

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL.

REVISO: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO		APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ		FECHA: AGOSTO 1995.	
C. Bo. COVITUR ING. CARLOS ALTAMIRANO P.		GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
APROBO COVITUR ING. MANUEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 1 DE 19		

INDICE

I.- GENERALIDADES.

- I.1.- Objeto.
- I.2.- Alcances del suministro.
- I.3.- Campo de aplicación.
- I.4.- Funciones de los durmientes.
- I.5.- Lista de durmientes por fabricar.
- I.6.- Documentación utilizada.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

- II.1.- Procedencia (Especie).
- II.2.- Calidad (defectos).
- II.3.- Dimensiones y tolerancias.
- II.4.- Talado de los árboles.
- II.5.- Aserrado y aspecto.
- II.6.- Desviaciones admisibles.
- II.7.- Medidas de conservación
- II.8.- Marcas de fabricación

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- III.1.- Supervisión.
- III.2.- Lugar y condiciones de presentación para la recepción.
- III.3.- Formación de lotes y proporción de las verificaciones.
- III.4.- Tipo de verificaciones.
- III.5.- Condiciones de aceptación y de rechazo.
- III.6.- Resultados que deben obtenerse.
- III.7.- Embalaje.

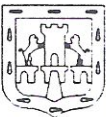
IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

- IV.1.- Garantía.
- IV.2.- Información que debe incluir el proveedor.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>g</i>	No. DE ESPECIFICACION: II	No. DE MODIFICACION: C	Hoja: 2 DE 19	

V.- ANEXOS.

- 1.- Tipos de maderas que se podran emplear para la fabricación de los durmientes.
- 2.- Diagrama de corte tipo.
- 3.- Dimensiones mixtas de albura aceptada.
- 4.- Dimensiones y tolerancias de los durmientes.
- 5.- Desviaciones por aserrado.
- 6.- Cuestionario técnico.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alt</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alt</i>	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: 0	HOJA: 3 DE 19	<i>Co. Tur</i>

I.- GENERALIDADES.

I.1.- Objeto.

La presente Especificación técnica tiene por objeto definir las condiciones que deben cumplir los durmientes de madera nacional, destinados al equipamiento de las vías del metro sobre neumáticos de la Ciudad de México.

Debido a las exigencias del montaje para los dos tipos de durmientes, las condiciones de recepción establecidas en la presente Especificación deberán ser rigurosamente respetadas.

I.2.- Alcances del suministro.

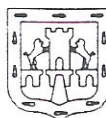
Es alcance del proveedor de durmientes de madera Nacional:

- La fabricación.
- El secado por un tiempo mínimo de 6 meses.
- Verificaciones para la recepción.
- Suministro.
- En adición a lo anterior se debe considerar lo solicitado en las bases de la licitación.
- El costo de estos alcances los ofertará el concursante de acuerdo a las bases de cada licitación.

No es alcance del Proveedor:
La instalación en la vía.

I.3.- Campo de aplicación..

Los durmientes de madera destinados a equipar las vías del Metro sobre Neumáticos se diferencian de los durmientes clásicos del ferrocarril en razón de soportar, además del riel, la pista de rodamiento, así como el zoclo que ~~soporta~~ *fija* el aislador ~~de~~ *que soporta* la barra guía y/o de alimentación eléctrica.

SERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VAS <i>A</i>	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 4 DE 19	Covitur

I.4.- Funciones de los durmientes.

Las funciones primordiales de los durmientes de madera nacional son; las de transmitir las cargas impuestas por los trenes a su paso hacia la capa de balasto, además de proporcionar y mantener el ancho de la vía, el alineamiento y nivel, así como el soporte directo de los perfiles.

I.5.- Tipos de durmientes por fabricar

los suministros comprenden:

-Durmientes ordinarios (tipo "O"), en que soportan además de los rieles, las pistas de rodamiento.

-Durmientes soportes de aislador (tipo "S"), que en cuyos extremos se fijan los aisladores, además de los rieles y las pistas de rodamiento, para los cuales se exigen condiciones más rigurosas.

-Durmientes especiales.-Se destinan para fijar crucetas y para condiciones especiales de las vías.

I.6.- Documentación utilizada.

Los documentos utilizados en la presente especificación técnica tales como las fichas UIC, normas ISO, normas NF u otras cualesquiera (DIN, ASTM, Etc.) serán aquellos en vigor conforme a la fecha que figura en la primer página de la Especificación.

En caso de modificación posterior ellos deberán ser reemplazados por los documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros. Es obligación del proveedor informar al representante de COVITUR precisándole las (eventuales) repercusiones sobre el contenido de la Especificación.

Esta Especificación ha sido elaborada tomando como base las Especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del Metro de la Ciudad de México, por lo que se podrán consultar las mismas para aclaración de dudas, quedando establecidos que en caso de contraposición o diferencias es válido lo asentado en la presente Especificación por contar con los datos más actualizados.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL			DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION 0	HOJA 5 DE 19	Covitur

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1.- Procedencia (Especie).

Las maderas susceptibles de ser utilizadas para la fabricación de durmientes, son las anotadas en el anexo No. 1.

II.2.- Calidad (defectos).

Las maderas deben ser de buena calidad, de fibras duras y compactas, de filamento recto, fuera del corazón y sin zonas blandas.

La albura es aceptada en los durmientes si cumplen con los criterios dimensionales siguientes:

En la cara: En un ancho máximo de 30 mm.

En el extremo: En un espesor máximo de 30 mm.

En su longitud: La del durmiente especificado.

Además de lo anterior, deben estar obligatoriamente exentos de defectos tales como acebolladuras, nudos, fibras torcidas, principios de rotura transversal, grietas en general, agujeros producidos por gusanos o piquetes de insectos y podredumbre, los cuales pueden afectar su resistencia o su conservación.

Son autorizados los nudos sanos, así como también las grietas debidas al proceso de secado de la madera.

En la parte central del durmiente y en una longitud de 1.080 m serán admitidos los defectos de sanidad indicados a continuación:

Se permitirán cuatro nudos podridos, como máximo, distantes cada uno de 0.40 m mínimo, medidos a lo largo del durmiente

-Pequeños nudos podridos de hasta 15 mm de diámetro y 30 mm de profundidad.

