



SE

SECRETARÍA DE
ECONOMÍA



SECRETARÍA DE ECONOMÍA

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

NORMA MEXICANA

NMX-R-083-SCFI-2019

**ESCUELAS – DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MOBILIARIO PARA LA
INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA – CRITERIOS Y REQUISITOS**

*SCHOOLS – DESIGN AND CONSTRUCTION OF FURNITURE FOR EDUCATIONAL
PHYSICAL INFRASTRUCTURE – CRITERIA AND REQUIREMENTS*



PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Mexicana participaron las siguientes instituciones:

- CÁMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (CMIC).
- COLEGIO DE ARQUITECTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y SOCIEDAD DE ARQUITECTOS MEXICANOS (CAM-SAM).
- COLEGIO DE DISEÑADORES INDUSTRIALES Y GRÁFICOS DE MÉXICO A.C. (CODIGRAM).
- COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO, A.C. (CICM).
- COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA (CONALEP).
- COORDINACIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS Y POLITÉCNICAS (CGUTyP).
- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN).
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ITESM).
- ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN (ONNCCE).
- PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR (PROFECO).
- SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL (SOBSE).
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA (UAM).
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM).
- UNIVERSIDAD LA SALLE (ULSA).
- UNIVERSIDAD ANÁHUAC.
- UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UIA).
- INSTITUTOS RESPONSABLES DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA EN LOS ESTADOS.



ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Objetivo y campo de aplicación.....	5
2. Referencias normativas	6
3. Términos y definiciones	6
4. Símbolos y términos abreviados.....	9
5. Tolerancias.....	9
6. Tamaño correspondiente por nivel escolar	10
7. Información del mobiliario	10
8. Garantías y documentos.....	11
9. Requerimientos Generales	12
9.1. Mobiliario para niños.....	14
9.2. Mobiliario para adolescentes y adultos	28
10. Interacción con el mobiliario.....	33
10.1. Interacción usuario – mueble.....	33
10.2. Interacción mueble – espacio.....	33
11. Estabilidad y resistencia.....	40
11.1. Mesas, escritorios y superficies de trabajo	40
11.2. Sillas y asientos	41
12. Requerimientos de fabricación	41
12.1. Generales.....	41
12.2. Rodajas, herrajes y elementos de fijación	42
12.3. Madera y aglomerados.....	43
12.4. Acero al carbono	45
12.5. Acero inoxidable.....	46
12.6. Plásticos.....	46
12.7. Materiales reciclados y nuevas tecnologías	46
13. Certificaciones	46
14. Regionalización	47
14.1. Regionalización de materiales	48
14.2. Colorimetría.....	48
15. Sustentabilidad	52
16. Evaluación de la conformidad.....	53
17. Concordancia con normas internacionales	53
18. Vigencia	54



19. Bibliografía..... 54

Tablas

Tabla 1 - Relación de tamaño por nivel educativo	11
Tabla 2 - Íconos de identificación.....	11
Tabla 3 - Dimensiones de sillas para preescolar.....	16
Tabla 4 - Dimensiones de mesas para preescolar.....	17
Tabla 5 - Dimensiones de muebles de guardado para preescolar	18
Tabla 6 - Dimensiones de silla para primaria	20
Tabla 7 - Dimensiones de mesa para primaria	22
Tabla 8 - Dimensiones de muebles de guardado para primaria	23
Tabla 9 - Dimensiones de sillas para secundaria	25
Tabla 10 - Dimensiones de mesas para secundaria	26
Tabla 11 - Dimensiones de muebles de guardado para secundaria	27
Tabla 12 - Dimensiones de silla para educación media, educación superior, administrativos y docentes	29
Tabla 13 - Dimensiones de mesa y escritorio para educación media, educación superior, administrativos y docentes	31
Tabla 14 - Dimensiones de muebles de guardado para educación media, educación superior, administrativos y docentes	32
Tabla 15 - Separaciones mínimas entre muebles y entre mueble y muro	34
Tabla 16 - Separaciones mínimas para muebles de guardado	35
Tabla 17 - Relación mínima de m ² por alumno	37
Tabla 18 - Superficie mínima por docente en aula.....	38
Tabla 19 - Superficie mínima por administrativo	39
Tabla 20 - Zonificación del uso de materiales	48
Tabla 21 - Matices a utilizar en los distintos niveles educativos en función de las actividades y requerimientos.....	50
Tabla 22 - Tonalidades por familia de color	52

Figuras

Figura 1 - Sección efectiva del regatón	14
Figura 2 - Esquema de silla para preescolar	15
Figura 3 - Esquema de mesa para preescolar	17
Figura 4 - Esquema de mueble de guardado para preescolar	18



Figura 5 - Esquema de silla para primaria	20
Figura 6 - Esquema de mesa para primaria	21
Figura 7 - Esquema de mueble de guardado para primaria.....	23
Figura 8 - Esquema de silla para secundaria	24
Figura 9 - Esquema de mesa para secundaria	26
Figura 10 - Esquema de mueble de guardado para secundaria	27
Figura 11 - Esquema de silla para educación media, educación superior, administrativos y docentes.....	29
Figura 12 - Esquema de mesas y escritorios para educación media, educación superior, administrativos y docentes	31
Figura 13 - Esquema de muebles de guardado para educación media, educación superior, administrativos y docentes	32
Figura 14 - Separaciones mínimas entre muebles y entre mueble y muro	33
Figura 15 - Separaciones mínimas para muebles de guardado.....	35
Figura 16 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida por un alumno (vista lateral)	36
Figura 17 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida por un alumno (vista superior).....	36
Figura 18 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida por docente	37
Figura 19 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida para un puesto de trabajo administrativo (vista lateral)	38
Figura 20 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida para un puesto de trabajo administrativo (vista superior).....	40
Figura 21 - Esquema de elementos de sujeción mecánica	43
Figura 22 - Detalle de sujeción de pernos y tuercas	43
Figura 23 - Zonas climáticas principales	47



NORMA MEXICANA

NMX-R-083-SCFI-2015

ESCUELAS – DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MOBILIARIO PARA LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA – CRITERIOS Y REQUISITOS

0. Introducción

El mobiliario es uno de los componentes básicos para el desarrollo de las actividades de los planteles educativos, razón por la cual en esta Norma se establecen los criterios y requisitos mínimos que deben ser considerados en el diseño y en la fabricación del mobiliario utilizado en la Infraestructura Física Educativa, de igual manera en función del tipo y características que requiere un local determinado para los diferentes niveles escolares que conforman el Sistema Educativo Nacional.

La presente Norma Mexicana se elabora en cumplimiento a los artículos 3, 7 y 12 de la Ley General de la Infraestructura Física Educativa del país, la cual establece los requisitos de calidad, seguridad, funcionalidad, oportunidad, equidad, sustentabilidad, pertinencia, accesibilidad y en lo referente a la elaboración de Normas Mexicanas, en materia de equipamiento de los inmuebles e instalaciones destinadas al servicio del Sistema Educativo Nacional.

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Mexicana tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos para el diseño y fabricación de mobiliario para la Infraestructura Física Educativa.

Esta Norma Mexicana es aplicable a la Infraestructura Física Educativa al servicio del Sistema Educativo Nacional.

Para efectos de la presente los muebles a considerar serán aquellos cuyo uso, salvo el almacenaje, se realice en posturas sedentes, en las que el usuario mantenga las plantas de los pies apoyadas en su totalidad sobre una superficie estable, dentro de las actividades que se realizan en estas posturas se enuncian:

- a) Artísticas y plásticas
- b) Lectura, redacción y comprensión
- c) Planeación, control, integración y dirección
- d) Almacenaje

Al interior de la Infraestructura Física Educativa (INFE), estos muebles serán aquellos que se encuentren, de manera enunciativa no limitativa, dentro de los siguientes locales:



- a) Aulas didácticas
- b) Aulas de usos múltiples
- c) Áreas administrativas
- d) Ludotecas
- e) Bibliotecas

2. Referencias normativas

Para la correcta aplicación de la Norma Mexicana se deben consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas y Normas y especificaciones vigentes o las que las sustituyan, y documentos a los que se refiera directamente:

- **NOM-117-SCFI-2005**, Prácticas comerciales – Elementos normativos para la comercialización de muebles de línea y sobre medida. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2006.
- **NMX-AA-143-SCFI-2008**, Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de septiembre de 2008.
- **NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES.** Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento, Tomo II Accesibilidad. INIFED 2014
- **NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES.** Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento, Tomo III Diseño de Mobiliario. INIFED 2014

3. Términos y definiciones

3.1.

Accesibilidad: Grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

3.2

Acero al carbono: Aleación de hierro (entre 97 y 99.5%) y carbono principalmente.

3.3

Acero inoxidable: Aleación de hierro y carbono, con un contenido adicional de cromo de más del 10%.

3.4

Aglomerado: Tablero compuesto por partículas de madera de diferentes tamaños, unidas entre sí por medio de una resina y posteriormente prensadas a temperatura controlada.



3.5

Altura: Distancia vertical de un cuerpo respecto a la tierra o a cualquier otra superficie tomada como referencia.

3.6

Arista: Línea que resulta de la intersección de dos superficies, considerada por la parte exterior del ángulo que forman.

3.7

Canto: Cara perpendicular lateral que se forma a partir de la terminación de una superficie.

3.8

Conector: Elemento que sirve para unir los componentes de un mueble (tornillos, pijas, clavos, remaches, pernos, etc.).

3.9

Contrachapado: Tablero elaborado con chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante presión y calor.

3.10

Cubrecanto: Recubrimiento a manera de tira que sirve para cubrir los cantos.

3.11

Distancia: Longitud del segmento de recta comprendido entre dos puntos del espacio.

3.12

Ergonomía: Conjunto de conocimientos científicos aplicados con el objetivo de adaptar los productos, tareas, herramientas, espacios y entorno en general, a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

3.13

Escoria: Desecho compuesto por impurezas que son segregadas durante la solidificación y que posteriormente son eliminadas.

3.14

Hueco poplíteo: Corva; es una depresión romboidal que se aprecia en la parte posterior de la rodilla, especialmente cuando la pierna está en flexión o semiflexión.

3.15

Infraestructura Física Educativa (INFE): Muebles e inmuebles destinados al servicio del Sistema Educativo Nacional con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, así como a los servicios e instalaciones necesarios para su correcta operación.

3.16

Laminado plástico de alta presión: Laminado conformado por varias capas de melamina y la última capa de la superficie tiene un diseño gráfico impreso en alta



calidad. Las capas de melamina son impregnadas con resinas sintéticas y unidas entre sí por medio de un proceso de prensado a temperatura y presión controlada.

3.17

Local: Sitio cerrado y cubierto. Espacio Educativo.

3.18

Mantenimiento: Acciones para conservar un mueble en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.

3.19

Mecanismo: Dispositivo o dispositivos que facilitan el movimiento de componentes en el mobiliario (compases abatibles, bisagras, herrajes, correderas, etc.).

3.20

Mesa: Mueble compuesto de una superficie horizontal y una estructura que la sostiene a una altura conveniente.

3.21

Mobiliario: Se entenderá por mobiliario escolar al conjunto de muebles que sirven para facilitar los usos y actividades relacionadas con el aprendizaje y la enseñanza, enlistando de manera enunciativa no limitativa sillas, bancos, mesas, escritorios y muebles de guardado.

3.22

Modular: Calidad del mobiliario que permite a través de forma el agrupamiento de distintos muebles en distintos acomodos funcionales.

3.23

Normas Técnicas del INIFED: Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa.

3.24

Omóplato: Escápula; hueso grande triangular y plano ubicado en la parte posterior del tórax en la región comprendida entre la segunda y séptima costilla.

3.25

Percentil: Valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de los datos sea inferior a dicho valor.

3.26

Pintura electrostática: Pintura en polvo; mezcla homogénea de cargas minerales, pigmentos y resinas, en forma de partículas finas, que permanecen adheridas a la pieza por carga estática para posteriormente se hornean.

3.27

Polipropileno: Termoplástico semicristalino, que se produce polimerizando propileno o propeno.



3.28

Postura sedente: Término ergonómico que se refiere a la postura de una persona sentada en un puesto de estudio o trabajo.

3.29

Primer: Primario alquidálico anticorrosivo.

3.30

Regatón: Pieza colocada en la parte inferior de muebles con la finalidad de evitar el deslizamiento involuntario y proteger la superficie sobre la cual el mueble se encuentra colocado.

3.31

Requerimientos sensoriales: Percepciones y estados anímicos requeridos por un individuo para el correcto desarrollo de cualquier actividad.

3.32

Requiere: Persona o institución designada o encargada de la especificación o adquisición del mobiliario.

3.33

Sistema Educativo Nacional: Está conformado por los educandos y educadores; autoridades educativas; servicio profesional docente; los planes, programas, métodos y materiales educativos; las instituciones educativas del estado y de sus organismos descentralizados; las instituciones de los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios; las instituciones de educación superior a las que la Ley otorga autonomía; la evaluación educativa; el sistema de información y gestión educativa, y la infraestructura educativa.

3.34

Soldadura: Proceso de fabricación donde se unen dos materiales a base de fundición.

3.35

Usuario: Persona que utiliza algún tipo de objeto o que es destinataria de un servicio.

4. Símbolos y términos abreviados

Para los propósitos de esta Norma se establecen las siguientes abreviaturas:

- **EMA** (Entidad Mexicana de Acreditación)
- **MDF** (Medium Density Fibreboard)
- **k** (Percentil)

5. Tolerancias

Todas las medidas referidas en la Norma podrán tener una tolerancia de fabricación de ± 5 milímetros.



Se podrán aceptar variaciones en las dimensiones, siempre y cuando estas no afecten los requerimientos antropométricos, se garantice el correcto funcionamiento del mobiliario y se apegue a lo establecido en la presente Norma.

6. Tamaño correspondiente por nivel escolar

Se establecen 5 tamaños diferentes de mobiliario para los distintos niveles educativos, como se indica en la siguiente tabla (Tabla1).

Tabla 1 - Relación de tamaño por nivel educativo

Tipo educativo	Nivel	Tamaño
Básica	Preescolar	I
	Primaria baja 1° - 3°	II
	Primaria alta 4° - 6°	III
	Secundaria	IV
Media Superior y Superior		V
Administrativos y docentes		

7. Información del mobiliario

Todo mueble debe contar con una identificación legible e indeleble sobre alguna superficie visible que no debe interferir con la funcionalidad del mueble.

