

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MOBILIARIO ESCOLAR PARA PROGRAMA MI CARPETA

### 1. ALCANCE

En el presente documento, se establecen las especificaciones técnicas que deberán cumplir las sillas, mesas y pupitre de mobiliario escolar de madera para los tamaños de inicial, primaria, secundaria y profesor.

Estas están basadas en las siguientes Normas Técnicas Peruanas :

Nº	CODIGO	Título de Norma
1	NTP 260.004:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Nivel inicial. Mesa. Requisitos.
2	NTP 260.005:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos Educación primaria. Mesa. Requisitos
3	NTP 260.006:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Educación secundaria. Mesa. Requisitos
4	NTP 260.007:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Nivel inicial. Silla. Requisitos
5	NTP 260.008:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Educación secundaria. Silla. Requisitos
6	NTP 260.009:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Educación primaria. Silla Requisitos
7	NTP 260.010:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Clasificación.
8	NTP 260.013:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Rotulado.
9	NTP 260.014:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Muestreo.
10	NTP 260.015:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Requisitos.
11	NTP 260.024:2011	MUEBLES. Sillas. Métodos para determinar la resistencia y durabilidad.

### 2. DIMENSIONES GENERALES:

- Las dimensiones generales de las sillas y mesas se indican en los planos de fabricación correspondiente a cada modelo.
- Las dimensiones del mobiliario deben regirse estrictamente a las establecidas en los planos correspondientes. La tolerancia para las dimensiones establecidas será de  $\pm 2$  mm.

### **3. CONDICIONES GENERALES:**

#### **SILLAS**

- El ángulo formado entre el respaldo y el tablero del asiento será de  $95^\circ \pm 1$  grados.
- El asiento desde su altura frontal debe tener una inclinación hacia abajo y atrás respecto a la horizontal de  $3^\circ \pm 1$  grados.
- Las piezas de madera para estructura, (patas, montantes, respaldos, lazos) serán de madera sólida de una sola pieza.
- Los tableros de los asientos serán de tablas de madera pegadas de ancho menor o igual a 10 cm. debiéndose ser las juntas del tipo machihembradas, falsa lengüeta o endentado.
- Todas las piezas de madera en las sillas deberán presentar las aristas boleadas y las superficies lisas al tacto.
- Los extremos inferiores de las patas y montantes deben ser biselados con ángulo de  $45^\circ$  y de 3 mm, para evitar despostillamiento de la madera.
- Las piezas que conforman el módulo sillas + mesas ó pupitre deben ser de la misma especie.

#### **MESAS**

- Las piezas que conforman las mesas deben ser de la misma especie.
- Las piezas de madera para estructura, (patas, respaldos, lazos) serán de madera sólida de una sola pieza.
- En el caso de los tableros de la parte inferior de la cajonería, deben usarse tableros de madera contrachapada (triplay) que sean de calidad B/C.
- Los tableros de los asientos serán de tablas de madera pegadas de ancho menor o igual a 10 cm. debiéndose ser las juntas del tipo machihembradas, falsa lengüeta o endentado.
- Todas las piezas de madera en las sillas deberán presentar las aristas boleadas y las superficies lisas al tacto. Ver plano adjunto.
- Las piezas de madera que conforman la estructura de las mesas serán de la misma especie.
- Los extremos inferiores de las patas y montantes deben ser biselados con ángulo de  $45^\circ$  y de 3 mm, para evitar despostillamiento de la madera.