-ocho nudos medianos podridos de 16 a 25 mm de diámetro y 30 mm de profundidad.

-todo nudo podrido deberá ser limpiado.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECAÁNICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: 0	HOJA: 6 DE 19	

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1.- Procedencia (Especie).

Las maderas susceptibles de ser utilizadas para la fabricación de durmientes, son las anotadas en el anexo No. 1.

II.2.- Calidad (defectos).

Las maderas deben ser de buena calidad, de fibras duras y compactas, de filamento recto, fuera del corazón y sin zonas blandas.

La albura es aceptada en los durmientes si cumplen con los criterios dimensionales siguientes:

En la cara: En un ancho máximo de 30 mm.

En el extremo: En un espesor máximo de 30 mm.

En su longitud: La del durmiente especificado.

Además de lo anterior, deben estar obligatoriamente exentos de defectos tales como acebolladuras, nudos, fibras torcidas, principios de rotura transversal, grietas en general, agujeros producidos por gusanos o piquetes de insectos y podredumbre, los cuales pueden afectar su resistencia o su conservación.

Son autorizados los nudos sanos, así como también las grietas debidas al proceso de secado de la madera.

En la parte central del durmiente y en una longitud de 1.080 m serán admitidos los defectos de sanidad indicados a continuación:

Se permitirán cuatro nudos podridos, como máximo, distantes cada uno de 0.40 m mínimo, medidos a lo largo del durmiente

-Pequeños nudos podridos de hasta 15 mm de diámetro y 30 mm de profundidad.

-ocho nudos medianos podridos de 16 a 25 mm de diámetro y 30 mm de profundidad.

-todo nudo podrido deberá ser limpiado.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Ch</i> ELECTROMECAÁNICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>JS</i>	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: 0	HOJA: 6 DE 19	

No se autoriza ningún nudo podrido en una longitud de 0.70 m a partir de los extremos.

Los árboles afectados por incendio o rayos, deberán eliminarse.

Fisuras:

Es necesario distinguir dos tipos de fisuras (o grietas).

* Las grietas estructurales, que basicamente son las de radio y las circulares o de rolado que prácticamente no evolucionan con el secado.

* Las grietas debidas a la liberación de las tensiones internas después del talado y las grietas debidas al secado.

Ninguna fisura de radio, grieta de corazón o rolado, a excepción de marcas superficiales en forma de labio es autorizada.

No se admitirá ninguna grieta de pleno corazón.

II.3.- Dimensiones y tolerancias.

II.3.1.- Dimensiones.

Las dimensiones de los durmientes son las siguientes:

Durmiente tipo "O" 0.14 x 0.24 x 2.60 m

Durmiente tipo "S" 0.15 x 0.26 x 2.70 m

Durmiente tipo especial 0.15 x 0.26 x longitud variable de 2.60 a 6.00 m.

Previo acuerdo entre el Proveedor, COVITUR y/o su representante, las dimensiones pueden exceder a lo indicado, como parte del proceso global del suministro.

II.3.2.- Tolerancias dimensionales.

Las tolerancias admitidas son: indicadas en el Anexo No. 4.

DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: 0	HOJA: 7 DE 19	
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL.				

- a) Para durmientes ordinarios
- Longitud + 30 mm - 30 mm
 - Ancho + 10 mm - 5 mm
 - Espesor + 15 mm - 5 mm
- b) Para durmientes soportes de aislador y especiales :
- Longitud + 50 mm - 80 mm
 - Ancho + 8 mm - 10 mm
 - Espesor + 10 mm - 10 mm

II.4.- Talado de los árboles.

La madera que se utilice debe provenir de árboles sanos y derribados vivos..

Los lapsos entre la tala, el aserrado y la entrega en el lugar de utilización, serán convenidos de común acuerdo entre el proveedor, COVITUR y/o su representante.

El proveedor deberá avisar oportunamente la fecha y el lugar en que se realizará la tala de los árboles seleccionados.

Las maderas objeto de esta especificación deberán ser trabajadas correctamente; se descortezarán en vivo, los nacimientos de ramas y otras salientes se eliminarán completamente.

II.5.- Aserrado y aspecto.

Los durmientes de madera serán aserrados a partir de trozas de corazón bien centrado, obteniendo piezas de forma regular, las cuatro caras deberán cortarse con sierra formando aristas vivas, de ángulo sensiblemente recto y sus extremos cortados a escuadra siguiendo secciones rectas.

Cualquier residuo de corteza y de liber que pueda subsistir después del aserrado deberá eliminarse sistemáticamente. (Ver capítulo IV de la ficha UIC 863-1-OR).

GERENCIA DE PROYECTO <i>CM</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF 
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL				
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>CR</i>	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C	HOJA 8 DE 19	Covitur

II.6.- Desviaciones admisibles..

Las caras superior e inferior deben ser planas y paralelas, la flecha tolerada sobre estas caras, en el sentido longitudinal no debe sobrepasar los 12 mm.

Por otra parte y para los tipos de durmientes, el defecto de escuadrado de los extremos en los planos vertical y horizontal no debe ser superior a 20mm.

Una ligera curvatura de las caras laterales (plano vertical) de los durmientes esta permitida a condición de que la flecha no sobrepase los 26 mm.

Tanto la cara inferior como superior de los durmientes deben tener aristas vivas. El ancho se mide después de quitar la corteza y su liber.

Se admitirán mellas en cualquier lugar a lo largo de las aristas de la cara superior a condición de que cumplan con lo indicado a continuación:

-Ubicadas en ambos lados:

Ancho máximo en la cara = 25 mm.

Ancho máximo en el flanco = 70 mm.

-Ubicadas de un solo lado:

Ancho máximo en la cara = 50 mm.

Altura máxima en el flanco = 70 mm.

II.7.- Medidas de conservación..

La aparición de grietas y su evolución dependen esencialmente de las medidas de conservación tomadas, las cuales deberán ser estrictamente respetadas en todas las fases desde la fabricación hasta colocar los durmientes en la vía.

Se considera que la evolución de las grietas que sean debidas a la liberación de las tensiones o a la desecación se estabilizan al cabo de un plazo de aproximadamente 4 a 6 meses después de la tala y en condiciones normales de secado.