Dicha identificación debe contar con la siguiente información:

1. Ícono distintivo del nivel escolar al que pertenece el mueble de acuerdo a la siguiente tabla (Tabla 2)



Tabla 2 - Íconos de identificación

Nivel	Iniciales	Ícono
Preescolar Mobiliario para alumnos	PE	
Primaria baja 1° - 3° Mobiliario para alumnos	Pr1	
Primaria alta 4° - 6° Mobiliario para alumnos	Pr2	
Secundaria Mobiliario para alumnos	Sc	
Media y Superior Mobiliario para alumnos	MS	
Administrativos y docentes	AD	

Este icono no debe tener un diámetro menor a 10 mm.

- Nombre del fabricante.
- Fecha y lote de producción.
- Distintivo *Hecho en México* según normatividad vigente y cumpliendo los requisitos que se solicite por parte de la dependencia correspondiente. En caso de no estar fabricado en México, debe contar con la referencia del país en que se fabricó con la leyenda "*Fabricado en*".
- La tipografía a utilizar debe ser *Arial* con un tamaño mínimo de 9 puntos.

8. Garantías y documentos

Además de acatar lo descrito en el capítulo 3 de la Norma NOM-117-SCFI-2005 (ver 2. *Referencias*), el fabricante debe garantizar por escrito una vida útil mínima de 5 años.

Las fichas técnicas, fichas comerciales y la publicidad de los muebles deben mostrar el cumplimiento de las distintas normas vigentes que apliquen a sus productos.



Las fichas técnicas y/o documentos técnicos que el proveedor presente para sustentar sus productos deben contener los siguientes datos:

1. Espacio educativo dentro del plantel al que está dirigido el mueble o equipo.
2. Nombre y clave del mueble (nomenclatura utilizada por su marca).
3. Dibujo técnico del mueble debidamente escalado y acotado (el sistema de vistas para efectos de la presente, debe ser el americano).
4. Aditamentos y accesorios disponibles para adaptar el mueble a distintas necesidades con la intención de garantizar la inclusión de personas con discapacidad.
5. Especificaciones técnicas del mueble:
 - Dimensiones generales y particulares del mueble.
 - Componentes que integran el mueble y sus dimensiones (en su caso).
 - Características de la estructura del mueble.
 - Especificación a detalle de materiales y acabados.
 - Funciones generales y detalladas (en caso de mecanismos).
 - Ejemplos de colocación de accesorios y aditamentos para su utilización por parte de personas con discapacidad.
6. Instructivo de armado (en casos donde el mueble se entregue desarmado o requiera algún tipo de ensamble).
7. Manual de funcionamiento (en su caso).
8. Manual de mantenimiento.

9. Requerimientos Generales

- Todo el mobiliario debe satisfacer adecuadamente los requerimientos pedagógicos correspondientes al modelo educativo vigente, el cual será determinado por la Secretaría de Educación Pública a través de la Subsecretaría correspondiente. De la misma manera, las características físicas del mobiliario deben permitir la versatilidad en su acomodo dentro del espacio, siempre que dichas características no contravengan lo dispuesto en el modelo educativo vigente y en la presente Norma.
- El diseño del mobiliario y su distribución en los espacios educativos debe sujetarse a lo establecido en el *Tomo III. Diseño de Mobiliario del Volumen 3, de las Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones.*
- El diseño de mobiliario debe ser incluyente, en los términos que se establece el *Tomo II. Accesibilidad del Volumen 3, de las Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones.*
- Del total del mobiliario utilizado por espacio educativo, se debe considerar como mínimo 1 mueble para el uso por parte de personas con discapacidad; para lo cual todas las superficies de trabajo horizontales de dichos muebles deben permitir el uso de una silla de ruedas o deberán ser regulables en su

altura, debiendo operar sin interferir con la vida útil del mueble y evitando su desplazamiento durante el uso.

- Todo el mobiliario debe estar diseñado de manera que contemple y permita la colocación de aditamentos a los que se refiere el punto 4 del capítulo 8 *Garantías y Documentos*.
- El diseño de la estructura debe facilitar el apilamiento de sillas y mesas, para el resto de la tipología se debe garantizar un acomodo que ocupe el menor espacio posible.
- La estructura del mobiliario debe garantizar su estabilidad, evitando en todo momento el volcado del mueble, para lo cual se debe revisar el capítulo 11 *Estabilidad y resistencia*.
- No deben existir perforaciones, hendiduras, huecos o espacios entre componentes que propicien el atrapamiento de cualquier parte del cuerpo.
- No deben tener puntas, filos, salientes o ángulos que representen un peligro para los usuarios.
- Las uniones entre componentes, deben contar con elementos de sujeción y acabados planos, continuos y que eviten el cambio de nivel.
- Todos los muebles, salvo los que tengan rodajas, deben contar con regatones que permitan nivelar el mueble, evitar el deslizamiento involuntario y proteger la superficie sobre la que se coloquen. El grosor mínimo efectivo del regatón no será menor a 5 mm (Figura 1).

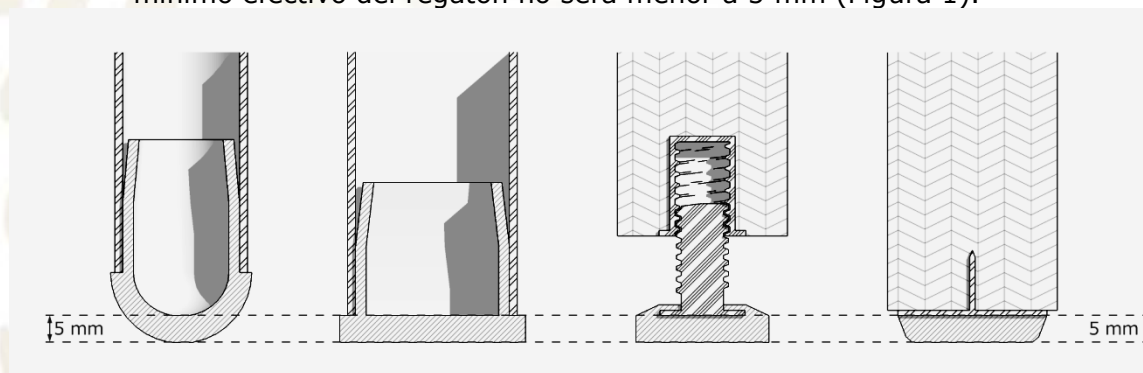


Figura 1 - Sección efectiva del regatón

- Todo el mobiliario que tenga partes móviles debe contar con mecanismos que eviten desplazamientos o movimientos involuntarios o incontrolados.
- Todos los mecanismos con los que cuenten los muebles deben actuar suavemente, funcionando con el mínimo de esfuerzo posible por parte del usuario.



- El mobiliario escolar debe ser ligero, permitiendo que el usuario para el que fue diseñado pueda moverlo sin dificultad. Esta cualidad no debe disminuir la resistencia del mueble.
- Se debe evitar el uso de superficies reflejantes, siendo el factor máximo de reflexión 40%.

9.1. Mobiliario para niños

9.1.1. Preescolar

9.1.1.1. Sillas y variantes

Las sillas y distintas variantes de asientos deberán considerar lo siguiente:

- La superficie de contacto de asientos y respaldos deben contar con una textura que evite deslizamientos sin que ésta resulte incómoda.
- El asiento debe contar con una inclinación posterior de 4 grados.
- Se deben evitar cantos agudos en los bordes que por función compriman la región poplítea.

Para este efecto, los bordes deben tener una curvatura con un radio que oscile entre los 5 mm y 12 mm.

- En el caso de asientos para dos o más usuarios, se debe considerar una distancia mínima de 450 mm por cada persona supuesta.
- En caso de que el mueble considere un respaldo, éste debe ajustarse al contorno de la espalda manteniendo la curvatura natural de la columna y debe tener todos los bordes redondeados y las aristas boleadas. El respaldo debe tener una curvatura cóncava frontal de 400 mm.

El ángulo formado entre el respaldo y la horizontal debe oscilar entre 95 y 100 grados.

- Ningún asiento de este nivel educativo debe tener parrilla porta útiles.

Las medidas de los asientos de preescolar deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 2 y tabla 3):

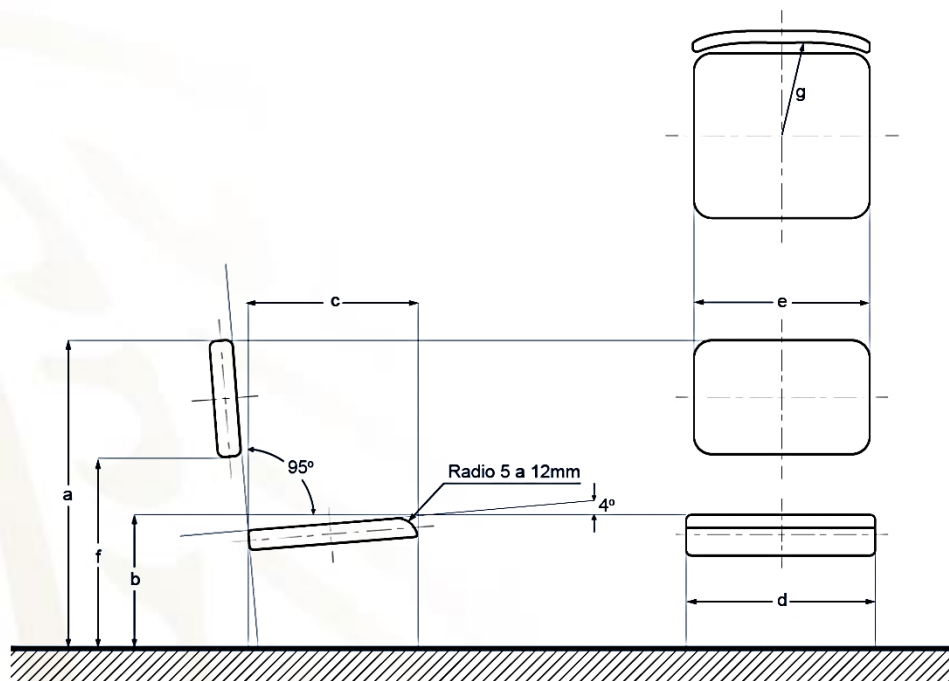


Figura 2 - Esquema de silla para preescolar

Tabla 3 - Dimensiones de sillas para preescolar

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima del borde superior del respaldo	Altura del punto inferior del omóplato del infante en posición sentado	5	467
b	Altura máxima del asiento	Altura de hueso poplíteo del infante en posición sentado	50	260
c	Profundidad máxima del asiento	Distancia del glúteo al hueso poplíteo del infante en posición sentado	5	238
d	Ancho del asiento mínimo	Anchura de cadera en posición sentado	95	262
e	Ancho del respaldo	Anchura de cadera en posición sentado	95	262
f	Altura mínima del borde inferior del respaldo	Altura del codo del infante en posición sentado	5	345
g	Radio de curvatura del respaldo	NA	NA	400



9.1.1.2. Mesas

Las mesas y superficies horizontales de trabajo deberán considerar las siguientes generalidades:

- Los muebles que sean diseñados para poder unirse e incrementar las superficies de trabajo (modulares) deben contar con elementos de sujeción que permitan unir varios muebles y brinden estabilidad al mobiliario agrupado.
- Las superficies de trabajo deben ser planas, de una sola pieza y continuas, evitando cambios de nivel, hendiduras, salientes o bordes internos que pudieran intervenir con la funcionalidad del mueble.
- Salvo en casos en los que se requiera, las superficies deben ser de colores claros evitando altos contrastes con los documentos y herramientas de trabajo (ver capítulo 14. *Regionalización*, apartado 14.2. *Colorimetría*).
- Todas las esquinas deben estar redondeadas con un radio de curvatura de entre 10 y 30 mm de radio de curvatura.
- Todas las aristas que se generen deberán estar redondeadas con un radio de curvatura de entre 3 y 5 mm, o bien, deberá contar con cubrecantos.
- Las medidas interiores debajo del mueble y su estructura deben garantizar la correcta utilización de asientos (incluyendo silla de ruedas), permitiendo que el asiento pueda ser guardado debajo de la superficie de trabajo. Para este efecto, la cantidad de asientos será la misma que la cantidad de usuarios definidos por superficie de trabajo.

Las medidas de las mesas y escritorios de preescolar deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 3 y tabla 4):

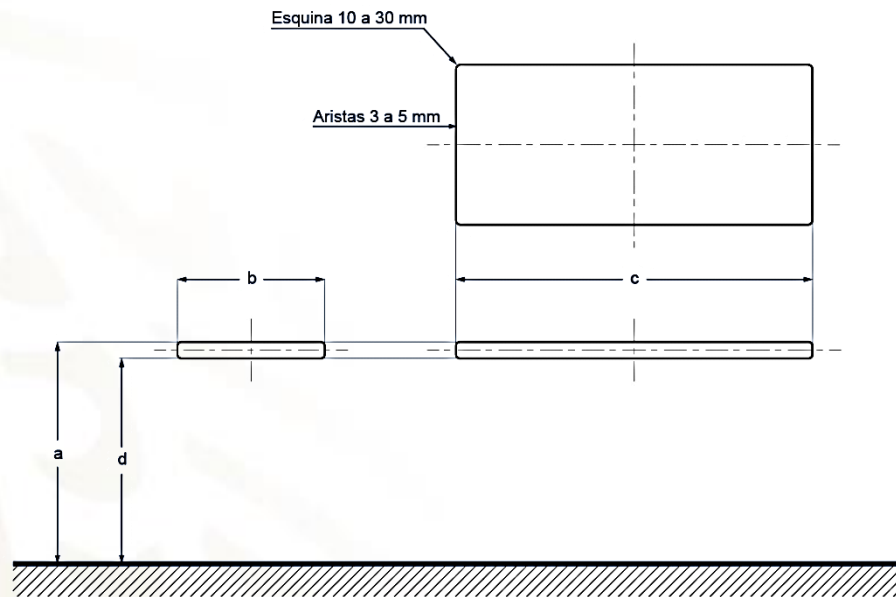


Figura 3 - Esquema de mesa para preescolar

Tabla 4 - Dimensiones de mesas para preescolar

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima de la superficie de trabajo	Altura del codo del infante en posición sentado	50	471
b	Profundidad mínima de la mesa	Alcance frontal del brazo del infante desde el hombro hasta el dedo medio en posición de pie	5	342
c	Longitud mínima de la mesa	Distancia de codo a codo del infante con los dedos enlazados	95	450
	En caso de mesas para más de un usuario, debe considerarse un mínimo de 450 mm por cada persona			
d	Altura libre mínima debajo del mueble	Altura máxima del muslo del infante en posición sentado	50	369

En caso de superficies de trabajo irregulares, el área mínima requerida será la obtenida de la multiplicación de las dimensiones "b" y "c".

9.1.1.3. Muebles de guardado

Los muebles de guardado deberán considerar lo siguiente:

- La repisa inferior debe situarse a una altura mínima de 100 mm del piso.
- La estructura del mueble debe tener las preparaciones necesarias para sujetar el mueble a piso o a muro.

