

2014

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
PARA ESTUDIOS, PROYECTOS,
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

VOLUMEN 3

Habitabilidad y Funcionamiento

TOMO III

Diseño de Mobiliario

VOLUMEN 3. HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO.

TOMO III. DISEÑO DE MOBILIARIO.

ÍNDICE.

1 INTRODUCCIÓN	2
2 CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO.....	2
2.1 Tipo de actividades	2
2.1.1 Actividades teóricas	2
2.1.2 Actividades tecnológicas	2
2.1.3 Actividades administrativas	2
3 FACTORES DE DISEÑO	2
3.1 Factores psicológicos	2
3.2 Factores ambientales	2
3.3 Factores de producción	2
3.4 Factores de modulación.....	2
3.5 Factores de antropométricos	2
4 DATOS SOMATOMÉTRICOS BÁSICOS	2
5 POSTURA DE CONFORT.....	10
6 MOBILIARIO BASICO	11
6.1 Requerimientos generales.....	11
6.2 Diseño de sillas	11
6.3 Diseño de mesas	12
6.4 Tolerancias	12
6.5 Criterios ergonómicos.....	12

1. INTRODUCCIÓN.

El tipo y características del mobiliario que se requiera en un local escolar estarán determinados por el nivel educativo, de acuerdo con el Catálogo de Guías de Mobiliario y Equipo del INIFED, y que se considera forma parte de estas Normas.

2. CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO.

El nivel educativo determina el mobiliario y equipo que se requiere y éste tendrá que estar en función de los objetivos que dicten los planes y programas de estudio.

Es necesario conocer detalladamente los planes y programas de estudio para que, de acuerdo a las actividades que se realicen, se determinen las necesidades de mobiliario y equipo.

2.1. TIPO DE ACTIVIDADES.

De acuerdo a los planes y programas de estudios vigentes, se han determinado los siguientes tipos de actividades:

2.1.1 Actividades teóricas.

Son las actividades propias de la enseñanza, donde el profesor interviene en un alto porcentaje. Estas actividades requieren de un tipo definido de mobiliario y equipo, según el ámbito donde se realicen.

2.1.2 Actividades tecnológicas.

Son aquellas donde el alumno pone en práctica los conocimientos teóricos recibidos, tanto a nivel experimental, como a nivel de adiestramiento. Requiere, para su correcta realización, mobiliario y equipo especializado.

2.1.3 Actividades administrativas.

Son las actividades que requieren la operación de la escuela. Los muebles y equipos estarán acordes a la capacidad de la misma.

3. FACTORES DE DISEÑO.

En el diseño del mobiliario escolar se tendrán en cuenta, además, los factores siguientes:

3.1. FACTORES PSICOLÓGICOS.

- a) **Comodidad.** Evitar ruidos y ventilar las partes en contacto del cuerpo procurando un confort adecuado.
- b) **Higiene.** Facilidad de limpieza, evitando partes que acumulen suciedad.
- c) **Seguridad.** Resistentes a cargas normales y de impacto; eliminación de aristas y salientes molestas.
- b) **Estética.** Adecuado uso de textura y colores, con formas moldeadas anatómicamente.

3.2. FACTORES AMBIENTALES.

Será necesario adecuar los diseños del mobiliario a las condiciones climáticas del lugar.

3.3. FACTORES DE PRODUCCIÓN.

Selección correcta de los materiales en cuanto a durabilidad, ligereza, mantenimiento, control de calidad y costo.

3.4. FACTORES DE MODULACIÓN.

Estandarización, semiensamble, apilamiento y transportación.

3.5. FACTORES ANTROPOMÉTRICOS.

Se considerarán como usuarios a los alumnos, maestros, personal administrativo y de servicios. Para la relación usuario-mueble, se deberán registrar el tiempo, las formas y posturas derivadas de las actividades educativas.

4. DATOS SOMATOMÉTRICOS BÁSICOS.

En las tablas y gráficas siguientes se presentan los datos antropométricos y sus aplicaciones, que deberán utilizarse en el diseño de muebles escolares, para diferentes grados de desarrollo humano, considerando valores promedio de hombres y mujeres.

Tabla No.4.1

SOMATOMETRÍA		
ESTATURA PROMEDIO (HOMBRE Y MUJER)		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	119.4
3° - 4°	8 a 10	131.7
5° - 6°	10 a 12	140.5
7°	12 a 13	144.0
8°	13 a 14	150.7
9°	14 a 15	156.7
Promedio adulto		168.0
APLICACIÓN: DIMENSIONAMIENTO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO		

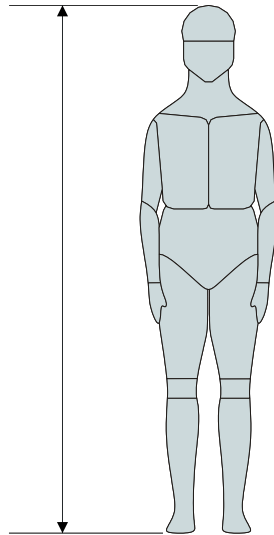


Tabla No.4.3

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL EXTREMO MEDIO DEL DEDO EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	44.8
3° - 4°	8 a 10	50.8
5° - 6°	10 a 12	54.2
7°	12 a 13	55.6
8°	13 a 14	56.8
9°	14 a 15	61.0
Promedio adulto		65.5
APLICACIÓN: DIMENSIONAMIENTO DE SUPERFICIES DE APOYO EN POSICIÓN DE PIÉ		