Las grietas admisibles se indican en la tabla No. 1. El durmiente que presente una grieta transversal (admisible), podrá ser aceptado a condición de que esta grieta sea única y

REFERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: II	No. DE MODIFICACION: C	HOJA 9 DE 19	

que el proveedor la consolide convenientemente mediante un dispositivo adecuado ("ese" o gang-riel), aprobado por COVITUR.

TABLA No.1

TABLA DE GRIETAS ADMISIBLES				
TIPO DE GRIETAS ADMISIBLES	TIPO DE DURMIENTES			
	ORDINARIO ("O")		SOPORTE DE AISLADOR "S" Y ESPECIALES	
	LARGOS ADMISIBLES		LARGOS ADMISIBLES	
	PARA SEIS MESES DE SECADO	DESPUES DE SEIS MESES DE SECADO Y HASTA 10 MESES DE SECADO	PARA SEIS MESES DE SECADO	DESPUES DE SEIS MESES DE SECADO Y HASTA 10 MESES DE SECADO
GRIETAS IMPORTANTES LOCALIZADAS EN UNA CARA DEL DURMIENTE. -UNA SOLA GRIETA ATRAVESANDO TODO EL ESPESOR DEL DURMIENTE.	8 cm	6 cm	5 cm	11 cm
-GRIETAS PROFUNDAS CONTINUAS ABIERTAS DE AL MENOS 3 mm DESDE LA SUPERFICIE HASTA EL SEMIESPESOR DEL DURMIENTE.	8 cm	6 cm	5 cm	11 cm
GRIETAS MENOS IMPORTANTES LOCALIZADAS EN LA PARTE CENTRAL DE LOS DURMIENTES. -GRIETA PROFUNDA ABIERTA DESDE LA SUPERFICIE HASTA 4 cm DE PROF.	40 cm	80 cm	40 cm	80 cm
GRIETAS POCO IMPORTANTES DESCUBIERTAS S/TODA LA CARA.				

* LARGOS CENTRADOS CON RESPECTO AL EJE TRANSVERSAL DEL DURMIENTE.
* TODAS LAS GRIETAS SUPERFICIALES Y TODAS LAS HENDIDURAS QUE PRESENTAN UN CARACTER DISCONTINUO ESTAN PERMITIDAS.

GERENCIA DE PROYECTO <i>CEM</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL.				
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>DE</i>	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION C	HOJA: 10 DE 19	

Durante su proceso, de los aserraderos y de los lugares de deposito hasta su entrega, los maderos deberán entongarse o almacenarse en pilas de 30 durmientes, máximo colocados cuidadosamente en forma de huacales y aislados 15 cm del suelo con separadores, de al menos 3 cm de espesor, entre cada cama, para evitar su torsión y de tal manera orientados que se pueda transitar libremente a su alrededor para poder inspeccionar los extremos de las piezas. Existira un pasillo o andador de 1.5 m entre tongas para inspección.

Los durmientes deberán ser cuidadosamente apilados a la sombra, formando huacales, de tal manera que el aire pueda circular convenientemente entre todos los durmientes.

Las pilas de durmientes, serán también protegidas del sol y de la lluvia por un techo que presente un buen aislamiento térmico. Los techos de lámina galvanizada y fibra de vidrio, están prohibidos.

Para evitar que se agrieten los durmientes durante el periodo de secado antes de la entrega, se pintarán en sus dos extremos sobre una longitud de por lo menos 50 mm a lo largo de la pieza con un producto que evite la perdida rápida de la humedad, lo que provocaría agrietamiento o fisuramiento del durmiente, del cual el Proveedor deberá precisar el origen y las referencias de calidad (Novyxol, Mobilser -M-FG-0744, 6382 ó similar). La permanencia de este producto se garantizará al menos durante 6 meses.

Durante el periodo de secado el Proveedor deberá consolidar oportunamente, y a su cargo, los durmientes que presenten grietas.

Antes de su consolidación (con un dispositivo adecuado como son las "ESES", "GRAPAS" o "GANG-RIEL"), los durmientes deberán ser apretados con prensa, si es necesario.

Los durmientes podrán ser expedidos únicamente después de un periodo de por lo menos seis meses de secado, sin embargo este periodo podrá ser aumentado ó disminuido según el contenido de CHE de la madera.

La madera, al igual que otros materiales orgánicos, tienen propiedades higroscópicas, es decir, cede o absorbe humedad del medio ambiente a través de su superficie hasta alcanzar un equilibrio termodinámico en el cual cesa el intercambio de humedad. Cuando esto ocurre, se dice que ha alcanzado el contenido de humedad en equilibrio (CHE).

Este parámetro esta en función de la temperatura, la humedad relativa del aire y de la especie de madera, por lo que en cada localidad se tendrá un CHE característico que variará de acuerdo con la época del año.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "	CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C
	HOJA: 11 DE 19	

Para saber que un durmiente de madera ha alcanzado el contenido de humedad en equilibrio, es necesario conocer que CHE es el representativo de la localidad en donde se está secando y el contenido de humedad del durmiente de madera, que es el porcentaje de agua que tiene la madera en peso, determinado con estufa y balanza hasta el peso constante, o en forma aproximada con medidor de humedad portátil.

Cuando el contenido de humedad de los durmientes de madera ha alcanzado un porcentaje del 14 % se consideran aceptables para utilizarlos en las vías del Metro Neumático, ya que éste es el valor máximo para la Ciudad de México.

Recordamos que las medidas de conservación deberán ser estrictamente respetadas en todas las etapas de la fabricación y del almacenaje en los locales del Proveedor.

II.8.- Marcas del fabricante.

Todos los durmientes deberán llevar las marcas distintivas siguientes:

En cada uno de los extremos:

- La marca del proveedor y de COVITUR.
- La letra de referencia que indica el tipo de durmiente ("O" para durmientes ordinarios, "S" para durmientes soporte de aislador y "Esp" para durmientes especiales).
- Se marcará la longitud de la pieza.

En uno de los extremos:

- La fecha de expedición (número de la semana y las dos últimas cifras del año de fabricación).
- El tipo de madera y de donde proviene.
- Marcas del recepcionista.

Estas marcas se realizarán sobre placas metálicas clavadas con el fin de que éstas no desaparezcan durante su transportación o manejo, quedando visible para la supervisión.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: II	No. DE MODIFICACION: C	Hija 12 19 DE	

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

III.1.- Supervisión.

