

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE
ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y
SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.

REVISOR: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO	APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ	FECHA: JUNIO 1995.
Vo. Bo. ING. CARLOS ALTAMIRANO P.	DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.	
APROBADO ING. MARCEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C
HOJA: 1 DE 19		 DD: DGGOSTC

INDICE

1.- GENERALIDADES

- 1.1.- Objeto.
- 1.2.- Alcances del suministro.
- 1.3.- Documentos utilizados.
- 1.4.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

2.- CONDICIONES DE FABRICACION.

- 2.1.- Modos de fabricación.
- 2.2.- Características de los aceros.
- 2.3.- Diseños.
- 2.4.- Fabricación.
- 2.5.- Planos
- 2.6.- Marcas.
- 2.7.- Acabados de ejecución, calidad de las soldaduras, reparaciones.

3.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- 3.1.- Supervisión.
- 3.2.- Naturaleza y proporción de los controles. División en lotes.
- 3.3.- Presentación en recepción.
- 3.4.- Controles del material.
- 3.5.- Controles de las piezas terminadas.
- 3.6.- Resultados a obtener. Aceptación.

4.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS

- 4.1.- Protección.
- 4.2.- Embalaje.

5.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

- 5.1.- Garantía.
- 5.2.- Derechos de patente.
- 5.3.- Información que debe incluir el proveedor.

ANEXOS:

Anexo No. 1 : Cuestionario técnico.

JUN-95

DIRECCIÓN DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA				
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 2 DE 19	
				DOF DGCOSTO

1.- GENERALIDADES.

1.1.- Objeto.

La presente Especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción de las piezas en acero forjado esencialmente destinadas al material de maniobras de los aparatos de vía.

Entre las piezas de acero forjado que se pueden fabricar podemos citar sin que la lista sea limitativa imperativa; tirantes de separación o de maniobras, patas de articulación, bridas, ejes, chapas, manguitos de acoplamiento o de unión, retornos de escuadra.

1.2.- Alcances del suministro.

Es alcance del proveedor de piezas de acero forjado :

- Proyecto.
 - Diseño.
 - Fabricación.
 - Planos.
 - Pruebas de fabricación y recepción en fábrica.
 - Suministro.
 - Garantía y Transporte (sujeto a lo que se indique en las bases).
- En adición a lo anterior se debe considerar lo que se solicite en las bases.

El costo de estos alcances los propondrá el Licitante de acuerdo a las bases de cada Licitación.

No es alcance del proveedor :
-La instalación en la vía.

1.3.- Documentación utilizada.

Los documentos citados, 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 primer hoja de la Especificación.

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

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.		
No. DE ESPECIFICACION: 9		No. DE MODIFICACION: C		HOJA: 3 DE 19

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.

1.4.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

1.4.1.- Dominio de la calidad de las fabricaciones.

El proveedor deberá obligatoriamente contar con la certificación vigente de aseguramiento de calidad bajo las normas ISO-9001 ó su equivalente.

En caso de contar con una certificación equivalente al ISO-9001 deberá demostrar su equivalencia con la documentación correspondiente.

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.

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.

JUN-19

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		 DDF DGCSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.		
No. DE ESPECIFICACION: 9		No. DE MODIFICACION: C		HOJA: 4 DE 19

1.4.2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

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.

En este caso, el proveedor entregará a DGCOSTC 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.

La DGCOSTC o su Representante procederá entonces, después del examen de los documentos presentados, a una auditoria, 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, DGCOSTC o su Representante autorizará al proveedor a proceder por sí solo a la verificación de sus fabricaciones. No obstante DGCOSTC o su Representante se reserva el derecho de ejercer una vigilancia;

- Por sondeos y ensayos en el transcurso de la fabricación.
- Por inspecciones y auditorias 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 homologados y no corregidos, DGCOSTC 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.

2.- CONDICIONES DE FABRICACION.

2.1.- Modos de fabricación.

Las piezas pueden ser forjadas por estirado, estampado o troquelado, eventualmente también maquinadas a partir de un acero apto al forjado. La soldadura de alguna pieza se puede considerar previamente acordado con DGCOSTC (ver artículo § 2.4.2)

2.2.- Características de los aceros.

2.2.1.- Clases.