### **4. ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL A USAR**

#### **4.1 MADERA.**

##### **4.1.1 ESPECIES**

Se utilizarán las especies de madera según la lista que se adjunta:

**Tabla # 1. Especies de madera**

N°	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
2	Cachimbo rosado	<i>Cariniana domesticata</i>
3	Moena rosada	<i>Ocotea bofo</i>
4	Moena amarilla	<i>Aniba amazónica</i>
5	Congona	<i>Brosimum alicastrum</i>
6	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>
7	Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>
8	Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i>
9	Moena alcanfor	<i>Ocotea costulata</i>
10	Requia	<i>Guarea Kunthiana</i>
10	Moena blanca	<i>Qualea paraensis</i>

#### 4.1.2 GRADO DE CALIDAD DE LA MADERA

La madera para fabricación de mobiliarios y/o las partes y piezas acabadas debe estar exentas de defectos intolerables, sólo se aceptarán defectos tolerables en la cantidad señalada para cada defecto, los cuales se detallan a continuación:

##### a.1 Defectos tolerables con buen sellado

###### **a.1.1 Perforaciones pequeñas**

Agujeros de 1 mm a 3 mm de diámetro producidos por los insectos, que sumados sus diámetros den un máximo de 6 mm por 100 cm<sup>2</sup>, no alineados ni pasantes

###### **a.1.2 Perforaciones grandes**

Los agujeros con diámetros menores de 6 mm producidos por insectos o larvas perforadoras. Se permitirán en elementos no estructurales cuando su distribución sea moderada y superficial. Máximo 3 agujeros por metro lineal y no alineados.

###### **a.1.3 Grietas**

Grietas (aberturas que no atraviesen el espesor de la pieza de madera) de hasta 2 cm de largo, 0,5 mm de ancho y no mayor a la tercera parte del espesor de la pieza y en número tal que no perjudique la solidez de ésta.

###### **a.1.4 Mancha azul**

Presencia de mancha azul – hongo que no afecta la resistencia de la madera.

### **a.1.5 Grano**

En las piezas estructurales, la inclinación del grano deberá ser máximo 10°.

### **a.1.6 Defectos por nudos**

En los tableros de los asientos, sólo se permitirán nudos sanos en tamaños menores de 20 mm de diámetro y no debe ser mayor de la cuarta parte del ancho del material en donde se ubique.

## **a.2 Defectos intolerables**

**a.2.1** Perforaciones o agujeros de insectos dispersos que excedan la tolerancia indicada

**a.2.2** Rajaduras y grietas, así como fisuras que excedan la tolerancia indicada en el punto a.1.3.

**a.2.3** Fallas de compresión en piezas estructurales que afecten el comportamiento estructural del mobiliario. (Trizado)

**a.2.4** Inclinación del grano que exceda la tolerancia indicada en a.1.5

**a.2.5** Maderas con presencia de hongos xilófagos, que afecten la resistencia de la madera.

**a.2.6** Maderas con presencia de insectos activos.

**a.2.7** Nudos flujo o desprendido.

**a.2.8** Presencia de médula y/o corteza (Floema).

**Verificación 1:** Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey), reglas metálicas milimetradas y transportadoras.

### **4.1.3 HUMEDAD DE LA MADERA**

La madera empleada debe ser seca a los contenidos de humedad de acuerdo al lugar de destino del mobiliario indicados en la siguiente tabla:

**Tabla # 2. Contenido de humedad de la madera**

<b>Lugar de Destino</b>	<b>CH %</b>
Lima	10 – 12%
Sierra	8 – 10%
Selva	12 – 14%
Costa norte	10 - 12 %
Costa Sur	8 – 10%

Para asegurar la calidad de la madera, ésta deberá ser abastecida directamente por los proveedores autorizados por el Programa.

Sin embargo, el fabricante deberá contar de manera **obligatoria**, con el apoyo instrumental de un higrómetro para la verificación de la humedad durante el proceso de la adquisición de la madera y fabricación del mobiliario.

**Verificación 1:** Se verificará el contenido de humedad de las piezas mediante un higrómetro de contacto , debidamente calibrado y ajustado a la especie de madera a utilizar; comparándose el promedio de valores tomados en el centro y los extremos de la pieza con la tabla presentada según lugar de destino (tabla # 2).

La humedad de la madera de las piezas deberá garantizarse durante todo el proceso productivo y en la entrega final del producto , por lo que se deberán tomar las precauciones para el almacenamiento de las piezas.