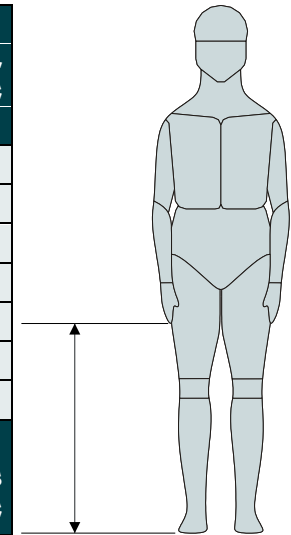


Tabla No.4.2

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE LA AXILA EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	90.3
3° - 4°	8 a 10	101.4
5° - 6°	10 a 12	108.6
7°	12 a 13	111.3
8°	13 a 14	115.7
9°	14 a 15	121.7
Promedio adulto		127.0
APLICACIÓN: DIMENSIONAMIENTO DE ALTURA DE CETOS Y CERCAS		

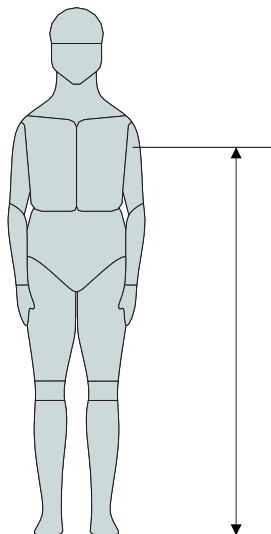


Tabla No.4.4

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE LOS OJOS EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	108.0
3° - 4°	8 a 10	120.6
5° - 6°	10 a 12	129.2
7°	12 a 13	133.2
8°	13 a 14	139.6
9°	14 a 15	146.3
Promedio adulto		157.0
APLICACIÓN: DIMENSIONAMIENTO DE ALTURA PARA FACILIDAD VISUAL		

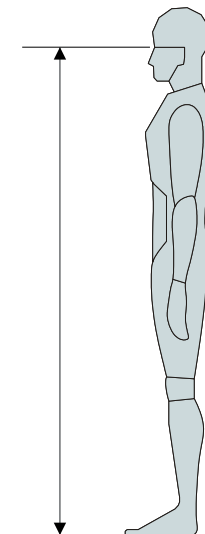


Tabla No.4.5

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE LOS OJOS EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	81.2
3° - 4°	8 a 10	89.0
5° - 6°	10 a 12	93.8
7°	12 a 13	96.5
8°	13 a 14	99.8
9°	14 a 15	104.4
Promedio adulto		112.0

APLICACIÓN:
DIMENSIONAMIENTO DE ALTURA PARA FACILIDAD VISUAL AL PIZARRÓN

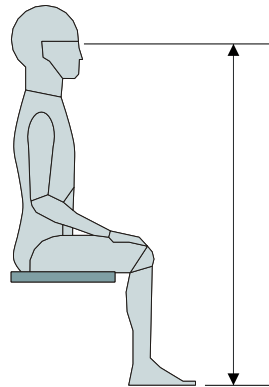


Tabla No.4.7

SOMATOMETRÍA		
MEDIDA DEL GLÚTEO EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	27.6
3° - 4°	8 a 10	30.6
5° - 6°	10 a 12	33.2
7°	12 a 13	34.7
8°	13 a 14	35.6
9°	14 a 15	36.6
Promedio adulto		42.5

APLICACIÓN:
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DEL ASIENTO

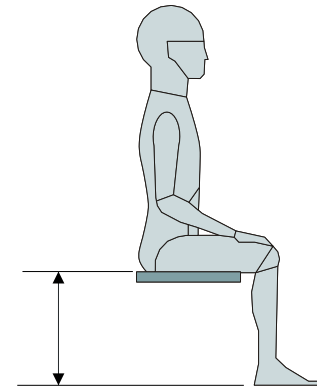


Tabla No.4.6

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL ÁNGULO INFERIOR DE LA ESCÁPULA EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	57.4
3° - 4°	8 a 10	63.5
5° - 6°	10 a 12	67.3
7°	12 a 13	68.6
8°	13 a 14	71.4
9°	14 a 15	74.4
Promedio adulto		79.0

APLICACIÓN:
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA SUPERIOR DEL RESPALDO

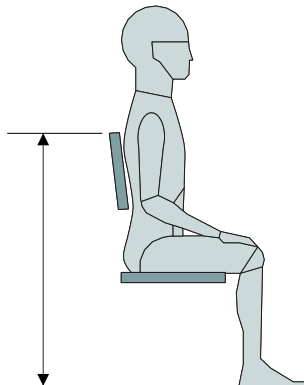


Tabla No.4.8

SOMATOMETRÍA		
DISTANCIA DE AXILA A AXILA EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	18.8
3° - 4°	8 a 10	20.5
5° - 6°	10 a 12	21.5
7°	12 a 13	22.7
8°	13 a 14	23.4
9°	14 a 15	24.7
Promedio adulto		34

APLICACIÓN:
DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DEL ANCHO DEL RESPALDO

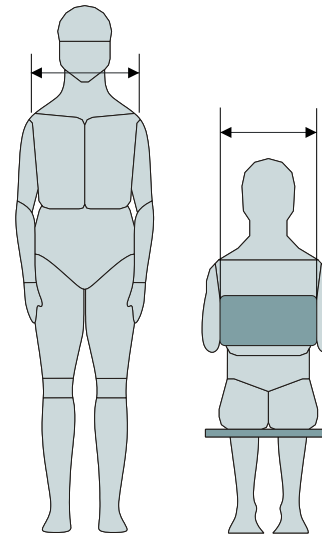


Tabla No.4.9

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL EXTREMO DEL DEDO MEDIO CON LOS BRAZOS EXTENDIDOS		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	130.9
3° - 4°	8 a 10	147.6
5° - 6°	10 a 12	158.0
7°	12 a 13	162.4
8°	13 a 14	169.8
9°	14 a 15	178.0
Promedio adulto		202.5