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		JUN-95	
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.		 DOF DGCOSTC	
No. DE ESPECIFICACION: 9		No. DE MODIFICACION: C		HOJA: 5 DE 19	

Salvo indicaciones contrarias indicadas en los planos entregados y aprobados por DGCOSTC, las diferentes piezas son fabricadas a partir de semiproductos o barras para forja procedentes de una de las tres categorías de acero definidas, a falta de normas Internacionales por la norma francesa NF-A-33-101 (julio de 1982) y según las clases siguientes :

- Acero AF-37-C-12 Para los tirantes de separación de maniobra y de conexión de las agujas.
- Acero AF-42-C-20 Para las patas de articulación, los manguitos, las bridas y los retornos de escuadra, chapas
- Acero AF-50-C-30 Para los ejes y las bridas.

Sus características mecánicas y químicas se definen a continuación :

2.2.2.- Características mecánicas.

Las características mecánicas de los productos, después del tratamiento de normalización (véase § 2.4.3) son las siguientes :

Características :

	Clases		
	AF-37-C-12	AF-42-C-20	AF-50-C-30
Tratamiento de referencia en °C	N 900-925	N 875-900	N 855-880
Limite elástico mínimo en N/mm ²	235	255	290
Resistencia a la tracción en N/mm ²	360-450	410-510	490-590
Alargamiento mínimo sobre 5d	30%	26%	23%
Resiliencia mínima KCU a + 20°C en daJ/cm ²	8	7	5

JUN-95

DIRECCION DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA " B "

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.



DDF
DGCOSTC

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

No. DE ESPECIFICACION:
9

No. DE MODIFICACION:
C

HOJA:
6 DE 19

2.2.3.- Características químicas.

2.2.3.1.- Composición química sobre colada.

	AF-37.C-12	CLASES AF-42.C-20	AF-50.C-30
C %	0.08-0.15	0.14-0.21	0.25-0.33
Mn %	0.30-0.60	0.50-0.80	0.50-0.80
Si %	max 0.30	0.10-0.40	0.10-0.40
P % y S % max	0.040	0.040	0.040

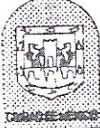
2.2.3.2.- Composición química en el semiproducto.

Se efectúa un análisis químico en el semiproducto, utilizado para la fabricación de piezas forjadas, cuando el proveedor no pueda obtener el análisis químico en la colada.

En caso de análisis químico en el semiproducto, se admite que cuando se proceda a una o varias determinaciones de contenido de un mismo elemento, a partir de la toma de las muestras diferentes procedentes de una misma colada, ciertos resultados pueden salir de los límites de contenidos establecidos para la clase considerada a condición de que los excesos observados para este elemento se encuentren todos en el mismo sentido y no excedan las variaciones indicadas en el cuadro siguiente:

ELEMENTO	LIMITES ESPECIFICOS EN POR CIENTO (%)	VARIACIONES (+) 0 EN (-) EN RELACION AL LIMITE SUP. O AL LIMITE INFERIOR.
Carbono	C < 0.25 0.25 < C < 0.60	0.02 0.03
Manganeso	Mn < 1.50	0.05
Silicio	Si < 0.55	0.05
Fósforo	Por encima del max. solamente.	+ 0.005
Azufre	Por encima del max. solamente.	+ 0.005

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			 DDF DGCQSTC
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 7 DE 19	

El análisis se efectúa en muestras provenientes de una sección recta entera, normal en la dirección del laminado o de cualquier otro modo de toma de muestra.

2.2.4.- Si algunas clases de acero dadas anteriormente no figuran dentro de normas del país del proveedor este podrá proponer a la homologación de DGCOSTC para la utilización de clases normalizadas similares.

2.3.- Diseños.

El proveedor establece los diseños de ejecución de las piezas a partir de los documentos de principio o de conjunto entregados por DGCOSTC. El proveedor debe precisar en los mismos todas las tolerancias necesarias, en particular sobre las partes que comprenden el armado con otras piezas.

En principio, las tolerancias de forjado se deducen de la norma francesa NF-E-82-002 usando la clase normal llamada F.

Los roscados eventuales son del tipo métrico con rosca triangulares a rosca con gran paso, definido por la norma ISO 262, con tolerancias de calidad media, definidas por la norma ISO 965/2 y/o las normas francesas NF-E-03-014 y E-03-053.

2.4.- Fabricación.

2.4.1.- Conformación.

La conformación en caliente se debe realizar a fin de garantizar las fibras convenientes en la pieza. Las operaciones de fabricación posteriores no deben alterar de manera perjudicial las características procuradas en estas fibras.

Se deben eliminar los defectos superficiales que se pueden notar en las piezas brutas. El sobreespesor que quede por retirar por mecanizado de la pieza bruta no debe superar 10 mm en ningún punto.