#### **4.2 TABLEROS CONTRACHAPADOS**

- Tablero de láminas de madera sobrepuestas en direcciones contrarias a la fibra, pegadas entre sí con aditivos especiales y selladas a presión, calidad B/C.
- Se considerará material de primera calidad, con todas las superficies lisas y sin porosidad antes de la aplicación del preservante de madera y el barnizado o laqueado final.
- Este material será utilizado en las cajuelas de las mesas.

#### **4.3 COLAS O PEGAMENTOS PARA MADERA**

- Deberá emplearse resina sintética de alta calidad, de fraguado al ambiente, que ofrezca una buena adherencia a los tipos de madera especificados.
- Se recomienda emplear cola PVA (acetato de polivinilo) con un contenido mínimo de **48%** de sólidos (material adhesivo).

Para asegurar la calidad de la cola o pegamento ésta deberá ser abastecida directamente por los proveedores autorizados por el Programa, que la ofrezcan en la calidad adecuada.

**Verificación 1:** Inspección visual del vencimiento, procedencia y envases en buen estado.

#### **4.4 LIJA**

- Se emplearán lijas para madera con base de papel, tela o tela-papel, para lijado manual o mecánico , de granos 60, 80, 100, 150, 180, 220 de acuerdo al proceso de acabado a realizar con la finalidad de asegurar que las superficies queden totalmente lisas al tacto y las aristas redondeadas sin filos.
- Se empleará lija de grano 60 ó 80 para un primer lijado, dependiendo de la superficie a lijar.
- Posteriormente se aplicará una de grano 80 ó 100.
- Antes del barnizado o laqueado final una de grano 150 ó 180 ó 220 o 320.

**Verificación 1:** Se verificará el grano a usarse según lo indicado.

#### 4.5. BARNIZ O LACA

- Para el acabado se podrán emplear lacas nitrocelulosas, lacas catalizadas o barniz transparente.
- El brillo de la laca o barniz debe ser semi-mate.
- Para asegurar la calidad del barniz o laca, estos deberán ser abastecidos directamente por los proveedores autorizados que ofrezcan una calidad garantizada de los productos.

**Verificación 1:** Inspección visual de la fecha de vencimiento del producto, procedencia, envases en buen estado y almacenamiento del producto en la planta de producción de los mobiliarios.

#### 4.6. CLAVOS (PARA ASIENTO DE SILLAS)

- Se emplearán clavos según se requiera.
- Todos los clavos se colocarán con las cabezas hundidas 2 mm. por debajo del nivel de la madera y deberán ser masillados de color de la madera.
- Todas las uniones deberán llevar como refuerzo clavos sin cabeza.
- No se aceptará grapas.

**Verificación 1:** Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas.

### 5. ESPECIFICACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

#### 5.1. HABILITADO Y MAQUINADO DE LAS PIEZAS

- La habilitación y el maquinado de las piezas, deberá realizarse teniendo en cuenta las medidas que se indica en la lista de piezas y planos de fabricación.
- Se debe realizar Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas, según lo indicado en los adjuntos.

#### 5.2 JUNTAS DE TABLEROS (PROCESOS)

- Las juntas de madera para tableros, de asientos y cubiertas de mesas podrá ser de tipos machihembrado, con falsa lengüeta, endentado o pegado con tecnología que supere los procesos descritos.
- Cualquiera que sea el proceso elegido debe observarse la precisión del maquinado, la utilización de herramientas o equipo apropiado.
- Se debe tener en cuenta el balance de los anillos de crecimiento de la madera para prevenir alabeos no tolerados