Las medidas del mueble de guardado de preescolar deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 4 y tabla 5)

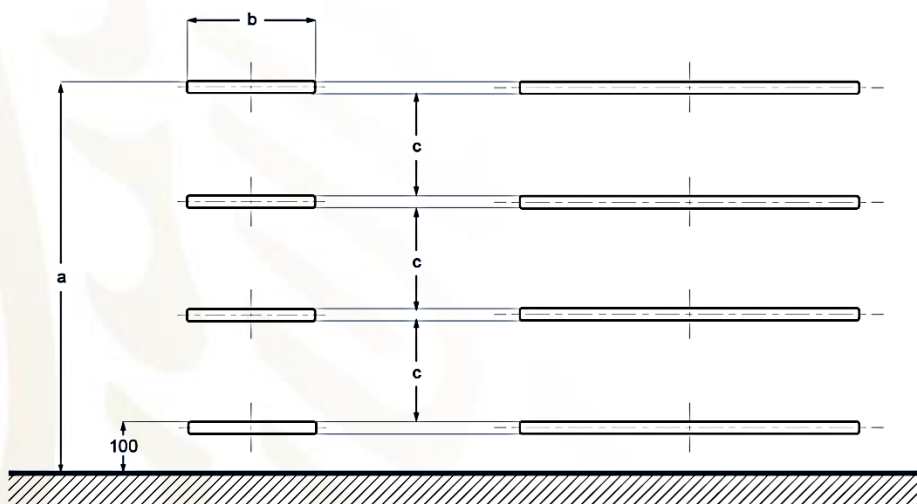


Figura 4 - Esquema de mueble de guardado para preescolar

Tabla 5 - Dimensiones de muebles de guardado para preescolar

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima del mueble respecto al área de guardado	Alcance máximo vertical del infante en posición de pie	5	1091
b	Profundidad máxima de la estantería	Alcance frontal del brazo del infante en posición de pie	5	342
c	Altura de entrepaño o repisa	Sin referencia	NA	300



9.1.2. Primaria

9.1.2.1. Sillas y variantes

Las sillas y distintas variantes de asientos deberán considerar lo siguiente:

- La superficie de contacto de asientos y respaldos deben contar con una textura que evite deslizamientos sin que ésta resulte incómoda.
- El asiento debe contar con una inclinación posterior de 4 grados.
- Se deben evitar cantos agudos en los bordes que por función compriman la región poplítea.

Para este efecto, los bordes deben tener una curvatura con un radio que oscile entre los 5 mm y 12 mm.

- En el caso de asientos para dos o más usuarios, éstos deben considerar al menos 619 mm por cada persona supuesta.
- En caso de que el mueble considere un respaldo, éste debe ajustarse al contorno de la espalda manteniendo la curvatura natural de la columna y debe tener todos los bordes redondeados y las aristas boleadas. El respaldo debe tener una curvatura cóncava frontal de 400 mm.

El ángulo formado entre el respaldo y la horizontal debe oscilar entre 95 y 100 grados.

- En los espacios de usos múltiples y en áreas de comedor no se deberán utilizar sillas con parrilla porta útiles.
- Las sillas con parrilla porta útiles no deben ser incómodas para el usuario, por lo que deben mantener una distancia mínima de 100 mm con respecto a borde frontal del asiento.

Las medidas de los asientos correspondientes a primaria deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 5 y Tabla 6), aplicando sólo a los componentes con los que cuente el diseño del mueble:

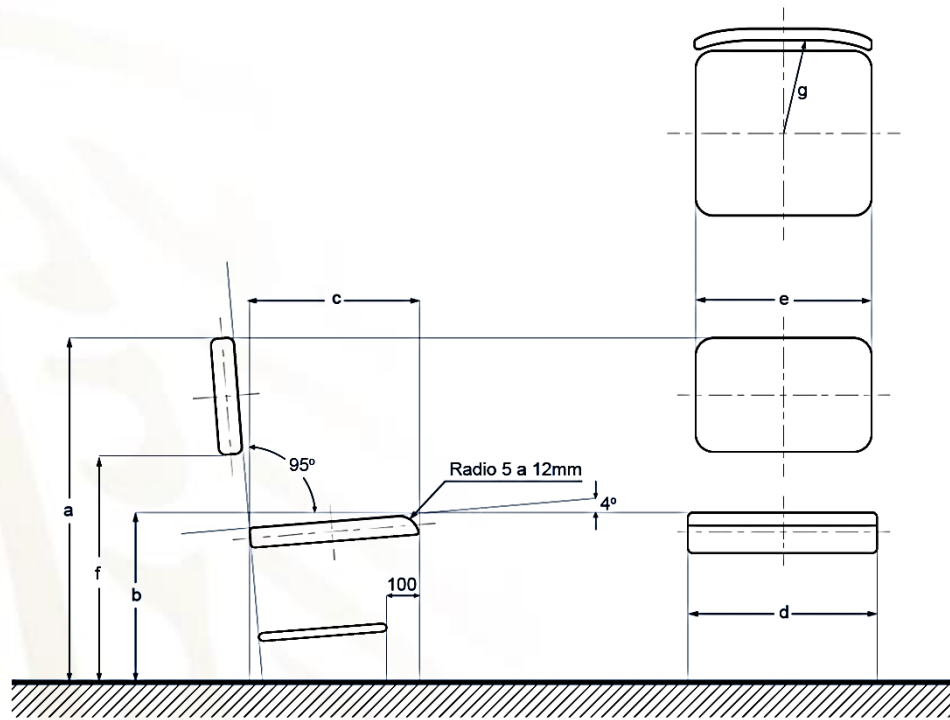


Figura 5 - Esquema de silla para primaria

Tabla 6 - Dimensiones de silla para primaria

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm	
				Pr 1	Pr 2
a	Altura máxima del borde superior del respaldo	Altura del punto inferior del omóplato del infante en posición sentado	5	549	639
b	Altura máxima del asiento	Altura de hueco poplíteo del infante en posición sentado	50	312	361
c	Profundidad máxima del asiento	Distancia del glúteo al hueco poplíteo del infante en posición sentado	5	296	354
d	Ancho del asiento mínimo	Anchura de cadera en posición sentado	95	326	357
e	Ancho del respaldo	Anchura de cadera en posición sentado	95	326	357
f	Altura mínima del borde inferior del respaldo	Altura del codo del infante en posición sentado	5	405	474
g	Radio de curvatura del respaldo	NA	NA	400	400

9.1.2.2. Mesas y escritorios

Las mesas y escritorios deberán considerar lo siguiente:

- Los muebles que sean diseñados para poder unirse e incrementar las superficies de trabajo (modulares) deben contar con elementos de sujeción que permitan unir varios muebles y brinden estabilidad al mobiliario agrupado.
- Las superficies de trabajo deben ser planas, de una sola pieza y continuas, evitando cambios de nivel, hendiduras, salientes o bordes internos que pudieran intervenir con la funcionalidad del mueble.
- Salvo en casos en los que se requiera, las superficies deben ser de colores claros evitando altos contrastes con los documentos y herramientas de trabajo (ver capítulo 14. *Regionalización*, apartado 14.2. *Colorimetría*).
- Todas las esquinas deben estar redondeadas, con un radio de curvatura que oscile entre 10 y 30 mm.
- Todas las aristas que se generen deben estar redondeadas con un radio de curvatura de entre 3 y 5 mm, o bien, contar con cubrecantos.
- Las medidas interiores debajo del mueble y su estructura deben garantizar la correcta utilización de asientos (incluyendo silla de ruedas), permitiendo que el asiento pueda ser guardado debajo de la superficie de trabajo. Para este efecto, la cantidad de asientos será la misma que la cantidad de usuarios definidos por superficie de trabajo.

Las medidas de las mesas y escritorios de primaria deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 6 y tabla 7)

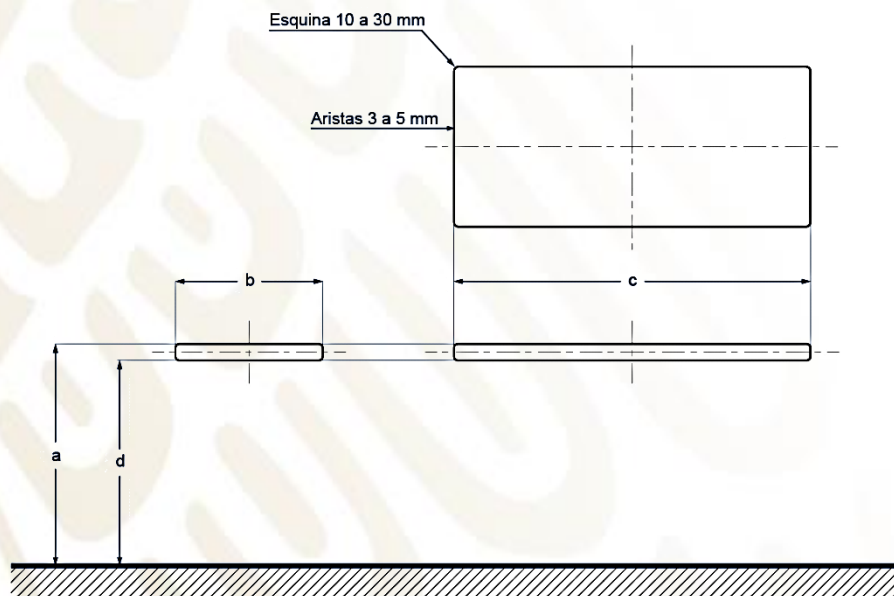


Figura 6 - Esquema de mesa para primaria



Tabla 7 - Dimensiones de mesa para primaria

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm	
				Pr 1	Pr 2
a	Altura máxima de la superficie de trabajo	Altura del codo del infante en posición sentado	50	534	600
b	Profundidad mínima de la mesa	Alcance frontal del brazo del infante desde el hombro hasta el dedo medio en posición de pie	5	402	473
c	Longitud mínima de la mesa	Distancia de codo a codo del infante con los dedos enlazados	95	516	619
	En caso de mesas para más de un usuario, debe considerarse 516 mm por cada persona supuesta en Pr1 y 619 mm por cada persona supuesta en Pr2				
d	Altura libre mínima debajo del mueble	Altura máxima del muslo del infante en posición sentado	50	436	504

En caso de superficies de trabajo irregulares, el área mínima requerida será la obtenida de la multiplicación de las dimensiones "b" y "c".

9.1.2.3. Muebles de Guardado

Los muebles de guardado deberán considerar lo siguiente:

- La repisa inferior debe situarse a una altura de 100 mm del piso.
- La estructura del mueble debe tener las preparaciones necesarias para sujetar el mueble a piso o a muro.

Las medidas de los muebles de guardado dirigidos a nivel primaria deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 7 y tabla 8)

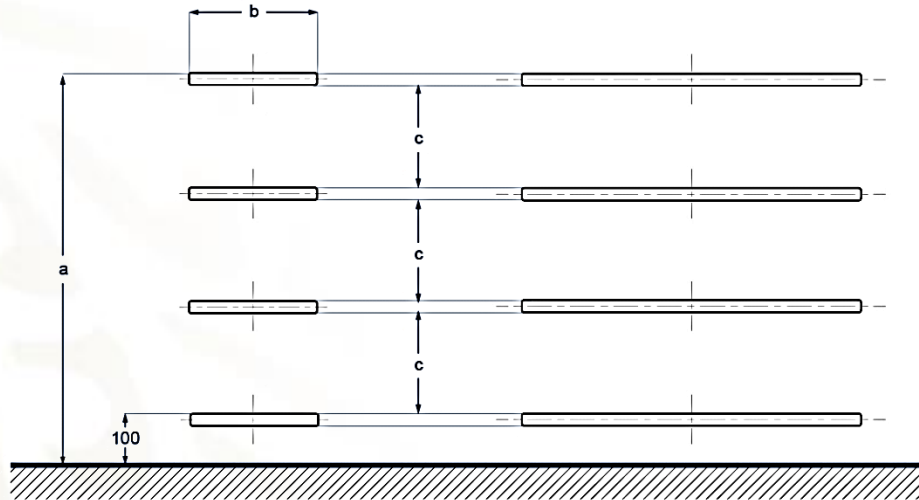


Figura 7 - Esquema de mueble de guardado para primaria

Tabla 8 - Dimensiones de mueble de guardado para primaria

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm	
				Pr 1	Pr 2
a	Altura máxima del mueble respecto al área de guardado	Alcance máximo vertical del infante en posición de pie	5	1321	1545
b	Profundidad máxima de la estantería	Alcance frontal del brazo del infante en posición de pie	5	402	473
c	Altura de entrepañó o repisa	Sin referencia	N.A.	300	300

9.1.3. Secundaria

9.1.3.1. Sillas y variantes

Las sillas y variantes de asientos en nivel secundaria deberán considerar lo siguiente:

- La superficie de contacto de asientos y respaldos deben contar con una textura que evite deslizamientos sin que ésta resulte incómoda.
- El asiento debe contar con una inclinación posterior de 4 grados.
- Se deben evitar cantos agudos en los bordes que por función compriman la región poplíteo. Para este efecto, los bordes deben tener una curvatura con un radio que oscile entre los 5 mm y 12 mm.

- En el caso de asientos para dos o más usuarios, se debe considerar una distancia mínima de 637 mm por cada persona supuesta.
 - En caso de que el mueble considere un respaldo, éste debe ajustarse al contorno de la espalda manteniendo la curvatura natural de la columna y debe tener todos los bordes redondeados y las aristas boleadas. El respaldo debe tener una curvatura cóncava frontal de 400 mm.
- El ángulo formado entre el respaldo y la horizontal debe oscilar entre 95 y 100 grados.
- En los espacios de usos múltiples y en áreas de comedor no se deberán utilizar sillas con parrilla porta útiles.
 - Las sillas con parrilla porta útiles no deben ser incómodas para el usuario, por lo que deben mantener una distancia mínima de 100 mm con respecto a borde frontal del asiento.