APLICACIÓN:
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA PARA ALCANCE DE OBJETOS

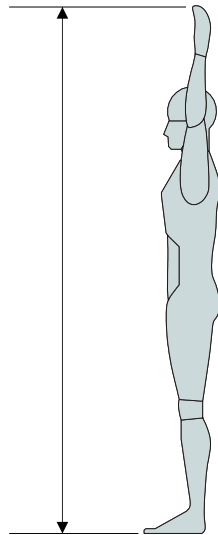


Tabla No.4.11

SOMATOMETRÍA		
DISTANCIA DEL HUECO POPÍLEO EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	28.4
3° - 4°	8 a 10	31.3
5° - 6°	10 a 12	34.4
7°	12 a 13	35.7
8°	13 a 14	36.7
9°	14 a 15	37.8
Promedio adulto		44.0

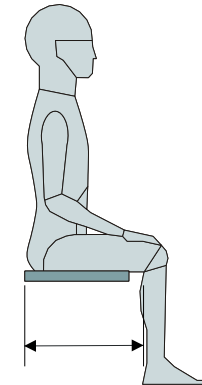


Tabla No.4.10

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL EXTREMO DEL DEDO MEDIO CON LOS BRAZOS A 60°		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	125.0
3° - 4°	8 a 10	139.6
5° - 6°	10 a 12	151.7
7°	12 a 13	154.5
8°	13 a 14	161.9
9°	14 a 15	169.6
Promedio adulto		187.0

APLICACIÓN:
DIMENSIONAMIENTO DEL ALCANCE MÁXIMO PARA GUARDADO

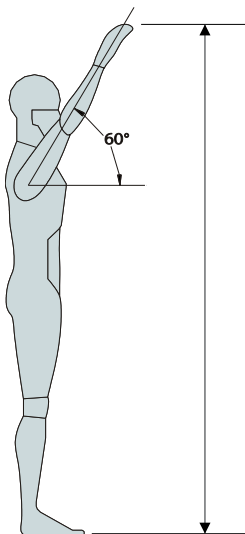


Tabla No.4.12

APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DEL LARGO DEL ASIENTO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	25.8
3° - 4°	8 a 10	28.5
5° - 6°	10 a 12	31.3
7°	12 a 13	32.5
8°	13 a 14	33.4
9°	14 a 15	34.4
Promedio adulto		40.0

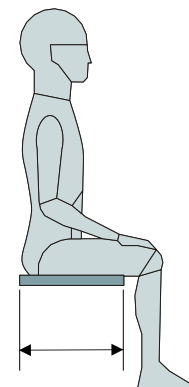


Tabla No.4.13

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE LA PARTE SUPERIOR DE LA RÓTULA EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	36.9
3° - 4°	8 a 10	42.2
5° - 6°	10 a 12	45.5
7°	12 a 13	46.9
8°	13 a 14	48.7
9°	14 a 15	50.8
Promedio adulto		52.5

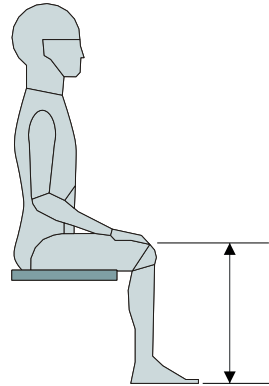


Tabla No.4.15

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL CODO EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	42.6
3° - 4°	8 a 10	46.6
5° - 6°	10 a 12	49.9
7°	12 a 13	50.2
8°	13 a 14	52.5
9°	14 a 15	54.6
Promedio adulto		67.0

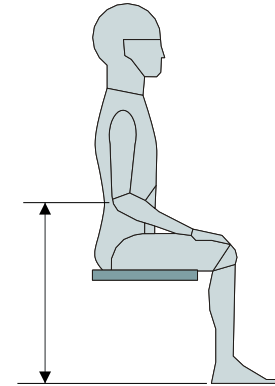
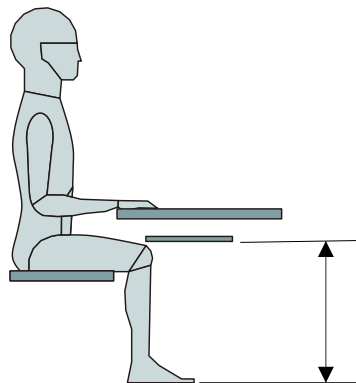
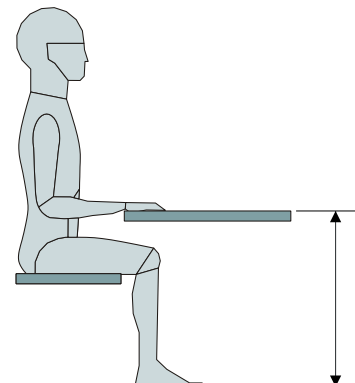


Tabla No.4.14



APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DE GUARDADO BAJO CUBIERTA		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	39.0
3° - 4°	8 a 10	44.5
5° - 6°	10 a 12	47.5
7°	12 a 13	49.0
8°	13 a 14	50.5
9°	14 a 15	53.0
Promedio adulto		55.5

Tabla No.4.16



APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	45.8
3° - 4°	8 a 10	50.1
5° - 6°	10 a 12	53.6
7°	12 a 13	54.0
8°	13 a 14	56.5
9°	14 a 15	58.7
Promedio adulto		72.0

Tabla No.4.17

SOMATOMETRÍA		
LONGITUD DE LOS BRAZOS DESDE EL HOMBRO EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	52.0
3° - 4°	8 a 10	60.0
5° - 6°	10 a 12	62.6
7°	12 a 13	65.2
8°	13 a 14	67.5
9°	14 a 15	70.0
Promedio adulto		75.0

