

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS.

REVISO: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO		APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ		FECHA: JUNIO 1995.
Vo. Bo. COVITUR ING. CARLOS ALTAMIRANO P.	GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
APROBO COVITUR ING. MANUEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: _ 1 _ DE _ 9 _	

INDICE

I.- OBJETO.

I.1.- Alcances del suministro.

II.- CONDICIONES GENERALES.

III.- CONDICIONES PARTICULARES.

III.1.- Procedimiento del aseguramiento de la calidad.

IV.- ASPECTOS DIVERSOS

IV.1.- Garantía.

IV.2.- Derechos de patente.

IV.3.- Información que debe incluir el proveedor.

V.- ANEXOS.

Anexo No. 1 Diagrama de Wald, pruebas sobre piezas terminadas lotes de 500 a 2000 piezas.

Anexo No. 2 Diagrama de Wald, pruebas sobre piezas terminadas lotes de 2001 a 100,000 piezas.

Anexo No. 3 Diagrama de Wald, control dimensional y del aspecto.

Anexo No. 4 Diagrama de Wald, control dimensional y del aspecto después de la selección.

Anexo No. 5 Prueba de forzamiento.

Anexo No. 6 Cuestionario técnico.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 2 DE 9

I.- OBJETO.

La presente Especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción de tornillos y tuercas utilizadas en la superestructura de la vía y en la ensambladuras de las piezas de los aparatos de vía (corazón, rieles, etc.).

I.1.- Alcances del suministro.

Es alcance del proveedor de tornillos y tuercas

- Fabricación.
- Pruebas de fabricación y recepción en fábrica.
- Suministro.
- En adición a lo anterior se debe considerar lo que se solicite en las bases.

El costo de estos alcances los ofertara el concursante de acuerdo a las bases de cada licitación.

No es alcances del proveedor.

- Instalación en la vía.

II.- CONDICIONES GENERALES.

Las prescripciones aplicables al suministro de tornillos de vía en acero como también sus cláusulas de garantía son las enunciadas en la ficha UIC No. 864.2.0 de la Unión Internacional de los Ferrocarriles, complementadas o precisadas por las disposiciones específicas indicadas a continuación, en los artículos recordados por su número de (§) en la ficha anteriormente señalada.

Los documentos citados en ésta Especificación Técnica, tales como fichas UIC, normas ISO u otras (A.S.T.M, D.I.N., etc...), normas francesas (NF), son las vigentes a la fecha marcada en la primera hoja de la Especificación.

En caso de modificación posterior, deberán reemplazarse por documentos en vigencia al momento del pedido del material correspondiente. Queda de la responsabilidad del proveedor informar a COVITUR al respecto, determinando las incidencias eventuales en el contenido de la Especificación.

Esta Especificación ha sido elaborada tomando como base las especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del Metro de la Cd. de México, por lo que se podrán consultar las mismas para aclaración de dudas, quedando establecido que en caso de contraposición ó diferencia es válido lo anotado en la presente Especificación por contar con los datos más actualizados.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 3 DE 9	DDF Covitur

III.- CONDICIONES PARTICULARES.

§ 1.1.- Material.

COVITUR elige una sola clase de resistencia, designada por el símbolo 5.6, de la ficha UIC No. 864.2-0.

El acero en barras (semi producto) de esta variedad corresponde a un acero al carbono, apto al forjado y a los tratamientos térmicos, del matiz AF-50-C-30 definido por la norma NF-A-33-101, el cual presenta las características mecánicas siguientes sobre el producto en estado normalizado:

- Límite elástico mínimo: 290 N/mm²
- Resistencia a la tracción: 490 a 590 N/mm²
- Alargamiento mínimo en 5 d: 23%
- Energía absorbida mínimo a 20 °C: 5 daJ/cm²

§ 1.2.- Procedimiento de fabricación.

La cabeza de los tornillos debe obtenerse mediante empuje del metal en caliente. Sin embargo, el proveedor puede, después de la realización de un programa de pruebas comparativas de forja, de comprobaciones metalúrgicas y de verificaciones dimensionales para recurrir a métodos de forjado en frío acarreado el logro de piezas con un nivel de calidad igual, al mínimo adquirido en las piezas forjadas en caliente.

El procedimiento del fileteado de los cuerpos de los tornillos se deja a la elección del proveedor.

§ 1.3.- Planos y plantillas.