**Figura 1 – Sentido de la Veta en pegado de piezas**

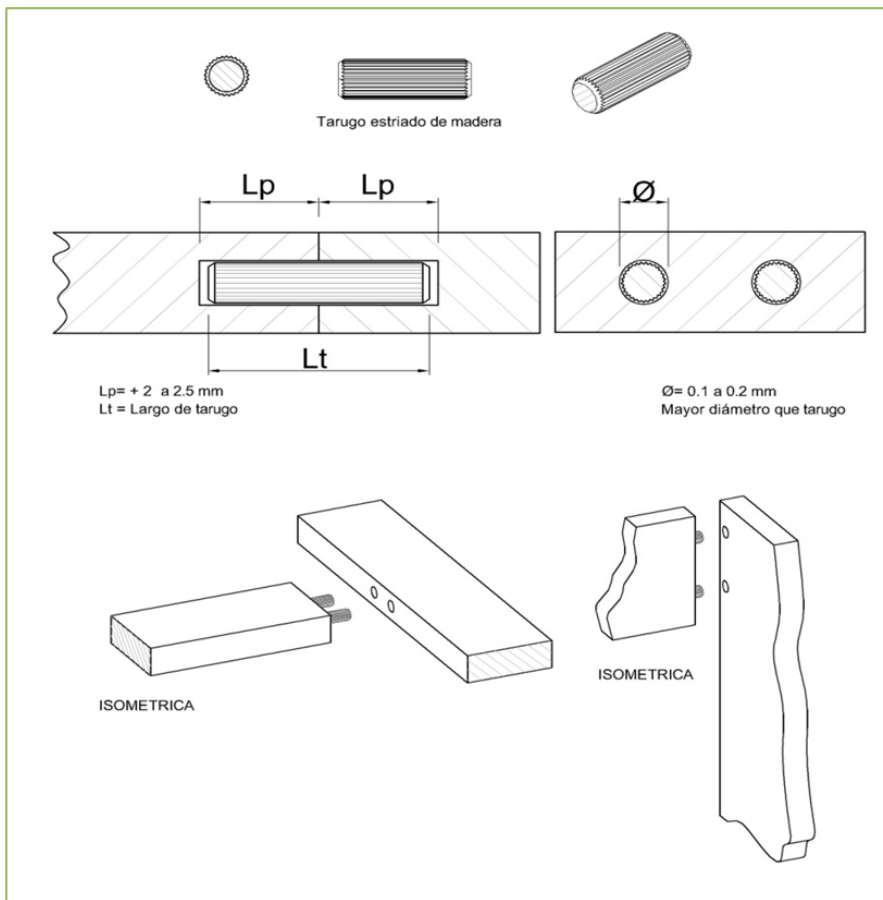
**5.3. UNIONES DE ESCOPIO: CAJA Y ESPIGA**

- Las uniones entre madera en sentido perpendicular serán mediante escoplo (caja) y espiga, según detalles especificados en los planos adjuntos.
- La profundidad de la caja debe ser 1 mm mayor de la longitud de la espiga
- Para el caso de la mesa y silla de inicial se considera realizar perforaciones para el uso de tarugos según se indica en el plano de fabricación

**a)** Tarugos: Los tarugos deben ser de madera dura, estriados o con ranura espiral en el contorno para mejorar el flujo de la cola y permitir la salida del aire entrampado. Se deberá utilizar como mínimo dos tarugos en cada ensamble. El diámetro del tarugo debería tener de tolerancia 0,1 mm a 0,2 mm mayor que el diámetro de la perforación.

La perforación deberá ser uniforme. El largo del tarugo debe ser 5 mm menor que la suma de la profundidad de las perforaciones de las dos partes que serán unidas (véase Figura # 2).

**Figura 2 – Propiedades de tarugos**



$L_p$  = Longitud de perforación

$\emptyset$  = Diámetro del tarugo

$L_p = L_t + 2a$  3mm.

$\emptyset = 0,1$  a 0,2mm mayor al

$L_t$  = Largo del tarugo

diámetro de la perforación

**Verificación 1:** Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas, según dimensiones especificadas en los planos.

#### 5.4. PROCESO DE ENSAMBLE

- Encolar los escoplos de los costados lo necesario para que cubran las superficies de las paredes.
- Encolar las espigas de los amarres y piezas de respaldo.
- Limpiar excesos de cola con waype húmedo.
- Dejar fraguar la cola según las especificaciones del fabricante
- Se debe tener en cuenta que al momento de prensar las juntas estén totalmente cerradas y el mueble escuadrado.

**Verificación 1:** El mueble deberá cumplir las dimensiones finales mediante la medición de dimensiones estos con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas, según dimensiones en planos.

