUESO<br>(mm)  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------|------------------|
|                                                                                                 |                  | T. PLANCHUELAS<br>Y FIJACIONES | T. PLANCHUE-<br>LAS. | T. FIJACIONES    |
| DIAMETRO DEL VASTA<br>GO EN SU PARTE LI-<br>SA, FUERA DEL RADIO<br>DE ENLACE CON LA -<br>CABEZA | 10               | 0<br>- 0.22                    | - 0.05<br>- 0.45     | - 0.10<br>- 0.90 |
|                                                                                                 | 12               | 0<br>- 0.27                    | - 0.05<br>- 0.45     | - 0.10<br>- 0.90 |
|                                                                                                 | 14               | 0<br>- 0.27                    | - 0.05<br>- 0.45     | - 0.10<br>- 0.90 |
|                                                                                                 | 16               | 0<br>- 0.27                    | - 0.10<br>- 0.50     | - 0.20<br>- 1.00 |
|                                                                                                 | 18               | 0<br>- 0.27                    | - 0.10<br>- 0.50     | - 0.20<br>- 1.00 |
|                                                                                                 | 20               | 0<br>- 0.33                    | - 0.10<br>- 0.50     | - 0.20<br>- 1.00 |
|                                                                                                 | 22               | 0<br>- 0.33                    | - 0.10<br>- 0.50     | - 0.20<br>- 1.00 |
|                                                                                                 | 24               | 0<br>- 0.33                    | - 0.10<br>- 0.60     | - 0.20<br>- 1.20 |
|                                                                                                 | 27               | 0<br>- 0.33                    | - 0.10<br>- 0.60     | - 0.20<br>- 1.20 |
|                                                                                                 | 30               | 0<br>- 0.33                    | - 0.15<br>- 0.65     | - 0.30<br>- 1.30 |

| b) | CONCEPTO                                                                              | DIAMETRO<br>(mm)                 | PASO FINO<br>(mm) | PASO GRUESO<br>(mm) |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------|
|    | LONGITUD DEL VAS-<br>TAGO EN FUNCION<br>DEL DIAMETRO Y -<br>SU LONGITUD (VER<br>NOTA) | DE 10 A 18 MM.<br>DE 18 A 30 MM. | ± 0.40<br>± 0.50  | ± 1.15<br>± 1.20    |

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
7 DE 30

Ciudad de México  
COVITUR

NOTA: PARA LONGITUDES DE VASTAGO SUPERIORES A 6 VECES EL DIAMETRO NOMINAL, DUPLICAR LOS VALORES DE LA TABLA ANTERIOR.

c) LA TOLERANCIA DE LA DIFERENCIA ENTRE LA LONGITUD TOTAL DEL VASTAGO Y LA LONGITUD DEL FILETEADO (CUYOS VALORES SE OBTENDRAN DE LA NORMA NFE-27-025-1966) SERA DE:  $\begin{matrix} 0 \\ - 2 \text{ VECES EL PASO.} \end{matrix}$

d)

| CONCEPTO                                                         | DISTANCIA ENTRE CARAS (mm) | PASO FINO (mm)                            | PASO GRUESO (mm)                          |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| DIMENSIONES ENTRE CARAS DE LA CABEZA DE LOS TORNILLOS Y TUERCAS. | DE 10 A 18 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.27 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.43 \end{matrix}$ |
|                                                                  | DE 18 A 19 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.33 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.52 \end{matrix}$ |
|                                                                  | DE 19 A 30 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.33 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.84 \end{matrix}$ |
|                                                                  | DE 30 A 32 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.39 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ - 1.00 \end{matrix}$ |
|                                                                  | DE 32 A 50 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.62 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ - 1.00 \end{matrix}$ |

EN MM.

e)

| CONCEPTO                             | ALTURA DE LAS CABEZAS (mm) | PASO FINO (mm)                            | PASO GRUESO (mm)                               |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ALTURA DE LA CABEZA DE LOS TORNILLOS | DE 3 A 6 MM.               | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.30 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} + 0.60 \\ - 0.30 \end{matrix}$ |
|                                      | DE 6 A 10 MM.              | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.36 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} + 0.80 \\ - 0.40 \end{matrix}$ |
|                                      | DE 10 A 18 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.43 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} + 1.00 \\ - 0.50 \end{matrix}$ |
|                                      | DE 18 A 30 MM.             | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.52 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} + 1.20 \\ - 0.60 \end{matrix}$ |

EN MM.

SOLINAS DE BUEN

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N°6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

8 DE 30

CIUDAD DE MEXICO  
B  
covitur

f)

| CONCEPTO              | ALTURA DE LAS TUERCAS<br>(mm) | PASO FINO<br>(mm) | PASO GRUESO<br>(mm) |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------|
| ALTURA DE LAS TUERCAS | DE 3 A 6 MM.                  | $\pm 0.30$        | + 0.60<br>- 0.30    |
|                       | DE 6 A 10 MM.                 | $\pm 0.36$        | + 0.80<br>- 0.40    |
|                       | DE 10 A 18 MM.                | $\pm 0.43$        | + 1.00<br>- 0.50    |
|                       | DE 18 A 30 MM.                | $\pm 0.52$        | + 1.20<br>- 0.60    |

EN-MM.

EL PASO DE LOS FILETEADOS SERA DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA TABLA SIGUIENTE, SEGUN LA NORMA NOM H-50 ULTIMA EDICION (ROSCAS METRICAS ISO-SELECCION DE DIMENSIONES PARA TORNILLOS Y TUERCAS DE 1 A 39 MM. DE DIAMETRO) Y SUS TOLERANCIAS SERAN TALES QUE SATISFAGAN LA PRUEBA DE ATORNILLAMIENTO.

| DIAMETRO NOMINAL (MM.) | PASO MM. |
|------------------------|----------|
| 10                     | 1.5      |
| 12                     | 1.75     |
| 14                     | 2.0      |
| 16                     | 2.0      |
| 18                     | 2.5      |
| 20                     | 2.5      |
| 22                     | 2.5      |
| 24                     | 3.0      |
| 27                     | 3.0      |
| 30                     | 3.5      |

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
9 DE 30

CIUDAD DE MEXICO  
MEXICO  
COVIFOR

#### II.4.- CALIBRADORES.

EL PROVEEDOR ELABORARA DOS SERIES DE CALIBRADORES , MAXIMO Y MINIMO, "MACHOS" Y "HEMBRAS", ANTES DE COMENZAR LA FABRICACION DE LAS PIEZAS. ESTOS CALIBRADORES SE SOMETERAN A LA APROBACION DE <sup>10 DGCOSTE</sup> COVITUR O S.T.C., LOS CUALES SI SON AUTORIZADOS SERAN MARCADOS, RECOMENDANDOSE LOS CALIBRADORES DE PUNTAS PARA VERIFICAR LAS CUERDAS. UNA VEZ AUTORIZADOS, SE DEVOLVERA UNA SERIE AL PROVEEDOR PARA UTILIZARLA EN LOS CONTROLES NECESARIOS PARA LA FABRICACION DE LAS PIEZAS; LA OTRA SERIE QUEDARA EN PODER DEL REPRESENTANTE DE <sup>10 DGCOSTE</sup> COVITUR O S.T.C. Y SOLO ESTOS CALIBRADORES SERAN LOS AUTORIZADOS PARA UTILIZARSE EN LA RECEPCION.

EL COSTO DE LOS CALIBRADORES SERA POR CUENTA DEL FABRICANTE.

#### II.5.- EMPAQUE.

ANTES DEL EMPAQUE LOS TORNILLOS Y TUERCAS, SERAN LAVADOS Y ENGRASADOS PRINCIPALMENTE EN LA ZONA DE LA CUERDA O ROSCA, PREVIENDO UN LARGO TIEMPO DE ALMACENAJE, LAS PIEZAS SE COLOCARAN EN UN EMPAQUE RESISTENTE QUE LAS PROTEJA DE LA INTEMPERIE Y DE LOS GOLPES DURANTE EL TRANSPORTE. DICHOS EMPAQUES NO DEBERAN HABER CONTENIDO CON ANTERIORIDAD SUSTANCIAS O MATERIALES QUE PUDIERAN PERJUDICAR O DAÑAR LAS PIEZAS. DICHOS EMPAQUES NO SERAN PAGADOS NI DEVUELTOS AL FABRICANTE Y PASARAN A SER PROPIEDAD DE COVITUR.