Los cortes, perforaciones y roscados se deben efectuar con herramientas, en frío. Sin embargo, se admite el oxicorte si con posterioridad se retira por mecanizado en frío un sobreespesor de al menos 2 mm.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 8 DE 19	

Si la fabricación requiere la perforación de una hendidura en caliente, esta debe estar limitada por dos orificios, para que la pieza no comprenda ninguna huella de desgarramiento o de prolongación de hendidura.

2.4.2.- Soldadura.

En principio las piezas forjadas se fabrican sin soldadura. Salvo autorización particular acordada con DGCOSTC la única soldadura autorizada es la soldadura por chisporroteo en los tirantes de conexión de las agujas o de maniobra.

Estas soldaduras sólo se pueden realizar en los emplazamientos marcados en los diseños aprobados por DGCOSTC o su representante, y con una clase de acero AF-37-C-12 y AF-42-C-20.

El proveedor debe seguir todas las reglas de oficio para realizar un ensamblaje continuo que tenga las características mecánicas del acero de base de los elementos a ensamblar. En Particular, los bordes a soldar deberán prepararse cuidadosamente según el método de soldadura adoptado, estar limpios, exentos de óxido de grasa o aceite, de apariencias de quemaduras y de cualquier material extraño.

Cada soldadura se debe someter a un recocido (véase § 2-4-3-1) y controlarse por un examen por resudado ó magnetoscopio (véase § 3.5.6).

2.4.3.- Tratamiento térmico.

2.4.3.1.- Recocido.

Las piezas obtenidas por soldadura deben someterse, como mínimo, en el lugar de cada soldadura, a un recocido de regeneración.

El tratamiento de regeneración de los esfuerzos consiste en llevar los herrajes a la temperatura de $590^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ durante un tiempo de 2 minutos por mm de espesor con una duración máxima de 1 hora, el incremento de temperatura debe estar comprendida entre los 80°C/hora a 150°C/hora después de la entrada en horno a una temperatura inferior a 200°C y el enfriamiento deberá estar comprendido entre 80°C/hr. y 120°C/hr. hasta una temperatura de deformación de 200°C .

2.4.3.2.- Normalización.

Todas las piezas contenidas en la presente especificación deben someterse a un tratamiento térmico de normalización (o recocido de regeneración).

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.		
No. DE ESPECIFICACION: 9		No. DE MODIFICACION: C		HOJA: 9 DE 19

La operación consiste en dejar las piezas enfriar hasta la temperatura ambiente, llevarlas uniformemente a una temperatura superior a la de la zona de transformación, mantenerlas en esta temperatura durante un tiempo suficientemente largo para que alcancen, en el corazón, la temperatura prevista y a continuación enfriarlas al aire libre protegidas contra la humedad o bien en cajas cerrada o en hornos. Las temperaturas de normalización en función de las clases de acero, se precisan en la norma francesa NF-A-33-101.

Estas operaciones deben realizarse para garantizar la homogeneidad de tratamiento de las piezas y evitar así deformaciones que requerirían enderezamientos dañinos para su calidad.

2.5.- Planos.

Las piezas son fabricadas de acuerdo a los planos entregados por la DGCOSTC que indican en principio las líneas y los planos directrices de guiado y rodamiento, las cotas, las ubicaciones de las perforaciones, las marcas y en general el trazo de todas las partes rigurosamente impuestas.

Antes de iniciar la fabricación del contrato, el proveedor debe presentar para su aprobación los planos de ejecución en tres copias llevando las indicaciones de los detalles constructivos (espesor, disposición de las masas nervaduras, basamentos, ahuecamientos, etc.) dejados a la iniciativa del proveedor, quien debe tomar en cuenta para sus cálculos las cargas soportados por cada pieza.

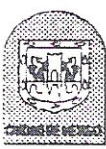
Después de la aprobación el proveedor entregará a DGCOSTC un juego de planos en maduro y 3 copias en idioma del país de origen y un juego en maduro y 3 copias en idioma español.

2.6.- Marcas.

Las piezas deben llevar, de forma indeleble en relieve y en el emplazamiento indicado en los diseños, las marcas enumeradas a continuación:

- Marca del proveedor
- Indicación del numero del mes y de las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Indice de la clase de acero.
- Eventualmente un símbolo que caracteriza la pieza, según la indicación de los diseños.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 10 DE 19	

2.7.- Acabado de ejecución- calidad de las soldaduras-Reparación.