Las medidas de los asientos correspondientes a estos niveles deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 8 y tabla 9), aplicando sólo a los componentes con los que cuente el diseño del mueble:

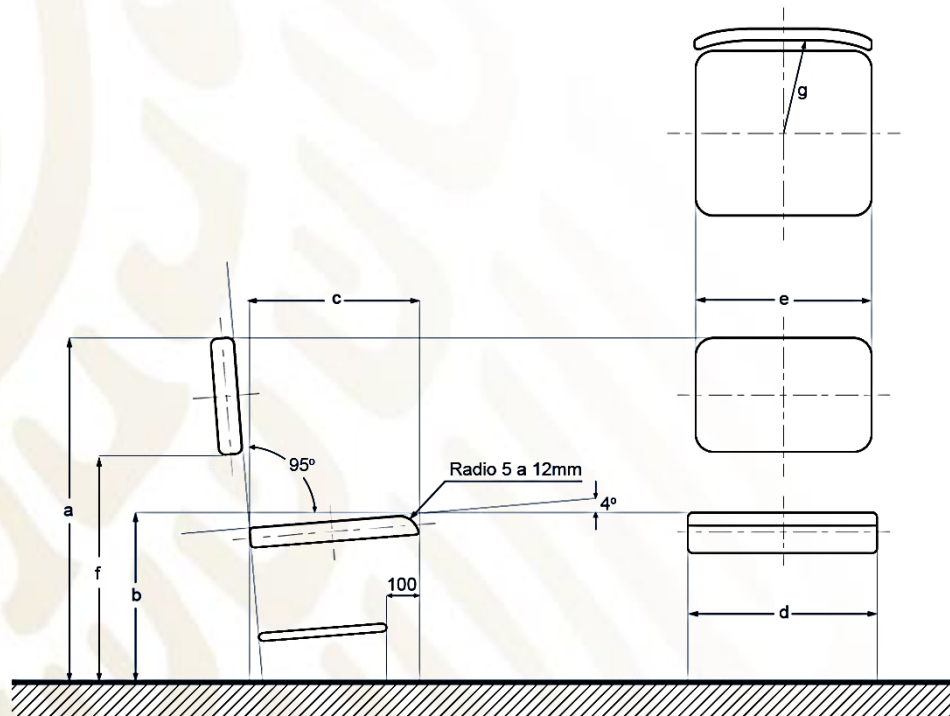


Figura 8 - Esquema de silla para secundaria



Tabla 9 - Dimensiones de silla para secundaria

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima del borde superior del respaldo	Altura del punto inferior del omóplato del individuo en posición sentado	5	711
b	Altura máxima del asiento	Altura de hueco poplíteo del individuo en posición sentado	50	399
c	Profundidad máxima del asiento	Distancia del glúteo al hueco poplíteo del individuo en posición sentado	5	379
d	Ancho del asiento mínimo	Anchura de cadera en posición sentado	95	417
e	Ancho del respaldo	Anchura de cadera en posición sentado	95	417
f	Altura mínima del borde inferior del respaldo	Altura del codo del individuo en posición sentado	5	537
g	Radio de curvatura del respaldo	NA	NA	400

9.1.3.2. Mesas y escritorios

Las mesas y escritorios deberán considerar lo siguiente:

- Los muebles que sean diseñados para poder unirse e incrementar las superficies de trabajo (modulares) deben contar con elementos de sujeción que permitan unir varios muebles y brinden estabilidad al mobiliario agrupado.
- Las superficies de trabajo deben ser planas, de una sola pieza y continuas, evitando cambios de nivel, hendiduras, salientes o bordes internos que pudieran intervenir con la funcionalidad del mueble.
- Salvo en casos en los que se requiera, las superficies deben ser de colores claros evitando altos contrastes con los documentos y herramientas de trabajo (ver capítulo 14. Regionalización, apartado 14.2. Colorimetría).
- Todas las esquinas deben estar redondeadas con un radio de curvatura de entre 10 y 30 mm .
- Todas las aristas que se generen deben estar redondeadas con un radio de curvatura que oscile entre 3 y 5 mm, o bien, contar con cubrecantos.
- Las medidas interiores debajo del mueble y su estructura deben garantizar la correcta utilización de asientos (incluyendo silla de ruedas), permitiendo que el asiento pueda ser guardado debajo de la superficie de trabajo. Para este efecto,

la cantidad de asientos será la misma que la cantidad de usuarios definidos por superficie de trabajo

Las medidas de mesas y escritorios de este nivel deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 9 y tabla 10):

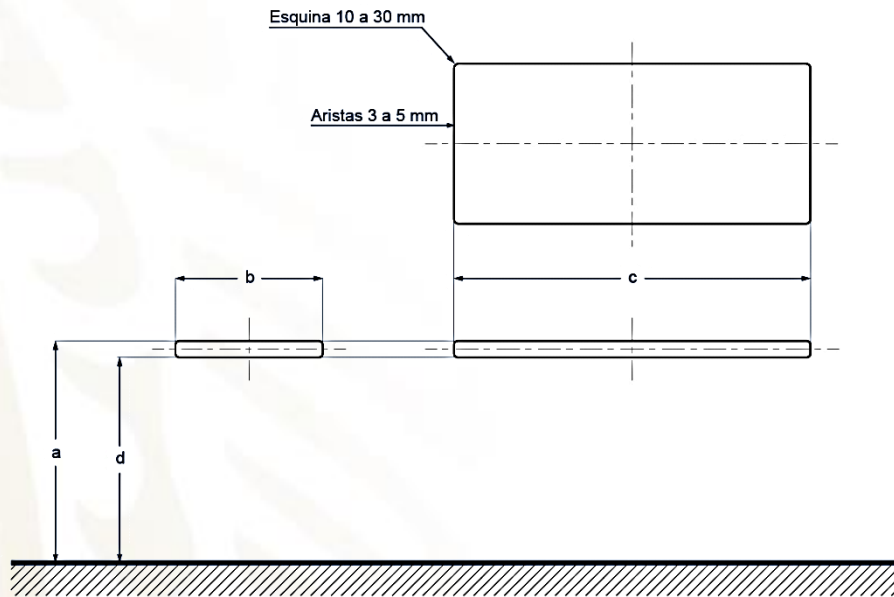


Figura 9 - Esquema de mesa para secundaria

Tabla 10 - Dimensiones de mesa para secundaria

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima de la superficie de trabajo	Altura del codo del adolescente en posición sentado	50	656
b	Profundidad mínima de la mesa	Alcance frontal del brazo del adolescente desde el hombro hasta el dedo medio en posición de pie	5	545
c	Longitud mínima de la mesa	Distancia de codo a codo del adolescente con los dedos enlazados	95	669
	En caso de mesas para más de un usuario, debe considerarse 780 mm por cada persona			
d	Altura libre mínima debajo del mueble	Altura máxima del muslo del adolescente en posición sentado	50	544

En caso de superficies de trabajo irregulares, el área mínima requerida será la obtenida de la multiplicación de las dimensiones "b" y "c".

9.1.3.3. Muebles de guardado

Los muebles de guardado deberán considerar lo siguiente:

- La repisa inferior debe situarse a una altura de 100 mm del piso.
- La estructura del mueble debe tener las preparaciones necesarias para sujetar el mueble a piso o a muro.

Las medidas de muebles de guardado para secundaria deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 10 y tabla 11):

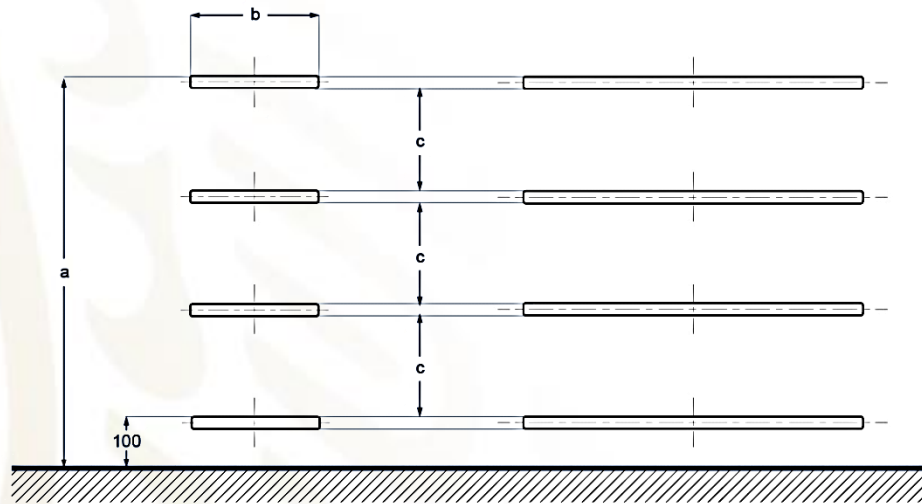


Figura 10 - Esquema de mueble de guardado para secundaria

Tabla 11 - Dimensiones de mueble de guardado para secundaria

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima del mueble respecto al área de guardado	Alcance máximo vertical del adolescente en posición de pie	5	1730
b	Profundidad máxima de la estantería	Alcance frontal del brazo del adolescente en posición de pie	5	534
c	Altura de entrepaño o repisa	Sin referencia	N.A.	300



9.2. Mobiliario para adolescentes y adultos

9.2.1. Educación media, educación superior, administrativos y docentes

9.2.1.1. Sillas y variantes

Las sillas y variantes de asientos deberán considerar lo siguiente:

- La superficie de contacto de asientos y respaldos deben contar con una textura que evite deslizamientos sin que ésta resulte incómoda.
- El asiento debe contar con una inclinación posterior de 4 grados.
- Se deben evitar cantos agudos en los bordes que por función compriman la región poplítea. Para este efecto, los bordes deben tener una curvatura con un radio que oscile entre los 5 mm y 12 mm.
- En el caso de asientos para dos o más usuarios, se debe considerar una distancia mínima de 637 mm por cada persona supuesta.
- En caso de que el mueble considere un respaldo, éste debe ajustarse al contorno de la espalda manteniendo la curvatura natural de la columna y debe tener todos los bordes redondeados y las aristas boleadas. El respaldo debe tener una curvatura cóncava frontal de 400 mm.

El ángulo formado entre el respaldo y la horizontal debe oscilar entre 95 y 100 grados.

- En los espacios de usos múltiples y en áreas de comedor no se deberán utilizar sillas con parrilla porta útiles.
- Las sillas con parrilla porta útiles no deben ser incómodas para el usuario, por lo que deben mantener una distancia mínima de 100 mm con respecto a borde frontal del asiento.

Las medidas de los asientos correspondientes a estos niveles deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 11 y tabla 12), aplicando sólo a los componentes con los que cuente el diseño del mueble:

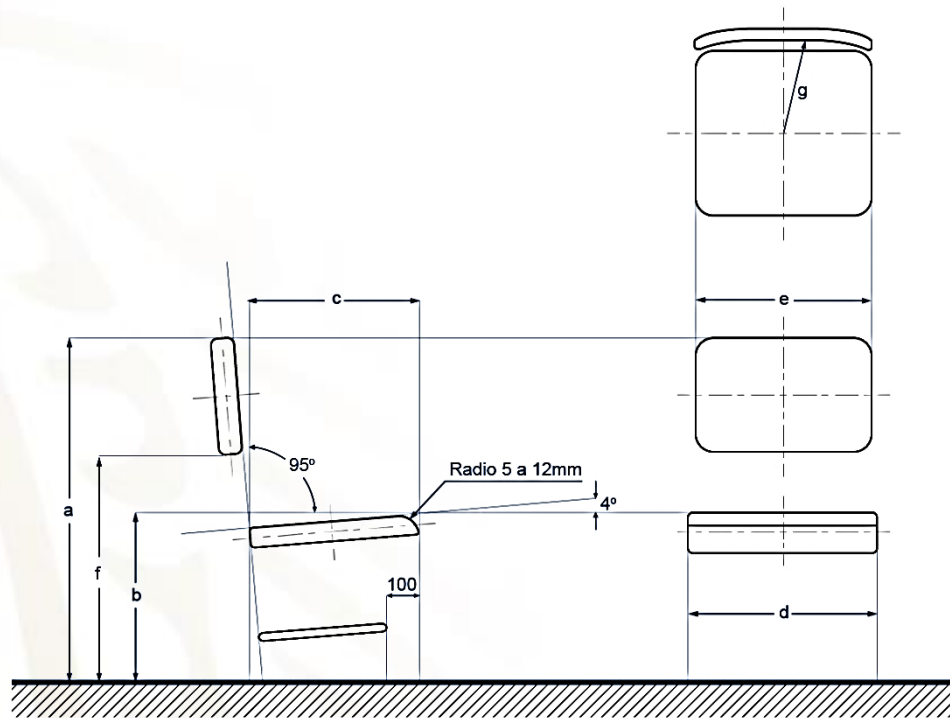


Figura 11 - Esquema de silla para educación media, educación superior, administrativos y docentes

Tabla 12 - Dimensiones de silla para educación media, educación superior, administrativos y docentes

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima del borde superior del respaldo	Altura del punto inferior del omóplato del individuo en posición sentado	5	734
b	Altura máxima del asiento	Altura de hueso poplíteo del individuo en posición sentado	50	430
c	Profundidad máxima del asiento	Distancia del glúteo al hueso poplíteo del individuo en posición sentado	5	397
d	Ancho del asiento mínimo	Anchura de cadera en posición sentado	95	436
e	Ancho del respaldo	Anchura de cadera en posición sentado	95	436
f	Altura mínima del borde inferior del respaldo	Altura del codo del individuo en posición sentado	5	549
g	Radio de curvatura del respaldo	NA	NA	400



9.2.1.2. Mesas y escritorios

Las mesas y escritorios deberán considerar lo siguiente:

- Los muebles que sean diseñados para poder unirse e incrementar las superficies de trabajo (modulares) deben contar con elementos de sujeción que permitan unir varios muebles y brinden estabilidad al mobiliario agrupado.
- Las superficies de trabajo deben ser planas, de una sola pieza y continuas, evitando cambios de nivel, hendiduras, salientes o bordes internos que pudieran intervenir con la funcionalidad del mueble.
- Salvo en casos en los que se requiera, las superficies deben ser de colores claros evitando altos contrastes con los documentos y herramientas de trabajo (Ver capítulo 14 *Regionalización*, apartado 14.2 *Colorimetría*).
- Todas las esquinas deben estar redondeadas considerando un radio que oscile entre 10 y 30 mm .
- Todas las aristas que se generen deben estar redondeadas con un radio de curvatura de entre 3 y 5 mm, o bien, contar con cubrecantos.
- Las medidas interiores debajo del mueble y su estructura deben garantizar la correcta utilización de asientos (incluyendo silla de ruedas), permitiendo que el asiento pueda ser guardado debajo de la superficie de trabajo. Para este efecto, la cantidad de asientos será la misma que la cantidad de usuarios definidos por superficie de trabajo

Las medidas de las mesas y escritorios correspondientes a estos niveles deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 12 y tabla 13), aplicando sólo a los componentes con los que cuente el diseño del mueble:

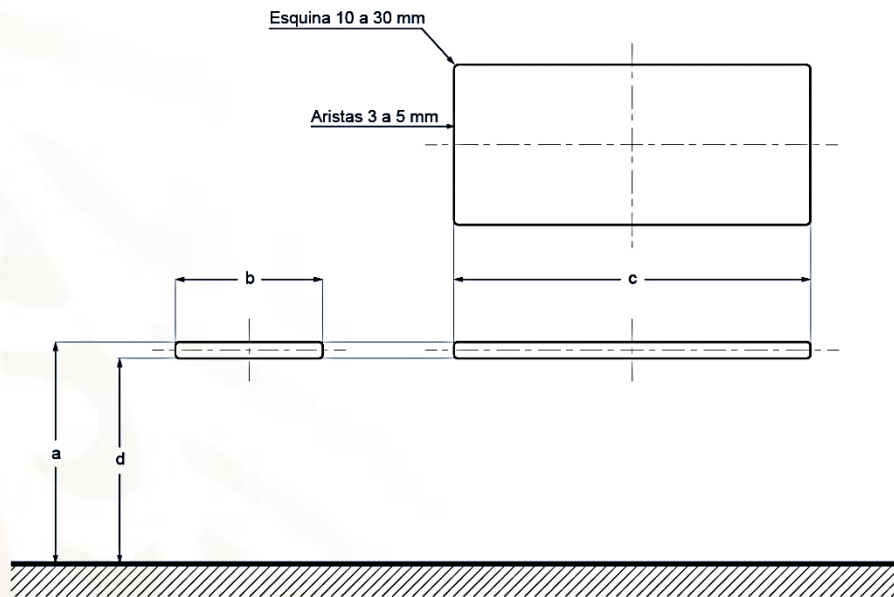


Figura 12 - Esquema de mesa y escritorio para media superior, superior, administrativos y docentes

Tabla 13 - Dimensiones de mesa y escritorio para educación media, educación superior, administrativos y docentes

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar (%)	Medida Vigente (mm)
a	Altura máxima de la superficie de trabajo	Altura del codo del adolescente en posición sentado	50	711
b	Profundidad mínima de la mesa	Alcance frontal del brazo del adolescente desde el hombro hasta el dedo medio en posición de pie	5	544
c	Longitud mínima de la mesa	Distancia de codo a codo del adolescente con los dedos enlazados	95	780
	En caso de mesas para más de un usuario, debe considerarse 780 mm por cada persona			
d	Altura libre mínima debajo del mueble	Altura máxima del muslo del adolescente en posición sentado	50	574

En caso de superficies de trabajo irregulares, el área mínima requerida será la obtenida de la multiplicación de las dimensiones "b" y "c".

