

# METROPOLITANO LINEA "B"

## ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA

REVISO: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO	APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ	FECHA: AGOSTO 1995.
Vo. Bo. COVITUR ING. CARLOS ALTAMIRANO P.	GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.	CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
ING. MANUEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C
		HOJA: 1 DE 16

## INDICE

### I.- GENERALIDADES.

- I.1.- Objeto.
- I.2.- Alcances del suministro.
- I.3.- Documentos utilizados.
- I.4.- Principio de soldadura de los pernos.
- I.5.- Aplicación del procedimiento.
- I.6.- Autorizaciones a obtener por parte del contratista.
- I.7.- Soldaduras de prueba para la autorización del procedimiento.

### II.- CONDICIONES DE FABRICACION DE LOS PERNOS.

- II.1.- Características mecánicas.
- II.2.- Procedimientos de fabricación.
- II.3.- Planos.
- II.4.- Tolerancias dimensionales y escantillones.
- II.5.- Acabado de ejecución.
- II.6.- Revestimiento de protección.

### III.- CONDICIONES DE RECEPCION DE LOS PERNOS.

- III.1.- Condiciones de recepción de los pernos.
- III.2.- Control de las piezas terminadas.

### IV.- EJECUCION Y RECEPCIÓN DE LAS SOLDADURAS.

- IV.1.- Lugares de realización de las soldaduras.
- IV.2.- Ajustes antes de la soldadura en serie.
- IV.3.- Examen de las soldaduras y recepción.

### V.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS.

- V.1.- Embalaje.

### VI.- DISPOSICIONES DIVERSAS.

- VI.1.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.
- VI.2.- Gastos de pruebas.
- VI.3.- Garantía.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.	CIUDAD DE MEXICO DDF 		
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 2 DE 16	Covitur

VI.4.- Derechos de patente.

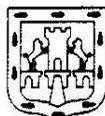
VI.5.- Información que debe incluir el Proveedor.

ANEXO No. 1. Diagrama de Wald para el control de las dimensiones y del acabado de ejecución.

ANEXO No. 2. Diagrama de Wald para el control de las dimensiones y del acabado de ejecución, después de la selección.

ANEXO No.3. Cuestionario Técnico.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO  <b>DDF</b>
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alf</i>	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 3 DE 16 Covitur

**I.- GENERALIDADES.**

**I.1.- Objeto.**

La presente Especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación, de recepción y de instalación en la obra de pernos de acero dulce a soldar sobre la barra guía que equipara la vía para rodamiento sobre neumáticos. *de la Cd. de México*

**I.2.- Alcances del suministro.**

Es alcance del proveedor de soldadura de los pernos en la barra guía :

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

-El costo de estos alcances los ofertará de acuerdo a las bases de cada licitación.

No es alcance del proveedor :

- La instalación en la vía.

**I.3.- Documentos utilizados.**

Normas utilizadas en la presente especificación:

- ISO 262, 965/2, 4759/1, 898-1, 6892, 9002 y 9003
- AFNOR A-03-151, E-03-014, E-03-053, E-25-100, E-27-021, X-50-132 Y 133.

Los documentos citados en esta Especificación Técnica, tales como fichas U.I.C., normas ISO y/o las normas francesas(NF) u otras (A.S.T.M., DIN, etc.). 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

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "	CIUDAD DE MEXICO DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.	
No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 4 DE 16
		Covitur

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.

**L4.- Principio de soldadura de los pernos.**

El procedimiento de soldadura de los pernos con pistola utiliza el calor del arco eléctrico para soldar el extremo de los pernos sobre superficies metálicas, en tiempos muy breves.

El conjunto del equipo abarca:

- un equipo de soldadura de corriente continua, cuya tensión al vacío está comprendida entre 60 y 90 voltios, capaz de suministrar una intensidad suficiente para el diámetro del perno previsto.
- una caja de mando, que permite el ajuste y la automaticidad del ciclo de soldadura, descrito a continuación. También impide que se inicie un nuevo ciclo, antes de terminar el ciclo en curso.
- una pistola de soldadura y los juegos de cables (es preferible que la pistola sea de tipo de penetración controlada).

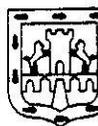
Al comienzo de la operación, la pistola cargada con un perno y un tornillo refractario (especie de crisol que adopta la forma del contorno a soldar) se aplica sobre la parte metálica a soldar previamente esmerilada.