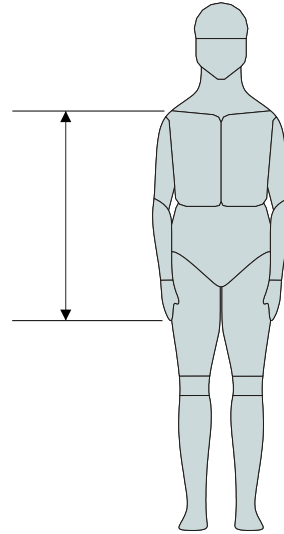


Tabla No.4.19

SOMATOMETRÍA		
DISTANCIA DE CODO A CODO CON LAS MANOS ENLAZADAS		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	51.6
3° - 4°	8 a 10	57.6
5° - 6°	10 a 12	61.9
7°	12 a 13	63.7
8°	13 a 14	66.9
9°	14 a 15	69.5
Promedio adulto		78.0

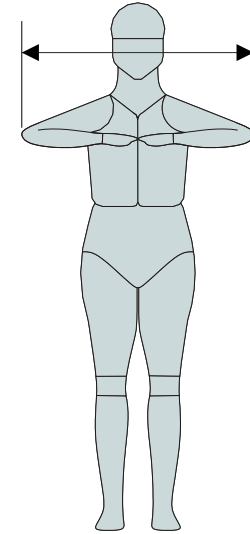
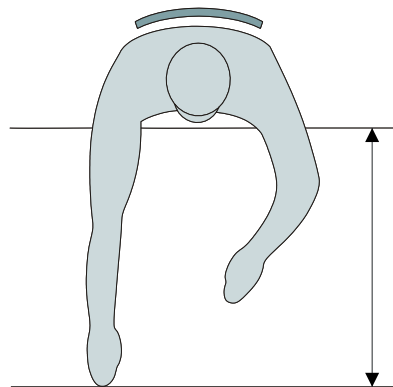
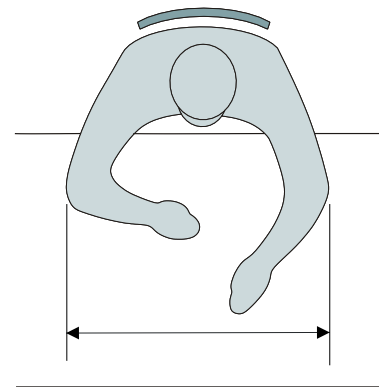


Tabla No.4.18



APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO DE LA CUBIERTA		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	38.0
3° - 4°	8 a 10	45.0
5° - 6°	10 a 12	46.5
7°	12 a 13	48.5
8°	13 a 14	50.5
9°	14 a 15	53.0
Promedio adulto		57.0

Tabla No.4.20



APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO EN SUPERFICIES DE TRABAJO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	41.0
3° - 4°	8 a 10	48.0
5° - 6°	10 a 12	52.7
7°	12 a 13	63.7
8°	13 a 14	65.7
9°	14 a 15	67.5
Promedio adulto		70.0

Tabla No.4.21

SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE EXTREMO INFERIOR DEL CUBITO EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	53.9
3° - 4°	8 a 10	65.8
5° - 6°	10 a 12	70.2
7°	12 a 13	71.5
8°	13 a 14	74.1
9°	14 a 15	79.4
Promedio adulto		82.0

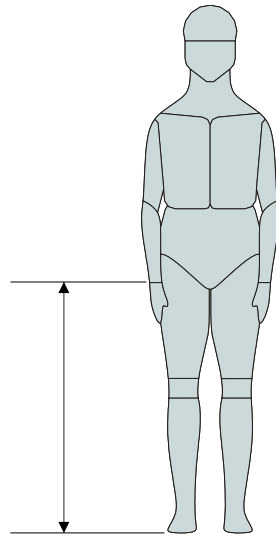


Tabla No.4.23

SOMATOMETRÍA		
DISTANCIA DE HOMBRO A HOMBRO EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	26.9
3° - 4°	8 a 10	29.1
5° - 6°	10 a 12	30.6
7°	12 a 13	31.9
8°	13 a 14	33.0
9°	14 a 15	35.1
Promedio adulto		42.5

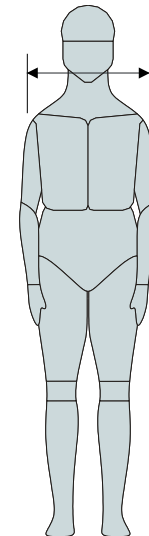


Tabla No.4.22

APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DE SUPERFICIES DE TRABAJO DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	66.0
3° - 4°	8 a 10	73.0
5° - 6°	10 a 12	78.0
7°	12 a 13	81.0
8°	13 a 14	83.0
9°	14 a 15	87.0
Promedio adulto		90.0

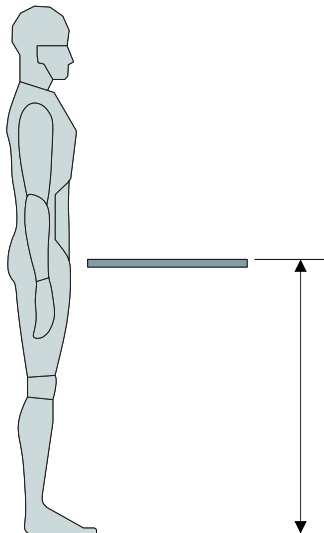


Tabla No.4.24

APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO DEL ASIENTO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	27.0
3° - 4°	8 a 10	29.0
5° - 6°	10 a 12	31.0
7°	12 a 13	32.0
8°	13 a 14	33.0
9°	14 a 15	35.0
Promedio adulto		43.0