CADA EMPAQUE CONTENDRA SOLAMENTE UN TIPO DE TORNILLOS CON SUS RESPECTIVAS TUERCAS, LAS CUALES SERAN COLOCADAS A MANO POR LO MENOS DOS VUELTAS EN EL TORNILLO.

EL NUMERO DE PIEZAS DEBERA SER MULTIPLO DE 25 CON UN PESO BRUTO DE 100 KG PARA CADA EMPAQUE.

|                                      |                                  |                                                                                    |                     |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| SOLINAS DE BUEN<br>S. E. C. S. C. V. | TITULO                           | ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO<br>DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6 | CIUDAD DE<br>MEXICO |
|                                      | MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E | HOJA<br>10 DE 30                                                                   | COVITUR             |

LA DGCOSTC  
LOS EMBALAJES SE CERRARAN UNA VEZ QUE EL REPRESENTANTE DE COVITUR  
~~O S.T.C.~~ LOS HAYA REVISADO Y EN CASO DE ACEPTACION PROCEDERA  
A MARCARLOS.

TODOS LOS EMBALAJES DEBERAN LLEVAR EN FORMA VISIBLE E INDELEBLE  
Y DE SER NECESARIO EN UNA ETIQUETA SOLIDAMENTE ADHERIDA, LAS  
SIGUIENTES INDICACIONES:

- MARCA DEL FABRICANTE.
- MARCA DEL REPRESENTANTE DE ~~COVITUR O S.T.C.~~ LA DGCOSTC
- NUMERO DE PEDIDO.
- TIPO DE PIEZAS.
- DIMENSIONES, CANTIDAD Y PESO DE LAS PIEZAS.
- FECHA DE FABRICACION.
- FECHA DE ENTREGA.

LAS PIEZAS SIN EMPAQUE SERAN RECHAZADAS.

### III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

#### III.1.- SUPERVISION.

COVITUR A TRAVES DE SU REPRESENTANTE PODRA SUPERVISAR EN CUAL-  
QUIER MOMENTO Y EN TODOS SUS DETALLES LA FABRICACION DE LAS  
PIEZAS DURANTE EL TIEMPO QUE DURE EL PEDIDO, PROCEDIENDO A REALI-  
ZAR EN EL MOMENTO, LAS VERIFICACIONES QUE JUZGUE NECESARIAS  
PARA COMPROBAR QUE LAS CONDICIONES DE FABRICACION HAYAN SIDO  
CUMPLIDAS.

LA DGCOSTC  
EL FABRICANTE PONDRA A DISPOSICION DEL REPRESENTANTE DE COVITUR  
~~O S.T.C.~~, EL PERSONAL Y EQUIPO NECESARIO PARA LA PREPARACION

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
11 DE 30

COVITUR

DE MUESTRAS Y REALIZACION DE PRUEBAS, CUYOS COSTOS SERAN A CARGO DEL FABRICANTE. EL COSTO DE LAS PIEZAS Y MATERIALES SOMETIDOS A PRUEBAS, SERAN A CARGO DEL FABRICANTE CON EXCEPCION DE LAS PIEZAS SOMETIDAS A PRUEBAS DE ATORNILLAMIENTO, CONTROL DIMENSIONAL Y DE ASPECTO, QUE RESULTEN APROBADAS, LAS CUALES SE ENTREGARAN JUNTO CON EL LOTE CORRESPONDIENTE.

### III.2.- NATURALEZA Y PROPORCION DE LAS PRUEBAS Y CONTROLES.

#### III.2.1.- PRUEBAS EN EL MATERIAL.

EL FABRICANTE DEMOSTRARA LA CALIDAD DEL MATERIAL CON QUE SE HAYAN FABRICADO LAS PIEZAS, MOSTRANDO AL REPRESENTANTE DE COVITUR UN CERTIFICADO DE LAMINADO POR COLADA DE 20 TONS. ACOMPAÑADO DE UN ACTA DE PRUEBA EN EL QUE SE INDIQUE LA COMPOSICION QUIMICA, LA RESISTENCIA POR TRACCION Y EL ALARGAMIENTO MINIMO DEL ACERO. DE NO CONTARSE CON ESTOS DOCUMENTOS, EL MATERIAL SERA SOMETIDO AL ANALISIS QUIMICO Y A LAS PRUEBAS DE TRACCION Y DOBLADO, A RAZON DE UNA SERIE DE PRUEBAS POR LOTE DE 5000 KG DE MATERIAL. LOS GASTOS DERIVADOS DE LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS, SERAN A CARGO DEL PROVEEDOR.

#### III.2.2.- PRUEBAS Y CONTROLES EN PIEZAS TERMINADAS.

LOS TORNILLOS Y TUERCAS DEBERAN SER SOMETIDOS A LAS PRUEBAS Y CONTROLES SIGUIENTES:

- |                                        |   |                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - PRUEBA DE TRACCION DE LOS TORNILLOS. | } | UNA SERIE DE PRUEBAS POR LOTE DE: 500 A 20,000 PIEZAS PARA LOS TORNILLOS DE PLANCHUELAS. 2,000 A 100,000 PIEZAS PARA LOS TORNILLOS DE FIJACIONES. |
| - PRUEBA DE DOBLADO DE LOS TORNILLOS.  |   |                                                                                                                                                   |

TITULO :

ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
12 DE 30

CIVIL  
MEXICO  
COVITUR

- PRUEBA DE FORZAMIENTO.
- PRUEBA DE ATORNILLAMIENTO DE LAS TUERCAS.
- PRUEBA DE DEFORMACION DE LAS TUERCAS.

1 SERIE DE PRUEBAS POR LOTE

- CONTROL DIMENSIONAL.

1 SERIE DE CONTROLES POR LOTE.

EL CONTROL DIMENSIONAL SE EFECTUARA EN LAS COTAS SIGUIENTES:

- DIAMETRO DEL VASTAGO EN LA PARTE LISA.
- LONGITUD DEL VASTAGO.
- LONGITUD DE LA PARTE FILETEADA.
- DIMENSIONES ENTRE CARAS DE LA CABEZA DEL TORNILLO.
- DIMENSIONES ENTRE CARAS DE LA TUERCA.
- CLASE DE TOLERANCIAS DEL FILETEADO.

LAS DEMAS COTAS QUE FIGURAN EN LOS DISEÑOS DEBERAN SER (EN TODO MOMENTO). OBJETO DE CONTROL POR PARTE DEL REPRESENTANTE DE COVITUR, MAS NO SERAN SOMETIDAS AL CONTROL SISTEMATICO DE LOS DIAGRAMAS DE WALD.

LAS PRUEBAS Y CONTROLES SERAN EFECTUADAS EN LA FABRICA PRODUCTORA, OTORGANDO EL PROVEEDOR TODAS LAS FACILIDADES DE PERSONAL Y EQUIPO, AL REPRESENTANTE DE COVITUR PARA LA REALIZACION DE LAS MISMAS.

DE SER NECESARIA LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS EN ALGUN OTRO LUGAR, EL PROVEEDOR SERA EL ENCARGADO DE CONSEGUIR LAS FACILIDADES NECESARIAS PARA SU OPTIMA REALIZACION.

COLINAS DE SUEÑO

TITULO

ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

S. A. DE C. V.

HOJA

13 DE 30

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

Ciudad de México

COVITUR

LOS GASTOS DERIVADOS DE LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS, SERAN CON CARGO AL PROVEEDOR.

### III.3.- MUESTREO Y PREPARACION DE LAS PROBETAS Y PIEZAS TERMINADAS.

#### III.3.1.- PROBETAS.

LAS BARRAS DESTINADAS A LAS PRUEBAS SERAN SEPARADAS Y MARCADAS SEGUN LAS INSTRUCCIONES DEL REPRESENTANTE DE COVITUR.

LA PREPARACION DE LAS PROBETAS DEBERA EFECTUARSE MECANICAMENTE, EN FRIO, SIN MARTILLO, TROZAMIENTO, TEMPLE O RECOCIDO. LAS PROBETAS DEBERAN CONSERVAR SIN ALTERACION LAS MARCAS DEL REPRESENTANTE DE COVITUR.