Los representantes de COVITUR, tendrán libre acceso a todas las zonas de planta de fabricación de los durmientes de madera, a cualquier hora y durante todo el tiempo que dure la ejecución del pedido. Podrán proceder a verificar que todas las medidas de conservación sean respetadas.

Todas las verificaciones se harán con cargo al proveedor y se ejecutarán en sus laboratorios o en otro que sea aprobado por COVITUR.

La planta de fabricación deberá tener a disposición todos los aparatos y equipo necesario para las verificaciones previstas en la presente Especificación técnica.

El equipo también estará a cargo del Proveedor, quien deberá proporcionar el personal necesario para los manejos indispensables.

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

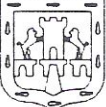
Salvo indicaciones contrarias que figuren en el pedido, los durmientes son presentados para su recepción tal como han sido apilados para el secado en los locales del Proveedor, quien eliminará todos los durmientes que no cumplan con las condiciones de la presente Especificación.

El Proveedor empleará todos los medios necesarios para permitir al recepcionista de COVITUR, llevar a cabo todas las operaciones juzgadas necesarias por éste, para la verificación de dimensiones y de la calidad de las maderas, impuestas por la presente Especificación.

Toda pieza presentada deberá estar limpia, sin tierra, polvo, aserrín, etc.

III.3.- Formación de lotes y proporción de las verificaciones.

Los durmientes son agrupados en lotes homogéneos que comprenden sólo durmientes de las mismas dimensiones nominales y que han sido sometidos al mismo tiempo de secado, de la misma época de la tala.

GERENCIA DE PROYECTO <i>CH</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>CH</i>	No. DE ESPECIFICACION: II	No. DE MODIFICACION: C	HOJA 13 DE 19	

Covitur

Cada lote será sometido a un control estadístico de recepción según el plan de muestreo "simple al azar" que se presenta a continuación, obtenido de las tablas de la especificación Military Standar 105-D.

No. DE DURMIENTES	No. DE DURMIENTES. EN LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACION No. DE DURMIENTES. NO CONFORMES	CRITERIO DE RECHAZO No. DE DURMIENTES, NO CONFORMES
DE 151 A 280	13	0	1
DE 281 A 500	32	1	2
DE 501 A 1200	50	2	3
DE 1201 A 3200	80	3	4
DE 3200 A 10000	125	5	6
DE 10001 A 35000	200	7	8

Para la definición de los términos de control se podrá consultar la norma ISO 3534. Para los lotes con menos de 151 durmientes, el recepcionista efectuará un control unitario de cada uno de ellos.

III.4.- Tipo de verificaciones.

El recepcionista procederá en particular a un examen del aspecto, a verificaciones dimensionales y a un control del tipo y calidad de la madera mediante cualquier medio que juzgue conveniente.

Para determinar el contenido de humedad se seccionará un durmiente representativo del lote, en la parte media de su longitud, para obtener una sección transversal que nos permita obtener con el medidor de humedad portátil, en el núcleo y en la superficie, el contenido de humedad; en caso de disponer de equipo de laboratorio (estufa y balanza) se obtendrá en forma más exacta en base a la siguiente relación;

$$\% \text{ CONTENIDO DE HUMEDAD} = \frac{\text{PESO CON AGUA} - \text{PESO SIN AGUA (ANHIDRO)} \times 100}{\text{PESO SIN AGUA (ANHIDRO)}}$$

III.5.- Condiciones de aceptación y de rechazo.

Para ser aceptado, cada lote debe satisfacer las condiciones exigidas por el plan de muestreo, en el caso contrario será rechazado, además ningún lote deberá presentar

GERENCIA DE PROYECTO <i>Art</i> ELECTROMECAÍNICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>11</i>	Nº DE ESPECIFICACION: 11	Nº DE MODIFICACION: 0	HOLLA 11 DE 19

durmientes con una grieta de pleno corazón. Si esta sola condición falla el lote presentado se rechaza.

Los durmientes que constituyen el lote aceptado serán marcados en cada extremo, con el marcador del recepcionista de COVITUR.

Los durmientes de lotes rechazados serán seleccionados por el Proveedor en el lugar de recepción, según los requerimientos establecidos por el recepcionista de COVITUR, de acuerdo con el Proveedor, antes de que se vuelvan a presentar para su recepción.

Sobre los nuevos lotes así constituidos, el recepcionista de COVITUR, se reserva el derecho de proceder a un control reforzado. Cualquier nuevo lote así constituido, que no satisfaga el control, será definitivamente rechazado.

Los durmientes que no satisfagan las prescripciones de la presente Especificación y eliminados durante las clasificaciones previstas, serán excluidos por el Proveedor después de haber sido marcados con una señal indeleble por el recepcionista de COVITUR.

Sin embargo, si éste reconoce la posibilidad de eliminar los defectos que han motivado el rechazo, cortando el durmiente de madera para obtener un durmiente más corto, pero de la misma sección y de un tipo previsto en el pedido, el proveedor podrá utilizar el durmiente para una nueva presentación para su recepción.

Los durmientes que forman el lote aceptado son punzonados, en los 2 extremos, con la marca del recepcionista. De ser necesario, su volumen será calculado a partir de las dimensiones nominales.

III.6.- Resultados que deben obtenerse.

Los durmientes deben responder a todas las prescripciones de la presente Especificación. Sus dimensiones deben ser conforme a las indicaciones que figuran en el pedido, teniendo en cuenta las tolerancias indicadas en la presente Especificación.

III.7.- Embalaje.

El embalaje se deja a criterio del Proveedor, quien deberá garantizar a COVITUR, que los durmientes queden perfectamente protegidos contra la intemperie y asegurados para evitar choques o caídas, que puedan dañarlos durante el transporte, descarga y almacenamiento.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "	CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL	DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: II	No. DE MODIFICACION: C
		15 DE 19

IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

IV.1.- Garantía.

El proveedor garantiza sus durmientes durante un periodo de 2 años a partir de la fecha de entrega en los almacenes de COVITUR o en la obra.

Todos los durmientes que durante este periodo llegaran a deteriorarse por causas ajenas a su uso normal o en la que se observen defectos no detectados durante su recepción, dará lugar al suministro gratuito de un durmiente idéntico pero en buen estado o al pago por parte del proveedor, de una indemnización igual al valor actualizado del durmiente.