Las características de los fileteados, de paso grueso, en los tornillos y en las tuercas quedan conforme a las prescripciones de la norma ISO 262 y/o la norma francesa NF-E-03-014. La remesa de probetas se exige en el caso de forjadura en frío.

§ 1.5.- Acabado de ejecución.

- Tornillos
Además de las burbujas de fundición y grietas no se admite ninguna fisura sobre el cuerpo de los tornillos listos para entrega, como tampoco línea de forjado o de estampado con perfil ahuecado en las piezas acabadas.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 4 DE 9	

- Tuercas.

No se admiten las ropturas de temple, se toleran grietas de corte o de inclusión si estas no se prolongan en la rosca y si no se extienden a todo lo largo de la cara de apoyo. Se prohíben líneas, burbujas de fundición, defectos debidos al pliege de laminado, salvo en líneas sobre cantos que no se prolonguen en las superficies de apoyo.

Se autorizaran grietas de forjado, con una profundidad inferior o igual a 0.5 mm en los cantos, con la condición de no alcanzar las caras de apoyo.

Las marcas longitudinales de herramientas deben ser reducidas al máximo para no obstaculizar la ubicación de la llave.

§ 1.6.1.- Tolerancias dimensionales.

Las tolerancias dimensionales quedan definidas por la clase de acabado B de la norma ISO 4759-1 y por las partes fileteadas por la clase 6g/6H de la norma ISO 965-2 y/o las normas francesas NF-E-27-021, E-27-024 en tolerancias amplias y E-03-053.

§ 2.1.2.1.- Pruebas sobre el material.

COVITUR acepta la remisión del certificado del laminador por cada colada, con el acta de la prueba de la planta productora del acero señalando las características mecánicas y químicas realmente obtenidas en el acero utilizado.

En ausencia de presentación de dichos documentos, las barras serán recepcionadas en la planta del proveedor de los tornillos. Estas son sometidas a las pruebas de tracción y de energía absorbida en proporción de una serie de pruebas por cada lote de 5,000 kg.

§ 2.2.2.- Piezas acabadas.

Cada lote incluye exclusivamente tornillos del mismo modelo, de idéntico diámetro y de igual largo, provenientes de un mismo lote de material. No obstante, para lotes de pequeñas cantidades, se podrán agrupar tornillos del mismo género pero de distintas longitudes.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS.		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 5 DE 9

§ 2.3.2.1.- Pruebas sobre el material.

Las pruebas de tracción, de doblez y de energía absorbida se ejecutan acorde a las prescripciones de las normas ISO 83.6 892 y 7 438. Y/o las normas francesas NF-A-03-001, A-03-011 y A-03-157.

Las secciones de ruptura no deben presentar huella de segregación.

§ 2.3.2.2.- Prueba de doblez.

Además de las grietas o rupturas (hendiduras), no se admite ninguna fisura.

§ 2.3.2.3.- Prueba de atornillamiento.

NO REQUIERE.

§ 3.1.- Protección.

Posteriormente a la fabricación, los tornillos y las tuercas son cuidadosamente limpiados y convenientemente aceitados, particularmente en sus partes maquinadas, fileteadas o roscadas.

III.1.- Procedimiento del aseguramiento de la calidad.

1.- Dominio de la calidad de las fabricaciones.

El proveedor deberá formalizar una organización, describir los métodos y emplear los recursos necesarios que le permitan asegurar tanto la calidad de las fabricaciones como las verificaciones en los suministros.

Deberá también establecer y mantener en operación un sistema de identificación y de seguimiento (trazabilidad) de los productos y elementos constitutivos en cada una de las etapas relativas a la producción, verificación y entrega.

Al final, garantizará el seguimiento (trazabilidad) de las operaciones en los productos o elementos constitutivos de los productos subcontratados para poder encontrar fácilmente el historial de los datos correspondientes, relacionarlos entre ellos mismos y atribuirlos con certeza a los productos concernientes.

JUN-95

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECANICO

METROPOLITANO LINEA " B "
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS

CIUDAD DE
MEXICO

DDF

Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

No. DE ESPECIFICACION:
6

No. DE MODIFICACION:
C

HOJA:
6 DE 9

El seguimiento (trazabilidad) atañe esencialmente;

- Al origen de las materias primas, al modo de la elaboración de los suministros y al cumplimiento de sus características contractuales.
- A las operaciones de transformación y de tratamiento.
- A las comprobaciones dimensionales.