Pulsando el gatillo, el operador pone en marcha el ciclo de soldadura que es enteramente automático y que depende de los parámetros de ajuste de la caja de mando.

En este ciclo, la acción inicial corresponde al retiro del perno en contacto sobre la superficie de la barra guía, lo que inicia el arco. El perno se mantiene en esta posición durante el tiempo necesario para la fusión tanto de una cierta longitud de su cuerpo (3 mm aproximadamente) como de una parte de la barra guía. El perno se suelda rápidamente en la barra guía, en el metal en fusión mientras se corta la corriente de soldadura. Cada perno se suelda en un tiempo total de 2 segundos.

Al término de la operación, en la base del perno, se desarrolla una costura de soldadura. La calidad de la soldadura depende de las dimensiones de esta costura. Estas dimensiones deben estar adaptadas al diámetro del perno y dependen de las dimensiones del anillo refractario. Corresponde al operador determinar la intensidad necesaria y ajustar el tiempo de soldadura, en función del diámetro de los pernos, de su género (con o sin cápsula) y de la posición de la soldadura.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>[Signature]</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b>  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i>	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 5 DE 16	

### I.5.- Aplicación del procedimiento.

El procedimiento consiste en fijar una barra guía, de forma angular de aproximadamente 100 x 150 x 25 mm sobre las cabezas de los aisladores, mediante pernos de 16 mm de diámetro, soldados en el interior de la barra guía.

Se utilizan tres pernos por cada aislador y, en el armado definitivo, estos pernos son horizontales.

Sin embargo, la soldadura no se ejecuta con la barra guía colocada en los aisladores. La barra está colocada, en forma provisional sobre los aisladores para marcar los sitios de los pernos. Después, la barra guía es retirada de los aisladores y se coloca horizontalmente en la vía. Se efectúa la soldadura verticalmente. Debido a la precisión requerida para esta operación, se deben utilizar plantillas, tanto para el marcado de los pernos como para la posición de la pistola en el momento de la soldadura.

Por otra parte, aunque de una forma general la operación se desarrolla como se ha indicado, el contratista deberá proveer una cantidad de pistolas para realizar las soldaduras con las barras guía ya instaladas en sus aisladores, en condiciones de espacio más restringidas, el contratista deberá efectuar esta operación al centro de la vía.

En efecto, se debe utilizar este modo de soldadura para reparar pernos rotos durante los trabajos de instalación de las vías, y también, más tarde, para dar mantenimiento a las instalaciones cuando las líneas están en servicio.

### I.6.- Autorizaciones a obtener por parte del contratista.

Antes del inicio de los trabajos, el contratista debe solicitar a COVITUR o a su representante la autorización para todos los equipos que prevee utilizar en los trabajos, particularmente:

- equipo de soldadura,
- cajas de mando,
- pistolas, accesorios y específicamente, los distintos montajes para las soldaduras a ejecutar en las zonas delicadas o de difícil acceso.
- plantillas de marcado y de soldadura.

Durante todo el tiempo que duren las obras, el contratista suministrará los especialistas autorizados necesarios para utilizar los aparatos y realizar soldaduras correctas.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.	CIUDAD DE MEXICO DDF 		
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 6 DE 16	Covitur

Las aprobaciones dadas por COVITUR o su representante no disminuyen en lo más mínimo la responsabilidad del contratista, tanto en lo que respecta a la calidad de la seguridad de los trabajadores, los riesgos de incendio como a los daños eventuales a las instalaciones del metro.

**I.7.- Soldaduras de prueba para la autorización del procedimiento.**

Antes de iniciar los trabajos, el contratista probará que puede ejecutar soldaduras de excelente calidad, cualquiera que sea la posición de la pistola (vertical, hacia abajo, horizontal) con los equipos de soldadura que se propone utilizar.

En estos diferentes casos se ejecutará una serie de doce soldaduras con pernos de 16 mm de diámetro, en muestras de barra guía suministradas por COVITUR o su representante. Antes de toda prueba, los tramos de barra guía se limpiarán con un esmeril para eliminar toda huella de oxidación o de calamina en los lugares destinados a la soldadura de los pernos.

La costura que se forma en la base del perno, debe ser regular, de perfil convexo y de buen aspecto.