Las piezas forjadas se ejecutan cuidadosamente, las superficies deben estar unidas y sanas y no deben presentar ningún defecto tal como : grietas, hendiduras, falta de material, dobleces, fisuras , quemaduras, burbujas, oquedades, muy marcadas, o cualquier defecto que pueda ser perjudicial al empleo.

Las piezas bastas deben estar perfectamente rebabeadas y presentar superficies lisas y cuidadosamente desoxidadas. Para las piezas forjadas en las que se admiten soldaduras en los ensamblajes, no se aceptan los siguientes defectos: Fisuras, pegado, canaletas y falta de penetración, aspecto hueco del cordón de soldadura.

Las superficies mecanizadas no deben presentar estrías de herramientas que pueden ser nocivas para su empleo. No se puede realizar ningún retoque o reparación sin el acuerdo previo de DGCOSTC o de su representante.

En particular toda soldadura no prevista en el diseño, toda apariencia de soplete, de calentamiento, de inicio de arco, toda recarga por metalización, depósitos electrolíticos o químicos, etc.), así como todo retoque que tenga por objeto ocultar un defecto, están rigurosamente prohibidos y ocasionarán el rechazo del suministro.

Sin embargo, el recepcionista puede autorizar la reparación de pequeños defectos superficiales que considere sin importancia para el buen uso de la pieza.

3.- CONDICIONES DE RECEPCION.

3.1.- Supervisión.

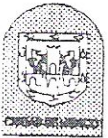
Los Representantes de DGCOSTC tienen libre acceso y a cualquier hora, durante todo el tiempo que dure la ejecución del pedido, a las partes de la planta que fabrican las piezas. En las mismas, podran proceder a todas las verificaciones que consideren necesarias para cerciorarse que se cumplan exactamente las condiciones de fabricación.

3.2.- Naturaleza y proporción de los controles. - División en lotes

Se deben efectuar dos géneros de verificaciones :

- las comprobaciones en el material (o semiproducto)
- los controles en piezas terminadas.

JUN -95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA			 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 11 DE 19	

Si procede, a un control de las características mecánicas y químicas por lote de material, los productos de una misma calidad y de una misma colada constituyen un lote de materiales.

Las piezas terminadas de un mismo tipo y de una misma clase de acero se agrupan por lotes de 50 piezas y se presentan antes de ejecutar los tratamientos de protección (véase artículo 4.1), Estas piezas se someten a las pruebas y controles siguientes:

- 1 Prueba de resiliencia por lote.
- 1 Prueba de doblado por lote.
- Comprobaciones del buen estado de las piezas con soldaduras: 1 por lote,
- Verificación del aspecto y de las dimensiones: a la apreciación del recepcionista.

3.3.- Presentación en recepción.

Las piezas se presentan a recepción, una cantidad suficiente de ellas deberán contar con los apéndices solicitados en el § 3.5.1 para las pruebas y pruebas adicionales y antes del revestimiento de protección.

El proveedor debe entregar al agente Recepcionista, antes de que éste proceda a su propios controles, un certificado que precise, para cada lote de piezas, los resultados de los controles siguientes que deberan haber sido efectuados por la fábrica:

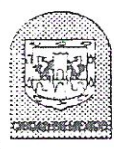
- Control dimensional y del aspecto de todas las piezas que presentan roscados o tolerancias muy precisas.
- Control del aspecto y del buen estado (por magnetoscopia o resudado) de todas las piezas soldadas.

3.4.- Controles del material.

3.4.1.- Certificados.

La DGCOSTC o su representante acepta que se le entregue un certificado de colada, que comprenda los resultados, efectivos de las características mecánicas y químicas de las clases de acero utilizadas. En su defecto, o en caso de duda el recepcionista puede solicitar que se efectúen, a cargo del proveedor, medidas en las muestras tomadas en el semiproducto o en las piezas terminadas. Los resultados a obtener se precisan en el artículo 2.2.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO  ELECTROMECHANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		 DDF DGCOSTC
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.				
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS 	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 12 DE 19	

3.4.2.- Acondicionamiento de las muestras para pruebas mecánicas.

Las pruebas de tracción y de resiliencia se efectúan con muestras que se han sometido al tratamiento térmico de normalización previsto en § 2.4.3.2..

3.4.3.- prueba de tracción.