A petición del proveedor, los durmientes le serán devueltos con los gastos de transporte a su cargo.

IV.2.- Información que debe incluir el proveedor.

Con la cotización de durmientes de madera nacional el Proveedor deberá incluir lo siguiente:

- El cuestionario técnico completamente contestado ,sellado y firmado.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL		CIUDAD DE MEXICO DDF <i>Covitur</i>
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VAS <i>ce</i>	NO. DE ESPECIFICACION 11	NO. DE MODIFICACION 0	FOJA 16 DE 19

TERMINOLOGIA

Nota: Los colores indicados a continuación son los que se observan habitualmente en los troncos o las maderas aserradas que ya tienen algunos meses de secado.

- **ALBURA.**

Región externa del árbol que corresponde a las capas formadas más recientemente de color marrón grisáceo. De un espesor máximo de 2 a 4 cm, según el diámetro del tronco, la transición con la madera intermedia se hace de manera insensible.

- **CORAZON (Duramen)**

Parte central de la madera perfecta. No se diferencia por una zona circular marcada y de color diferente como en ciertas especies europeas. No está alterado por el defecto del corazón blando. El centro del corazón se encuentra en el punto de origen de la falla (o grietas de corazón).

- **CORTEZA**

Revestimiento superficial del árbol de un espesor de aproximadamente 0.5 cm, fijado sobre una capa escamosa (rhyditome) de un espesor de 1 a 2 cm.

- **GRIETAS**

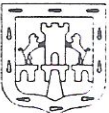
Separación de los elementos continuos de la madera en el sentido longitudinal. Se clasifican como grietas: las fallas, las acebolladuras, las hendiduras profundas.

Hay que distinguir los siguientes tipos de grietas (ó fisuras):

- * grieta de derribe : grieta radial o estrellada, que parte de la orilla, que proviene de la fractura de los elementos de la madera al momento de la caída del árbol.
- * grieta por corte : grieta radial o en "astillas", que parte de la sección transversal y que es resultado del corte.
- * grieta de superficie: grieta visible en alguna de las caras, superior o inferior de los durmientes.
- * grieta de borde : grieta visible en alguna de las superficies laterales de los durmientes.
- * grieta en extremo : grieta que se inicia en alguno de los extremos (cabeza) del durmiente.
- * grieta unilateral : grieta que aparece en solo uno de los costados del durmiente.
- * grieta que atraviesa : grieta que aparece en ambos costados del durmiente.

- **FIBRA TORCIDA**

Madera cuyas fibras siguen un trazado torcido respetando al eje del árbol, siendo paralelas entre ellas.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "	CIUDAD DE MEXICO
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL		
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE PAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C
HOJA: 17 DE 19		DDF Covitur

- **BORDE CON CORTEZA.**

Parte de la superficie exterior del tronco de donde proviene la pieza.

- **HENDIDURA** (o grieta de retracción)

Grieta estrecha, orientada generalmente en el plano radial, debida a la acción de retracción de las fibras a consecuencia del secado. Solo se presentan una vez que se ha pasado del CHE o coeficiente de humedad en equilibrio.

- **TRONCO**

Tronco del árbol derribado y descortezado o no y eventualmante de la albura. Los troncos deberán, en principio, ser perfectamente sanos, sin grietas, ataques o podredumbre, solamente presentando algunas pequeñas grietas en el corazón.

- **NUDO**

Parte de una rama encerrada en la madera del tronco.

* nudo sano : nudo bien cerrado y duro.

* nudo podrido : nudo con ablandamiento o hundimiento de la madera.

- **ACEBOLLADURA**

Grieta circular, que parte de la base del árbol, y se situa entre dos anillos de crecimiento.

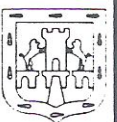
GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA " B "

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION
DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL

CIUDAD DE
MEXICO

DDF



Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE LAS

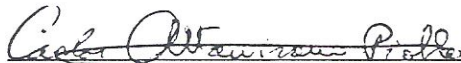
No. DE ESPECIFICACION:
11

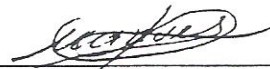
No. DE MODIFICACION:

HOJA
18 DE 19

Vo Bo.

APROBO


ING. CARLOS ALTAMIRANO P.
COVITUR


ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR

APROBO

REVISO


ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ


ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

REFERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAL	NO. DE ESPECIFICACION 11	NO. DE MODIFICACION C	19 DE 19

**TIPOS DE MADERAS QUE SE PODRAN EMPLEAR PARA LA FABRICACION DE
LOS DURMIENTES.**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
BUCIDA BUCERAS MACLURA TINCTORIA MANILKARA ZAPOTA HIMENEA COURBARIL DIALIUM GUIANENSE ASTRONIUM GRAVEOLENS TERMINALIA AMAZONIA LONCHOCARPUS CASTILLOI	PUKTE MORA CHICOZAPOTE GUAPINOL GUAPAUQUE GATEADO CANSHEN MACHICHE