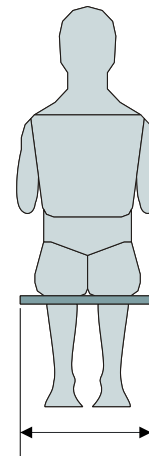


Tabla No. 4.25

SISTEMATIZACIÓN DE DATOS SOMATOMÉTRICOS PROMEDIO DE ESCOLARES EN LA REPÚBLICA MEXICANA EN CM						
DATO SOMATOMÉTRICO	6 A 8 AÑOS	8 A 10 AÑOS	10 A 12 AÑOS	12 A 13 AÑOS	13 A 14 AÑOS	14 A 15 AÑOS
PESO (Kg)	21.6	27.9	34.2	37.6	42.7	48.2
ALTURA TOTAL DE PIÉ	119.4	131.7	140.5	144	150.7	156.7
ALTURA VISUAL DE PIÉ	108	120.6	129.2	133.2	139.6	146.3
ANCHO DE HOMBROS	26.9	29.1	30.6	31.9	33	35.1
LONGITUD BRAZO DE LA AXILA AL EXTREMO DEL DEDO MEDIO	45.5	50.6	54.4	55.7	58.9	60.7
LONGITUD CON BRAZOS EXTENDIDOS	116.1	131	140	149	154.1	160.2
ALTURA TIRO MASCULINO	55.1	60.2	63	66.5	69.6	72.1
ALTURA TOTAL CON BRAZO ALZADO	130.9	147.6	158	162.4	169.8	178
ALTURA HOMBROS DE PIÉ	97.4	108.2	112.5	117.6	121.9	126.2
ALTURA CODOS SENTADO	42.6	46.6	49.9	50.2	52.5	54.6
ALTURA CODOS DE PIÉ	69.8	76.0	81.2	86.4	89.9	93.5
ALTURA VISUAL SENTADO	81.2	89	93.8	96.5	99.8	104.4
ALTURA HUECO POPÍLLEO (GLÚTEO AL PISO)	27.6	30.6	33.2	34.7	35.6	36.6
LONGITUD HORIZONTAL GLÚTEO A RÓTULA	36.3	40.9	44.9	46.4	47.9	49.3

5. POSTURA DE CONFORT.

Se entiende el confort como aquella posición en la que el usuario descansa la planta del pie en el piso, sin presiones sobre su rodilla y puede colocar el antebrazo en la mesa, sin levantar el codo y sin girar el cuerpo.

La postura cómoda o de confort en la mesa y la silla escolares, para la posición sentada, se puede resumir en los siguientes 9 puntos:

- a) Colocación de ambos pies en forma plana sobre el piso.
- b) Carencia de presión en la parte posterior de los muslos, cercana a las rodillas.
- c) Holgura entre las piernas y la parte inferior de la mesa.
- d) Posición de la cubierta de la mesa a la altura de los codos o un poco más alta.
- e) Espalda apoyada en un respaldo que cubra la parte superior de la región lumbar.
- f) Existencia de una pequeña holgura entre la pantorrilla y la parte frontal del asiento. Para el diseño hay que tomar en cuenta también:
- g) El ángulo formado entre el asiento y el respaldo, el cual deberá ser de 95° .
- h) Los anchos de la cubierta para cada estatura. (Ver Tabla No. 4.20)

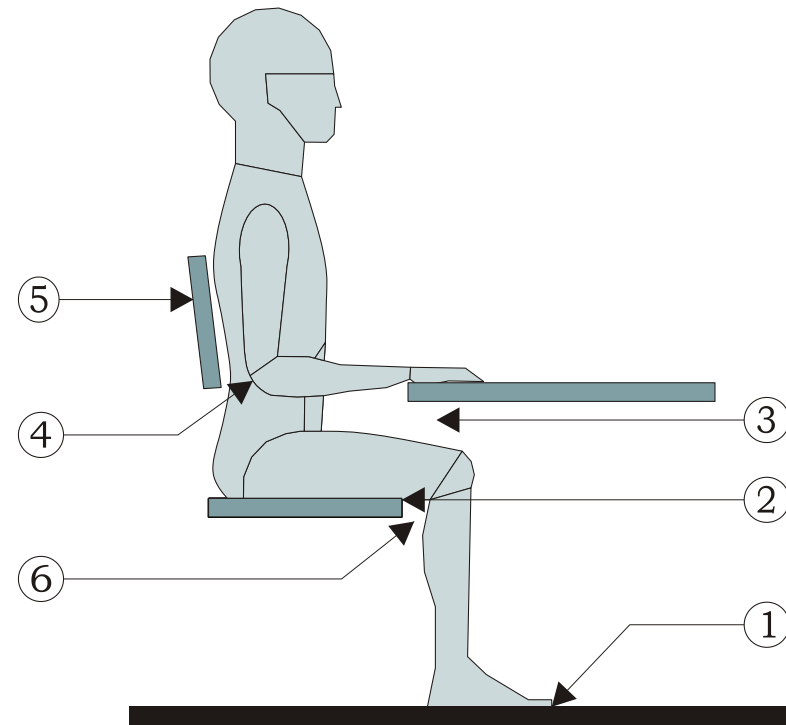


Figura No. 1

- 1. LOS PIES ASENTADOS EN FORMA PLANA SOBRE EL PISO.**
- 2. SIN PRESIÓN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MUSLO Y EL ASIENTO.**
- 3. ESPACIO LIBRE ENTRE LAS PIERNAS Y LA PARTE BAJA DE LA CUBIERTA.**
- 4. EL CODO A NIVEL O LIGERAMENTE DEBAJO DE LA CUBIERTA.**
- 5. LA ESPALDA EN CONTACTO CON EL RESPALDO, EN LA REGIÓN LUMBAR, DEBAJO DE LOS OMÓPLATOS.**
- 6. ESPACIO LIBRE ENTRE LA PARTE POSTERIOR DE LA PIERNA Y EL FRENTE DEL ASIENTO.**