Las soldaduras ejecutadas no deben presentar burbujas de aire, fisuras, salpicaduras, pegados ni oquedades, ni tener una estructura brillante o fibrosa, ni ser frágiles, ni presentar variación de altura de la costura de más de 40 %.

La prueba consiste en golpear el perno recién soldado con un martillo, hasta que éste se doble a lo largo de la pieza sobre la que está unido. Una buena soldadura debe permitir el doblado sin ruptura ni comienzo de ruptura.

**II.- CONDICIONES DE FABRICACION DE LOS PERNOS.**

**II.1.- Características mecánicas.**

Después de la fabricación, los pernos deben presentar las características mecánicas correspondientes a la clase de calidad 4.8 de la norma ISO 898-1 relativa a los pernos, la parte fileteada y los vastagos a la norma francesa NF E 25 - 100.

- limite de elasticidad :340 N/mm<sup>2</sup>
- ruptura a la tracción (\*) :420 N/mm<sup>2</sup>
- alargamiento(\*) :14 %
- (\*) en probeta proporcional (norma ISO 6892 o norma francesa NF A 03-151).

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>AS</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>AS</i>		No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C
			HOJA: 7 DE 16

No se impone la clase de acero a utilizar para la fabricación, siempre que las piezas terminadas presenten tanto las características mecánicas especificadas anteriormente como las especificadas en el artículo II-5, después de la soldadura.

No obstante, el proveedor entregará un certificado de análisis en el que figure la composición química del acero utilizado.

**II.2.- Procedimientos de fabricación.**

Los roscados de los pernos se pueden realizar por desprendimiento o por deformación del material. Sin embargo, se solicitan garantías de soldabilidad para los pernos (véase el artículo II.1.), se prohíben los aceros de mecanización fácil. Por lo tanto, se aconseja utilizar el procedimiento de rolado en frío para la realización del roscado de los pernos.

El extremo a soldar de los pernos, lleva un flujo específico granular encapsulado o bien un balín de aluminio encajado directamente en una cavidad prevista para tal efecto.

Este elemento añadido permite la estabilización del arco eléctrico y la desoxidación del metal líquido

El anillo (ferrul) refractario, generalmente fabricado de cerámica, debe ser de forma apropiada para moldear la costura de metal fundido que rodea el perno en su base (véase el artículo I.3) y asegurar correctamente las otras funciones que se le encomiendan (proteger el arco eléctrico del aire, evitar las pérdidas de calor en el arco por radiación y conductibilidad del aire ambiente, así como permitir la salida de los gases durante la última fase del ciclo de soldadura).

El anillo refractario (ferrul) debe ser compatible al diámetro de las pistolas a utilizar durante los trabajos.

**II.3.- Planos.**

La forma y las dimensiones de los pernos están definidas por los Planos aprobados por COVITUR o su representante.

La longitud del vástago después de la soldadura y la longitud roscada deben ser precisadas en los mismos.

Los roscados son del tipo ISO triangular, de paso grueso, definido por la norma ISO 262 y/o por la norma NF E 03-014.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>[Signature]</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i>		No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C
			HOJA: 8 DE 16
		Covitur	

#### II.4.- Tolerancias dimensionales y escantillones.

Las tolerancias en las dimensiones y en los roscados están definidas por las normas ISO 965/2 (con calidad media 6H/6g) y 4759/1 (nivel de acabado B) (y/o las normas NF E 03-053 y E 27-021, con nivel de acabado B).

Antes de iniciar la fabricación, el proveedor está obligado a someter a la aprobación de COVITUR o su representante, dos series de escantillones del género "pasa" y "no pasa", machos y hembras. Si se reconocen exactos, esos escantillones se marcan y se devuelve una serie al proveedor, quien puede utilizarla para el control de los calibres necesarios para la fabricación.

La segunda serie de escantillones es para el uso de los agentes recepcionistas. Solamente, los escantillones marcados por COVITUR o su representante son válidos para la recepción.

La fabricación de los escantillones corre a cargo del proveedor.

#### II.5.- Acabado de ejecución.

Los pernos deben estar convenientemente rebabeados en todas sus partes. El rebabeado se realiza de tal forma que no se produzca ningún desgarramiento y que no subsista ninguna aspereza en los flancos de las roscas.

Los vástagos deben ser lisos y rectilíneos, sin burbujas de fundición, ni grietas, ni fisuras. Las roscas son limpias, uniformes y llenas. Los pernos deben estar exentos de debiles, de inclusiones y de quemaduras.