LA BASE DE MEDIDA PARA LA EVALUACION DEL PARAMETRO DE ALARGAMIENTO SERA DE ACUERDO A LAS NORMAS ISO Y SERA  $L_0 = 5.65 \sqrt{S_0}$  PARA LAS PROBETAS DE SECCION PRISMATICA ( $S_0$  SERA LA SECCION INICIAL DE LA PARTE CALIBRADA). PARA LAS PROBETAS DE SECCION CIRCULAR  $L_0 = 5d_0$  ( $d_0$  SERA EL DIAMETRO).

#### III.3.2.- PIEZAS TERMINADAS.

LAS PIEZAS SERAN AGRUPADAS POR LOTES DE LA MISMA NATURALEZA. EN OTRO CASO, LOS TORNILLOS DE MODELOS DIFERENTES, PODRAN SER AGRUPADOS EN UN MISMO LOTE PARA LA RECEPCION, A CONDICION DE QUE PROVENGAN DEL MISMO LOTE DE MATERIAL Y QUE EL TIPO DE CABEZA Y EL DIAMETRO DEL VASTAGO, SEA EL MISMO.

EL MUESTREO DEBERA REALIZARSE, DE MANERA QUE SEA REPRESENTATIVO DE LOS LOTES PRESENTADOS.

TITULO

ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA

14 DE 30

CIUDAD DE MEXICO  
MEXICO  
COVITUR

LOS LOTES DE TORNILLOS PARA PLANCHUELAS, NO DEBERAN SER SUPERIORES A 20,000 PIEZAS. MIENTRAS QUE LOS LOTES PARA TORNILLOS DE FIJACIONES, NO LO SERAN A 100,000 PIEZAS. LOS MINIMOS RECOMENDADOS SON - DE 500 Y 2,000 PIEZAS RESPECTIVAMENTE.

EL REPRESENTANTE DE COVITUR TENDRA EL DERECHO DE SEPARAR O AGRUPAR LOS LOTES PARA LAS PRUEBAS Y CONTROLES.

LAS PIEZAS TERMINADAS QUE SEAN SOMETIDAS A LAS PRUEBAS, DEBERAN -- SER MARCADAS POR EL REPRESENTANTE DE COVITUR Y CONSERVAR INTACTAS LAS MARCAS HASTA EL FINAL DE LAS OPERACIONES DE RECEPCION.

### III.3.3.- RESULTADOS A OBTENER.

LOS LIMITES FIJADOS PARA LOS RESULTADOS A OBTENER EN LAS PRUEBAS O CONTROLES, DEBERAN SER RESPETADOS DE MANERA ABSOLUTA PARA CADA -- PIEZA.

PARA SER ACEPTADO, EL LOTE DE PIEZAS DEBERA SATISFACER TODAS LAS -- PRUEBAS Y CONTROLES IMPUESTOS.

## IV.- PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS Y CONTROLES.

### IV.1.- PRUEBAS SOBRE EL MATERIAL.

- a) LA PRUEBA DE ANALISIS QUIMICO SE EFECTUARA DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA NORMA NOM-B-1 ULTIMA EDICION.

SI LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS NO SE APEGAN A LOS VALORES -- PRESCRITOS EN EL CERTIFICADO DE CALIDAD DEL ACERO, LA COLADA -- SERA RECHAZADA.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. No. 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

15 / 30  
HOJA



b) PRUEBA DE TENSION. ESTA PRUEBA SE LLEVARA A CABO DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE LA NORMA NOM-B-172-~~1988~~ Y LOS RESULTADOS DEBERAN SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL INDICE II.1.

c) PRUEBA DE DOBLADO. ESTA PRUEBA SE REALIZARA A LAS PROBETAS DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA NORMA NOM-B-172-~~1988~~, PRUEBA DURANTE LA CUAL NO DEBERAN PRODUCIRSE DESGARRAMIENTOS DE METAL, FISURAS O GRIETAS.

CUANDO ALGUNA PRUEBA NO SEA SATISFACTORIA, SE PODRAN EFECTUAR DOS PRUEBAS ADICIONALES DEL MISMO TIPO AL MISMO LOTE A SOLICITUD DEL PROVEEDOR, PERO SI ALGUNA DE ESTAS PRUEBAS ADICIONALES NO SATISFACE LOS REQUERIMIENTOS, EL LOTE COMPLETO SERA RECHAZADO. LOS COSTOS TAMBIEN SERAN A CARGO DEL PROVEEDOR.

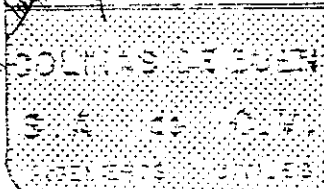
#### IV.2.- MUESTREO Y PRUEBAS REALIZADAS SOBRE PIEZAS TERMINADAS.

LAS PRUEBAS REALIZADAS A LAS PIEZAS, SE LLEVARAN A CABO DE ACUERDO AL PLAN PROGRESIVO DE WALD, UTILIZANDO LOS DIAGRAMAS QUE PARA EL EFECTO SE ENCUENTRAN AL FINAL DE ESTA ESPECIFICACION (VER *durados 2 y 3* FIGURAS 2 Y 3).

##### IV.2.1.- PRUEBA DE TENSION.

LOS TORNILLOS CON SU TUERCA SERAN SUJETADOS POR AMBOS LADOS EN LAS MORDAZAS DE UNA MAQUINA DE TENSION Y SOMETIDOS A ESFUERZO DE TENSION HASTA SU RUPTURA. LAS MORDAZAS SERAN PREPARADAS ESPECIALMENTE PARA ESTA PRUEBA Y REALIZARAN EL CENTRADO DE LA CARGA CON RELACION A LA PIEZA SOMETIDA A LA PRUEBA.

LA RUPTURA NUNCA DEBERA PRODUCIRSE EN EL PUNTO DE UNION DE LA CABEZA CON EL VASTAGO. LA CARGA QUE DETERMINA LA RUPTURA SE



TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
16 DE 30



RELACIONARA CON LA SECCION ORIGINAL DEL VASTAGO O CON LA SECCION DETERMINADA POR EL DIAMETRO DE FONDO DE LA CUERDA, DEPENDIENDO DE SI LA RUPTURA SE PRODUJO EN LA PARTE LISA O EN LA PARTE ROSCADA.

ESTA RELACION NO DEBERA SER INFERIOR A LA RESISTENCIA A LA RUPTURA POR TRACCION, INDICADA EN EL INCISO II.1.

#### IV.2.2.- PRUEBA DE DOBLADO.

EL TORNILLO SERA DOBLADO, DE PREFERENCIA EN SU PARTE LISA, A UN ANGULO DE 30° CON RESPECTO A LA HORIZONTAL, como se ilustra en el dibujo n° 7.

EL TORNILLO SE INTRODUCIRA AL MENOS HASTA LA MITAD DE SU LONGITUD, EN UN ORIFICIO, PRACTICADO EN UN BLOQUE DE ACERO O EN UN MOLDE PARA FUNDICION, CUYO DIAMETRO SEA DE 1.10 VECES EL DIAMETRO DEL TORNILLO Y SUS ENTRADAS REDONDEADAS, NO REBASARAN LA MITAD DEL DIAMETRO DEL TORNILLO.

EN EL CURSO DE ESTA PRUEBA, NO DEBERAN PRODUCIRSE GRIETAS, FISURAS NI RUPTURAS, EN CASO CONTRARIO, EL LOTE SERA RECHAZADO.

#### IV.2.3.- PRUEBA DE FORZAMIENTO.

EL DIAMETRO DEL TORNILLO QUE SE SOMETA A ESTA PRUEBA SE DESIGNARA "d", DEBERA TENER UNA LONGITUD ROSCADA CUANDO MENOS IGUAL A 1.5 "d".