6. MOBILIARIO BÁSICO.

6.1 REQUERIMIENTOS GENERALES.

Un requisito indispensable que debe de satisfacer todo mueble es la garantía de que durante su uso no habrá riesgos de accidentes. Las causas más comunes de accidentes en los entornos escolares son:

- a) Desplazamientos involuntarios o incontrolados cuando se usan muebles con partes móviles (puertas, cajones, ruedas, mecanismos de regulación, etc.)
- b) Vuelco por falta de estabilidad.
- c) Golpes fortuitos con esquinas y salientes.
- d) Atrapamiento (sobre todo de dedos) en huecos pequeños entre muebles o piezas de los mismos.
- e) Rotura o deterioro de alguna parte del mueble.

Adicionalmente, el mobiliario básico para escuelas primarias y secundarias, mesa y silla, debe cumplir con los requerimientos expuestos a continuación.

- a) Ser fuerte y rígido.
- b) Ser ligero, de modo que los niños para quienes fue diseñado puedan moverlo sin dificultad.
- c) La superficie de trabajo debe ser razonablemente resistente al deterioro, por el uso de pintura, corte de navajas y tijeras, modelado, etc.
- d) La mesa debe poder alinearse para formar una superficie continua cuando los alumnos trabajen en grupos. No se recomienda usar área de guardado bajo la cubierta.

6.2 DISEÑO DE SILLAS.

Aparte de los principios generales normativos ya presentados en los incisos anteriores, deber tenerse en cuenta las siguientes normas para el diseño y construcción de sillas:

- a) Es necesario que cada silla sea usada con la mesa de altura adecuada a la misma. Se sugiere un símbolo de color para este propósito.
- b) Los filos de los asientos y respaldos deben de estar diseñados de tal modo que no se dañen cuando se apilan. Para esto, los cantos y filos del respaldo y sus soportes deben estar redondeados.
- c) El asiento, ya sea plano o curvado, no debe tener un ángulo mayor de 5° (cinco grados), arriba del plano horizontal.
- d) La forma del asiento puede ser distinta a la rectangular, pero la dimensión mínima que se especifica en las figuras posteriores, debe medirse a los 2/3 de la profundidad efectiva.
- e) El ancho del asiento debe permitir introducir la silla, con suficiente holgura, bajo la cubierta de la mesa.
- f) El borde del asiento de la silla no debe sobresalir mas de 3 cm de la vertical marcada por las patas de la silla.
- g) Las patas deben proyectarse por lo menos hasta el límite marcado por el respaldo. Los extremos de las patas deben estar diseñados para repartir la carga sobre el piso, sin dañarlo; no deben tener puntas ó ángulos peligrosos.
- h) Las medidas del respaldo deben estar de acuerdo con las estaturas de los usuarios, según se especifica en la

tabla correspondiente. Debe ser suficientemente ancho para que no moleste la región lumbar.

6.3 DISEÑO DE MESAS.

Para el diseño y fabricación de mesas deben tomarse en cuenta, además de las señaladas con anterioridad, las siguientes:

- a) Las mesas pueden ser para un alumno o más. La estructura y apoyos deben diseñarse de tal modo que reduzcan al mínimo la posibilidad de que se vuelquen.
- b) Cada mesa debe tener el espacio adecuado para colocar las piernas y los pies sin molestias.
- c) Los filos o cantos de cualquier elemento estructural, particularmente aquellos cercanos a las piernas, deben estar redondeados.
- d) La cubierta o superficie de trabajo debe de ser horizontal, excepto cuando se requieran cubiertas inclinadas o curvas, en cuyo caso la altura de la cubierta, que se da en estas normas, debe ser el promedio de la altura mayor y la menor.
- e) Los colores de todas las superficies de la mesa deben tener un factor de reflexión no menor de 15 y no mayor de 50. El acabado debe ser mate y no absorbente. El factor de reflexión define la proporción de luz reflejada o difusa de una superficie dada.
- f) La superficie de trabajo deberá ser firme y pulida, y debe permanecer plana cuando esté en uso, sin combarse o deformarse. También debe tener baja conductividad de calor.
- g) Las patas de la mesa no deben de ser agudas y deben de estar protegidas para no dañar el piso. No deben ser necesariamente verticales y pueden diseñarse de modo que faciliten la colocación de las piernas.

h) La altura de las mesas especificada en las tablas anteriores, incluye los regatones o protectores de las patas.

i) Opcionalmente se pueden considerar, también, que sean apilables fácilmente y que cuenten con dispositivos especiales de ensamble que permitan unir varias mesas para actividades en grupo, así como, que estén provistas de portalápices o muescas para depositar el lápiz, no menor de 30 cm.

6.4 TOLERANCIAS.

Todas las dimensiones, excepto aquellas marcadas como máximas y mínimas, pueden tener una tolerancia de fabricación de 3 milímetros. La altura de las cubiertas debe considerarse como máxima.

