

SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

I N D I C E

I.- GENERALIDADES

I.1.- Objeto

II.- CONDICIONES DE FABRICACION

II.1.- Tipo de acero

II.2.- Elaboración del acero

II.3.- Composición química

II.4.- Laminado

II.5.- Recorte

II.6.- Enfriamiento

II.7.- Terminación

II.8.- Acabado

II.9.- Marcas

II.10.-Dimensiones

II.11.-Tolerancias dimensionales

II.12.-Escantillones

II.13.-Variación de peso

III.- SUPERVISION EN FABRICA, PRESENTACION PARA RECEPCION

III.1.- Supervisión en fábrica

III.2.- Lugar y condiciones de presentación para recepción

III.3.- Proporción de las pruebas

III.4.- Obtención de las muestras



ESPECIFICACION TECNICA Nº 10-A. SUMINISTRO -
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA
Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE
LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO
A-36.

84-EE-90000-III-
9-206-e.

1/19

III.5.- Disposiciones administrativas

IV.- PRUEBAS, RESULTADOS QUE DEBEN OBTENERSE

IV.1.- Preparación de las muestras

IV.2.- Tipo y modalidades de las verificaciones y pruebas

IV.3.- Resultados previstos

IV.4.- Interpretación de los resultados de las pruebas

V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

V.1.- Garantía

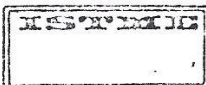
V.2.- Derechos de patente .

VI.- ANEXOS

M

Qx

M



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE
ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA Y
TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA
CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EE-90000-III-
9-206-e.

SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA-GUIA, Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

I.- GENERALIDADES

I.1.- Objeto.

La presente Especificación Técnica, tiene por objeto definir las condiciones con que debe cumplir el suministro de Barras Guia y toma de corriente fabricadas con acero A-36, destinadas a equipar las Vías del Metro de la Ciudad de México.

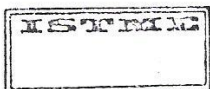
II.- CONDICIONES DE FABRICACION

II.1.- Tipo del acero.

Las Barras de toma de corriente son de acero tipo A-36 (de calidad soldable) definido por la Norma Mexicana NOM-B-254 y presenta las siguientes características:

- Tensión de ruptura: $40 \text{ daN/mm}^2 \leq R \leq 55 \text{ daN/mm}^2$
- Límite de fluencia, mínimo: 24.7 daN/mm^2
- Alargamiento en 200 mm de longitud calibrada --
mínimo: 20 %.
- Alargamiento en 50 mm de longitud calibrada mínimo: 21 %.

II.2.- Elaboración del acero.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EE-90000-III-9-206-e.

El acero empleado en la fabricación de las Barras Guía deberá ser "no efervescente" y obtenerse por uno o más de los siguientes procesos: Horno de Hogar Abierto, Básico al Oxígeno y Horno Eléctrico; -- además deberá cumplir con lo especificado en la Norma Oficial Mexicana NOM-B-252 vigente.

II.3.- Composición química.

El fabricante deberá proporcionar a COVITUR, los resultados de los análisis sobre lingotes de fundición efectuados durante cada colada para permitirle controlar que se respete la siguiente composición Química:

CARBONO: $\leq$ 0.26 %

FOSFORO: $\leq$ 0.04 %

AZUFRE : $\leq$ 0.05 %

Adicionalmente deberán controlarse los contenidos de Nitrógeno, Manganeso, Silicio y la relación Fósforo + Azufre (índice de calidad). El Nitrógeno no deberá ser superior al 0.008 %. El Manganeso estará comprendido entre el 0.80 % y 1.10 %, valores tomados de acuerdo a la experiencia en A. H. M. S. A. Para el Silicio se considera un máximo de 0.30 % y para la relación P + S será de 0.063 % máximo.

Para este efecto cada colada será analizada en el Laboratorio del Proveedor; los resultados de los análisis serán anotados a medida que sean efectuados en un registro que será entregado de inmediato al Agente de COVITUR, cada vez que lo solicite. Los datos del registro harán las veces de autorización de la colada.

ESTRIP

ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO -
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA
Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE -
LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO --
A-36.

84-EE-90000-III-
9-206-e.

4/19

El Proveedor, garantizará los siguientes contenidos de Carbono, Fósforo y Azufre sobre el producto terminado:

CARBONO: $\leq 0.30 \%$
FOSFORO: $\leq 0.05 \%$
AZUFRE : $\leq 0.06 \%$
NITROGENO: $\leq 0.009 \%$
MANGANESO: $0.72 \% \leq \text{Mn} \leq 1.20 \%$
(P + S) $\leq 0.09 \%$
SILICIO $\leq 0.30 \%$ (a título indicativo)

II.4.- Laminado.

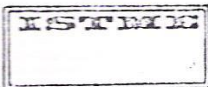
La sección inicial del lingote deberá ser cuando menos 20 veces mayor que la de la Barra que se va a laminar; los lingotes deberán mantenerse en posición vertical hasta su solidificación y no deberán enfriarse artificialmente.

El laminado será ejecutado con el objeto de obtener superficies lisas y uniformes.

II.5.- Recorte.