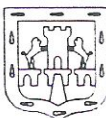
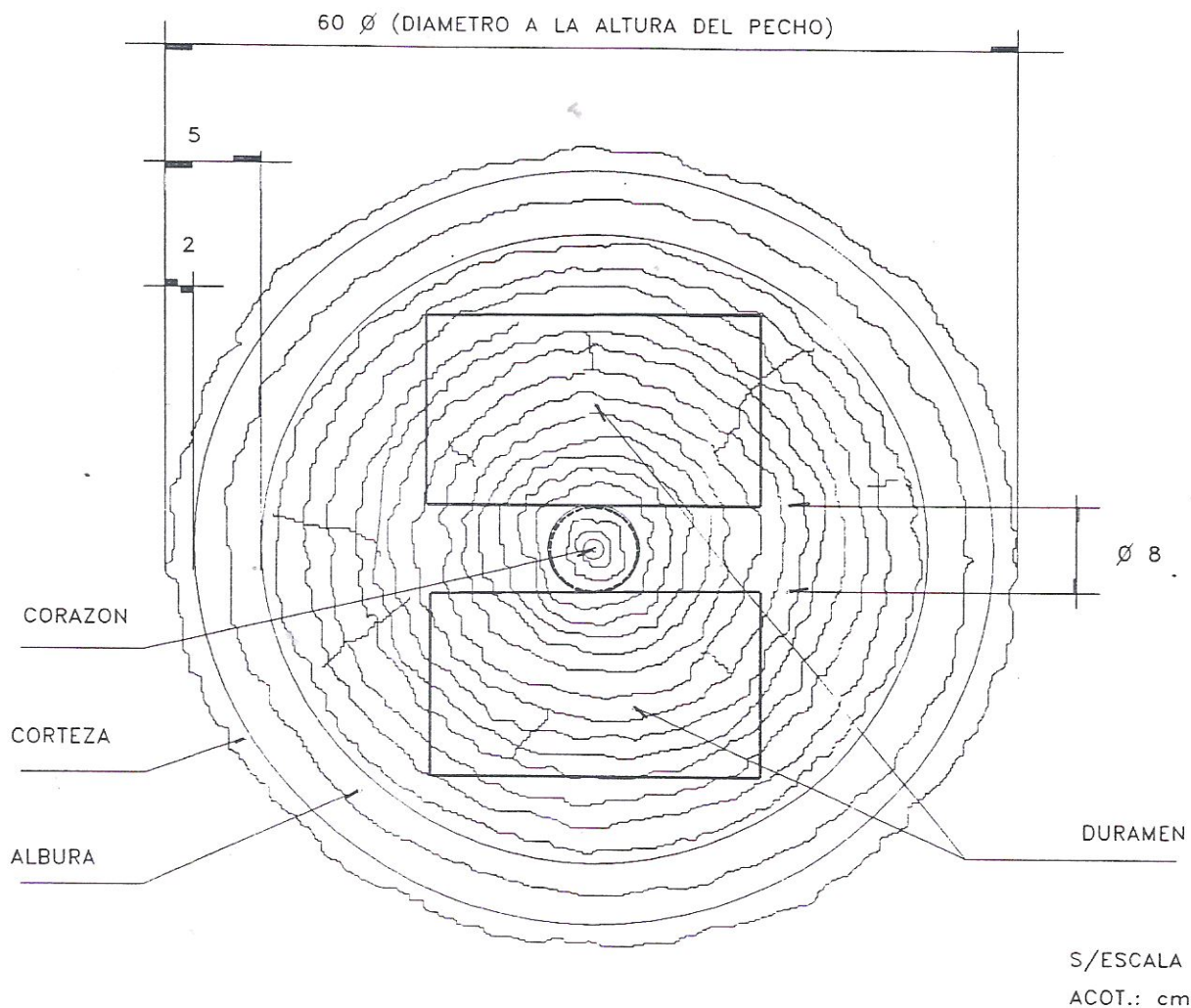
GERENCIA DE PROYECTO <i>Ces</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>ll</i>	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: 0	ANEXO N.º 1 Covitur

DIAGRAMA DE CORTE TIPO

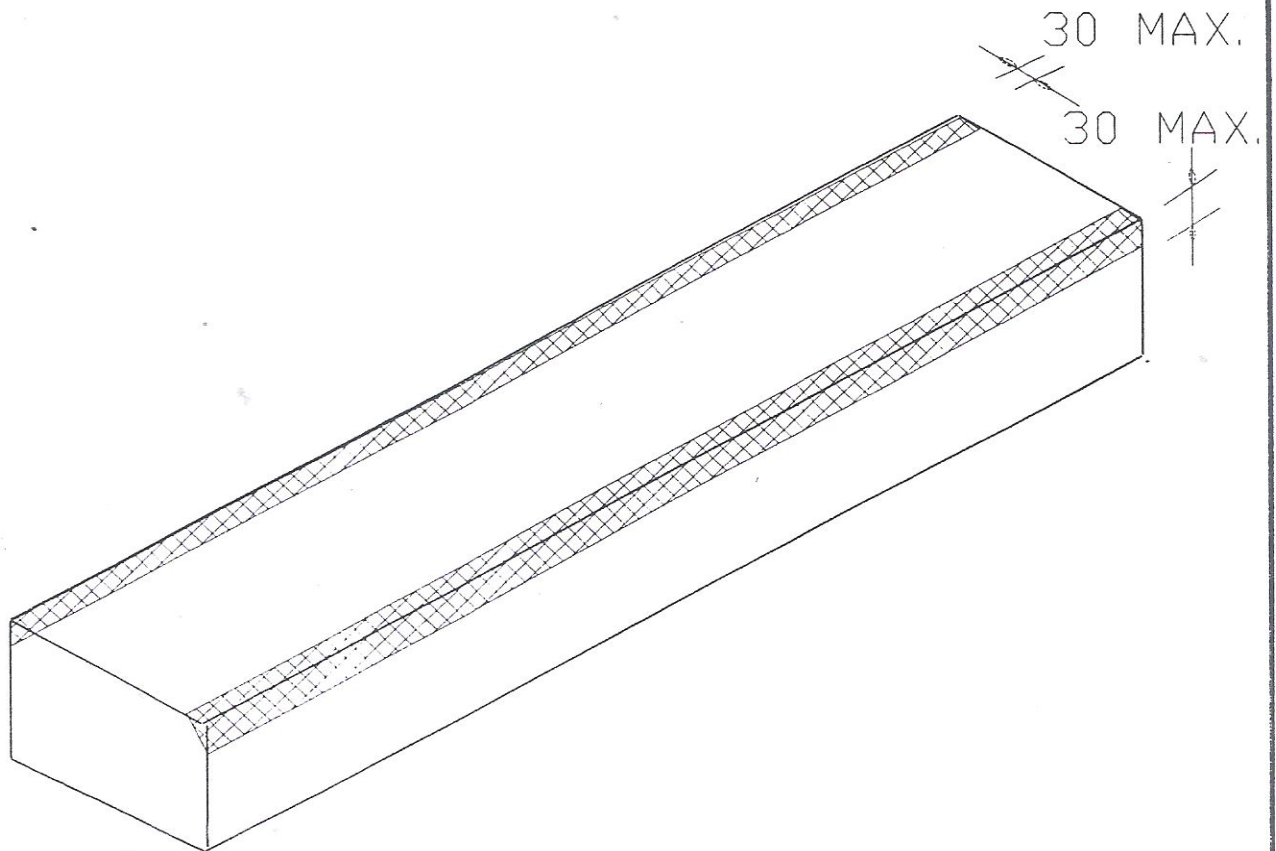


LAS DIMENSIONES DE CORTEZA Y ALBURA SON PROMEDIO, DEBE CONSIDERARSE POR CADA ESPECIE EN CASO DE QUE SE REBASEN, O SEAN MENORES.