6.5 CRITERIOS ERGONÓMICOS.

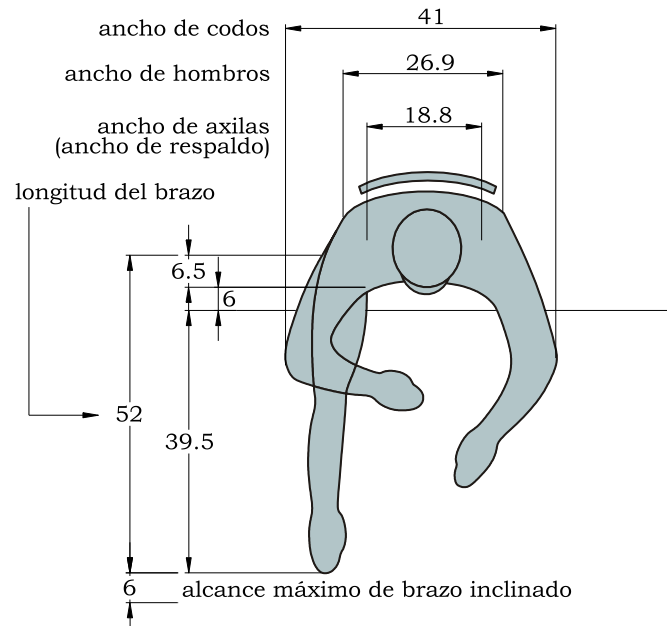
Se calcula que un estudiante permanece sentado casi el 80% del tiempo que pasa en la escuela. Una situación que se repite los cinco días de la semana, durante cerca de nueve meses, y que obliga a pensar en criterios ergonómicos a la hora de diseñar ó elegir el mobiliario. Lo deseable es que cada aula cuente con sillas y mesas ajustables a las dimensiones de cada alumno o que, al menos, los muebles eviten posturas inadecuadas que se mantienen durante un prolongado periodo de tiempo.

La introducción de las computadoras en las escuelas, donde han pasado de ser una herramienta de trabajo en la asignatura de informática a constituir un medio de enseñanza, simultáneo a los libros y otros materiales. El incremento de horas que un estudiante pasa delante de la computadora personal puede acarrear un aumento de los dolores de espalda si no se emplea el mobiliario adecuado o si los alumnos comparten el mismo monitor, lo que implica que uno de ellos o los dos no puedan mirar de frente, sino que tengan que girar el cuerpo para ver la pantalla. El inadecuado diseño del mobiliario obliga a los estudiantes a permanecer durante horas en una mala postura, que se mantiene durante todo el curso escolar.

La ergonomía es un aspecto fundamental a la hora de diseñar muebles destinados al uso escolar. Los muebles deben garantizar un adecuado nivel de comodidad y facilitar la adopción de posturas correctas durante el desarrollo de las tareas escolares.

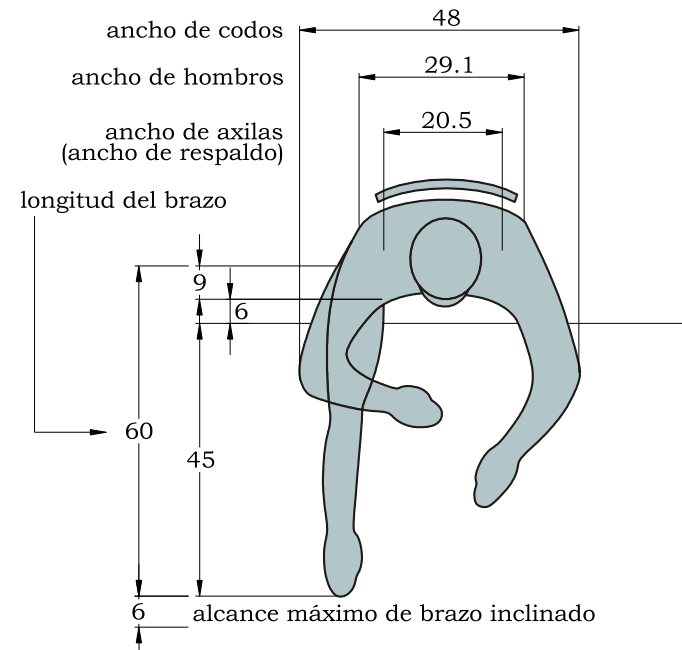
Las figuras presentadas a continuación, muestran una síntesis de los datos ergonómicos para el diseño de mobiliario básico de acuerdo al nivel educativo y a la edad de los usuarios. Han sido elaboradas con los criterios expuestos en el Capítulo 4 y que representan los promedios por edad, considerando ambos sexos, de toda la República Mexicana.

Figura No. 2



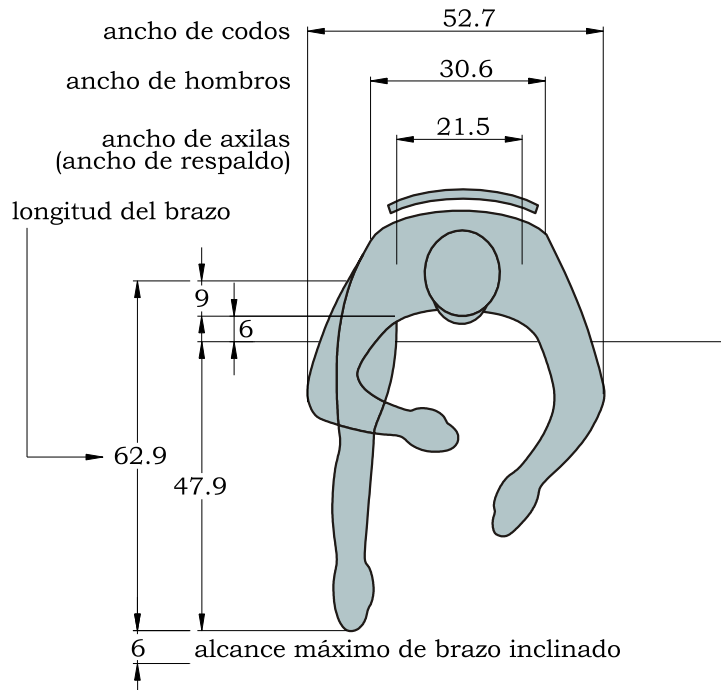
**POSICION DEL NIÑO SENTADO
DE 6 A 8 AÑOS**