9.2.1.3. Muebles de guardado

Los muebles de guardado deberán considerar lo siguiente:

- La repisa inferior debe situarse a una altura de 100 mm del piso.

- La estructura del mueble debe tener las preparaciones necesarias para sujetar el mueble a piso o a muro

Las medidas de los muebles de guardado deben responder a lo establecido en el siguiente esquema (Figura 13 y tabla 14), aplicando sólo a los componentes con los que cuente el diseño del mueble:

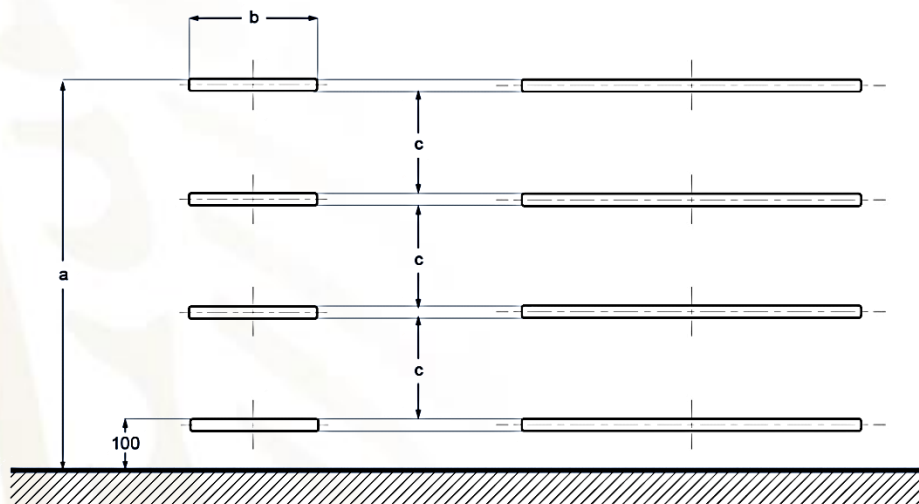


Figura 13 - Esquema de muebles de guardado para educación media, educación superior, administrativos y docentes

Tabla 14 - Dimensiones de muebles de guardado para educación media, educación superior, administrativos y docentes

Dimensión referida en esquema	Referencia	Referencia antropométrica	Percentil a utilizar %	Medida Vigente mm
a	Altura máxima del mueble respecto al área de guardado	Alcance máximo vertical del adolescente en posición de pie	5	1711
b	Profundidad máxima de la estantería	Alcance frontal del brazo del adolescente en posición de pie	5	544
c	Altura de entrepaño o repisa	Sin referencia	N.A.	300

10. Interacción con el mobiliario

10.1. Interacción usuario – mueble

- Los espacios destinados para la cabida de manos o los componentes diseñados para asirse, deben contar con todas sus aristas y bordes redondeados, los cuales estarán libres al tacto de cualquier conector y no deben zafarse o romperse durante su uso normal previsible.
- Todas las uniones y ensambles del mobiliario no deben tener puntas, filos, salientes o ángulos que representen un peligro para los usuarios.
- El mueble debe permitir el cambio de postura en brazos, piernas y tronco.

10.2. Interacción mueble – espacio

10.2.1. Circulaciones y espacios mínimos

Para poder diseñar el puesto de estudio de manera adecuada y satisfacer los requerimientos pedagógicos establecidos en el modelo educativo vigente, se deben considerar las situaciones de uso del mobiliario y su contexto; para lo cual se ilustran las características dimensionales mínimas que deben ser tomadas en cuenta en los acomodos más frecuentes.

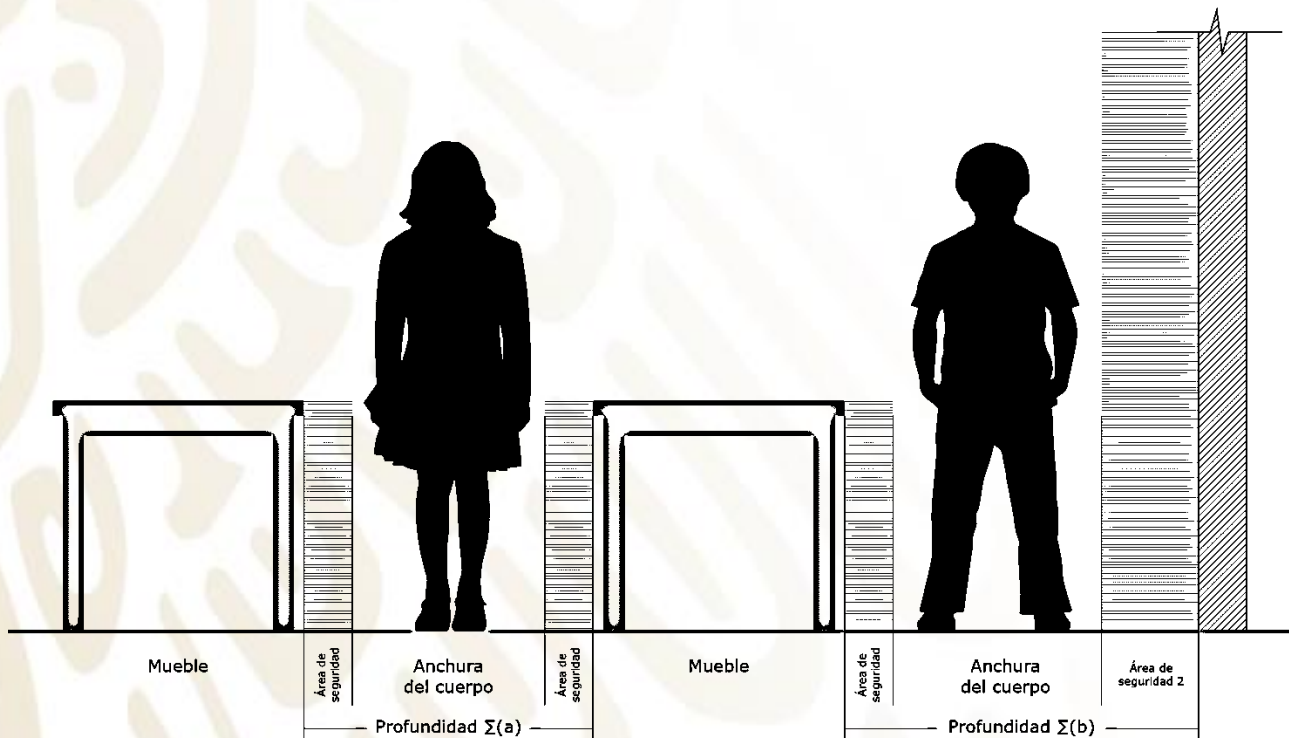


Figura 14 - Separaciones mínimas entre muebles y entre mueble y muro



Tabla 15 - Separaciones mínimas entre muebles y entre mueble y muro

Dimensiones en metros

Nivel	Espacio	Profundidad			
		Área de seguridad* Σ	Ancho del cuerpo K95	Área de seguridad 2*	$\frac{\Sigma(a)}{\Sigma(b)}$
PE	Entre muebles (a)	0.200	0.350	-	0.550
	Mueble - muro (b)	0.100		0.300	0.750
Pr1	Entre muebles (a)	0.200	0.406	-	0.606
	Mueble - muro (b)	0.100		0.300	0.806
Pr2	Entre muebles (a)	0.200	0.467	-	0.667
	Mueble - muro (b)	0.100		0.300	0.867
Sc	Entre muebles (a)	0.200	0.525	-	0.725
	Mueble - muro (b)	0.100		0.300	0.925
MS, S, AD	Entre muebles (a)	0.200	0.596	-	0.796
	Mueble - muro (b)	0.100		0.300	0.996

* Espacio mínimo para evitar golpes fortuitos

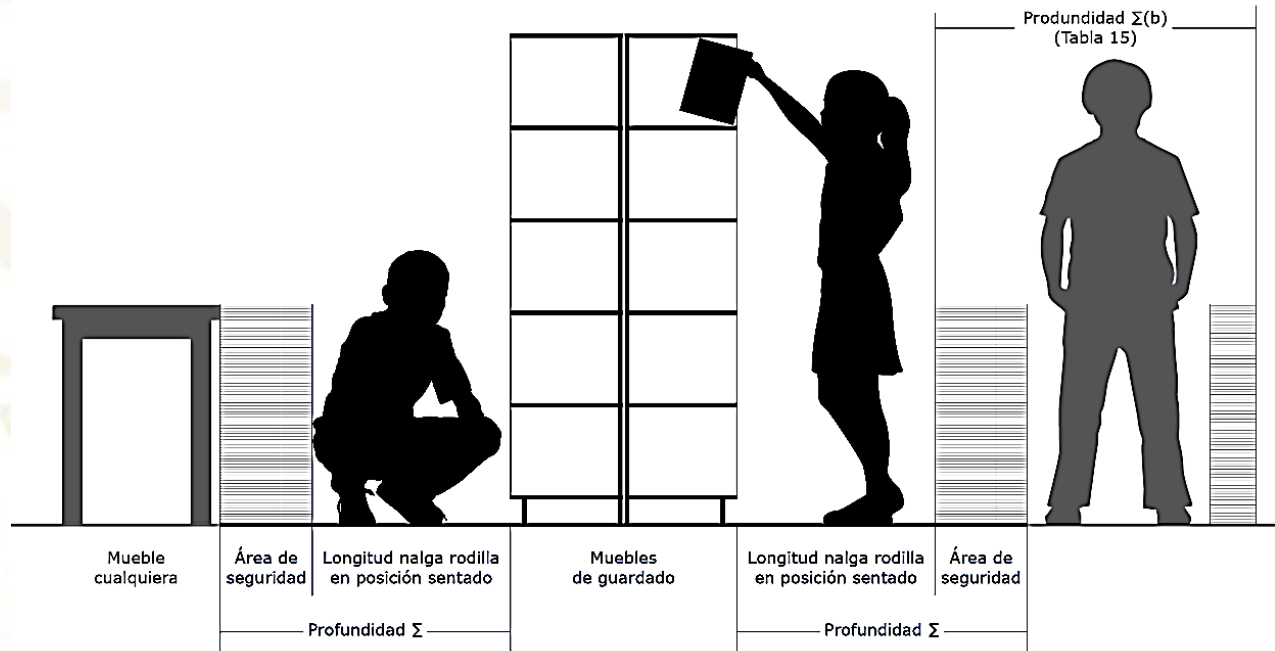


Figura 15 - Separaciones mínimas para muebles de guardado

Tabla 16 - Separaciones mínimas para muebles de guardado

Dimensiones en metros

Nivel	Área de seguridad*	Longitud nalga rodilla en posición sentado K95	Profundidad Σ
PE	0.300	0.395	0.695
Pr1	0.300	0.479	0.779
Pr2	0.300	0.563	0.863
Sc	0.300	0.618	0.918
MS,S, AD	0.300	0.640	0.940

* Espacio mínimo para evitar golpes fortuitos

10.2.2. Superficie mínima por usuario

De acuerdo con las medidas antropométricas referidas en los esquemas (Figuras 16, 17, 18 y 19), se establece la cantidad mínima de superficie requerida por el usuario para la realización de sus actividades con circulaciones laterales al puesto de trabajo (tablas 17, 18 y 19).