SE INTRODUCIRA EL VASTAGO DEL TORNILLO, EN UN ANILLO DE ACERO QUE TENGA UN DIAMETRO APROXIMADAMENTE DE 2 "d" Y UNA ALTURA QUE CUBRA AL MENOS 0.5 "d" DE LA PARTE ROSCADA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA N° 6; SE FIJARA LA CABEZA DEL TORNILLO EN UN SUJETA-

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. e.t. N° 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
17 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO  
COVITUR

DOR DE BANCO. SE COLOCARA LA TUERCA Y SE APRETARA HASTA LOGRAR UN ALARGAMIENTO DEL TORNILLO. LAS SUPERFICIES EN CONTACTO SOMETIDAS AL ROZAMIENTO SERAN PREVIAMENTE ENGRASADAS. CONFORME SE VAYA ALARGANDO EL TORNILLO, SE AUMENTARA LA ALTURA DEL ANILLO AGREGANDO <sup>DIAGONALES</sup> ROLDANAS PARA EVITAR QUE LA TUERCA TENGA CONTACTO CON LA PARTE QUE HA SIDO ALARGADA DE LA ROSCA DEL TORNILLO.

LA PRUEBA SERA LLEVADA HASTA LA RUPTURA DEL TORNILLO, DURANTE LA OPERACION, LA PARTE ROSCADA DEBE SOPORTAR UN ALARGAMIENTO Y PRESENTAR UN ESTRECHAMIENTO CLARAMENTE VISIBLE. EN NINGUN CASO, LA RUPTURA SE DEBERA PRODUCIR EN EL PUNTO DE UNION DEL VASTAGO DEL TORNILLO CON LA CABEZA DEL MISMO.

#### IV.2.4.- PRUEBA DE ATORNILLAMIENTO.

LA TUERCA SE DEBERA MONTAR EN EL TORNILLO MANUALMENTE CON FACILIDAD, SIN JUEGO APRECIABLE, EN LOS DOS TERCIOS DE SU ALTURA COMO MINIMO, LUEGO SE ATORNILLARA A FONDO CON LLAVE DINAMOMETRICA.

EL PAR DE APRIETE REGISTRADO DURANTE EL RECORRIDO DE LA TUERCA EN EL TORNILLO DEBERA SER INFERIOR A 3.6 <sup>KG/M</sup> KG·M PARA TORNILLOS CON DIAMETRO INFERIOR O IGUAL A 20 MM; PARA TORNILLOS CON DIAMETRO SUPERIOR A 20 MM. EL PAR DE APRIETE, DEBERA SER INFERIOR A 4.6 <sup>KG/M</sup> KG·M, EN AMBOS CASOS EL PAR DE APRIETE MINIMO, DEBERA SER DE POR LO MENOS 0.5 <sup>KG/M</sup> KG·M.

#### IV.2.5.- PRUEBA DE DEFORMACION DE LA TUERCA.

PARA LA REALIZACION DE ESTA PRUEBA, SE NECESITARAN TUERCAS QUE TENGAN SU PARTE INTERIOR COMPLETAMENTE LISA, SIN VESTIGIOS DEL FILETEADO; EL FONDO DE LAS TUERCAS CIEGAS SERA PERFORADO Y EL

TITULO : ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

18 20

APOYO SERA ELIMINADO. PARA EMPEZAR LA PRUEBA SE INTRODUCIRA EN LA PARTE INTERIOR DE LA TUERCA, UNA VARILLA CILINDRICA DE ACE-RO, CUYO DIAMETRO SEA DE 0.90 DEL DIAMETRO INTERIOR TEORICO EN LA PUNTA DE LOS HILOS DE LA CUERDA. ENSEGUIDA, LA TUERCA ES APLASTADA DE CANTO MEDIANTE UN MARTILLO SOBRE UN YUNQUE, DE MA-NERA QUE LA SUPERFICIE INTERNA ENTRE EN CONTACTO CON LA VARI-LLA.

DURANTE LA PRUEBA, NO DEBERAN PRODUCIRSE GRIETAS NI FISURAS. SI EL REPRESENTANTE DE COVITUR LO JUZGA NECESARIO, LA PRUEBA SE DEBERA CONTINUAR HASTA LA RUPTURA, CON EL FIN DE ANALIZAR LA TEXTURA DEL MATERIAL, LA CUAL DEBERA SER FINA, HOMOGENEA, SANA Y EXENTA DE CRISTALES BRILLANTES.

#### IV.2.6.-CONTROL DIMENSIONAL Y CONTROL DE FINAL DE EJECUCION.

TODO TORNILLO EN EL CUAL AL MENOS UNA COTA CONTROLADA SE SITUE FUERA DE LAS TOLERANCIAS O QUE NO SATISFAGA EL FINAL DE EJECU-CION INDICADA EN EL INCISO II.2., SERA CONSIDERADA COMO "MALA" EN EL CURSO DEL CONTROL.

EL CONTROL DIMENSIONAL Y CONTROL FINAL DE EJECUCION, DEBERA EFEC-TUARSE A PARTIR DE MUESTREOS EN LOS LOTES.

LOS CONTROLES SERAN CONDUCTIDOS DE ACUERDO AL PLAN PROGRESIVO DE WALD <sup>DEL DIAGRAMA</sup> ~~DE LA FIGURA~~ No. 4 DE ESTA ESPECIFICACION

EN CASO DE RECHAZO, EL PROVEEDOR TENDRA LA FACULTAD DE SELEC-CIONAR (A SU CARGO) LAS PIEZAS DEL LOTE RECHAZADO Y PRESENTAR EL NUEVO LOTE A RECEPCION, PREVIA AUTORIZACION DEL REPRESENTAN-TE DE COVITUR.

PARA ESTA SEGUNDA PRESENTACION, EL CONTROL SE EFECTUARA DE ACUERDO AL <sup>DEL DIAGRAMA</sup> ~~DIAGRAMA~~ DE WALD ~~DE LA FIGURA~~ No. 5

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA.

E.T. No 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E  
No. DE ESP.

HOJA 19/30

CIUDAD DE  
MEXICO  
DDF

covitur

DIFERENTES CLASES DE PRUEBAS QUE FORMEN UNA SERIE, PODRAN SER INSCRITAS EN EL MISMO DIAGRAMA.

LOS DIAGRAMAS RELATIVOS A CADA SERIE DE PRUEBAS SE ADJUNTARAN AL ACTA DE RECEPCION Y DEBERAN MOSTRAR TODAS LAS POSICIONES SUCESIVAS DEL PUNTO REPRESENTATIVO.

#### V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

##### V.1.- GARANTIA.

LAS PIEZAS SERAN GARANTIZADAS DURANTE UN (1) AÑO CONTADO A PARTIR DE LA FECHA DE PUESTA EN SERVICIO DE LAS MISMAS Y DOS (2) AÑOS A PARTIR DE LA FECHA DE RECEPCION EN LOS ALMACENES DE GOVITUR. <sup>LA DGCOSTC</sup>

TODA PIEZA QUE SE DETERIORE DURANTE ESTE LAPSO, POR CAUSAS AJENAS AL DESGASTE NORMAL O QUE PRESENTEN DEFECTOS NO DETECTADOS DURANTE LA RECEPCION; DARA LUGAR AL SUMINISTRO GRATUITO DE UNA PIEZA IDENTICA EN BUEN ESTADO O AL PAGO POR PARTE DEL PROVEEDOR DE UNA INDEMNIZACION IGUAL AL VALOR DE LA PIEZA.

SI EL FABRICANTE LO SOLICITA, LAS PIEZAS RECHAZADAS LE SERAN DEVUELTAS , LOS GASTOS DE ENVIO CORRERAN POR SU CUENTA.

##### V.2.- DERECHOS DE PATENTE.

LOS DERECHOS DE PATENTE QUE PUDIERAN PRESENTARSE ESTARAN A CARGO DEL PROVEEDOR QUIEN GARANTIZA A GOVITUR Y S.T.C. CONTRA CUALQUIER RECLAMACION AL RESPECTO.

ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

VI.- ANEXOS.