#### 5.5. ACABADO SUPERFICIAL

- Se empleará barniz o laca transparente, en el caso de ser laca se deberá realizar un sellado previo de los poros de la madera. El barniz o laca a emplear debe ser semi-mate, imprimiendo una película uniforme que proteja la madera y tableros.
- La aplicación del barniz o laca es manual o sopleteado, hasta obtener una superficie homogénea tanto las superficies exteriores e interiores de los productos.
- Se deberá emplear adecuadamente solventes (aguarrás o thinner) según especificaciones del fabricante.

**Verificación 1:** El acabado superficial deberá trabajarse a poro semiabierto teniendo en cuenta la especie de madera a procesar, la verificación será visual, al tacto.

#### 6. PIROGRABADO

La ubicación del logotipo pirograbado, está especificada en los planos respectivos.

Deberá contar con la siguiente Información:

- a) Nombre de la entidad usuaria en el encabezado.
- b) Tamaño del mobiliario según el nivel educativo que corresponda.
- c) Identificación del Fabricante o distribuidor.
- d) Mes y año de Fabricación.
- e) N° de Lote / contrato.

**Verificación 1:** Inspección Visual



## 7. EMBALAJE

Se recomienda que el mobiliario adquirido deba ser embalado de la siguiente manera:

- Los proveedores deberán entregar muebles embalados de forma que garantice la integridad del producto.
- Para el embalaje se colocará cartón corrugado entre las partes para evitar el rozamiento y deberá existir una sujeción entre las partes desarmadas de las sillas (cinta de embalaje, rafia, suncho, etc), la que dará firmeza al paquete; finalmente será recubierto con cartón corrugado de 6 mm. de espesor y una cobertura plástica transparente para impermeabilizarlo.

**Verificación:** Inspección Visual,

## 9. CONTROL DE CALIDAD DEL MOBILIARIO

### 9.1. Inspección:

La fabricación del mobiliario será inspeccionado por personal responsable del programa, en cada etapa del proceso productivo para realizar el control de calidad de los materiales utilizados y que cumplan con las especificaciones técnicas señaladas anteriormente.

En cada inspección se levantará un Acta de Inspección de fabricación de mobiliario, indicando el avance del proceso productivo y las observaciones si hubiese. Cuando se realice la entrega del mobiliario, se firmará el Acta de Recepción de mobiliario con el fabricante y un representante de la institución.

Dicho documento servirá para dar la conformidad de entrega y pago respectivo.

Cuando se realicen las inspecciones, se proporcionará a los inspectores todas las facilidades y asistencia razonable, incluido el acceso a los planos y a los datos sobre producción, sin cargo alguno para la institución solicitante.

Si el mobiliario inspeccionado no se ajusta a las especificaciones, los inspectores podrán rechazarlos y el Proveedor deberá reemplazarlos o hacerles todas las subsanaciones necesarias para que estos cumplan con las especificaciones.

### 9.2. Ensayos de Calidad:

Cuando fuese necesario, el programa podrá solicitar un informe de ensayos, otorgado por el CITEmadera u Laboratorio especializado, la misma que verificará que una muestra de material o mueble terminado, cumpla con las presentes especificaciones técnicas y las siguientes normas técnicas de Ensayo:

N°	CODIGO	Título de Norma
1	NTP 260.026:2005 (*)	MUEBLES. Sillas para centros educativos. Determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad

N°	CODIGO	Título de Norma
2	NTP260.025:2005 (**)	Muebles. Mesas para centros educativos Determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad.

(\*\*) Debido a que el escritorio de profesor cuenta con cajones, este mueble deberá ser ensayado según:

N°	CODIGO	Título de Norma
3	ISO 21016: 2007 (**)	Office furniture- Tables and desks- Test Methods for the determination of stability, strength and durability.

#### 11. LUGAR DE ENTREGA Y TIEMPO DE ENTREGA

El lugar de entrega Lima, domicilio por confirmar

El tiempo de entrega de acuerdo a lote y tipo de empresa.