Dicho seguimiento (trazabilidad) permite volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de verificación.

2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

Reemplazando la comprobación directa en la planta por COVITUR o su Representante, según las disposiciones indicadas en la presente Especificación técnica, el proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido en la norma ISO 9002 relativa al modelo para la garantía de la calidad en producción e instalación y en la norma ISO 9003 correspondiente al modelo para la garantía de la calidad en comprobación y prueba y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.

Este procedimiento se aplicará solamente en el caso de que el proveedor haya obtenido una certificación de aseguramiento de la calidad y la habilitación correspondiente por parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metropolitano, etc.) En este caso, el proveedor entregará a COVITUR o su Representante el manual de la calidad, los pliegos relativos tanto a la calidad como a las verificaciones y pruebas que permitan corroborar la aplicación de las prescripciones de la presente Especificación técnica.

COVITUR o su Representante procederá entonces, después del examen de los documentos presentados, a una auditoría, en el establecimiento del proveedor, para verificar los procedimientos y los medios de comprobación en el curso de la fabricación. Se enterará también de los resultados de los ensayos realizados.

En caso de cumplimiento, COVITUR o su Representante autorizará al proveedor a proceder por sí solo a la verificación de sus fabricaciones. No obstante COVITUR o su Representante se reserva el derecho de ejercer una vigilancia;

- Por sondeos y ensayos en el transcurso de la fabricación.
- Por inspecciones y auditorías parciales para cerciorarse de la efectiva aplicación de los documentos y de su eficiencia, particularmente en el caso de una interrupción duradera en el proceso de fabricación.

En caso de discrepancias significativas observadas respecto a los procedimientos

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 7 DE 9	

homologados y no corregidos, COVITUR o su Representante podrán suspender la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad y volver a efectuar las verificaciones directas mencionadas en la presente Especificación técnica.

IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

IV.1.- Garantía.

El proveedor garantiza sus piezas durante 24 meses contados a partir de la fecha de su puesta en servicio en las vías, ó 36 meses a partir de la ultima entrega.

Cualquier pieza que, durante este periodo, se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o en la cual se observen defectos no detectados en la recepción, dará lugar, al suministro gratuito de una pieza nueva , o al pago, por parte del proveedor, de una indemnización igual al valor actualizado de la pieza.

A solicitud del proveedor, las piezas dañadas le serán devueltas, con los gastos de transporte a su cargo.

IV.2.- Derechos de patente.

Los derechos de patente quedan a cargo del proveedor, quien garantizará a COVITUR contra cualquier reclamación al respecto.

IV.3.- Información que debe incluir el proveedor.

Con la cotización de los tornillos y tuercas el proveedor deberá incluir :
Cuestionario técnico completamente contestado
firmado.

sellado y

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO <i>Cat</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>g</i>	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 8 DE 9	
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS.				

homologados y no corregidos, COVITUR o su Representante podrán suspender la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad y volver a efectuar las verificaciones directas mencionadas en la presente Especificación técnica.

IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

IV.1.- Garantía.

El proveedor garantiza sus piezas durante 24 meses contados a partir de la fecha de su puesta en servicio en las vías, ó 36 meses a partir de la ultima entrega.

Cualquier pieza que, durante este periodo, se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o en la cual se observen defectos no detectados en la recepción, dará lugar, al suministro gratuito de una pieza nueva , o al pago, por parte del proveedor, de una indemnización igual al valor actualizado de la pieza.

A solicitud del proveedor, las piezas dañadas le serán devueltas, con los gastos de transporte a su cargo.

IV.2.- Derechos de patente.

Los derechos de patente quedan a cargo del proveedor, quien garantizará a COVITUR contra cualquier reclamación al respecto.

IV.3.- Información que debe incluir el proveedor.

Con la cotización de los tornillos y tuercas el proveedor deberá incluir :
Cuestionario técnico completamente contestado
firmado.

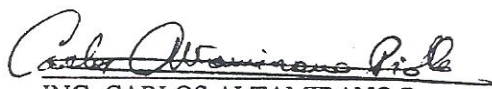
sellado y

JUN-95

DIFERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS.			CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 8 DE 9	

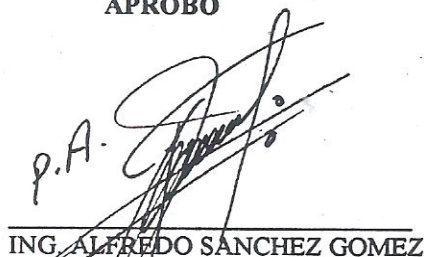
Vo Bo.