Los lingotes y las Barras laminadas deberán ser saneados suficientemente en los dos extremos para que las Barras cumplan con las condiciones de la presente Especificación.

Los recortes obtenidos deberán tener un largo suficiente para permitir la toma de las muestras previstas en el artículo III.4.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO - 84-EE70000-III-
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA --- 9-206-c.
GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ---
ACERO A-36. 5/19

II.6.- Enfriamiento.

Las Barras deberán dejarse enfriar en una posición tal que las deformaciones producidas por el enfriamiento les permitan en todo lo posible, permanecer sensiblemente rectilíneas.

Durante toda la duración del enfriamiento hasta la temperatura ambiente, las Barras deberán estar protegidas contra la lluvia, la -- nieve y preservadas contra cualquier contacto fortuito con el agua.

II.7.- Terminación.

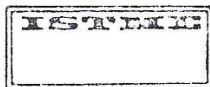
Las caras y los extremos de las Barras deberán estar exentos - de fisuras, grietas, rebabas, rechupes o cualquier otro defecto perju dicial para el uso del producto..

Los defectos superficiales serán saneados y eliminados median-- te un procedimiento previamente aprobado por COVITUR y/o su Represen-- tante, cuando éstos se presenten en las caras del ángulo; este concep-- to no es aplicable en el vértice; el Inspector de COVITUR y/o su Repr_esentante, podrá autorizar la reparación si considera que el defecto no tiene mucha importancia para un buen servicio de la Barra sondeada. - La reparación se hará bajo el control del Inspector de COVITUR y/o su Representante.

Cualquier operación, sea en frío o en caliente, que tenga por objeto ocultar un defecto, está formalmente prohibida.

II.8.- Acabado.

El enderezado en frío deberá efectuarse mediante acción gradual



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO -	84-EL-00000-11-
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA ---	9-206-08
GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--	
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ---	1 6/19
ACERO A-36.	

sin golpes, para evitar cualquier alteración del metal.

El ajuste de longitud se realizará en caliente, con sierra o con cualquier otro medio que dé el mismo resultado.

II.9.- Marcas.

Las Barras deberán llevar fuera de la superficie de Gufa, las siguientes marcas ya sea en relieve o con pintura indeleble (ver figura - Nº 1).

II.9.1.- Marcas después de la colada.

El número de la colada será marcado, a un metro aproximadamente de un extremo y sobre el ala 4", de color amarillo.

Los recortes también serán marcados con los números de colada.

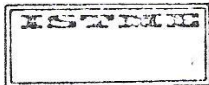
II.9.2.- Marcas aplicadas en el laminado.

Caracteres de 1 a 1.5 mm de espesor y de 20 a 35 mm de alto:

- La marca de la fábrica productora.
- Las últimas dos cifras del año de fabricación.

Después del acabado todas las marcas serán reproducidas sobre uno de los extremos.

II.10.- Dimensiones



ESPECIFICACION TECNICA Nº 10-A. SUMINISTRO - 84-EE-90000-III-
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA --- 9-206-c.
GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON --
ACERO A-36.

7/19

Las dimensiones y las tolerancias del perfil deberán corresponder a las indicadas en la fig. N° 1 (Plano N° 80-VI.17000-III-117-3303-P).

Las Barras serán entregadas en tramos de 18 metros. Serán toleradas Barras más cortas de 18 metros, de 15 a 18 metros con un porcentaje del 35 % y de 12 a 15 metros con un porcentaje del 15 % con una tolerancia de $\pm 3"$.

II.11.- Tolerancias dimensionales.

Serán permitidas las siguientes tolerancias sobre las dimensiones nominales:

II.11.1.- Largo:

± 152 mm (+6", - 6") para las Barras de 18 m.

II.11.2.- Sección:

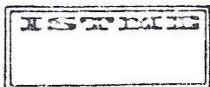
Longitud de las alas:

- Sobre el ala menor: $+ 3.2$ mm - 3.2 mm.
- Sobre el ala mayor: (de 150 mm de largo): $+ 3.2$ mm - 3.2 mm.
- Espesor: $+ 1.5$ mm - 0 mm en ambas alas.

Tolerancias sobre el valor de los radios:

Radio R = 12.7 mm Tolerancia: ± 0.5 mm

Los valores de los radios que no tienen tolerancias son valores máximos.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA
Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE
LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO
A-36.

84-111-90000-111-
9-206-C.

8/19

II.11.3.- Diferencia de la perpendicularidad del ala mayor con relación al ala menor: 2%.

II.11.4.- Enderezado.

El enderezado de las Barras se verificará por medio de una regla de 1.50 m de largo.

El control se hará en los dos extremos sobre cada ala y sobre un largo igual al de la regla.

La flecha medida no debe exceder de 1.5 mm; su valor máximo debe presentarse a una distancia de por lo menos 0.75 m del extremo de la Barra.

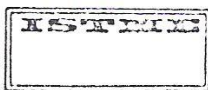
Entre las dos zonas de 1.50 m establecidas, la flecha no debe en ningún caso rebasar, en mm, más de 2 veces el largo de la cuerda medida en metros.

II.11.5 Escuadrado de los extremos.