- FIGURA Nº 1A TORNILLO CABEZA DE DIAMANTE CON TUERCA.  
FIGURA Nº 1B TORNILLO CABEZA HEXAGONAL CON TUERCA.  
FIGURA Nº 2 DIAGRAMA DE WALD. PRUEBAS SOBRE PIEZAS TERMINADAS.  
FIGURA Nº 3 DIAGRAMA DE WALD. PRUEBAS SOBRE PIEZAS TERMINADAS.  
FIGURA Nº 4 DIAGRAMA DE WALD. CONTROL DIMENSIONAL Y DEL ASPECTO.  
FIGURA Nº 5 DIAGRAMA DE WALD. CONTROL DIMENSIONAL Y DEL ASPECTO.  
FIGURA Nº 6 PRUEBA DE FORZAMIENTO.  
FIGURA Nº 7 PRUEBA DE DOBLADO.

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. Nº 6

ANEXO N° 1

# TORNILLO CABEZA DE DIAMANTE

## TUERCA HLN

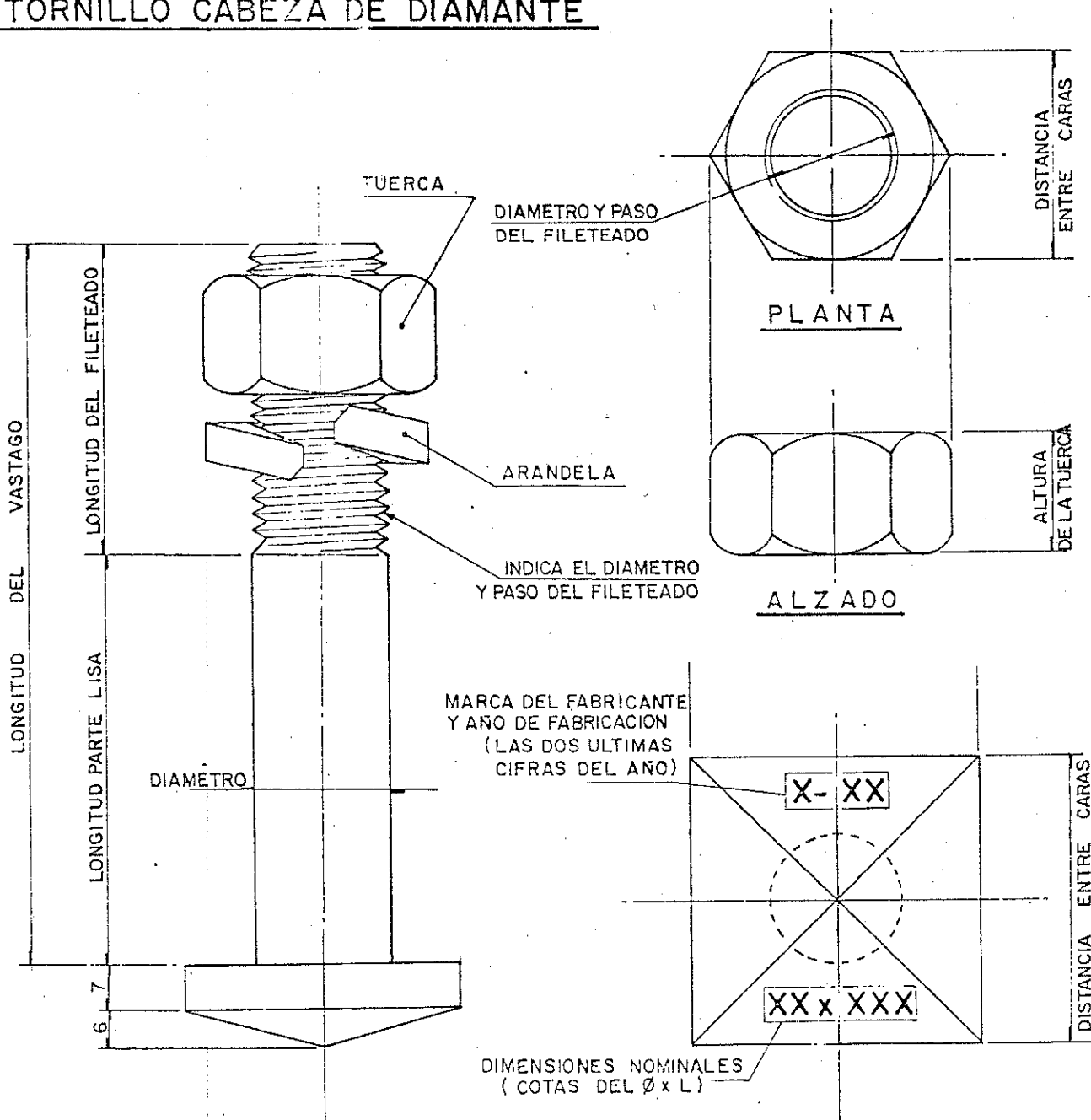


FIGURA 1 A

ACOT: MM  
ESC: 1:1

OLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA.

E.T. N° 6

MRM- 90-VI.11-100100-III-09-088-E

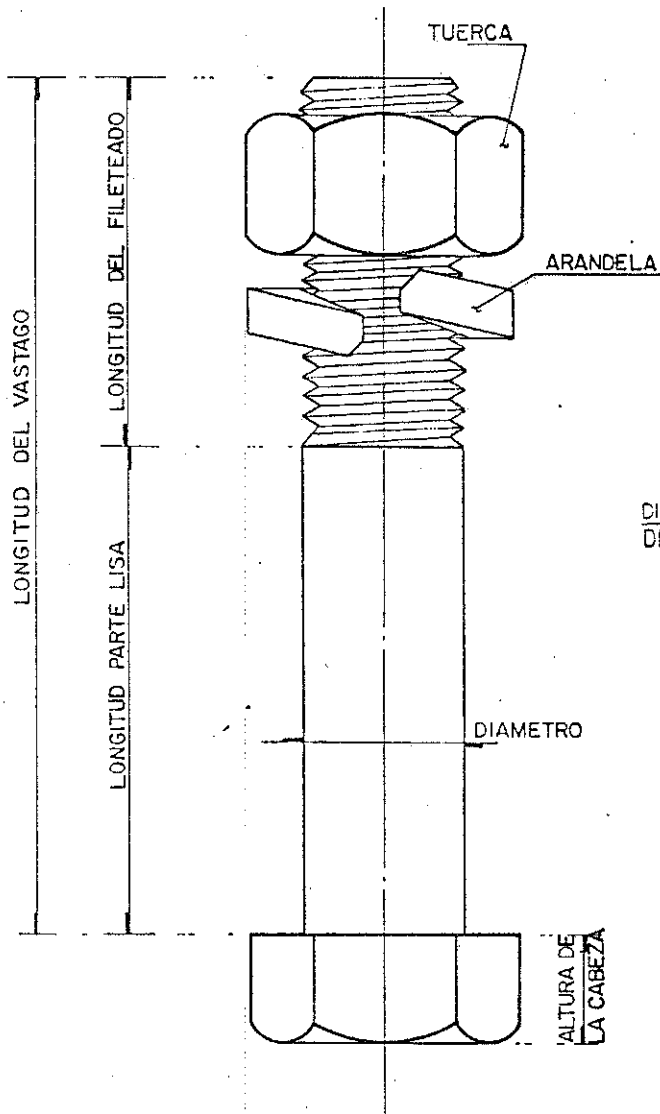
HOJA  
22 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO

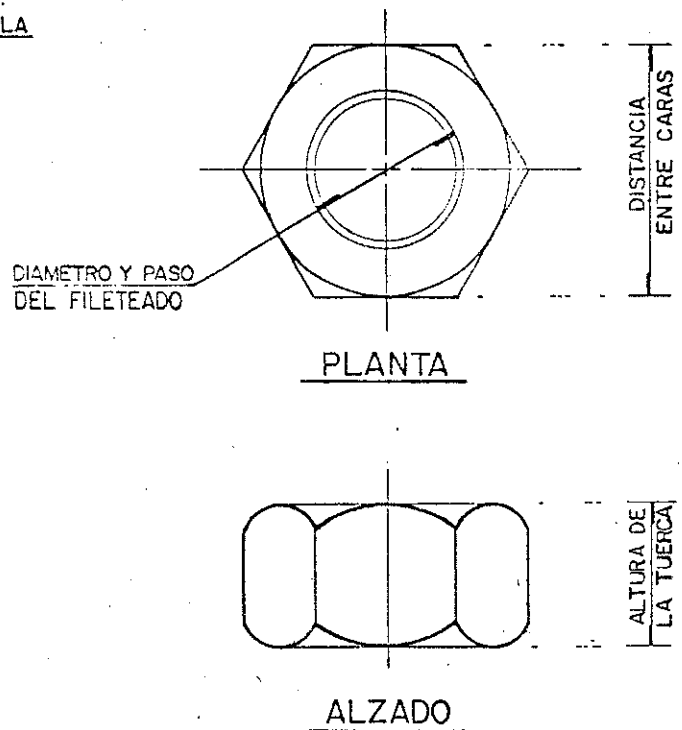
BOF

covitur

TORNILLO CABEZA HEXAGONAL



TUERCA HEXAGONAL



~~FIGURA 1 B~~

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA.