APROBO


ING. CARLOS ALTAMIRANO P.
COVITUR


ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR

APROBO


ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ

REVISO


ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

JUN-95

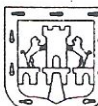
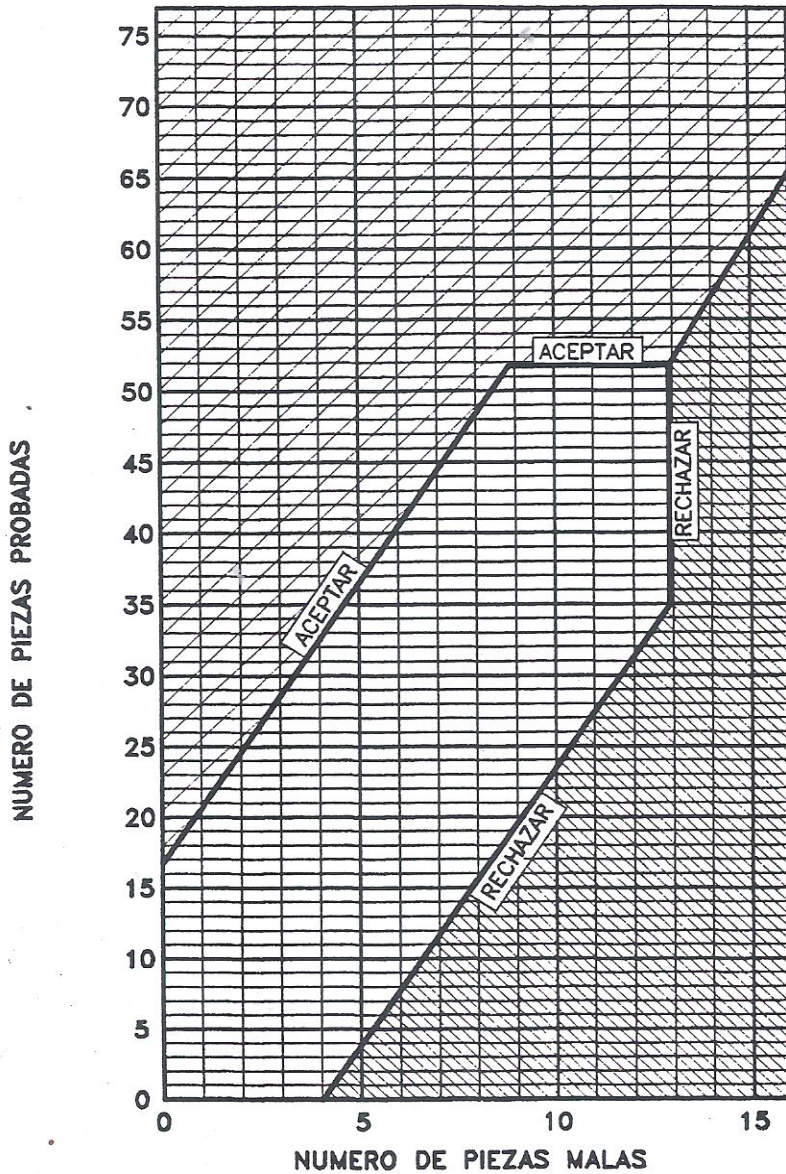
GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 9 DE 9	DDF Covitur

DIAGRAMA DE WALD

LOTES DE 500 A 2000 PIEZAS



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DE CALIDAD

PRUEBAS DE:

TENSION

DOBLADO

ATORNILLAMIENTO

FORZAMIENTO

DEFORMACION DE LA TUERCA

JUN-95

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECANICO

METROPOLITANO LINEA "B"
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS

CIUDAD DE

MEXICO

DDF

Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

No. DE ESPECIFICACION:

6

No. DE MODIFICACION:

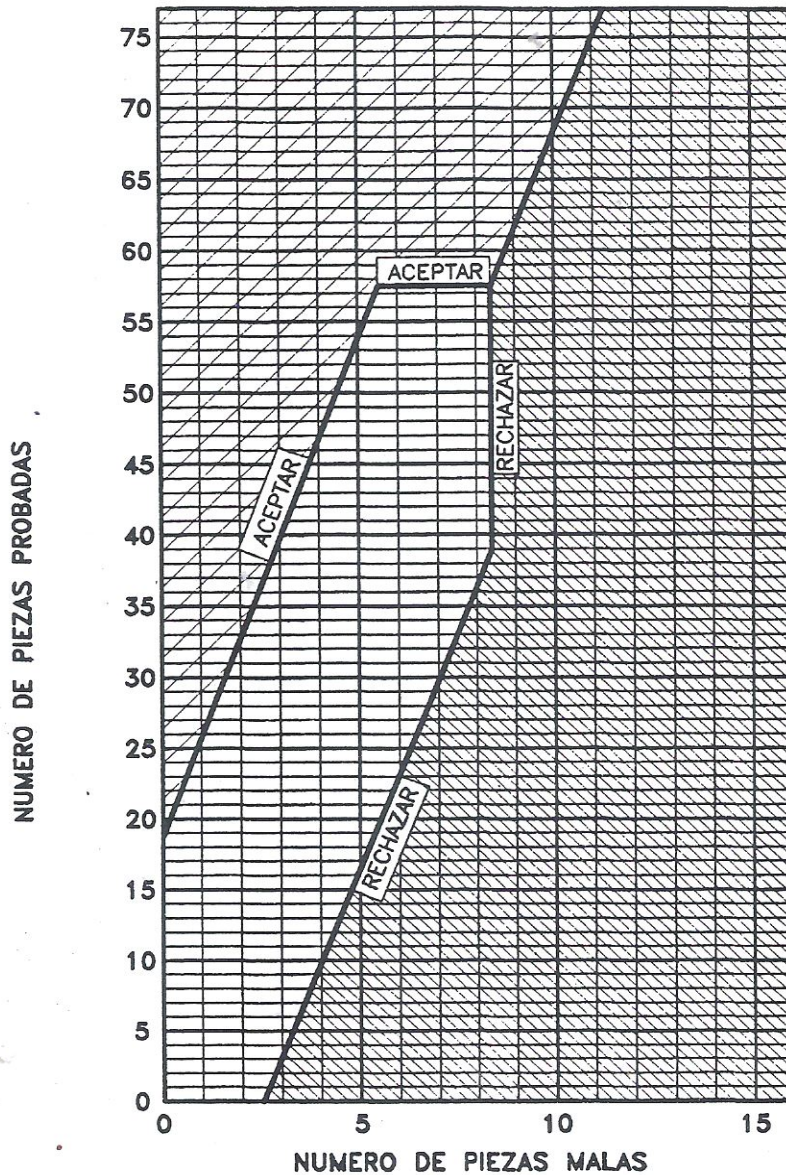
C

ANEXO:

1

DIAGRAMA DE WALD

LOTES DE 2001 A 100 000 PIEZAS



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DE CALIDAD

PRUEBAS DE:

TENSION

DOBLADO

ATORNILLAMIENTO

FORZAMIENTO

DEFORMACION DE LA TUERCA

JUN-95

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA "B"
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS

CIUDAD DE
MEXICO



DDF

Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

No. DE ESPECIFICACION:

6

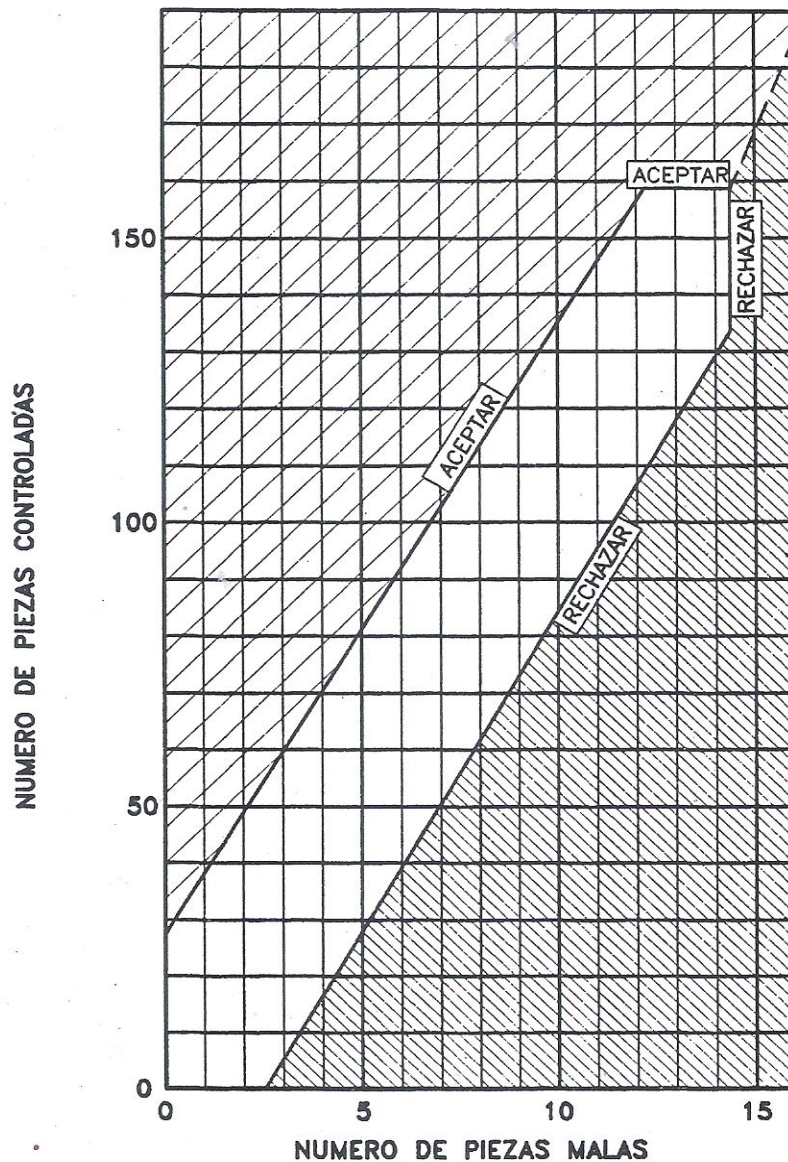
No. DE MODIFICACION:

C

ANEXO:

2

DIAGRAMA DE WALD



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DIMENSIONAL
Y DEL ASPECTO

JUN-95

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECANICO

METROPOLITANO LINEA "B"
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS

CIUDAD DE
MEXICO

DDF

Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

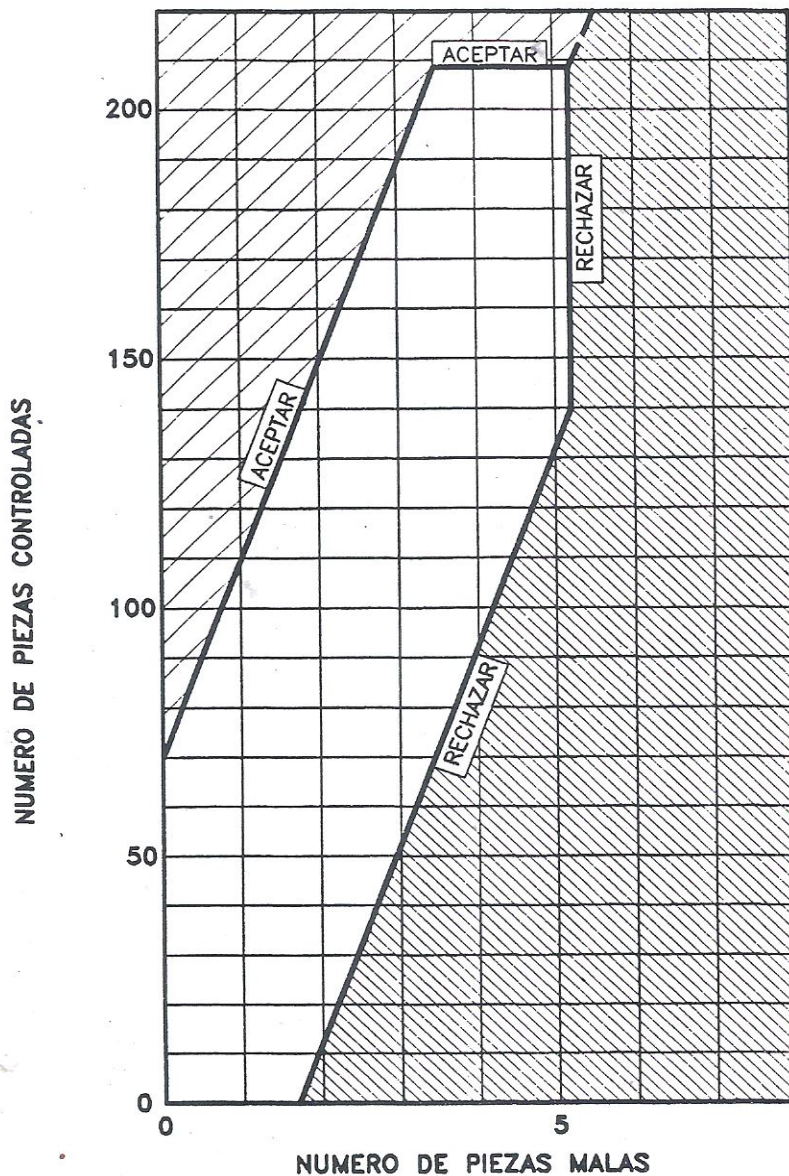
No. DE ESPECIFICACION:
6

No. DE MODIFICACION:
C

ANEXO:
3

DIAGRAMA DE WALD

DESPUES DE SELECCION



PROVEEDOR

TIPO DE TORNILLOS

CONTROL DIMENSIONAL
Y DEL ASPECTO

JUN-95

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA "B"
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS

CIUDAD DE
MEXICO

DDF

Covitur



UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

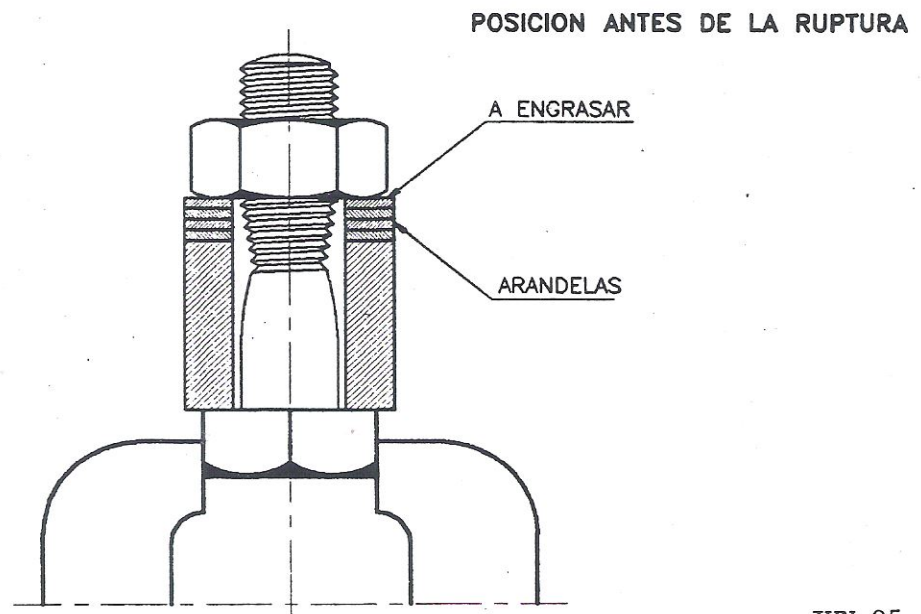
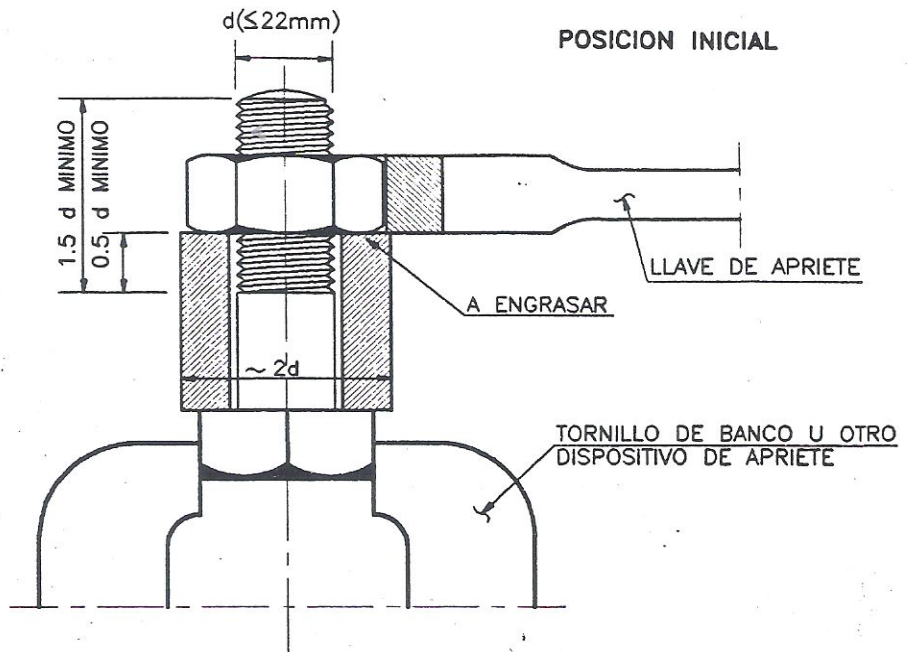
No. DE ESPECIFICACION:
6