Los extremos deben ser planos y cortados en escuadra con relación a los dos planos principales de la Barra; es permitida una tolerancia de $\frac{1}{50.8}$ mm por mm (1.97 % ó 1°13') sobre el escuadrado.

II.12.- Escantillones.

Todos los escantillones necesarios para el control de la fabricación serán manufacturados por el Proveedor y sometidos para su aprobación a COVITUR.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO - 84-EE-90000-III-
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA 9-206-c.
Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE
LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO ---
A-36. 9/19

Antes de empezar la fabricación, el Proveedor preparará dos series de escantillones (pasa y no pasa) que permitan la verificación del perfil, de las Barras por fabricar.

Una serie de todos los escantillones, grabados para constancia de su aprobación, será entregada al verificador para efecto de control; sólo serán válidos los escantillones que lleven los sellos grabados de COVITUR.

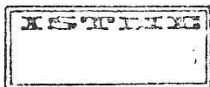
II.13.- Variación de Peso.

Un decímetro cúbico de acero laminado pesa 7.841 kg; el peso normal por metro de las Barras es de 45.7 kg.

Por cada lote presentado en recepción, la evaluación del peso de las Barras se hará multiplicando el largo de estas Barras por el peso promedio unitario, resultante de pesar veinte Barras de longitud normal, escogidas una mitad por el agente verificador de COVITUR y/o su Representante y la otra mitad por el agente de la fábrica.

El peso así evaluado no deberá ser inferior al 1 % del peso normal, ni superior a más del 4 % de este peso. Si esta condición no está cumplida, las Barras correspondientes serán rechazadas.

Bajo estas condiciones, las Barras de cada entrega serán pagadas según su peso calculado en la forma en que se explicó anteriormente pero al entregarse el último lote del pedido, si el peso total de las entregas rebasa el 3 % del peso normal calculado, el excedente del 3 % no será pagado por COVITUR.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUÍA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EE-00000-III-9-206-c.

10/19

III.- SUPERVISION EN FABRICA, PRESENTACION PARA RECEPCION

III.1.- Supervisión en fábrica.

COVITUR, y/o su Representante, tiene el derecho de seguir de día y de noche la fabricación en todos sus detalles, de presenciar todas -- las pruebas y análisis relacionados con las coladas y enterarse de sus resultados.

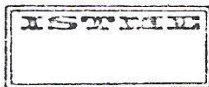
El Inspector de COVITUR, y/o su Representante puede proceder a -- todas las verificaciones necesarias para asegurarse que las condiciones de fabricación previstas sean exactamente cumplidas. Con este fin, el Proveedor tiene la obligación de dar aviso a COVITUR, mínimo 10 días an tes del inicio de la fabricación.

III.2.- Lugar y condiciones de presentación para recepción.

Las barras serán presentadas para recepción en la fábrica del -- Proveedor, en estado de entrega, a medida que sean laminadas; después -- serán agrupadas por lotes constituidos cada uno por el conjunto de Ba-- rras Guía procedentes de una misma colada.

Los recortes reservados para las pruebas serán clasificados por colada y los números de las coladas quedarán visibles.

Esta clasificación será conservada hasta la toma de las muestras necesarias para las pruebas, por el agente verificador de COVITUR, y/o -- su Representante, sin embargo la toma de muestras podrá efectuarse di-- rectamente en el momento del laminado.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO -- 84-EE-90000-III-
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA --- 9-206-e.
GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON --
ACERO A-36. 11/19

III.3.- Proporción de las pruebas.

Las verificaciones y controles previstos en el párrafo IV.2.1, serán efectuados sobre todas las Barras presentadas para recepción.

Una serie de las pruebas previstas en los párrafos IV.2. al -- IV.2.4. será efectuada sobre cada colada.

III.4.- Obtención de las muestras.

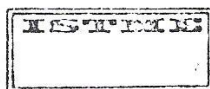
Se tomarán tres recortes de 0.50 m por colada, los cuales serán debidamente identificados por el número de colada y sin importar la posición en el lingote. El agente verificador escogerá uno de los tres recortes para realizar las pruebas, los otros dos serán reservados para eventuales pruebas complementarias.

III.5.- Disposiciones Administrativas.

Por colada, la presentación para recepción deberá hacerse bajo la responsabilidad del Superintendente del Departamento de Producción, por medio de nota escrita, firmada por él o por su delegado autorizado, que certifique que las condiciones de fabricación han sido observadas plenamente y que las Barras no han sido presentadas en recepción anterior para el mismo uso.

La nota que reproduce las indicaciones del pedido deberá ser entregada al Agente Verificador de COVITUR y/o su Representante.

IV.- PRUEBAS, RESULTADOS QUE DEBEN OBTENERSE



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. ADMINISTRADO --
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA --
GUÍA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON --
ACERO A-36.

64-11-3000-111-
9-206-c.

12/19

Las muestras serán preparadas conforme a las indicaciones que se dan a continuación para cada una de ellas:

Las muestras se trabajarán en frío, no podrán someterse a ninguna operación de martilleo, de deformación en frío, de temple o de recocido.

IV.2.- Tipo y modalidades de las verificaciones y de las pruebas.