#### II.6.- Revestimiento de protección.

Salvo disposiciones contrarias en el pedido, los pernos reciben una protección contra la corrosión, según las prescripciones de la especificación técnica No 31-C.

No obstante, los pernos deben esmerilarse y presentar una sección y una superficie cilíndrica no protegida, en el extremo a soldar, la longitud de esta parte será de 20 (-3 ; +0) mm.

La finalidad de esmerilar la parte a soldar es la de obtener buenas soldaduras.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>Car</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.		CIUDAD DE MEXICO  DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 9 DE 16 Covitur

### III.- CONDICIONES DE RECEPCION DE LOS PERNOS.

#### III.1.- Condiciones de recepción de los pernos.

Para ser aceptados, los pernos deben satisfacer las características mecánicas y geométricas definidas por los artículos II.1 al II.6.

El proveedor debe entregar un certificado de análisis químico del acero utilizado para la fabricación de las piezas y los resultados de las pruebas mecánicas y de comprobaciones geométricas que garantizan las características solicitadas.

En caso de duda, COVITUR o su representante podrá proceder a sus propios controles y rechazar el suministro en caso de resultados no conformes.

#### III.2.- Control en las piezas terminadas.

El o los lotes de pernos se aprueban en el caso de que todos los exámenes, pruebas y controles dimensionales y de acabado hayan sido satisfactorios.

Por lo que se refiere al certificado del análisis químico en la colada, en el caso de que su examen no este conforme en uno solo de los pernos, se rechazará el lote correspondiente.

Durante las pruebas de soldabilidad, el lote será rechazado con solamente 2 soldaduras fallidas en la prueba de doblado con martillo. En el caso de una sola soldadura defectuosa, se podrán ejecutar nuevamente 12 pruebas adicionales; un solo resultado negativo es suficiente para rechazar el lote correspondiente.

El control de las dimensiones y del acabado de ejecución se realizará con el diagrama de Wald del Anexo No. 1. El control termina cuando, en el diagrama, el punto representativo del desarrollo de la prueba penetra, ya sea en la zona de aceptación o rechazo. En este último caso, el proveedor tiene la facultad de seleccionar, por su cuenta, las piezas del lote examinado para presentarlo de nuevo. Entonces, dichas piezas se reciben según el mismo procedimiento pero con el diagrama de Wald del Anexo No. 2.

El lote será rechazado definitivamente si no cumple con este último control.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "	CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.	
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C
		HOJA: 10 DE 16
		DDF Covitur

#### IV.- EJECUCION Y RECEPCION DE LAS SOLDADURAS.

##### IV.1.- Lugares de realización de las soldaduras.

Las soldaduras se realizan en las obras de instalación de las vías, los sitios de ejecución varían cada día según el avance de las obras.

Salvo disposiciones contrarias ulteriores, el contratista no dispondrá de ninguna fuente de energía eléctrica. Le corresponde prever los equipos de soldadura adecuados (baterías de acumuladores o grupos autónomos capaces de suministrar la potencia necesaria para la soldadura de pernos de 16 mm).

Debe suministrar todo el material necesario para asegurar un buen rendimiento y sin altas y bajas en la operación de instalación de las barras guía, cualquiera que sea la duración del trabajo.

En particular, debe vigilar el calentamiento de las pistolas y la descarga de los acumuladores si se utiliza este modo de soldadura.

Como la vía clásica ya está instalada en el momento de la colocación de las barras guía, el contratista eventualmente puede utilizar los vagones-plataformas para transportar su material.

##### IV.2.- Ajustes antes de la soldadura en serie.

Antes de iniciar los trabajos en serie y después de cada cambio de material (equipo de soldadura, caja de armado, pistola) se procede a una serie de soldaduras de prueba sobre un tramo de barra guía, situada en la obra, y suministrada por COVITUR o su representante.

Estas pruebas tienen por objeto ajustar los diversos parámetros que influyen sobre la buena calidad de la soldadura (intensidad de la corriente, tiempo de paso del arco, centrado del herraje, longitud de compresión del perno). Se realizan tantas pruebas como sean necesarias para obtener 6 pernos que resistan correctamente a la prueba del doblado con martillo, descrito en el artículo I.7.

Una vez establecida la intensidad óptima, se determinan los límites máximos y mínimos de intensidad, más allá de los cuales la soldadura corre el riesgo de ser defectuosa.