No. DE MODIFICACION:
C

ANEXO:
4

PRUEBA DE FORZAMIENTO

(SOLO SI $d \leq 22 \text{ mm}$)



JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA "B" ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO PARA PLANCHUELAS			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 6	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO: 5	

ANEXO No. 6

**Cuestionario técnico para el suministro tornillos y tuercas de acero para vía.
(E.T. 6-C)**

El proveedor participante deberá contestar en forma correcta y completa el siguiente cuestionario técnico.

- 1.- Escriba el número de la ficha de la Unión Internacional de los Ferrocarriles, que será aplicable al suministro de tuercas y tornillos de acero : _____
- 2.- ¿Qué características mecánicas tendrá el acero utilizado para la fabricación de los tornillos y tuercas para vía?
 - Límite elástico mínimo : _____
 - Resistencia a la tracción : _____
 - Alargamiento mínimo en 5d : _____
 - Energía absorbida mínima a 20 °C : _____
- 3.- Escriba el número de la norma ISO que indica las características de los fileteados de los tornillos y tuercas : _____
- 4.- Indique los números de las normas que definen las tolerancias dimensionales en los tornillos y tuercas : _____
- 5.- ¿Se compromete a presentar a COVITUR o a su Representante el certificado del laminado por cada colada con el acta de la prueba de la planta productora del acero señalando las características mecánicas y químicas ?

SI () NO ()
- 6.- Indique si las piezas acabadas se agruparán en los lotes de tornillos o tuercas del mismo modelo de igual diámetro e igual largo.

SI () NO ()
- 7.- ¿Se compromete a cumplir con los acabados de ejecución para los tornillos y tuercas establecidos en la Especificación técnica 6-C ?

SI () NO ()
- 8.- Indique el número de las normas que servirán de base para la realización de las pruebas de tracción, de doblez y de energía absorbida sobre el material:

Handwritten signatures: B and C

JUN-95

9.- Marque con una (x) la respuesta correspondiente a la realización de las pruebas siguientes sobre el material :

- | | | |
|---------------------------------|--------|--------|
| - Prueba de tracción : | SI () | NO () |
| - Prueba de doblez : | SI () | NO () |
| - Prueba de energía absorbida : | SI () | NO () |

10.- Indique la forma en que se protegerán los tornillos y tuercas, particularmente en sus partes maquinadas, fileteadas o roscadas : _____

11.- ¿El costo de todas las pruebas será con cargo al proveedor ?

SI () NO ()

12.- ¿Su cotización incluye el costo de las pruebas ?

SI () NO ()

13.- ¿Que tiempo de vigencia tendrá la garantía contra todo defecto imputable a la fabricación a partir de su puesta en servicio en las vías ? _____ meses y después de la última entrega _____ meses.

14.- ¿Los derechos de patente, que pudieran presentarse estarán a cargo del proveedor ?

SI () NO ()

15.- Conteste si los alcances del proveedor incluyen :

- | | | |
|--|--------|--------|
| - Fabricación : | SI () | NO () |
| - Pruebas de fabricación y recepción en fábrica: | SI () | NO () |
| - Suministro : | SI () | NO () |

COMPañA QUE COTIZA :

NOMBRE DEL REPRESENTANTE :

FIRMA Y SELLO DE LA COMPañA :



JUN-95

2/3

NOTA: SI SE REQUIERE ANEXAR AL PRESENTE CUESTIONARIO,
HOJAS Ó CROQUIS ADICIONALES, ESTAS DEBERAN SER
FIRMADAS Y SELLADAS POR EL REPRESENTANTE DE LA
COMPAÑIA.



JUN-95