IV.2.1.- Verificaciones de las dimensiones y del aspecto.

Se realizará de acuerdo con los procedimientos juzgados convenientes por COVITUR y/o su Representante, y por medio de los escantillones previstos en el artículo II.12.

IV.2.2.- Prueba de tensión.

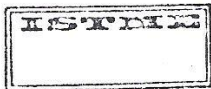
La prueba se efectuará de acuerdo con las recomendaciones de la norma Mexicana NOM-B-172.

Las muestras de tensión serán cortadas en frío, su eje longitudinal paralelo al sentido del laminado deberá estar en el tercio exterior del ala más ancha.

Las dimensiones de la probeta serán las indicadas en la figura - N° 2.

IV.2.3.- Prueba de doblado en frío.

Las pruebas serán efectuadas según las recomendaciones de la norma



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUÍA Y TOVA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EI-90000-III-9-206-c.

13/19

ma Mexicana NOM-B-172.

El ancho de las muestras de doblado es de 30 mm. Su espesor será reducido a 20 mm por medio de cepillado o fresado de una sola cara y dejar intacta una de las capas de laminado, con la cara maquinada hacia el interior del doblado. La muestra se doblará a 180° sobre un mandril de 10 mm de diámetro.

IV.2.4. Análisis químico.

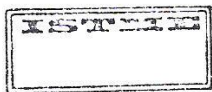
La fábrica productora proporcionará al verificador de COVITUR -- y/o su Representante en forma de certificados, los datos de la composición química de los lingotes de todas las coladas que formen parte de la fabricación que se va a controlar.

Estos análisis comprenderán la dosificación del Carbono del Fósforo del Azufre y también del Nitrógeno y Manganeso.

Si COVITUR, y/o su Representante considera oportuno proceder a algunos análisis de control, las muestras necesarias serán sacadas en presencia del Inspector de los lingotes designados por éste, y después de haber sido previstas de todas las marcas necesarias para su identificación, serán enviadas a un Laboratorio aceptado por las dos partes.

Además del análisis sobre colada, se efectuará el análisis químico del metal después de la toma de muestras sobre el producto terminado.

IV.2.5.- Medición de la resistividad (NOM-J-41-1965).



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EE-00000-111-9-206-c.

14/19

La resistividad será medida, por COVITUR, y/o su Representante - sobre piezas del almacén con el método del doble Puente de Kelvin; los resultados expresados en microhms cm^2/cms . serán restablecidos a la temperatura de 0°C (coeficiente de temperatura 0.00411 por grado). Estas - pruebas serán a título indicativo informando al fabricante para sus ajustes en la fabricación del acero (Ver fig. N° 3 y 4).

IV.3.- Resultados previstos.

IV.3.1.- Verificación de las dimensiones y del aspecto.

Las dimensiones y el aspecto deberán satisfacer las prescripciones del capítulo II.

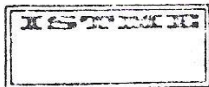
IV.3.2.- Prueba de tracción.

- La carga de ruptura R deberá estar comprendida entre 40 y 55 daN/mm^2 .
- El límite de fluencia mínimo será de: 24.7 daN/mm^2 .
- El alargamiento en 200 mm de longitud calibrada será: 20% mín.
- El alargamiento en 50 mm de longitud calibrada será: 21% mín.

IV.3.3.- Prueba de doblado en frío.

La muestra no deberá presentar ninguna grieta o desgarre en el metal.

IV.3.4.- Análisis químico.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO -
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA ---
GUÍA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON --
ACERO A-36.

84-EE-90000-III-
9-206-e.

15/19

El análisis químico sobre producto terminado deberá dar resultados que satisfagan las condiciones siguientes:

Carbono:	$\leq$	0.30	%
Fósforo:	$\leq$	0.05	%
Azufre :	$\leq$	0.06	%
Nitrógeno:	$\leq$	0.009	%
Manganeso:		0.72	% $\leq$ Mn $\leq$ 1.20 %
P + S	$\leq$	0.09	%

IV.3.5.- Medición de la resistividad.

Esta medición se efectuará a título indicativo únicamente.

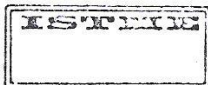
IV.4.- Interpretación de los resultados de las pruebas.

Para que el lote sea recibido, deberá cumplir todos los requisitos establecidos.

Sin embargo, si durante la prueba correspondiente a un lote presentado en recepción, una muestra no satisface las condiciones requeridas, se procederá a dos pruebas complementarias del mismo tipo sobre los dos recortes apartados con este fin.

Si las dos pruebas complementarias son satisfactorias, el lote es aceptado, de lo contrario será rechazado.

Las barras rechazadas serán marcadas cerca del número de colada con signos convencionales.



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EF-00000-III-9-206-c.

16/19

V.-

GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

V.1.- Garantía.

El Proveedor garantizará las Barras durante cinco años contra -- cualquier defecto imputable a la fabricación y no descubierto durante -- la recepción en la fábrica.

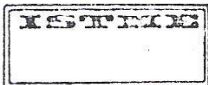
Este plazo se vencerá el 31 de Diciembre del quinto año, a par-- tir del año de fabricación que aparezca sobre las Barras.