En el transcurso de la ejecución de las soldaduras en serie, se debe supervisar cuidadosamente la constancia de la intensidad suministrada

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA. 11 DE 16
			Covitur

#### IV.3.- Examen de las soldaduras y recepción.

Después de la ejecución de los trabajos en serie y antes de instalar la barra guía en la vía, COVITUR o su representante examina las soldaduras ejecutadas, verifica el aspecto de la costura y puede golpear los pernos con el martillo después de instalar una tuerca, esto a fin de evitar dañar el roscado.

Las soldaduras no deben presentar ninguno de los defectos enumerados en el artículo I.7. Además, deben ser bien regulares y los pernos deben estar perfectamente perpendiculares a la superficie sobre la que están soldados.

El contratista debe realizar nuevamente a su cargo las soldaduras encontradas defectuosas.

#### V.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS.

##### V.1.- Embalaje.

Las piezas se disponen en embalajes sólidos (barriles, cajas o toneles metálicos) que los protejan de la intemperie y de los golpes durante el transporte.

Los embalajes empleados en la expedición no deben haber servido anteriormente a un uso que pudiera dañar las piezas.

Cada embalaje sólo debe contener un tipo de pernos o de herrajes y mencionar de una forma legible e indeleble, en una etiqueta sólidamente fijada al embalaje :

- el nombre o la marca del proveedor,
- el número del pedido,
- la naturaleza de las piezas,
- la cantidad y el peso total de las piezas,
- la fecha de fabricación.

El embalaje no se devuelve al proveedor. Se convierte en propiedad de COVITUR.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>CA</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>AS</i>	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 12 DE 16

## VI.- DISPOSICIONES DIVERSAS.

### VI.1.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad

#### VI.1.1.- Dominio de la calidad de las fabricaciones.

El proveedor debe poner en práctica una organización, métodos y medios que le permitan asegurar la calidad de los productos y el control de los suministros.

Deberá establecer y mantener operativo un sistema de identificación y de seguimiento de los productos y de los elementos constitutivos de los productos que subcontratan, para poder encontrar fácilmente el historial de los datos que le conciernen, relacionarlos entre ellos y atribuirlos con certeza a los productos concernidos.

El seguimiento se refiere esencialmente;

- Al origen de las materias primas, a la forma de la elaboración de los productos y a sus características contractuales.
- A las operaciones de fabricación y de tratamiento.
- A los controles dimensionales.

El seguimiento debe permitir recuperar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de control.

#### VI.1.2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

En lugar del control directo en la fábrica por COVITUR o su Representante, según las disposiciones definidas por la presente Especificación, el proveedor puede solicitar gozar del beneficio de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido en la norma ISO 9002 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación y por la norma ISO 9003 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en comprobación y prueba y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.

Este procedimiento sólo puede ponerse en práctica si el proveedor ya ha obtenido una certificación de aseguramiento de la calidad y una habilitación correspondiente de parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metro, etc.) Entonces el proveedor entregará a COVITUR o su Representante, un manual de calidad, un plan de calidad y un plan de control de verificaciones y ensayos que permitan cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente Especificación.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 13 DE 16	

Después de examinar los documentos, COVITUR o su Representante procederá 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 las pruebas realizadas.

En caso de cumplimiento, COVITUR o su Representante autorizará al proveedor a proceder por sí solo al control de sus fabricaciones. Si embargo, COVITUR o su Representante se reserva el derecho de ejercer una supervisión:

- Por sondeos y ensayos durante la fabricación.
- mediante inspecciones y auditorías parciales para verificar la aplicación efectiva de los documentos y de su eficiencia, particularmente después de una interrupción prolongada de la fabricación.

En caso de discrepancias significativas en relación con los procedimientos 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 previstas en la presente Especificación técnica.

#### VI.2.- Gastos de pruebas.

Todos los gastos de pruebas corren a cargo del contratista. Los pernos destruidos por las pruebas no se facturan a COVITUR, no obstante, éste suministra los recortes de barra guía necesarios para las pruebas.

#### VI.3.- Garantía.

Las soldaduras de los pernos se garantizan a 24 meses a partir de la fecha de puesta en servicio efectiva en la vía, es decir, a partir del día de la operación en servicio regular del tramo de la línea en la que han sido realizadas.

Durante el plazo de garantía, el contratista debe reembolsar de los gastos ocasionados (suministro y trabajos) por el reemplazo de los pernos rotos, mal soldados, etc.