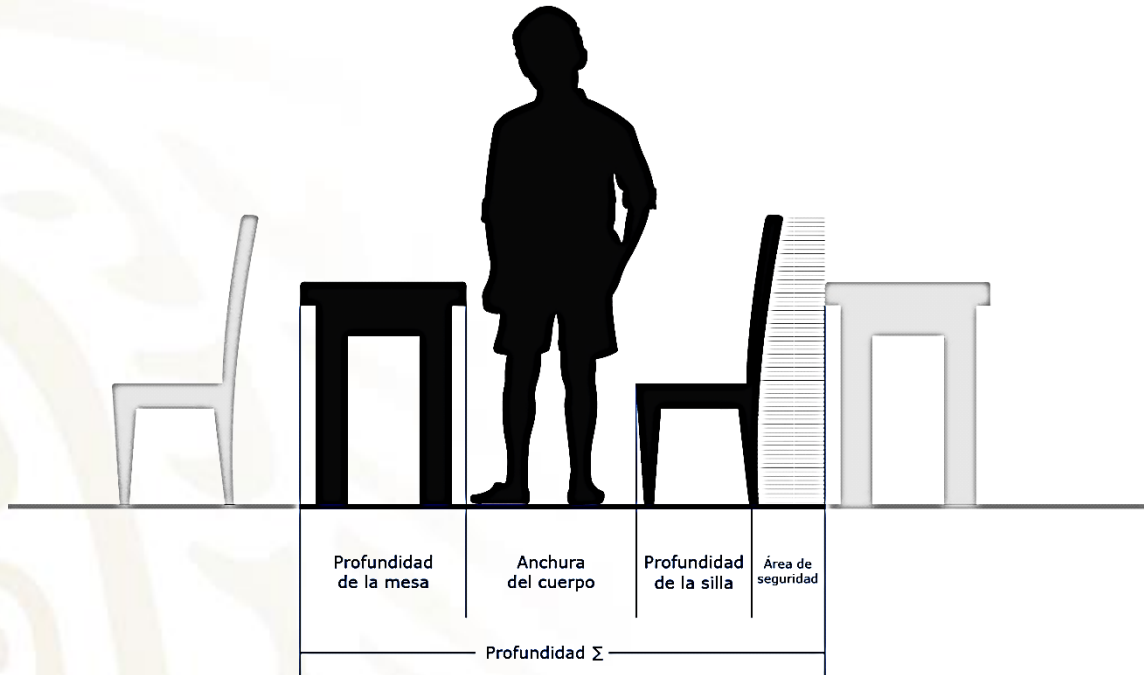


Figura 16 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida por un alumno (vista lateral)

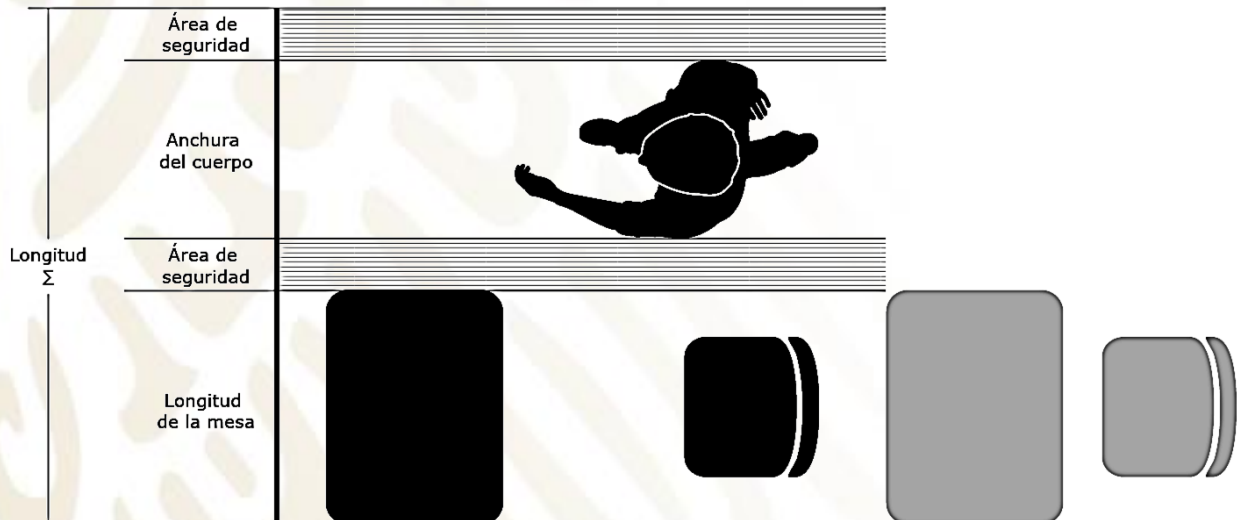


Figura 17 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida por un alumno (vista superior)

Tabla 17 - Relación mínima de m² por alumno

Nivel educativo	Profundidad metros					Longitud / Anchura metros				Superficie requerida por alumno m ²
	Mesa	Ancho del cuerpo k5	Silla	Área de seguridad*	Σ	Mesa	Área de seguridad* Σ	Ancho del cuerpo k5	Σ	
PE	0.342	0.350 (k 95)	0.238	0.100	1.03	0.450	0.200	0.350 (k 95)	1.00	1.03
Pr1	0.402	0.287	0.296	0.100	1.08	0.516	0.200	0.287	1.00	1.08
Pr2	0.473	0.321	0.354	0.100	1.24	0.619	0.200	0.321	1.14	1.41
Sc	0.545	0.378	0.379	0.100	1.40	0.669	0.200	0.378	1.24	1.73
MS	0.544	0.389	0.397	0.100	1.43	0.780	0.200	0.389	1.36	1.94
S	0.544	0.434	0.397	0.100	1.47	0.780	0.200	0.434	1.41	2.07

* Espacio mínimo para evitar golpes fortuitos contra muebles

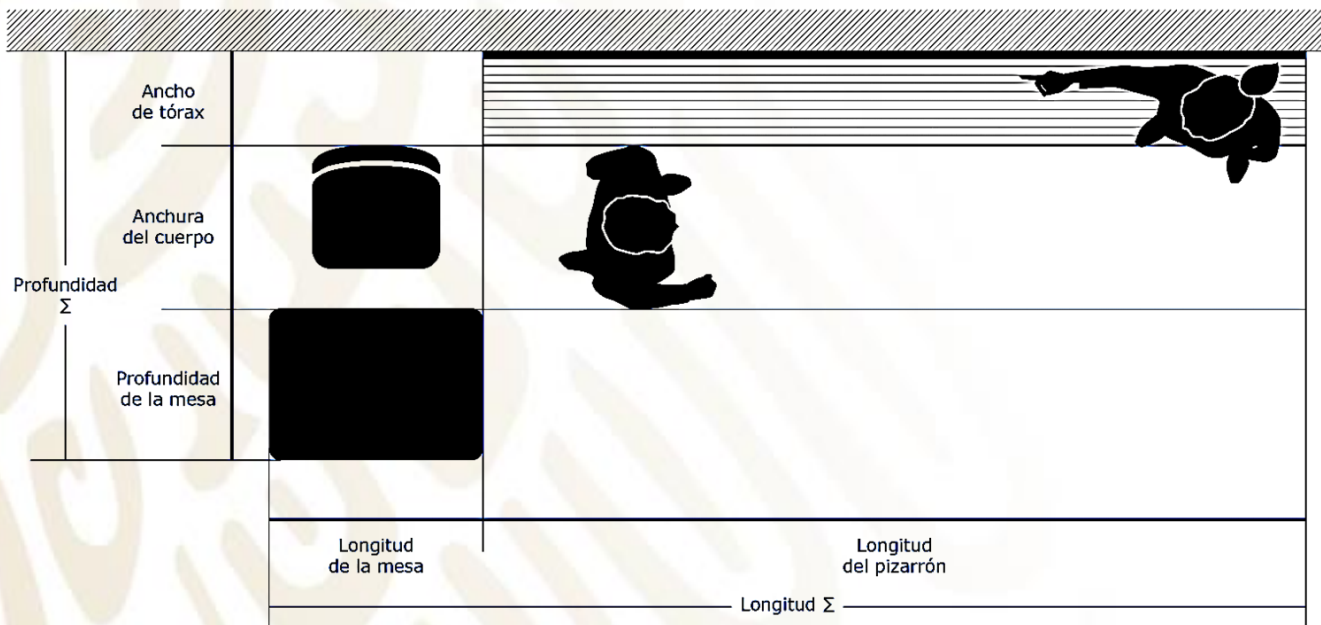


Figura 18 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida por docente

Tabla 18 - Superficie mínima por docente en aula.

Usuario	Profundidad metros				Longitud metros			Superficie requerida por docente m ²
	Ancho de tórax K95	Ancho del cuerpo K95	Mesa	Σ	Mesa	Pizarrón	Σ	
Docente	0.344	0.596	0.544	1.484	0.780	3.000	3.78	5.61

* Espacio mínimo para evitar golpes fortuitos contra muebles

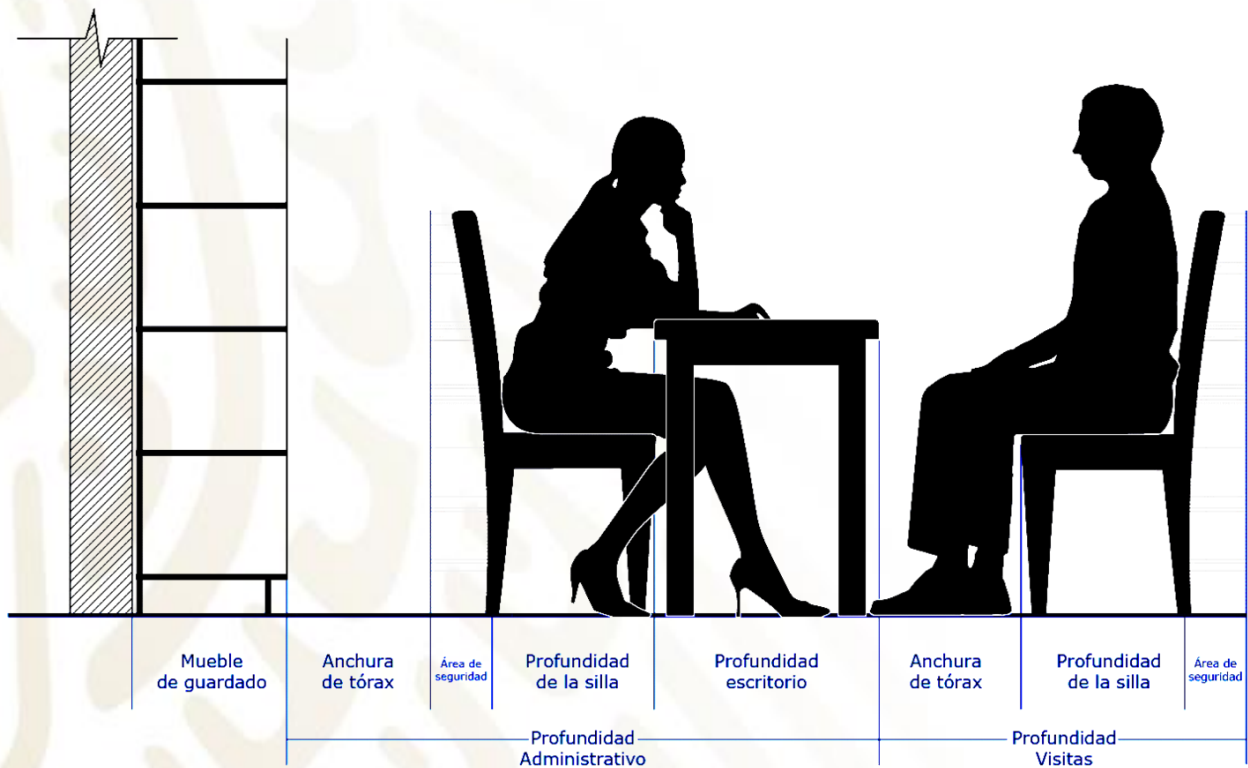


Figura 19 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida para un puesto de trabajo administrativo (vista lateral)

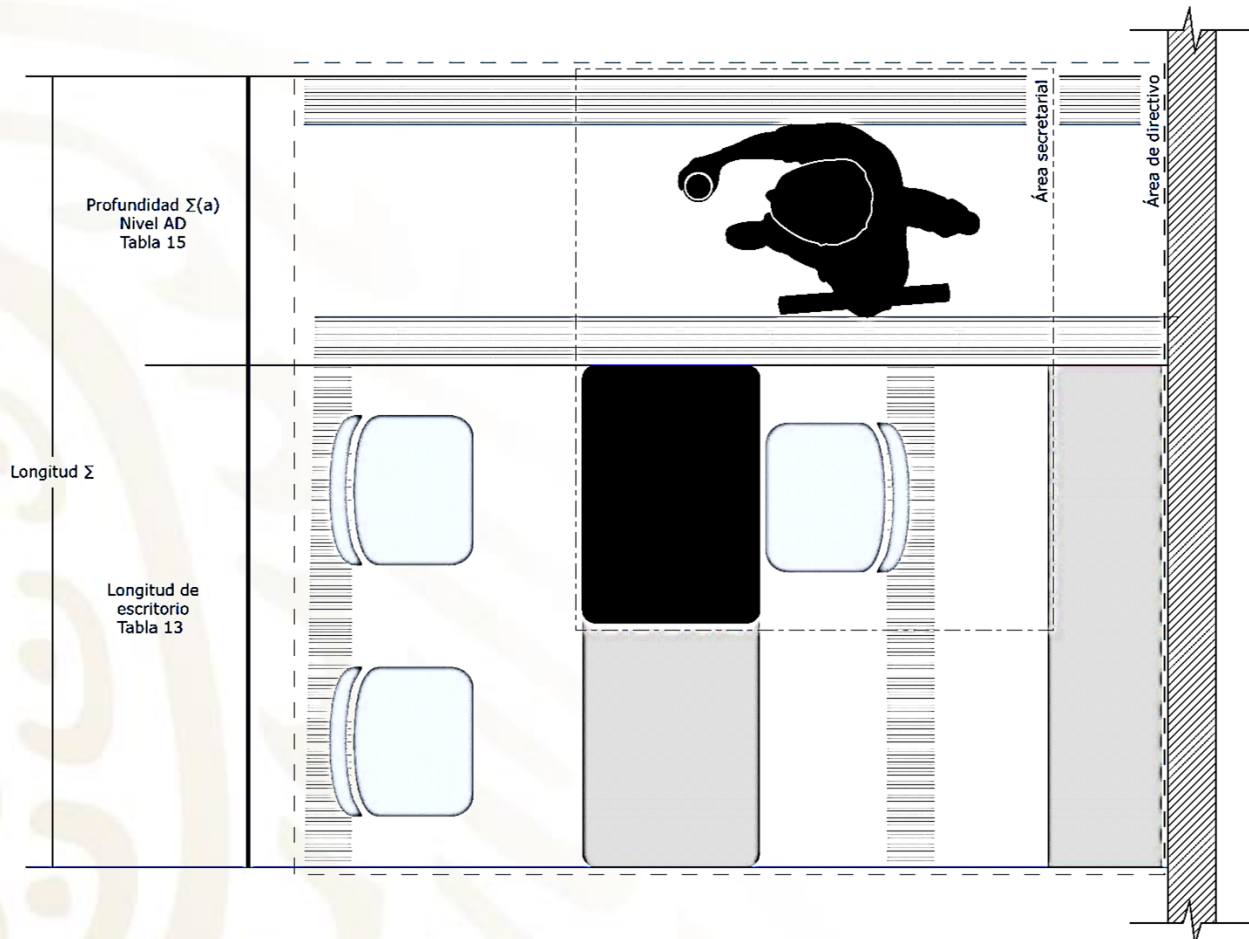


Figura 20 - Referencias antropométricas y de mobiliario a considerar para la determinación de la superficie mínima requerida para un puesto de trabajo administrativo (vista superior)

Tabla 19 - Superficie mínima por administrativo.