Toda Barra que durante este plazo llegara a quebrarse, deterio-- rarse o desgastarse durante el transporte, maniobra, en la colocación -- la Vía o después de la misma y que no sea por un desgaste normal, o --- bien, si se constatará la existencia de defectos no detectados durante la re-- cepción en la Planta, dará lugar al pago por el Proveedor de una indemni-- zación igual al valor de la Barra, calculado aplicando el precio del -- último pedido dado por la administración de al menos 1,000 Toneladas.

Las Barras que por su utilización especial, hayan sufrido fuera de la Planta de Fabricación, reparaciones en caliente o en frío en las zonas donde se haya producido una ruptura o una avería, darán lugar al pago de dicha indemnización, sólo si se comprueban defectos de fabri-- cación.

Las Barras averidas o rotas quedarán como propiedad de COVITUR.

Sin embargo, COVITUR, se comprometerá a poner a disposición del



ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO -
DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA --
GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON --
ACERO A-36.

84-EE-90000-111-
9-206/c.

17/19

Proveedor, y a petición de éste, tramos de Barra defectuosos tomados de los lugares escogidos por el Proveedor, para permitirle investigar las causas de las averías.

Todos los gastos de transporte estarán a cargo del Proveedor.

Se le informará al Proveedor, a más tardar antes del 31 de Marzo de cada año, sobre las Barras retiradas que tengan garantía y hayan sido reemplazadas en el transcurso del año precedente. El Proveedor, tendrá 60 días de calendario a partir de la notificación del aviso, para hacer saber sus observaciones, pasado este término, se considerará que él ha aceptado pagar sin reservas las obligaciones de garantía.

V.2.- Derechos de Patente.

Los derechos eventuales de patente estarán a cargo del Proveedor, quien garantizará a COVITUR, contra cualquier reclamación a este respecto.

VI.- ANEXOS : 4 Figuras.

NOTA: La presente especificación fue revisada por personal de la Gerencia de Proyecto Electromecánico de COVITUR y fueron considerados en su elaboración los aspectos técnicos que el personal de esa Comisión trató con Altos Hornos de México, S.A.

ISTMIL

ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO DE ANGULOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON ACERO A-36.

84-EE-90000-III-9-206-e.

18/19

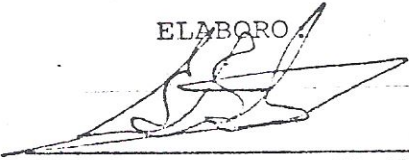
México, D. F., Enero de 1985.

A t e n t a m e n t e .

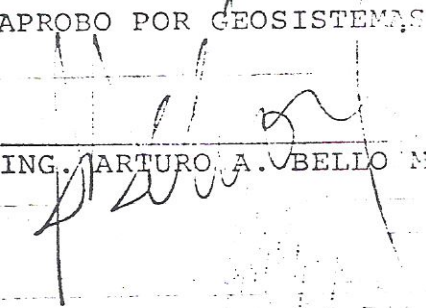
INGENIERIA DE SISTEMAS DE TRANSPORTE
METROPOLITANO, S.A.

GERENCIA DE ESTUDIOS ESPECIALES
(GEOSISTEMAS, S. A.)

ELABORO:


ING. GONZALO SILVA T.

APROBO POR GEOSISTEMAS:


ING. ARTURO A. BELLO M.

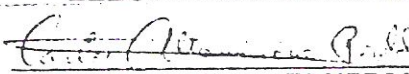
COVITUR

COORDINACIÓN DE VIAS


APROBO: ING. MANUEL PEREZ J.

COVITUR

GERENCIA DE PROYECTO
ELECTROMECHANICO

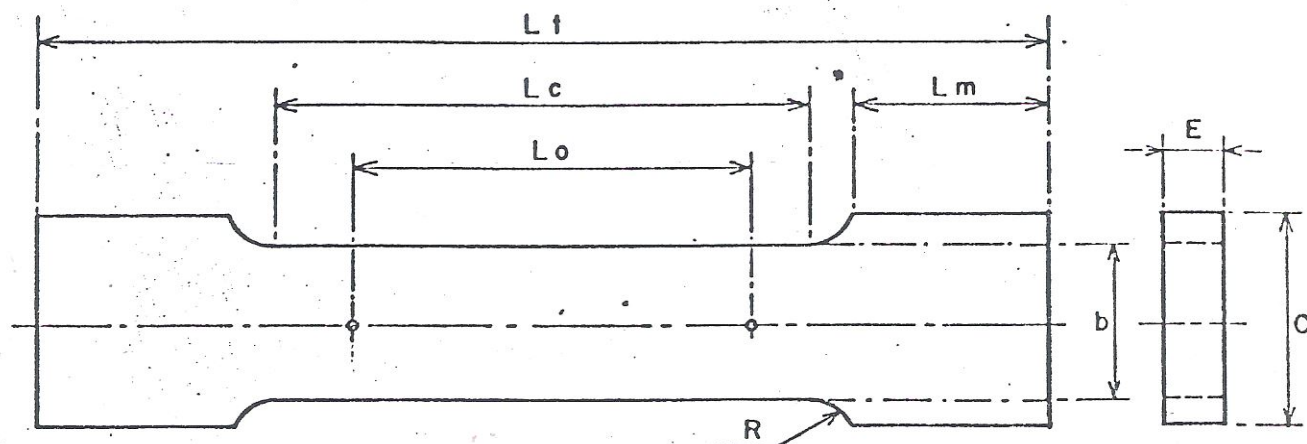

APROBO: ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE.