AGOSTO/95

9 GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION. TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.			CIUDAD DE MEXICO  <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 14 DE 16	

**VI.4.- Derechos de patente.**

Los derechos eventuales de patente corren a cargo del contratista, quien garantiza a COVITUR contra toda reclamación en este sentido.

**VI.5.- Información que debe incluir el proveedor.**

Con la cotización de las soldaduras de los pernos en la barra guía :

-El cuestionario técnico completamente contestado  
firmado.

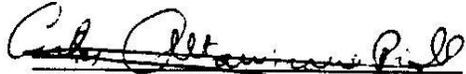
sellado y

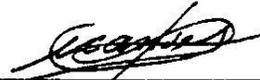
AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.		CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 15 DE 16
			Covitur

Vo Bo.

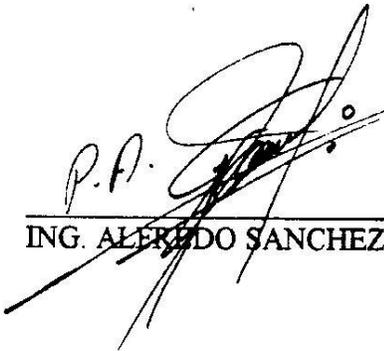
APROBO

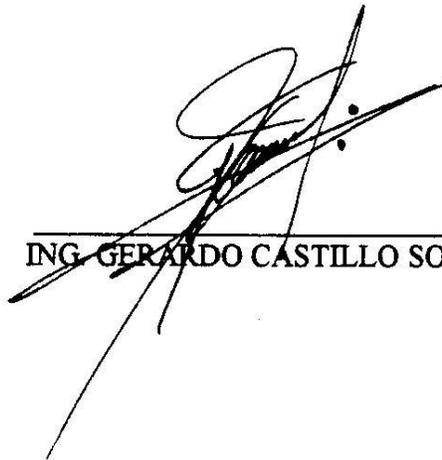
  
ING. CARLOS ALTAMIRANO P.  
COVITUR

  
ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ  
COVITUR

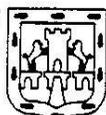
APROBO

REVISO

  
ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ

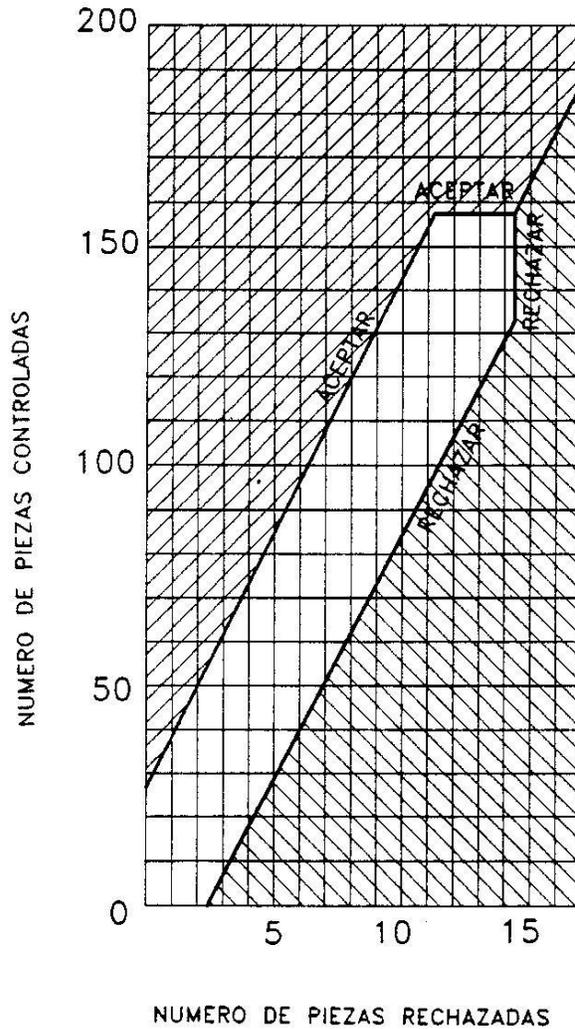
  
ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 16 DE 16	

# CONTROL DE LAS DIMENSIONES Y DEL ACABADO DE EJECUCION

## DIAGRAMA DE WALD



PROVEEDOR:

GENERO DE PERNOS:

OBSERVACIONES:

FECHA DE RECEPCION:

REPRESENTANTE DEL PROVEEDOR:

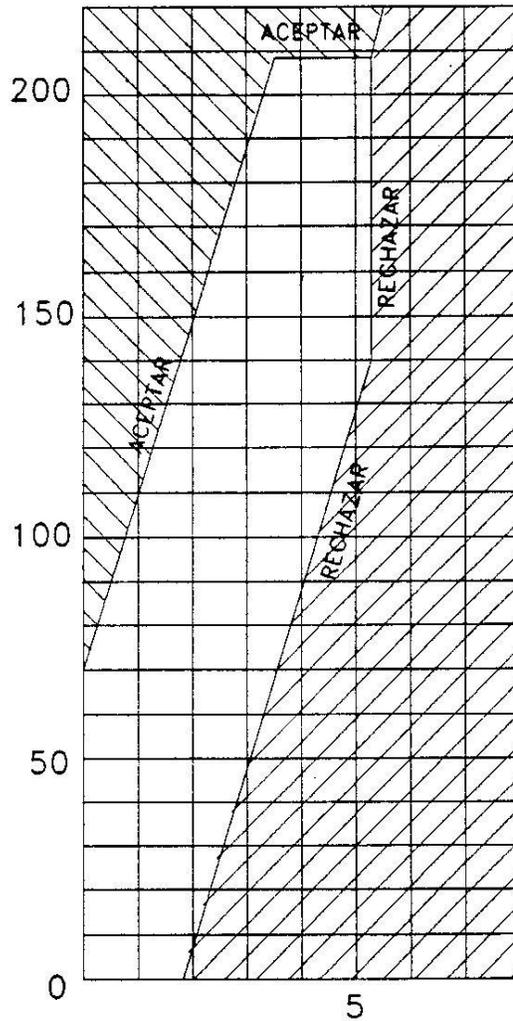
REPRESENTANTE DEL CLIENTE:

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>AS</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>AL</i>	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO No. 1. Covitur

CONTROL DE LAS DIMENSIONES Y DEL ACABADO DE EJECUCION  
DESPUES DE LA SELECCION

DIAGRAMA DE WALD



PROVEEDOR:

GENERO DE PERNOS:

NUMERO DE PIEZAS RECHAZADAS

OBSERVACIONES:

FECHA DE RECEPCION:

REPRESENTANTE DEL PROVEEDOR:

REPRESENTANTE DEL CLIENTE:

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>AS</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y LA SOLDADURA DE LOS PERNOS EN LA BARRA GUIA.		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b>  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>AS</i>	No. DE ESPECIFICACION: 17	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO No. 2.

**ANEXO No. 3.**

**Cuestionario Técnico para el suministro y la soldadura de los pernos en la Barra Guía.  
(E.T. No. 17-C).**

**El proveedor participante deberá contestar en forma correcta y completa el siguiente Cuestionario Técnico.**

1.-Indique lo que comprende el conjunto del equipo a utilizar para la soldadura de los pernos a la Barra Guía: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.-Indique el principio que utilizara para la soldadura de los pernos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.-Indique la tensión al vacío que se requiere para la soldadura de pernos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ voltios.

4.-¿Que diámetro deben tener los pernos a soldar? \_\_\_\_\_ mm.

5.-¿Se compromete a cumplir con las autorizaciones de los equipos siguientes, antes del inicio de los trabajos?

-Puestos de soldadura.	SI ( ) NO ( )
-Cajas de mando.	SI ( ) NO ( )
-Pistolas, accesorios y los distintos montajes para las soldaduras en las zonas de difícil acceso.	SI ( ) NO ( )
-Plantillas de marcado y de soldadura.	SI ( ) NO ( )

6.-Se compromete a cumplir con las soldaduras de prueba para la autorización del procedimiento como se establece en la Especificación Técnica No. 17-C.

SI ( ) NO ( )

7.-Se da por enterado que las soldaduras ejecutadas no deben presentar:

-Burbujas de aire.	SI ( ) NO ( )
-Fisuras.	SI ( ) NO ( )
-Salpicaduras.	SI ( ) NO ( )
-Pegados ni oquedades	SI ( ) NO ( )
-Estructura brillante o fibrosa.	SI ( ) NO ( )

*RS* *Q14*

AGOSTO/95

8.-Indique las características que deben reunir los pernos soldados con una buena soldadura

9.-Escriba el numero de la norma ISO o su equivalente que determina las características mecánicas de los pernos: ISO No. \_\_\_\_\_

10.-Indique las características mecánicas que deben cumplir los pernos:

-Limite de elasticidad: \_\_\_\_\_ N/mm<sup>2</sup>.  
-Ruptura a la tracción: \_\_\_\_\_ N/mm<sup>2</sup>.  
-Alargamiento: \_\_\_\_\_ %.