E.T. N° 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
23 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO  
DDF  
covitur

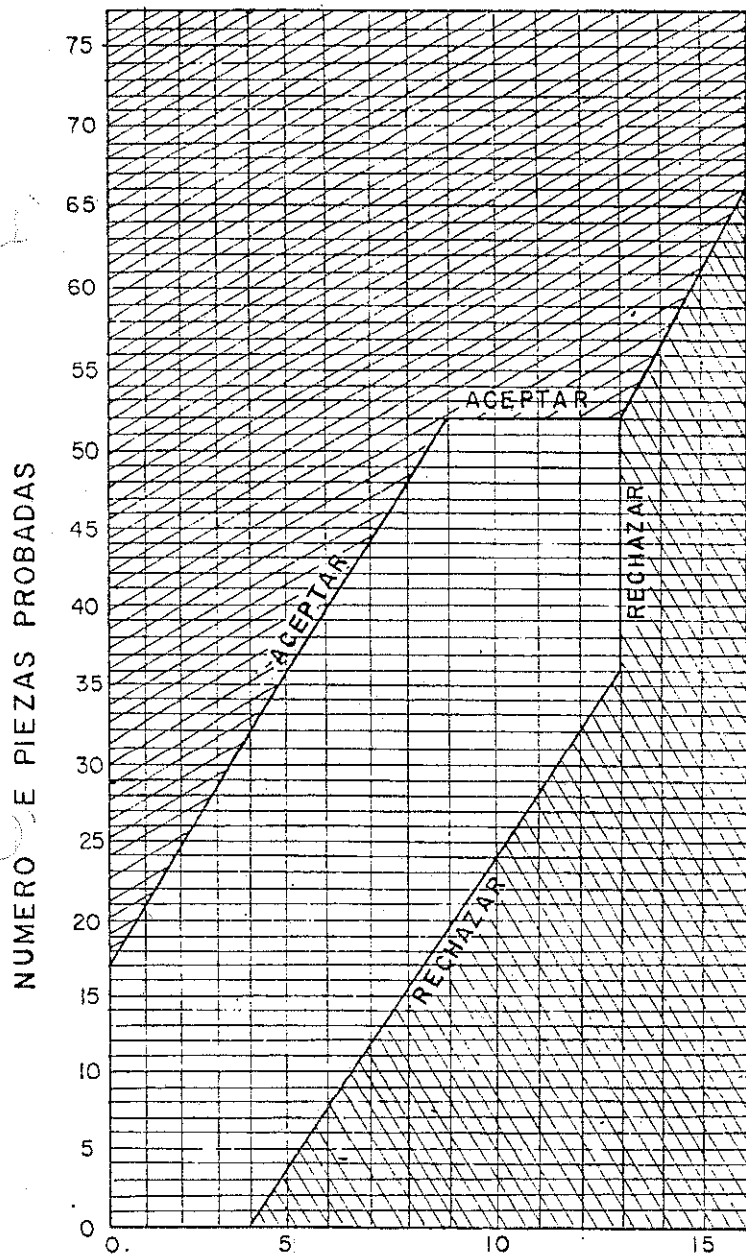
ANEXO N° 3

## DIAGRAMA DE WALD

SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO  
PARA VIAS

PRUEBAS SOBRE PIEZAS TERMINADAS

LOTES DE 500 A 2000 PIEZAS



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DE CALIDAD

PRUEBAS DE:

TENSION

DOBLADO

ATORNILLAMIENTO

FORZAMIENTO

DEFORMACION DE LA TUERCA

NUMERO DE PIEZAS MALAS

(FIGURA 2)

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

MRM- 90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
24 DE 30

CIUDAD DE

MEXICO

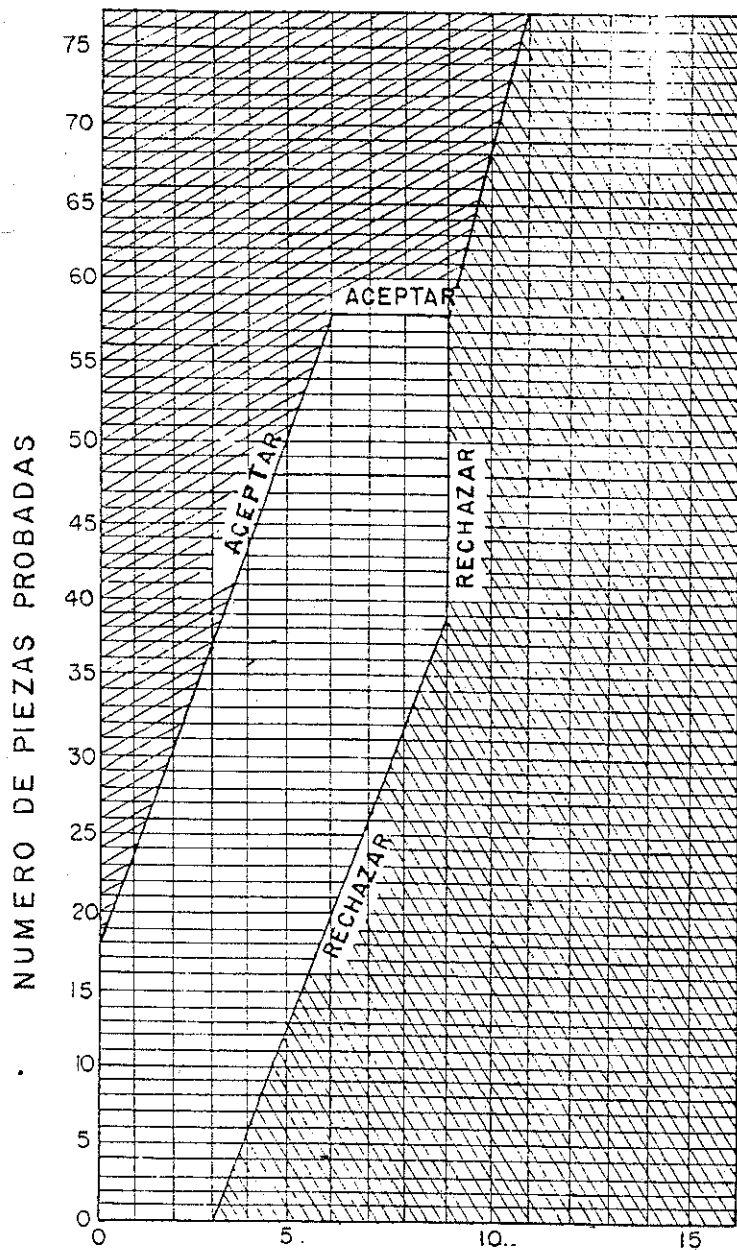
DDF

covitur

ANEXO N° 4  
 DIAGRAMA DE WALD

SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA VIAS  
 PRUEBAS SOBRE PIEZAS TERMINADAS

LOTES DE 2001 A 100000 PIEZAS



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DE CALIDAD  
 PRUEBAS DE:

TENSION

DOBLADO

ATORNILLAMIENTO

FORZAMIENTO

DEFORMACION DE LA TUERCA

NUMERO DE PIEZAS MALAS

(FIGURA 3)

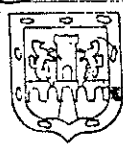
COLINAS DE BUEN  
 S.A. de C.V.  
 INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
 DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
 25 DE 30