ISTE-111111

ESPECIFICACION TECNICA N° 10-A. SUMINISTRO -
DE ANGUOS DESTINADOS A SERVIR COMO BARRA ---
GUIA Y TOMA DE CORRIENTE EN LAS VIAS DEL ME--
TRO DE LA CIUDAD DE MEXICO, FABRICADOS CON --
ACERO A-36.

84-EE-90000-III-
9-206-c.

19/19



PROBETA DE SECCION RECTANGULAR DE 200 mm.

PROBETA PLANA		PROBETA DE 200
Lt	Longitud Total	457 mín.
Lc	Longitud Paralela	228
Lo	Longitud Inicial entre marcas	200 $\pm$ 0.25
b	Ancho de la Probeta	38.1 $\pm$ 3
		- 6
R	Radio	25 mín.
Lm	Longitud para Agarre de Mordazas	75 mín.
C	Ancho para Agarre de Mordazas	50
E	Espesor de la barra Guía	25.4

DIMENSIONES EN mm.

1/4

INGENIERIA

DESCRIPCION: PROBETA DE SECCION RECTANGULAR DE 200mm

REVISOR: GLOSISTEMAS, S.A.
Arg. I. Zurita

APROBADO: COVITUR
Ing. Manuel Pérez

APROBADO: COVITUR
Ing. Carlos Almirano

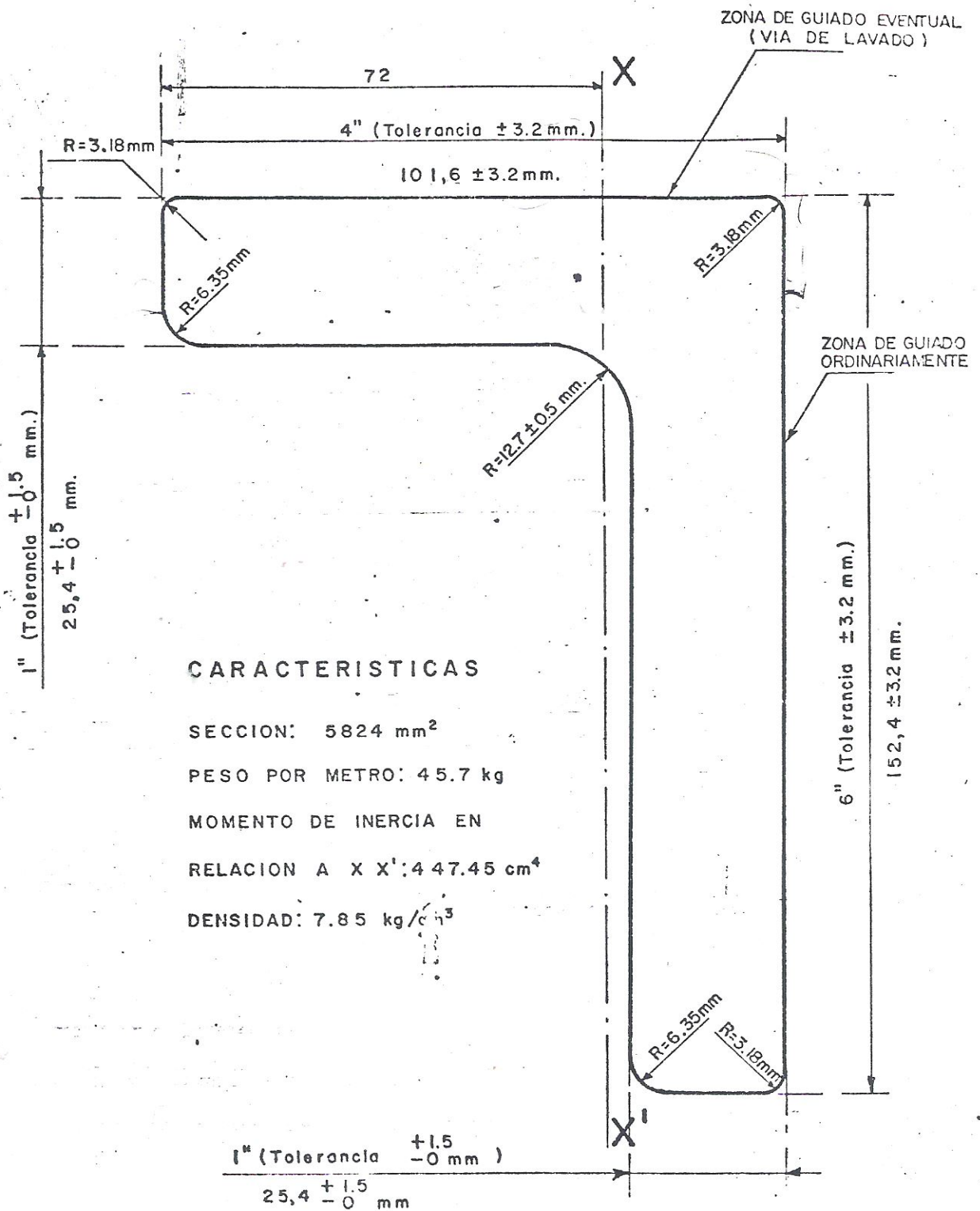
FECHA:
ENERO - 1985

APROBADO: GLOSISTEMAS, S.A.
Ing. GONZALO SILVA

APROBADO: GLOSISTEMAS, S.A.
Ing. ALBERTO LOPEZ

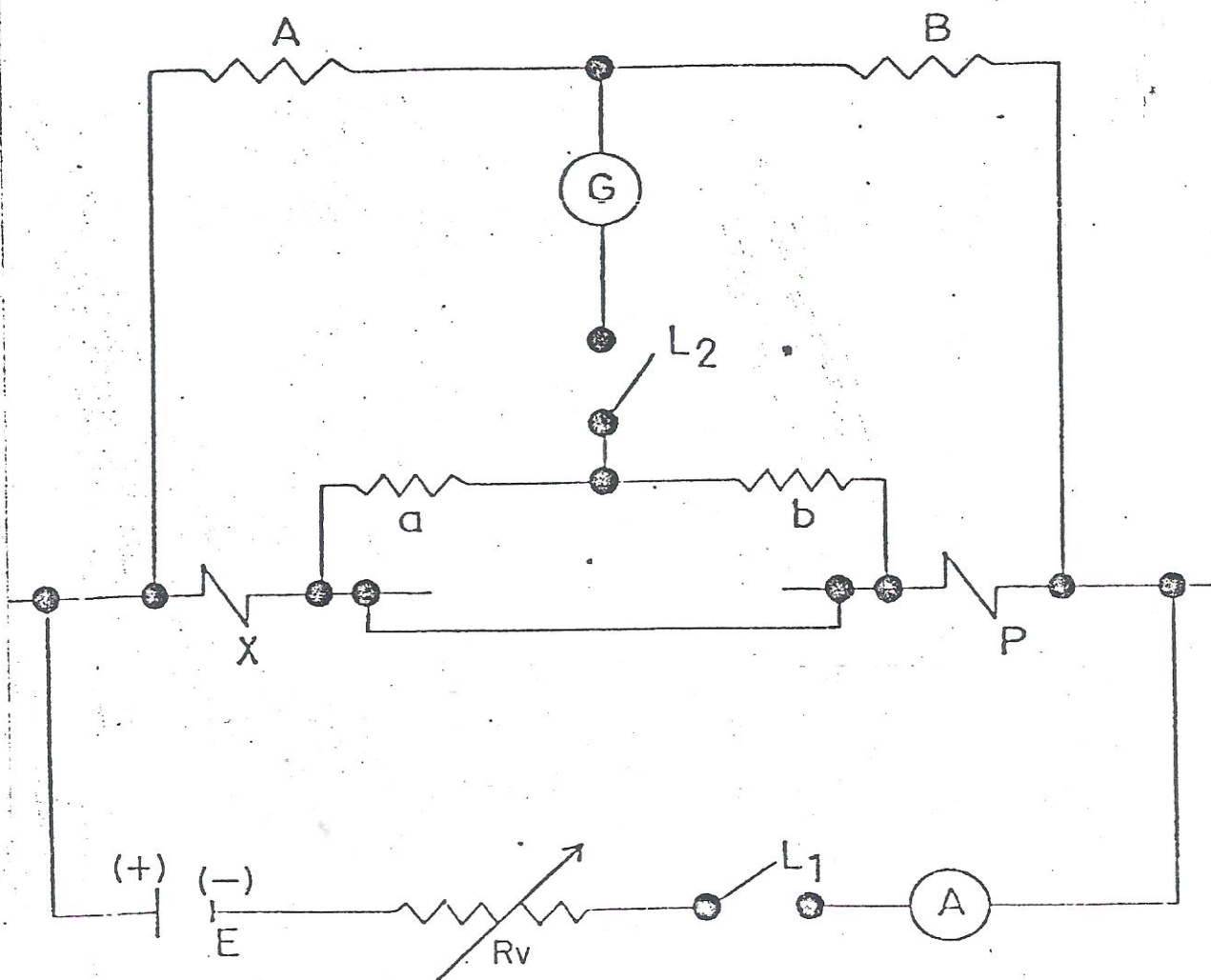
CLAVE:
84-EE-90000-II-9-
- 206-0

No.
FIGURA Nº 2



2

DESCRIPTION.	BARRA	GUIA	84-EE-90000-III-9-
REVISO DE SUPERVISOR	APPROB. CIVIL	APPROB. CIVIL	-206-e
Arg. E. Zurita V.	Arg. M. Lopez	Arg. Carlos Altamirano	
FECHA	ING. G. SILVA T.	ING. A. DELLO M.	FIGURA Nº 1
ENERO-1985			