La prueba se efectúa en probetas cilíndricas proporcionadas según las prescripciones de la ISO 6892 y/o la norma francesa NF-A-03-001

El eje de la probeta está situado lo más cerca posible del tercio exterior de la semidiagonal o del radio de la sección recta de la muestra; este eje debe ser paralelo a la dirección del laminado.

Los resultados a obtener son aquellos que definen las características de cada clase de acero definidas por el artículo 2.2.

3.4.4.- Prueba de resiliencia.

La prueba se efectúa sobre la probeta con apoyo doble y con muesca en "U" según las prescripciones de la ISO 83 y/o la norma francesa NF-A-03-011.

El emplazamiento de la toma de muestra de la probeta es idéntico el definido para la prueba de tracción.

Los resultados a obtener son aquellos que definen las características de cada clase de acero definidas en el artículo 2.2.

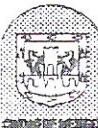
3.5.- Controles sobre piezas terminadas.

3.5.1.- Muestras para pruebas de resiliencia y de doblado.

Las prueba de resiliencia y de doblado se realizan en los apéndices que alcanzan una cantidad de piezas suficiente para las pruebas.

Estos apéndices tienen una sección de al menos igual al extremo de la pieza y a una longitud que permita efectuar la toma de la muestra necesaria para la realización de las probetas de pruebas. Los apéndices se separan en presencia del agente recepcionista y de las piezas acabadas en consecuencia.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			 DOF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION C	HOJA: 13 DE 19	

3.5.3.2.- Otras piezas.

La prueba se efectúa sobre una probeta proveniente de una muestra correspondiente a una pieza. Esta prueba consiste en realizar un doblado de varillas paralelas en una probeta según las prescripciones de la norma ISO 7438 y/o la norma francesa NF-A-03-157.

Cuando las piezas compuestas por soldadura, las probetas deben corresponder a la mitad de una soldadura perpendicular al eje mayor. Los resultados a obtener son los mismos que son especificados en el artículo § 3.5.3.1.

3.5.4.- Control del aspecto y de las dimensiones.

Todas las piezas son presentadas antes de pintarse y engrasarse para un control del aspecto y de las dimensiones.

La cantidad de controles por lote se deja a la iniciativa del agente recepcionista quien efectuará una extracción de muestra al azar sobre el conjunto de las piezas presentadas. Sin embargo, para los tirantes de separación y las tomas de muestras no deben ser inferiores al 20 % de las piezas presentadas.

Al respecto las condiciones de fabricación y el aspecto de las piezas deben ser conforme a las indicaciones dadas en los artículos 2.2 al 2.6.

Las dimensiones de las piezas se verifican mediante anillos, calibradores y plantillas donde la fabricación estará a cargo del proveedor. Los fileteados son verificados según las prescripciones de la norma ISO 1502 y/o las normas francesas NF-E-03-151 a 154, mediante los calibradores limites denominados como "pasa" o "no pasa" (anillos para los tornillos y calibradores para los fileteados) los fileteados cuya longitud es igual o superior a 100 mm se verificaran con un calibrador donde la longitud del fileteado es de 80mm.

Los calibradores serán escogidos de la clase que permite ajustes relativamente precisos entre el tornillo y la tuerca, equivalentes o superiores a los utilizados para los pernos de la vía.

3.5.6.- Control de la calidad en piezas soldadas.

El control de las zonas soldadas se efectúa a elección del proveedor:

Por resudado, según las prescripciones de la norma ISO 3452 y/o la norma francesa NF-A-09-120.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			 DDF DGCSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 15 DE 19	

- Por magnetoscopia y a falta de norma Internacional, según las recomendaciones de la norma NF-A-09-590 o de una norma equivalente a condición de evitar todo magnetismo remanente que pueda provocar la presencia ulterior de polvos magnéticos nocivos para el buen comportamiento de las piezas en servicio, a este último se excluye la magnetización por circulación de corriente en las piezas la cual daría lugar al rechazo de las piezas.

El aspecto obtenido del examen no debe comprender líneas rectas o sinuosas.

3.6.- Resultados a obtener - Aceptación.

3.6.1.- Aceptación.

Si el conjunto de pruebas y comprobaciones en las piezas de un lote satisfacen las condiciones de los artículos 2.2 al 2.7 se acepta el lote.

3.6.2.- Pruebas adicionales.

3.6.2.1.- Prueba de doblado en soldaduras.

Si la prueba de doblado relativo a las soldaduras (§ 3.6.1) no ha dado satisfacción, se procede a una misma prueba en 2 piezas por lotes presentados a recepción (1 pieza por lote igual o inferior a 10 piezas). Si las dos pruebas son satisfactorias, se acepta el lote y los tirantes destruidos para realizar dichas pruebas son reemplazados a cargo del proveedor.