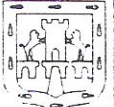
LOS DURMIENTES MOSTRADOS SON DEL TIPO "S" 26 X 15 cm. DE SECCION.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL			CIUDAD DE MEXICO DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C	Hoja ANEXO No. 2	Cortes

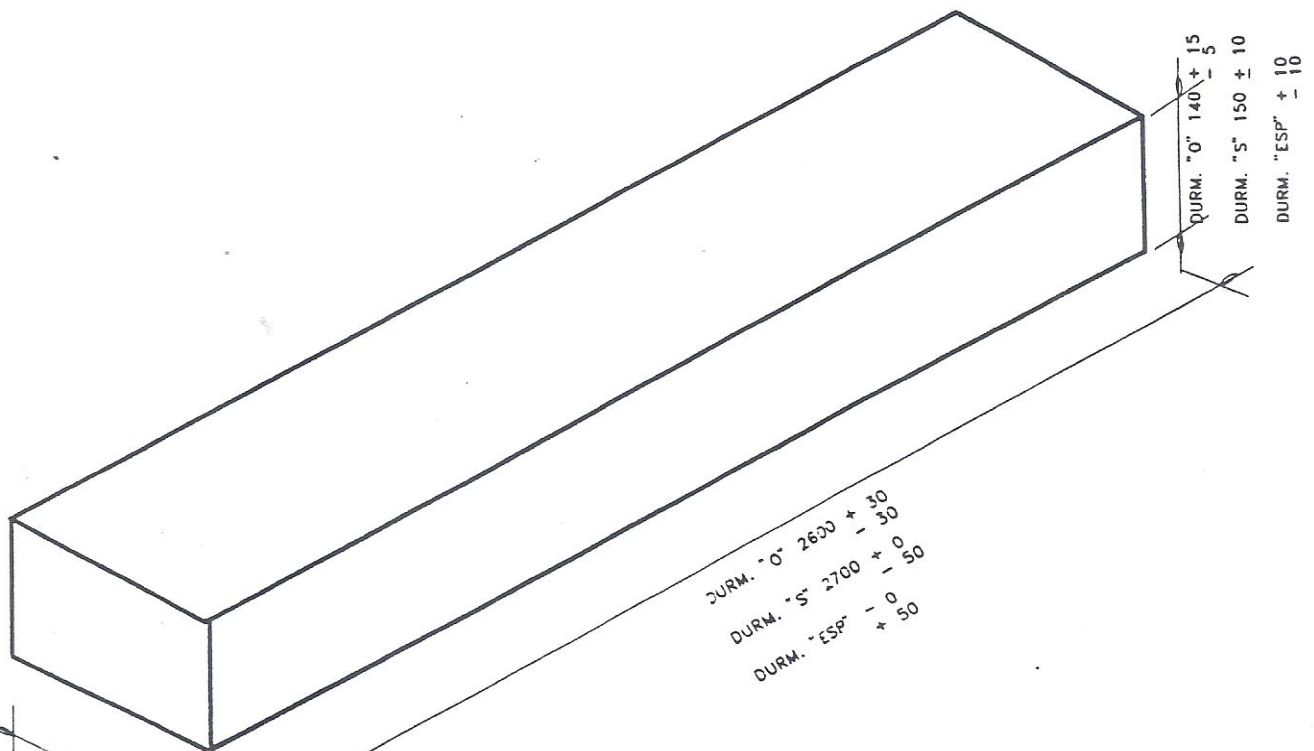
DESVIACIONES MAXIMAS DE ALBURA ACEPTADA



S/ESC.
ACOT. mm.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL			CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VAS.	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: ANEXO No. 3.	

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS



S/ESC.
ACOT: mm.

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA " B "

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO Y FABRICACION
DE DURMIENTES DE MADERA NACIONAL.



UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

No. DE ESPECIFICACION:
11

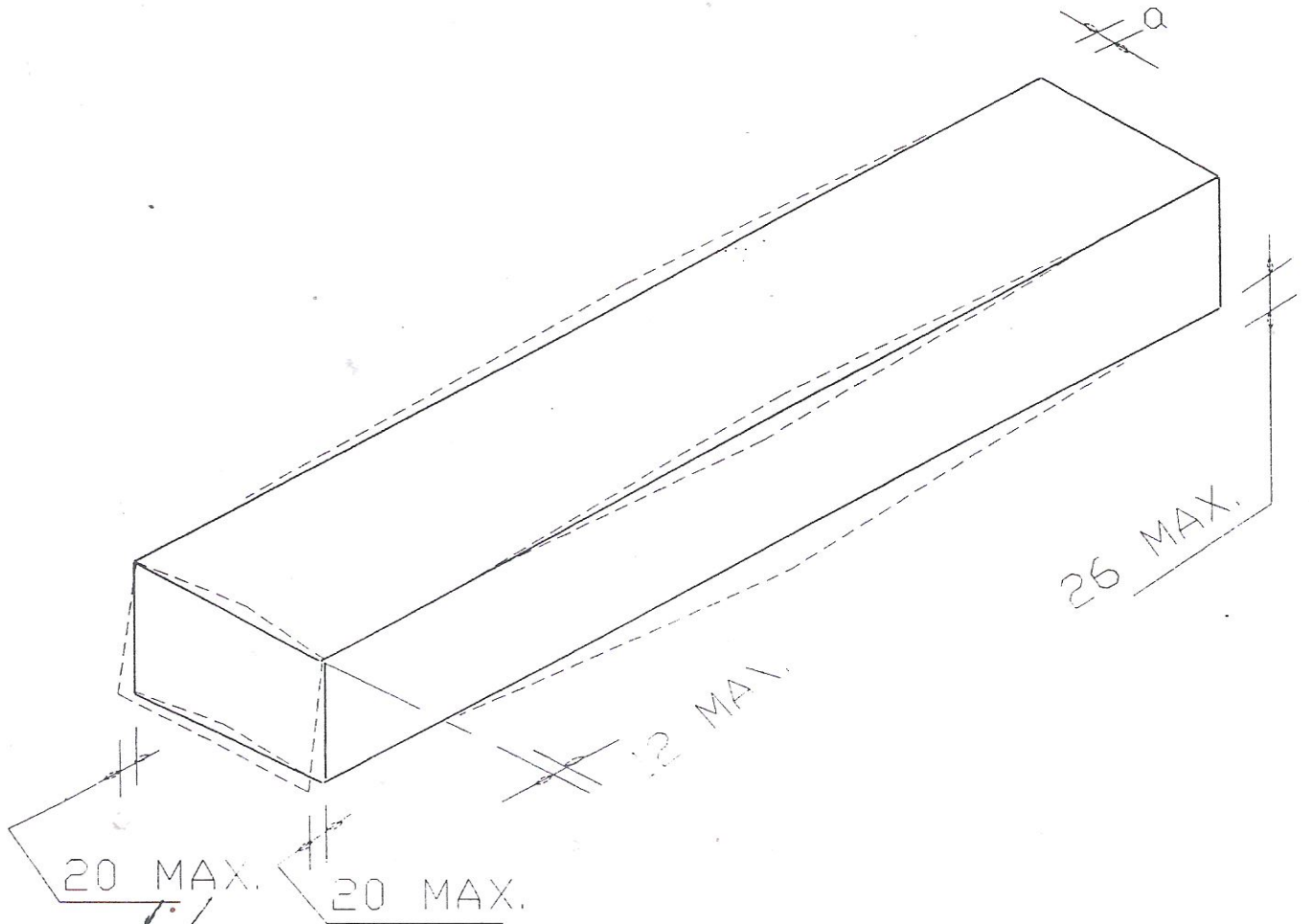
No. DE MODIFICACION:
C

HOJA
ANEXO No.4

Covitur

DESVIACIONES POR ASERRADO

Q = NO MAYOR A 1.5 %
DE SU LONGITUD.



S/E 30.
400T mm.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 11	No. DE MODIFICACION: 0	HOJA: ANEXO No. 5	DDF

ANEXO No.6

**Cuestionario técnico para el suministro de durmientes de madera nacional
(E.T. No. 11-C)**

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

1.- Indique los tipos de durmientes de madera que esta cotizando.

-Durmientes tipo "O"	SI ()	NO ()
-Durmientes tipo "S"	SI ()	NO ()
-Durmientes especiales	SI ()	NO ()

2.- Indique la especie de madera empleada para la fabricación de los durmientes que esta cotizando.

-Pukte	SI ()	NO ()
-Mora	SI ()	NO ()
-Chicozapote	SI ()	NO ()
-Guapinol	SI ()	NO ()
-Guapaque	SI ()	NO ()
-Gateado	SI ()	NO ()
-Canshen	SI ()	NO ()
-Machiche	SI ()	NO ()

3.- ¿Se compromete a cumplir con las dimensiones y tolerancias de los durmientes que se indican en la Especificación Técnica 11-C.? SI () NO ()

4.- Se da por enterado que la madera que se utilice debe provenir de árboles sanos y derribados vivos. SI () NO ()

5.- ¿Aplicará las siguientes medidas de conservación que se indican en la Especificación Técnica:?

-Los durmientes deben almacenarse en pilas de 30 durmientes y aislados 15 cm. del suelo, con separadores de al menos 3 cm. de espesor. SI () NO ()

-Los durmientes deberán ser cuidadosamente apilados a la sombra, formando huacales, de tal manera que el aire pueda circular convenientemente entre ellos.

SI () NO ()



-Las pilas de durmientes serán también protegidas del sol y de la lluvia por un techo que presente un buen aislamiento térmico. SI () NO ()

6.- Indique el tiempo de secado mínimo que tendrán los durmientes por fabricar: _____ meses.

7.- Indique como se protegerán los durmientes durante el periodo de secado antes de la entrega, para evitar que se agrieten. _____

8.- Indique si utilizará durante el periodo de secado para la consolidación de los durmientes las "ESES", "GRAPAS" o "GANG-RIEL". SI () NO ()

9.- Los durmientes de madera se consideran aceptables cuando el contenido de humedad ha alcanzado un porcentaje del _____ %

10.- Conteste si todos los durmientes que esta cotizando llevarán las marcas siguientes :

En cada uno de los extremos:

- | | | |
|--|--------|--------|
| - Marca del proveedor y de COVITUR | SI () | NO () |
| - La letra de referencia del tipo de durmiente | SI () | NO () |
| - La longitud de la pieza. | SI () | NO () |

en uno de los extremos.

- | | | |
|--|--------|--------|
| - La fecha de expedición (número de la semana y las dos últimas cifras del año de fabricación) | SI () | NO () |
| - El tipo de madera y de donde proviene | SI () | NO () |
| - Las marcas del recepcionista. | SI () | NO () |

11.- Indique si todas las verificaciones necesarias se harán con cargo al proveedor. SI () NO ()

12.- ¿Se compromete a cumplir con las condiciones de presentación de los durmientes para recepción, establecidas en la Especificación Técnica No. 11-C? SI () NO ()

13.- Indique si cumplirá con los criterios de aceptación de los lotes de durmientes que se establecen en las Especificación Técnica No. 11-C. SI () NO ()

14.- Diga si realizará las verificaciones siguientes el recepcionista.

- | | | |
|---|--------|--------|
| - Examen de aspecto. | SI () | NO () |
| - Verificaciones dimensionales. | SI () | NO () |
| - Control del tipo de calidad de la madera. | SI () | NO () |

15.- ¿Qué duración tendrá la garantía de los durmientes de madera a partir de la fecha de entrega en los almacenes de COVITUR.? _____ años.

16.- Conteste si los alcances del proveedor incluyen :

- | | | |
|---|--------|--------|
| - Fabricación. | SI () | NO () |
| - El secado por un tiempo mínimo de 6 meses | SI () | NO () |
| - Verificaciones para la recepción. | SI () | NO () |
| - Suministros. | SI () | NO () |

COMPañA QUE COTIZA: _____

NOMBRE DEL REPRESENTANTE : _____

FIRMA Y SELLO DE LA COMPañA: _____

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