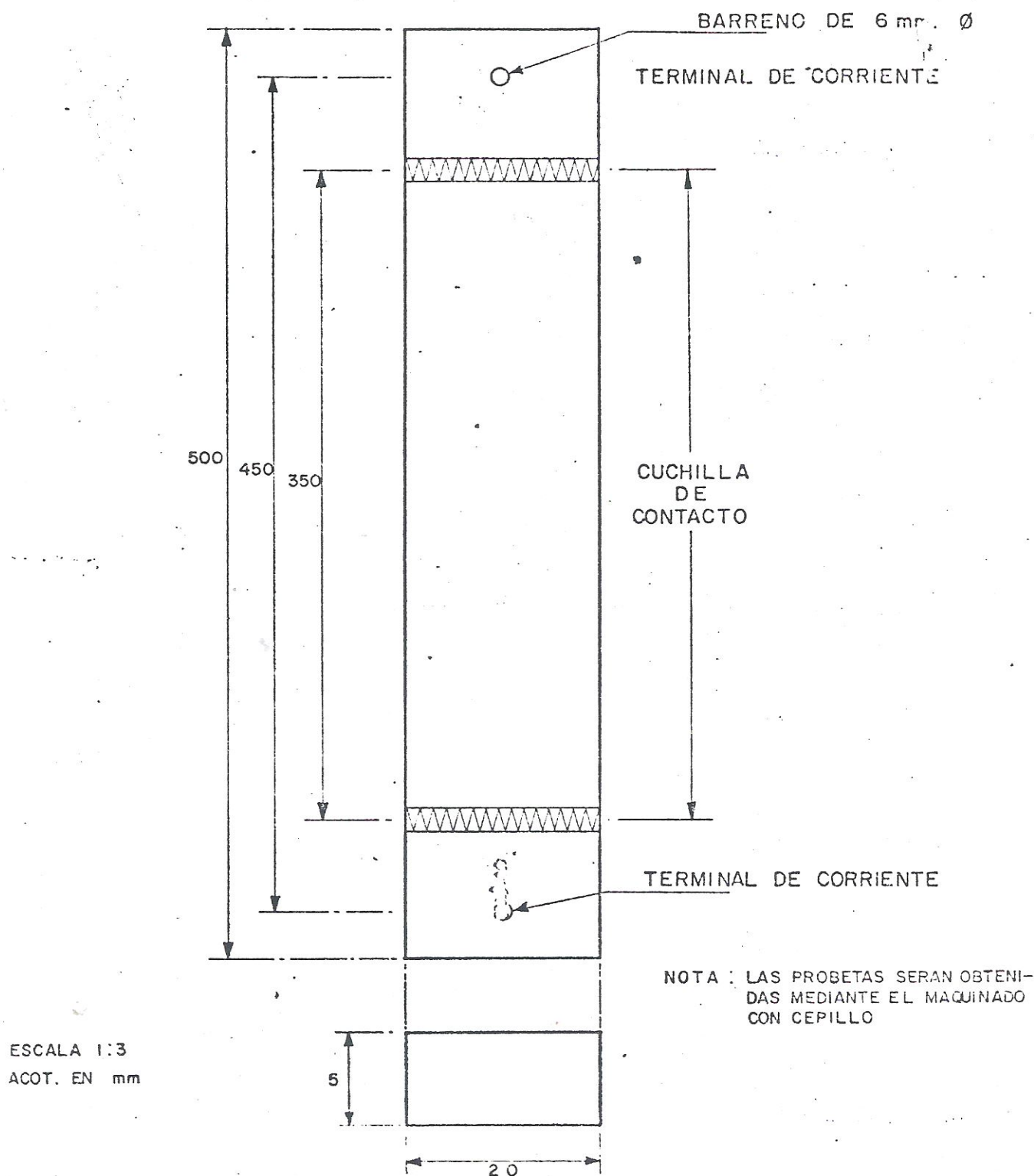


- A,B, a, b Resistores de relación conocida
 E Fuente de alimentación de corriente continua y baja tensión
 (G) Galvanómetro
 L₁ y L₂ Interruptores
 (A) Amperímetro
 Rv Resistor Variable ó Reostato
 P Resistor Patrón
 X Elemento del cual se desea conocer su Resistencia.

DOBLE PUENTE DE KELVIN

3

	DESCRIPCION: DOBLE PUENTE DE KELVIN REVISOR: GEOMETRÍA, NÚMERO: 200-0 Arq. I. Zurita Ing. María Pérez L. Ing. Carlos M. Miranda FECHA: 1985 Ing. Gonzalo Silva T. Ing. Arturo M. M. ENERO - 1985	84-EE-90100-III-3- - 200-0 FIGURA Nº 3
--	---	--



PROBETA PARA LA PRUEBA DE RESISTIVIDAD ELECTRICA
OBTENIDA DE LA BARRA GUIA

4

REVISADO POR: []	PRUEBA PARA RESISTIVIDAD ELECTRICA REVISADO POR: [] ARE: [] FECHA: ENERO - 1985	94-EE-90000-III-9- -206-9 FIGURA Nº 4
--------------------------	---	---