CIUDAD DE  
 MEXICO  
 DDF  
 covitur

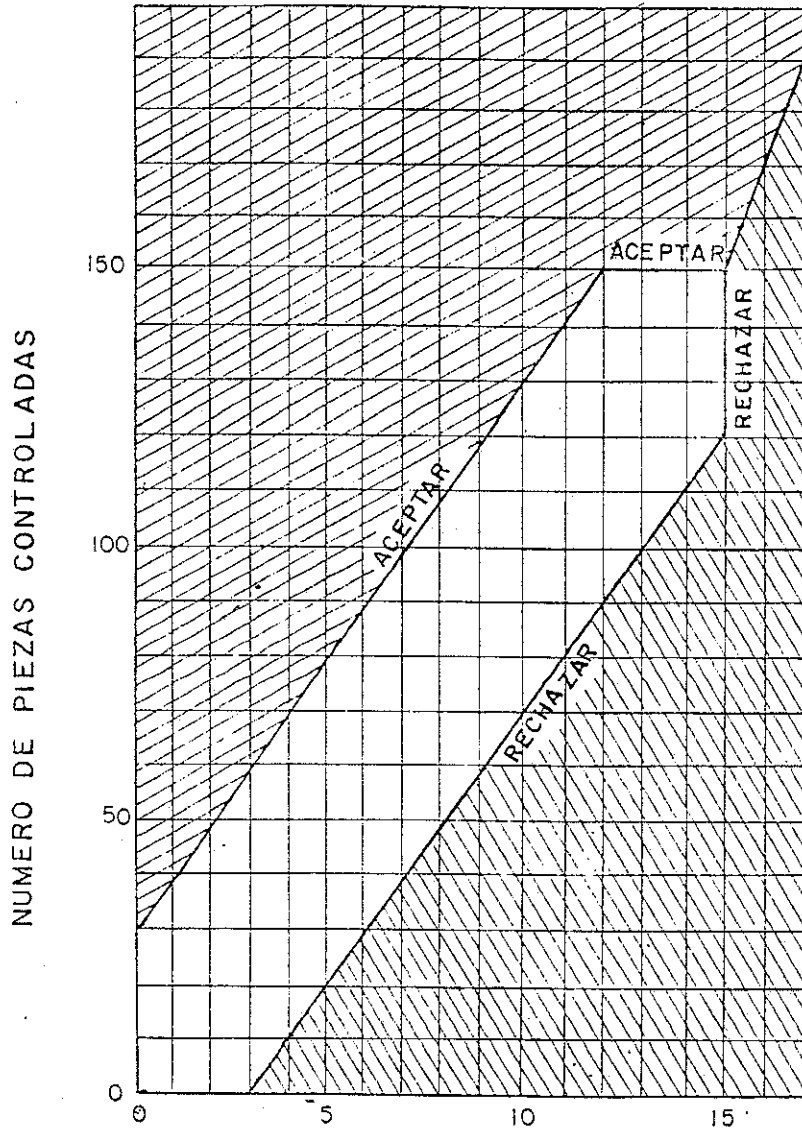


ANEXO N° 5

## DIAGRAMA DE WALD

SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA VIAS

CONTROL DIMENSIONAL Y DEL ASPECTO



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DIMENSIONAL  
Y DEL ASPECTO

NUMERO DE PIEZAS MALAS

(FIGURA 4)

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

MRM-90-VI.11-100100-III-09-088-E

HOJA  
26 DE 30

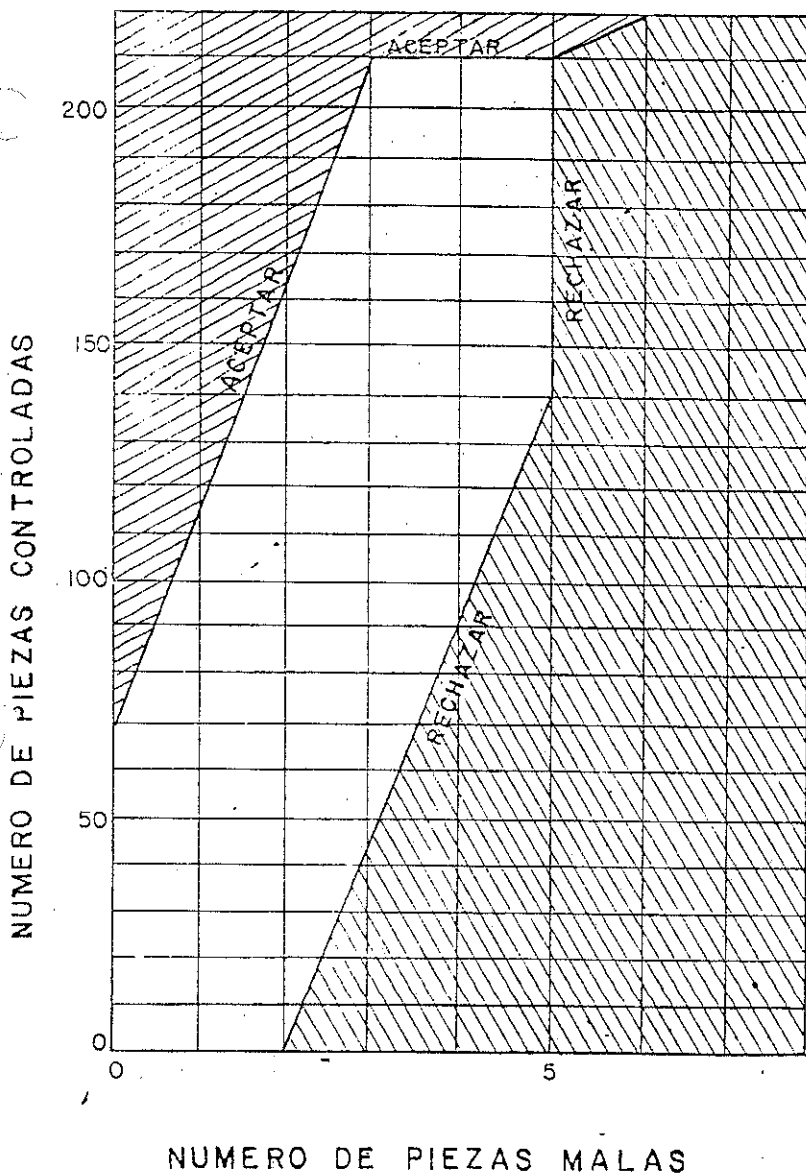
CIUDAD DE  
MEXICO  
DDF  
covitur



# DIAGRAMA DE WALD

SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA VIAS  
CONTROL DIMENSIONAL Y DEL ASPECTO