Usuario	Profundidad Σ						Longitud Σ			Superficie requerida m ²
	Mueble de guardado	Ancho tórax	Área de seguridad *	Silla	Escritorio	Σ	Prof. $\Sigma(a)$ Nivel AD Tabla 15	Longitud escritorio Tabla 13	Σ	
Directivo	0.544	0.344(x2) (0.688)	0.15(x2) (0.30)	0.397(x2) (0.794)	0.544	2.87	0.796	1.56 (2 personas)	2.356	6.762
Secretarial	-	0.344	0.15	0.397	0.544	1.43	0.796	0.780	1.576	2.262

* Espacio mínimo para evitar golpes fortuitos contra muebles



11. Estabilidad y resistencia

Independientemente del nivel educativo al que va dirigido el mueble, debe cumplir con los siguientes requisitos de estabilidad y resistencia:

- El mobiliario no debe volcarse cuando sea colocado sobre una superficie inclinada 10 grados. Dicha inclinación debe probarse en los sentidos transversal y longitudinal del mueble.
- En caso de que el mueble tenga componentes extensibles o abatibles, estos deben permanecer abiertos y la inclinación de la superficie debe ser de 5 grados sin que éste, por peso propio se vuelque. Dicha inclinación debe probarse en los sentidos transversal y longitudinal del mueble.
- Los materiales con los que se encuentre fabricado el mueble deben ser ignífugos, para lo cual debe acercarse a una distancia de 20 cm la flama de un soplete de gas butano durante un lapso de 20 segundos en una arista del mueble y en el centro geométrico de la superficie más grande. Al terminar la prueba, el material no debe desprenderse por goteo generando posibilidad de quemaduras y la flama no debió propagarse
- Los materiales con los que se encuentre fabricado el mueble deben ser resistentes a la humedad, para lo cual debe colocarse una esponja rectangular húmeda de 6 cm x 10 cm durante un lapso de 24 horas. El mueble no debe mostrar efectos secundarios en la superficie en contacto con la esponja.
- Los materiales con que se encuentre fabricado el mueble deben ser resistentes a la decoloración y al rayado, para lo cual se debe rayar con plumón indeleble negro y una pluma azul o negra la superficie, y después de 10 minutos se debe limpiar con thinner. El mueble no deberá presentar decoloración, la superficie no deberá quedar marcada con relieves y la tinta con la que se rayó deberá despintarse.

11.1. Mesas, escritorios y superficies de trabajo

- Las mesas, escritorios y superficies de trabajo que tengan menos de 950 mm de altura deben soportar la aplicación de una fuerza puntual de 750 N ubicada a 100 mm de los distintos bordes de la superficie de trabajo, sin que el mueble se vuelque.
- Las mesas, escritorios y superficies de trabajo deben soportar como mínimo un peso estático de 1 tonelada repartidos uniformemente sobre la superficie durante un lapso mínimo de 5 minutos sin que el mueble colapse.
- Las superficies horizontales de trabajo de los diferentes muebles, en conjunto con la estructura propia del mueble, deben soportar tres golpes continuos con una fuerza de 6.5 N a una altura de 1000 mm. Dichos golpes deben realizarse en el centro geométrico de la superficie sin que ésta presente rupturas, agrietamientos o deformaciones permanentes.



Posterior a las pruebas sometidas, el mobiliario no debe presentar:

- Fracturas en alguno de sus componentes
- Aflojamiento entre sus componentes
- Deformación permanente de la estructura
- Cambios que puedan afectar la estabilidad del mueble
- Rupturas, agrietamientos o deformaciones permanentes en las superficies de trabajo

11.2. Sillas y asientos

- Los asientos deben soportar como mínimo un peso estático de 150 kg, repartidos uniformemente en el asiento durante 5 minutos sin que la estructura sufra alguna deformación.
- El asiento debe soportar 10 000 impactos continuos a caída libre de un objeto de 50 kg con una superficie circular de impacto de 30 cm de diámetro, a una altura de 20 cm y a un ritmo de 40 impactos por minuto.
- La superficie horizontal del asiento, en comunión con la estructura, deben soportar tres golpes continuos de un objeto con una fuerza de 6.5 N a una altura de 1000 mm. Dichos golpes deben realizarse en el centro geométrico de la superficie sin que ésta presente rupturas, agrietamientos o deformaciones permanentes.
- El borde frontal de silla debe soportar que se cuelgue un peso mínimo de 27 kg en el borde del asiento sin que el asiento se vuelque.

Posterior a las pruebas sometidas, el mobiliario no debe presentar:

- Fracturas en alguno de sus componentes
- Aflojamiento entre sus componentes
- Deformación permanente de la estructura
- Cambios que puedan afectar la seguridad del usuario

12. Requerimientos de fabricación

12.1. Generales

Se deben seleccionar adecuadamente los materiales y procesos de fabricación teniendo siempre como base lo establecido en este capítulo y en los capítulos *9 Requerimientos generales* y *14 Regionalización*.

Por ningún motivo deben ser utilizados materiales tóxicos o cancerígenos en alguno de los componentes del mobiliario.

La selección de materiales y los procesos de fabricación deben resultar en un producto que cumpla cabalmente lo especificado en la presente Norma.



La selección de materiales debe tomar en cuenta certificados de calidad y sustentabilidad mencionados en esta Norma.

El proceso de fabricación debe garantizar una calidad homologada en la producción iterativa del mobiliario.

Se deben utilizar acabados que garanticen la durabilidad del material; es decir, que deberá conservar sus características físicas.

12.2. Rodajas, herrajes y elementos de fijación

El mobiliario de servicio que requiera ser trasladado con frecuencia, debe contar con rodajas de giro de 360 grados en el eje vertical. Las rodajas utilizadas deben contar con un sistema de freno integrado y deben garantizar, a través del sistema de rodamiento, un movimiento suave y silencioso.

Los distintos herrajes y elementos de fijación seleccionados deben tener aristas redondeadas y, con la intención de evitar lesiones y accidentes, deberán tener el menor resalte posible sobre las superficies que están en contacto directo con usuario.

Los distintos elementos de sujeción no deben interferir con la función del mobiliario.

La longitud de los tornillos debe ser tres veces el grosor del elemento que se pretende asegurar o, en su defecto, se optará por una longitud que garantice que el tornillo se detendrá al menos a 3 mm de la superficie (figura 21).

Todos los herrajes y conectores deben ser durables, funcionales y de mínimo mantenimiento para el uso normal previsible.

Los conectores que se encuentren en contacto con piezas metálicas deben evitar contaminar el metal que sujetan (e.g. acero inoxidable)

El diámetro nominal del tornillo a utilizar (galga) no debe ser mayor a la décima parte del grueso del material en la que se va a insertar.

En caso de ser necesaria la colocación de elementos de fijación en superficies visibles, deben utilizarse embellecedores u ovalillos.

No deben usarse clavos como herrajes o medios de sujeción permanente en la fabricación de muebles o fijación de componentes; los clavos solo podrán usarse sobre superficies que han sido unidas con algún tipo de adhesivo y se utilizarán clavos sin cabeza cuya longitud debe ser al menos de tres veces el grosor del elemento que se pretenda fijar, o en su defecto utilizar el largo que garantice que el clavo se detendrá al menos a 3 mm de la superficie (figura 21).

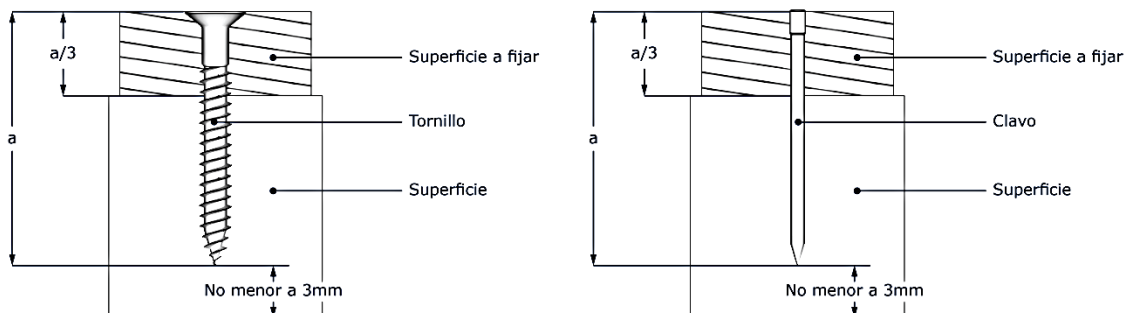


Figura 21 - Esquema de elementos de sujeción mecánica

Si se utilizan pernos y tuercas para la sujeción de elementos, estos deben atravesar completamente los elementos; sin embargo, la cabeza de los tornillos debe embutirse y se hará uso de tuercas de inserto o se embutirán las tuercas. El extremo roscado del perno no deberá sobresalir de la tuerca.

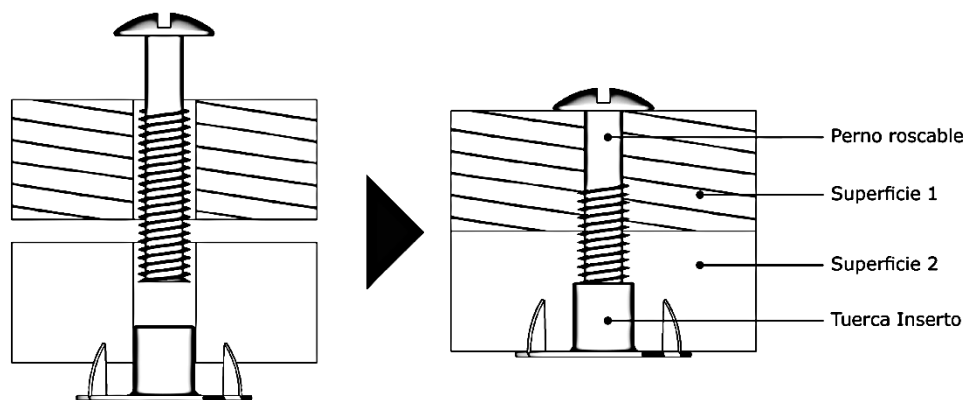


Figura 22 - Detalle de sujeción de pernos y tuercas

12.3. Madera y aglomerados

El uso de la madera y sus derivados estará sujeto a lo especificado en el capítulo 14 *Regionalización*. Además, todas las maderas y sus derivados que sean utilizados en la fabricación del mobiliario deben contar las certificaciones correspondientes mencionadas en el capítulo 13 *Certificaciones*.

Siempre, y sin excepciones, se debe utilizar madera con un contenido de humedad no mayor al 12%, preferentemente estufada.

No debe utilizarse madera que presente cualquiera de los siguientes defectos:

- a. Pandeo
- b. Alabeado
- c. Combado



- d. Desgarre de fibras exteriores
- e. Fisuras de la superficie
- f. Rajas o fendas en los extremos
- g. Corteza encarnada
- h. Nudos

Todas las maderas sólidas de coníferas deben utilizar preservadores y acabados que proporcionen propiedades insecticidas, fungicidas e ignífugas que no sean tóxicos o representen un riesgo al usuario.

La madera y sus derivados deben tener el mismo acabado en todas sus caras y cantos, aún en las superficies que no sean visibles o queden ocultas.

Todas las uniones entre elementos de madera deben fijarse de manera mecánica y con adhesivos no tóxicos para reforzar la unión, los clavos serán utilizados únicamente de forma temporal.

12.3.1. Madera

Para el nivel preescolar:

- Se deben usar espesores mínimos de 8 mm para asientos, respaldos y cualquier otro elemento de apoyo al cuerpo.
- En cubiertas y superficies de trabajo se debe utilizar un espesor mínimo de 12 mm.

Para los demás niveles escolares:

- Se deben usar espesores iguales o mayores a 12 mm para asientos, respaldos y cualquier otro elemento de apoyo al cuerpo.
- En cubiertas y superficies de trabajo se debe utilizar un espesor mínimo de 19 mm.
- En estructuras de madera, no se deben utilizar secciones menores a 38 mm (1-½")

12.3.2 tableros (aglomerados de astilla, MDF y contrachapados)

Para la unión de partes de tableros, se deben usar pijas para madera, pernos, casquillos roscados o ensambles de forma. Para su manipulación se deberá considerar lo siguiente:

- Se debe evitar la colocación de sujeciones en los cantos de los tableros; en caso de ser necesario, el diámetro de los tornillos no debe ser mayor a la cuarta parte del grosor del tablero, y debe guiarse previamente con una broca de madera para evitar agrietamientos.



- Las superficies y cantos de los tableros deben ser resistentes a una limpieza continua y al contacto con la humedad de agentes de limpieza comerciales.
- Los tableros deben tener acabado en todas sus caras y cantos, aún en las superficies que no sean visibles o queden ocultas.
- No se deben colocar sujeciones en los cantos de cualquier tablero.

Para el nivel preescolar:

- Se deben usar espesores iguales o mayores a 8 mm para asientos, respaldos y cualquier otro elemento de apoyo al cuerpo.
- En cubiertas y superficies de trabajo se debe utilizar un espesor mínimo de 12 mm.

Para los demás niveles escolares:

- Deben usar espesores iguales o mayores a 14 mm en asientos, respaldos y cualquier otro elemento de apoyo al cuerpo.
- En cubiertas se deben utilizar espesores iguales o mayores a 19 mm.

12.4. Acero al carbono

Para la estructura del mobiliario se debe emplear acero SAE-1010 o SAE-1018. Para su manipulación se deberá considerar lo siguiente:

- Las uniones soldadas estarán esmeriladas y no deben presentar filos a consecuencia de la escoria de la soldadura.
- Se utilizará siempre soldadura corrida en un solo cordón, por lo que no deben usarse puntos.
- Se utilizará soldadura de filete para soldar piezas que se unen en esquina y piezas que se interceptan en "T".
- Para soldar superficies paralelas y tubos a tope se utilizará la soldadura de ranura V a tope plana.
- Los componentes metálicos de cualquier mueble deben recibir un primer anticorrosivo previo a la aplicación del acabado superficial o debe contar con lo pertinente para garantizar resistencia a la corrosión.

La pintura que se aplique en este material debe ser pintura en polvo aplicada electrostáticamente (pintura epoxi, poliéster o epoxi/poliéster) previo desengrasado y fosfatizado de las piezas metálicas.



12.5. Acero inoxidable

En caso de piezas de acero inoxidable, se debe hacer uso de aceros inoxidables austeníticos. Para su manipulación se deberá considerar lo siguiente:

- Las uniones soldadas no deben presentar filos a consecuencia de la escoria de la soldadura.
- Preferentemente se utilizará soldadura corrida en un solo cordón, en caso de utilizar soldadura por puntos, ésta debe garantizar resistencia ante el uso previsible del mueble.
- Se utilizará soldadura de filete para soldar piezas que se unen en esquina y piezas que se interceptan en "T".
- Para soldar superficies paralelas y tubos a tope se utilizará la soldadura de ranura V a tope plana.
- Ninguno de los procesos utilizados para manipular el acero, o el contacto con otros componentes del mobiliario del cual forma parte, deberá modificar las propiedades del acero inoxidable.