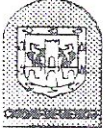
3.6.2.2.- Otras pruebas mecánicas.

Si en un lote, una prueba determinada no satisface las condiciones impuestas se pueden realizar a petición del proveedor dos pruebas adicionales de la misma índole. Si una de las pruebas adicionales no es satisfactoria, se rechaza el lote correspondiente.

3.6.2.3.- Verificaciones geométricas.

Si se descubre alguna pieza defectuosa se rechazará el lote correspondiente. No obstante, a petición del proveedor, se debe efectuar una nueva recepción después de la clasificación del lote correspondiente. En ésta nueva presentación, toda pieza defectuosa ocasiona el rechazo definitivo del lote clasificado.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		 DDF DGCQSIC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alf</i>		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.	HOJA: 16 DE 19	
No. DE ESPECIFICACION: 9		No. DE MODIFICACION: C		

4.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS.

4.1.- Protección.

Después de las pruebas y antes de su almacenamiento y expedición, las piezas reciben una protección contra la oxidación.

A las partes mecanizadas se les aplica una grasa que consiste en impedir la corrosión. Las partes roscadas se protegen además envolviéndolas en un papel especial.

Las partes no mecanizadas se limpian, descalaminan y desengrasan previamente y a continuación se revisten con una capa primaria de pintura anticorrosiva.

4.2.- Embalaje.

Las piezas deben protegerse con un embalaje apropiado en vista de evitar todo deterioro (en particular el deterioro de sus partes roscadas o mecanizadas) y toda deformación que pudiera producirse durante su transporte.

Cada embalaje menciona, de una forma legible e indeleble, en un rótulo sólidamente fijado al embalaje:

- El nombre o la marca del proveedor.
- El número del contrato
- El tipo de las piezas.
- El número y el peso total de las piezas.
- La fecha de fabricación.

El embalaje no será pagado ni devuelto al proveedor. Se convierte en propiedad de la DGCOSTC.

Se rechazan las piezas que se presenten a la expedición que no estén marcadas o acondicionadas como se indica.

5.- ASPECTOS DIVERSOS.

5.1.- Garantía.

El proveedor garantiza sus suministros de piezas durante 24 (veinticuatro) meses a partir de la puesta en servicio, ó 48 (cuarenta y ocho) meses a partir de la última entrega en México.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO <i>CEI</i> ELECTROMECANICO		METROPOLITANO LINEA " B "		
		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA.		
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>3</i>	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 17 DE 19	DDF DGCOSTC

Toda pieza que, durante este plazo, se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o en la que se observen defectos no detectados en la recepción en planta, da lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica o al pago por parte del proveedor de una indemnización igual al valor actualizado de la pieza:

A solicitud del proveedor, se le devuelve la pieza inservible, los gastos de transporte corren a su cargo.

5.2.- Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente corren a cargo del proveedor, quien garantiza a la DGCOSTC, contra toda reclamación en este sentido.

5.3.- Información que debe incluir el proveedor.

Con la propuesta de las piezas de acero forjado el proveedor debe incluir :

- Con copia de su certificación de calidad conforme a ISO-9001.
- Cuestionario técnico completamente contestado , sellado y firmado.

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA 18 DE 19	

Vo Bo.

APROBO

ING. CARLOS ALTAMIRANO P.
DGCOSTC.

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
DGCOSTC.

APROBO

REVISO

ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ

ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

NOTA: EN DICIEMBRE DE 1996 SE EFECTUARON EN LA PRESENTE ESPECIFICACION LOS SIGUIENTES CAMBIOS.

- COVITUR POR DGCOSTC
- EL LOGOTIPO DEL D.F.
- GERENCIA POR DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICOS
- PEDIDO POR CONTRATO
- COTIZACION POR PROPUESTA
- OFERTA POR PROPUESTA
- PARTICIPANTE POR LICITANTE.
- SE AGREGO A LOS ALCANCES DEL SUMINISTRO :
- GARANTIA
- TRANSPORTE (SUJETO A LO QUE SE INDIQUE EN LAS BASES)

JUN-95

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS DE ACERO FORJADO, DESTINADAS AL MATERIAL DE MANIOBRAS Y SEGURIDAD DE LOS APARATOS DE VIA			 DDF DGCOSTC
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 9	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 19 DE 19	