DESPUES DE SELECCION



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DIMENSIONAL  
Y DEL ASPECTO

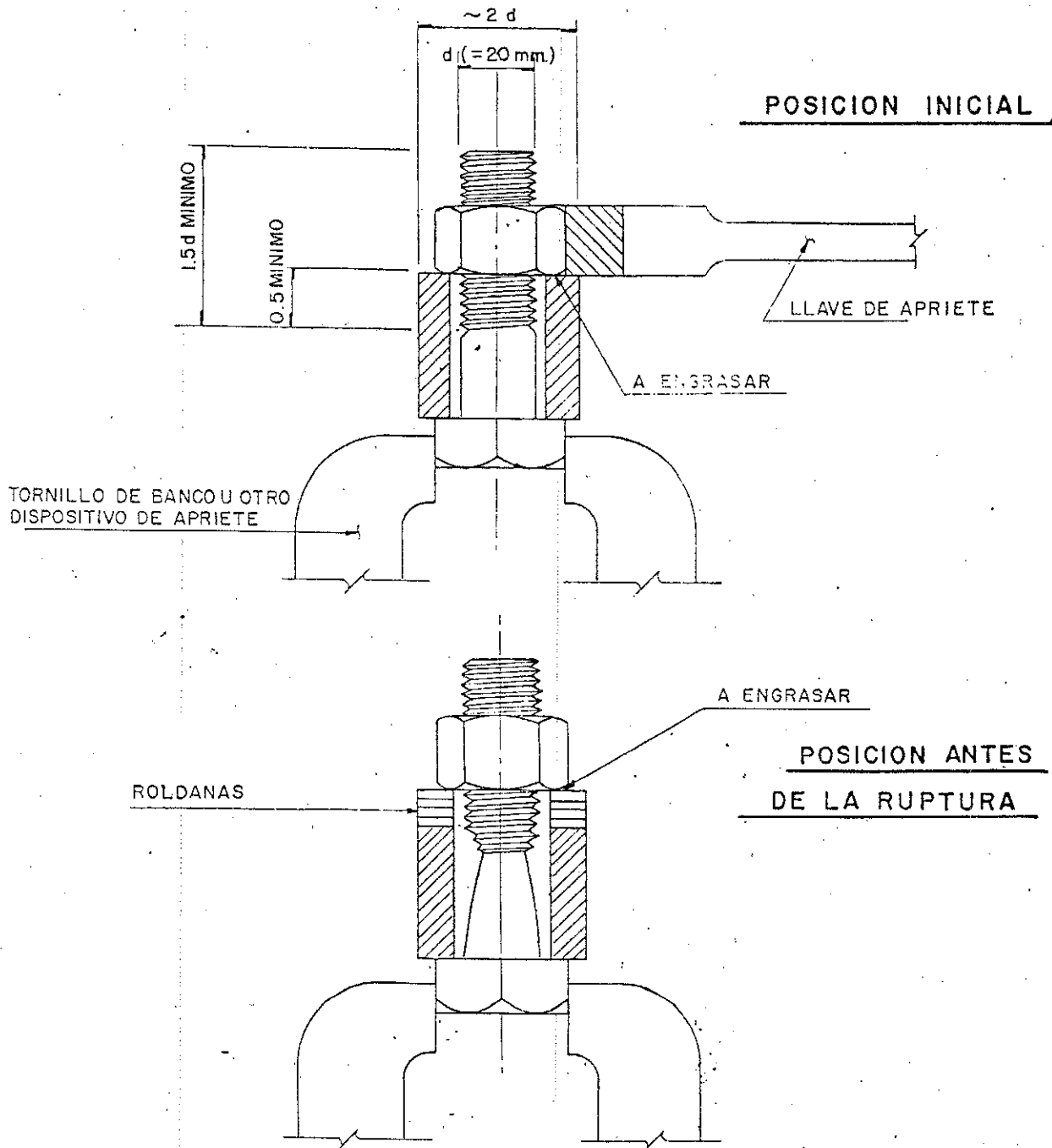
(FIGURA 5)



ANEXO N: 7

# SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA VIAS

## PRUEBA DE FORZAMIENTO



(FIGURA 6)

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

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA. E.T. N° 6

MRM- 90-VI.11-100100-III-09-088-E

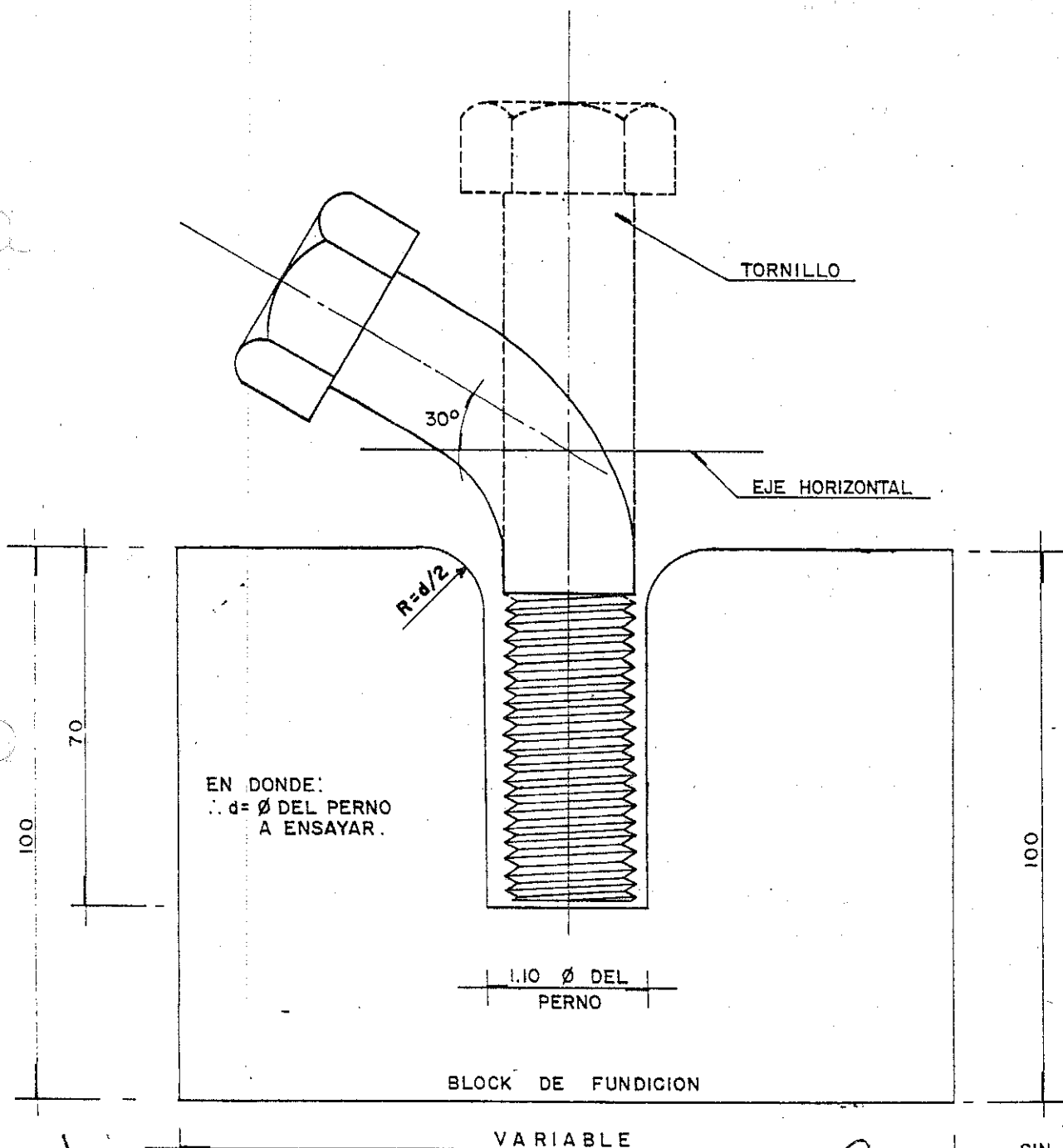
HOJA  
28 DE 30

CIUDAD DE  
MEXICO  
DDF  
covitur



ANEXO N° 8  
FIGURA 7

# PRUEBA DE DOBLADO



SIN ESCALA  
ACOT. EN MM.

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA E.T. N° 6

CIUDAD DE  
MEXICO  
1307  
covitur

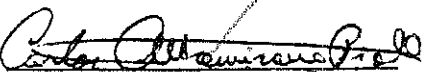
REVISO

APROBO

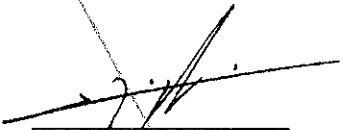
Vo Bo.

  
ING. MANUEL ALAMO PARRALES.  
COVITUR

  
ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ.  
COVITUR

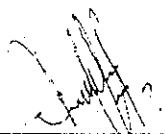
  
ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE.  
COVITUR

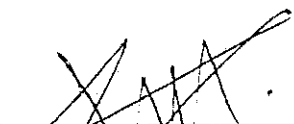
Vo Bo.

  
ING. YVES ZAGLI.  
SOFRETU

APROBO

Vo Bo.

  
ING. JORGE GUZMAN SERRANO.  
COLINAS DE BUEN

  
ING. JOSE LOIS SANCHEZ MARTINEZ.  
COLINAS DE BUEN

REALIZO

REVISO

  
ING. J. HECTOR ALVAREZ DOMINGUEZ.  
COLINAS DE BUEN

  
ING. AGUSTIN OSORIO GUADALUPE.  
COLINAS DE BUEN

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA SUMINISTRO  
DE TORNILLOS Y TUERCAS DE VIA

E.T. N° 6

H C J A

MDM 00 VI 11 100100 III 00 000 F

CIUDAD DE  
MEXICO

COVITUR