11.-¿Los roscados de los pernos se realizan por?

-Desprendimiento SI ( ) NO ( )  
-Deformación del material SI ( ) NO ( )  
-Procedimiento de rolado en frío SI ( ) NO ( )

12.-¿Se compromete a utilizar en la realización de los trabajos un anillo refractorio (Ferrul), compatible al diámetro de las pistolas? SI ( ) NO ( )

13.-Indique el número de la Norma ISO ó su equivalente que define el paso del roscado de los pernos ISO No. \_\_\_\_\_

14.-Escriba los números de las normas ISO ó las equivalentes que definen las tolerancias en las dimensiones y en los roscados: \_\_\_\_\_

15.-¿Se da por enterado que antes de iniciar la fabricación debe someter a la aprobación de COVITUR ó su representante dos series de escantillones machos y hembras que se utilizarán para la fabricación? SI ( ) NO ( )

16.- ¿Se compromete a cumplir con el acabado de ejecución de los pernos que se establece en la Especificación Técnica No. 17-C.? SI ( ) NO ( )

17.-¿Los pernos recibirán una protección contra la corrosión, según las prescripciones de la Especificación Técnica No. 31-C.? SI ( ) NO ( )

18.-¿Se compromete a entregar a COVITUR un certificado de análisis químico del acero utilizado para la fabricación de los pernos y los resultados de las pruebas mecánicas y de comprobaciones geométricas que garantizan las características solicitadas.? SI ( ) NO ( )

19.-¿Se da por enterado que le corresponde proveer los equipos de soldadura adecuados (baterías de acumuladores o grupos autónomos capaces de suministrar la potencia necesaria para la soldadura de pernos de 16 mm.? SI ( ) NO ( )

*PS*  
*Ally*

20.-¿Se compromete a realizar las soldaduras de prueba para ajustar los diversos parámetros que influyen en la buena calidad de la soldadura, como se establece en la Especificación Técnica No. 17-C? SI ( ) NO ( )

21.-Indique la forma en que realizará el embalaje de las piezas para su embarque. \_\_\_\_\_

22.-Marque con un (x) la respuesta correcta en lo referente los datos que debe llevar cada embalaje.

- El numero o la marca del proveedor. SI ( ) NO ( )
- El numero del pedido. SI ( ) NO ( )
- La naturaleza de las piezas. SI ( ) NO ( )
- La cantidad y el peso total de las piezas SI ( ) NO ( )
- La fecha de fabricación SI ( ) NO ( )

23.-¿Los gastos ocasionados por las pruebas estarán a cargo del proveedor? SI ( ) NO ( )

24.-¿Cuenta con un procedimiento de aseguramiento de la calidad certificado, con base en las ISO 9000.? SI ( ) NO ( )

25.-¿En base a que numero de norma ISO 9000 esta extendido el certificado.? \_\_\_\_\_

26.-¿Que duración tendrá la garantía de las soldaduras de los pernos a partir de la puesta en servicio en la vía \_\_\_\_\_ meses.?

27.-Diga si los derechos eventuales de patente estarán a cargo del proveedor, quien garantizara a COVITUR contra cualquier reclamación a este respecto. SI ( ) NO ( )

28.-Conteste si los alcances del proveedor incluyen:

- Fabricación SI ( ) NO ( )
- Pruebas de fabricación y recepción en fabrica SI ( ) NO ( )
- Suministro SI ( ) NO ( )
- Planos SI ( ) NO ( )

COMPañIA QUE COTIZA: \_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE: \_\_\_\_\_  
SELLO DE LA COMPañIA: \_\_\_\_\_

*Handwritten initials/signatures: PB and a signature.*

NOTA: SI SE REQUIERE ANEXAR, AL PRESENTE CUESTIONARIO, HOJAS O CROQUIS ADICIONALES, ESTOS DEBERAN SER FIRMADOS Y SELLADOS.

*B* *Ch*