12.6. Plásticos

Se podrá utilizar cualquier tipo de plástico, siempre y cuando su uso no contradiga lo descrito en esta Norma.

Se deben utilizar plásticos que garanticen que el mobiliario no sufrirá deformaciones por flexión causadas por el uso normal previsible.

Todos los plásticos deben contar con aditivos antiestáticos, de no marcado (non blush) y retardantes a la flama sin que estos sean tóxicos.

Los distintos componentes del mobiliario, o el mobiliario *per se*, debe garantizar una estructura adecuada a través de nervaduras en las distintas piezas.

12.7. Materiales reciclados y nuevas tecnologías

En caso de que se trate de materiales derivados de alguno de los mencionados con anterioridad, los materiales reciclados y nuevos materiales deben cumplir, como principio, con las especificaciones del material base con el que se encuentran fabricados.

En caso de que no haya precedente del material, éste debe cumplir con lo mínimo especificado en el resto de los apartados de la presente Norma.

13. Certificaciones

Los distintos materiales ocupados en la fabricación del mobiliario escolar deben contar con las correspondientes certificaciones y dictámenes de idoneidad emitidos por un

laboratorio o unidad certificadora registrada ante la EMA, que testifiquen que la materia prima empleada en la fabricación del mobiliario cumple con las características descritas en las fichas técnicas proporcionadas por el fabricante y con los estándares mínimos de calidad aplicables a la materia prima.

Las maderas y tableros deben contar con la certificación del manejo sustentable de los bosques, amparando que la procedencia de la madera cumple con disposiciones establecidas en la Norma Mexicana NMX-AA-143-SCFI (ver 2. *Referencias*) o la normatividad vigente al momento de su implementación.

Las nuevas tecnologías deben contar con los certificados y dictámenes de idoneidad aplicables de acuerdo a la normatividad vigente al momento de su implementación.

14. Regionalización

La regionalización del mobiliario básico utilizado en la INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA (INFE), establecerá las características mínimas que se deben utilizar en las distintas regiones del país, estableciendo así los materiales y acabados adecuados para cada zona.

Se implementará la división del territorio nacional en zonas con características climáticas predominantes, identificando tres zonas climáticas principales (Figura 23):



FUENTE. www.inegi.org.mx/temas/mapas/climatologia/
FECHA DE ÚLTIMA CONSULTA. 22 de enero 2019

Figura 23 - Zonas climáticas principales



14.1. Regionalización de materiales

Tabla 20 - Zonificación del uso de materiales.

Tipo	Material	Zona				
		Cálido		Seco	Templado	
		Húmedo	Subhúmedo		Húmedo	Subhúmedo
Virgen	Madera	*	*	●	*	*
	Tableros	*	*	●	*	*
	Plásticos	●	●	●	●	●
	Acero al carbono	*	●	●	*	*
	Acero inoxidable	●	●	●	●	●
Reciclado	Derivado de madera	*	*	●	*	*
	A base de plásticos	●	●	●	●	●
	Metálicos	*	●	●	*	*

● Material óptimo para la región
* Posible de ser utilizado mientras se tomen las medidas necesarias para garantizar la calidad del mobiliario a fabricar, así como el cumplimiento de las especificaciones plasmadas en esta Norma

Los materiales que no se encuentren contemplados en la regionalización se sujetarán a la aprobación del requirente.

14.2. Colorimetría

Para la selección del color en el mobiliario, se deberá considerar lo siguiente:

- Se debe hacer uso de colores que no generen altos contrastes con los materiales que se utilicen para el desarrollo de actividades.
- Todos los colores utilizados en el mobiliario al interior de la INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA (INFE) deben tener matices con una saturación máxima del 85 % y mínima del 40%, con luminosidad mayor al 50 % pero menor al 85 %; salvo en aquellos muebles en que se desarrollen prácticas científicas, en los que el matiz debe tener una saturación del menor al 40% con una luminosidad del 85 %.
- La selección de color debe cumplir con los requerimientos sensoriales que el desarrollo de las actividades, dentro del espacio educativo, demande.
- No se debe hacer uso de colores blancos puros o de grises con una luminosidad menor al 50%, salvo en estructuras y componentes que sean de bajo impacto visual.
- En zonas templadas se usarán matices referentes a colores cálidos y las zonas cálidas y secas se utilizarán los matices contemplados en los colores fríos. Para actividades prácticas y científicas, se hará uso de colores de la gama de fríos así como neutros.



Con base en lo anterior y de acuerdo a los requerimientos pedagógicos determinados por la SEP, a través de la Subsecretaría correspondiente, se establece la siguiente tabla:

Tabla 24 (1 de 3) - Matices a utilizar en los distintos niveles educativos en función de sus actividades y requerimientos

Nivel	Actividades	Requerimientos pedagógicos por nivel educativo	Requerimientos sensoriales	Matices	
				Cálidos	Fríos
PE	Artísticas, Plásticas y Lectura	<ul style="list-style-type: none"> - Libre expresión - Diálogo - Disposición para aprender - Convivencia - Razonamiento simple - Observación - Habilidades de coordinación - Control - Manipulación y desplazamiento. 	Relajación Creatividad Libertad Sensibilidad Alegría Vitalidad Diversión Enfoque Acogimiento Confort Expresión Exploración Curiosidad Coordinación Extroversión Espontaneidad	Naranja Marrón Rojo Rosa Amarillo	Azul Violeta Verde Blanco
Pr1 Pr2	Lectura, Redacción y comprensión	<ul style="list-style-type: none"> - Convivencia - Desarrollo de habilidades de lectura y comprensión - Razonamiento - Deductivo - Cambios físicos, químicos y naturales simples. 	Concentración Creatividad Armonía Luminosidad Entendimiento Objetividad Reflexión Comprensión Comodidad Razonamiento Tranquilidad Iniciativa Dinamismo	Amarillo Marrón Rojo	Azul Blanco Gris Verde
	Artísticas y Plásticas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades que complementan las condiciones para el desarrollo integral de alumnos 	Relajación Creatividad Libertad Sensibilidad Alegría Vitalidad Diversión Enfoque Acogimiento Confort Expresión Exploración Curiosidad Coordinación Extroversión Espontaneidad	Naranja Marrón Rojo Rosa Amarillo	Azul Violeta Verde Blanco

Tabla 24 (2 de 3) - Matices a utilizar en los distintos niveles educativos en función de sus actividades y requerimientos



Nivel	Actividades	Requerimientos pedagógicos por nivel educativo	Requerimientos sensoriales	Matices	
				Cálidos	Fríos
Sc	Lectura, Redacción y comprensión	<ul style="list-style-type: none"> - Convivencia - Desarrollo de habilidades de lectura, comprensión, redacción y oratoria - Razonamiento deductivo - Comprensión del tránsito a la vida adulta 	Concentración Creatividad Armonía Luminosidad Entendimiento Objetividad Reflexión Comprensión Comodidad Razonamiento Tranquilidad Iniciativa Dinamismo	Amarillo Marrón Rojo	Azul Blanco Gris Verde
	Prácticas científicas	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de cambios físicos, químicos, naturales y psicológicos 	Precisión Limpieza Entendimiento Concentración Análisis Seguridad Amplitud Técnico Funcional	Amarillo	Gris Azul Blanco Verde
MS	Lectura, Redacción y comprensión	<ul style="list-style-type: none"> - Convivencia - Desarrollo de habilidades de lectura, comprensión y redacción - Razonamiento deductivo hacia un campo de estudio en particular 	Concentración Creatividad Armonía Luminosidad Entendimiento Objetividad Reflexión Comprensión Comodidad Razonamiento Tranquilidad Iniciativa Dinamismo	Amarillo Marrón Rojo	Azul Blanco Gris Verde



Tabla 24 (3 de 3) - Matices a utilizar en los distintos niveles educativos en función de sus actividades y requerimientos

Nivel	Actividades	Requerimientos pedagógicos por nivel educativo	Requerimientos sensoriales	Matices	
				Cálidos	Fríos
MS	Prácticas científicas	- Comprensión y prácticas de cambios físicos, químicos, naturales de mayor complejidad	Precisión Limpieza Entendimiento Concentración Análisis Seguridad Amplitud Técnico Funcional	Amarillo	Gris Azul Blanco Verde
AD	Lectura, redacción y comprensión Planeación, control, integración y dirección	- Planeación y Fijación de metas corto, mediano y largo plazo - Integración de personal de área, dirección y control de actividades en tiempos establecidos	Concentración Creatividad Armonía Luminosidad Entendimiento Objetividad Reflexión Comprensión Comodidad Razonamiento Tranquilidad Iniciativa Dinamismo Liderazgo Planeación Control Paciencia	Amarillo Marrón Rojo	Azul Blanco Gris Verde



Sustentándose en lo expuesto, se presenta la tabla 25, en la que se ofrece de manera enunciativa más no limitativa, algunos de los tonos de colores expuestos para las actividades principales según requerimientos por nivel y requerimientos sensoriales.

Tabla 25 - Tonalidades por familia de color

Colores Fríos				Colores Cálidos			
Matiz	Tonos	Matiz	Tonos	Matiz	Tonos	Matiz	Tonos
Azul	Pantone 3252 C	Gris	Pantone Gray 1C Cool	Rojo	Pantone 704 C	Gris	Pantone Warm Gray 1C
	Pantone 3242 C				Pantone 1805 C		
	Pantone 284 C				Pantone 1797 C		
	Pantone 279 C		Pantone Gray 2C Cool	Rosa	Pantone 1795 C		Pantone Warm Gray 2C
	Pantone 285 C			Pantone 703 C			
	Pantone 2728 C			Pantone 702 C			
Violeta	Pantone 2592 C	Gris	Pantone Gray 3C Cool	Amarillo	Pantone 703 C	Gris	Pantone Warm Gray 3C
	Pantone 2582 C				Pantone 675 C		
	Pantone 2665 C				Pantone 674 C		
	Pantone 2726 C		Pantone Gray 4C Cool	Naranja	Pantone 7407 C		Pantone Warm Gray 4C
	Pantone 266 C				Pantone 1255 C		
	Pantone 268 C				Pantone 619 C		
Verde	Pantone 360 C	Gris	Pantone Gray 5C Cool	Marrón	Pantone 611 C	Gris	Pantone Warm Gray 5C
	Pantone 368 C				Pantone 730 C		
	Pantone 369 C				Pantone 723 C		
	Pantone 362 C		Pantone Gray 6C Cool	Marrón	Pantone 7412 C		Pantone Warm Gray 6C
	Pantone 363 C				Pantone 7413 C		
	Pantone 370 C				Pantone 7516 C		
					Pantone 7510 C		

Todos los demás colores que no se encuentran contemplados en la tabla se sujetarán a la aprobación del requirente, apegándose a lo descrito en este apartado.

15. Sustentabilidad

La fabricación del mobiliario debe cumplir con las disposiciones aplicables en materia de sustentabilidad vigentes.



16. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad será realizada por el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, o por las personas acreditadas conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

17. Concordancia con normas internacionales

Este Proyecto de Norma Mexicana es modificada (MOD) de las siguientes Normas Internacionales.

- **ISO 5970:1979** Furniture – Chairs and tables for educational institutions – Functional sizes
Esta Norma coincide básicamente con la Norma Internacional **ISO 5970:1979 Furniture – Chairs and Tables for Educational Institutions – Functional Sizes**, en cuanto a las distintas referencias antropométricas consideradas como mínimas necesarias para obtener el dimensionamiento funcional de asientos y mesas en instituciones escolares; y difiere en algunas medidas antropométricas, debido a la variabilidad de las dimensiones corporales entre la población europea y a la diferencia de dimensiones de la población respecto la fecha de su edición.
- **ISO 7172:1988** Furniture – Tables – Determination of stability
Esta Norma coincide básicamente con la Norma Internacional **ISO 7172:1988 Furniture – Tables – Determination of stability**, en cuanto a las pruebas de estabilidad necesarias para mesas, y difiere en las distancias y cargas aplicadas, debido al público al que va dirigido el mobiliario y el uso previsible que se le dé al mueble.
- **ISO 7173:1989** Furniture – Chairs and stools – Determination of strength and durability
Esta Norma coincide básicamente con la Norma Internacional **ISO 7173:1989 Furniture – Chairs and stools – Determination of strength and durability**, en cuanto a las pruebas de estabilidad necesarias para sillas, y difiere en las distancias y cargas aplicadas, debido al público al que va dirigido el mobiliario y el uso previsible que se le dé al mueble.
- **ISO 7174-1:1988** Furniture – Chairs – Determination of stability – Part 1: Upright chairs and stools
Esta Norma coincide básicamente con la Norma Internacional **ISO 7174-1:1988 Furniture – Chairs – Determination of stability – Part 1: Upright chairs and stools**, en cuanto a las pruebas de estabilidad necesarias para sillas, y difiere en las distancias y cargas aplicadas, debido al público al que va dirigido el mobiliario y el uso previsible que se le dé al mueble.



18. Vigencia

La presente Norma Mexicana entrara en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación y su implementación estará supeditada a la aplicación total del nuevo modelo educativo.

19. Bibliografía

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y sus reformas.
- Ley General de la Infraestructura Física Educativa, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de febrero de 2008 y sus reformas.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999 y sus reformas.
- Reglamento de la Ley General de la Infraestructura Física Educativa, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2013 y sus reformas.
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. *Normas y Especificaciones para Estudios Proyectos, Construcción e Instalaciones. Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento. Tomo III Diseño de Mobiliario.* México, 2014. Disponible en: <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica?idiom=es>
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. *Normas y Especificaciones para Estudios Proyectos, Construcción e Instalaciones. Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento. Tomo II Accesibilidad.* México, 2014. Disponible en: <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica?idiom=es>
- Subsecretaría de Educación Básica, Dirección General de Desarrollo Curricular. Informe Sobre los Requerimientos Pedagógicos de Mobiliario y Equipamiento en las Escuelas de Educación Básica. Secretaría de Educación Pública. México, 2016.
- S/A. Guía de Recomendaciones para el Diseño de Mobiliario Escolar. Edición especial. Editorial Universitaria. Chile, 1996.
- Ávila, R. et al. Dimensiones Antropométricas Población Latinoamericana. 2ª edición. Universidad de Guadalajara. México, 2007. Págs. 84-104.
- Heller, Eva. Psicología del color. 1ª edición. Gustavo Gili. España, 2008.

Ciudad de México a 24 de enero de 2017

LIC. ALFONSO GUATI ROJO SANCHEZ
Director General de Normas y Secretariado Técnico
de la Comisión Nacional de Normalización