Figura No. 3



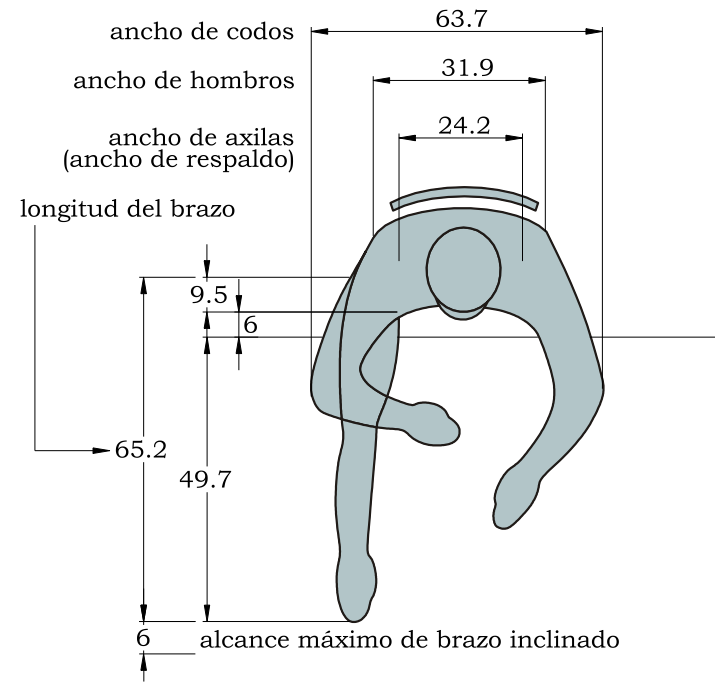
**POSICION DEL NIÑO SENTADO
DE 8 A 10 AÑOS**

Figura No. 4



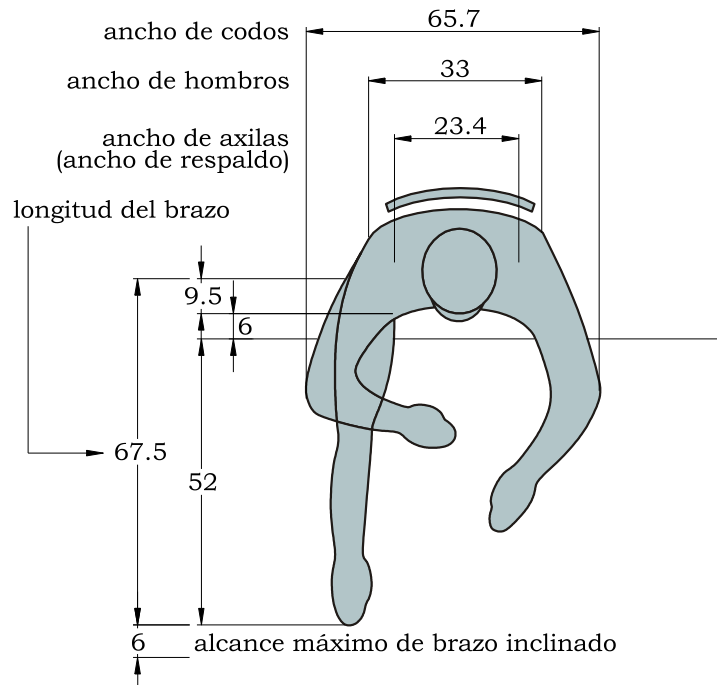
**POSICION DEL NIÑO SENTADO
DE 10 A 12 AÑOS**

Figura No. 5



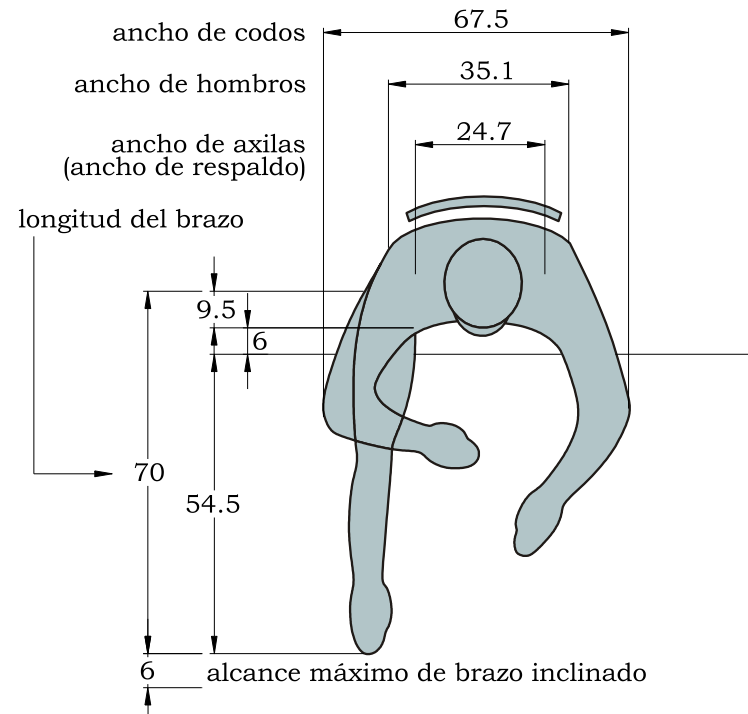
**POSICION DEL JOVEN SENTADO
DE 12 A 13 AÑOS**

Figura No. 6



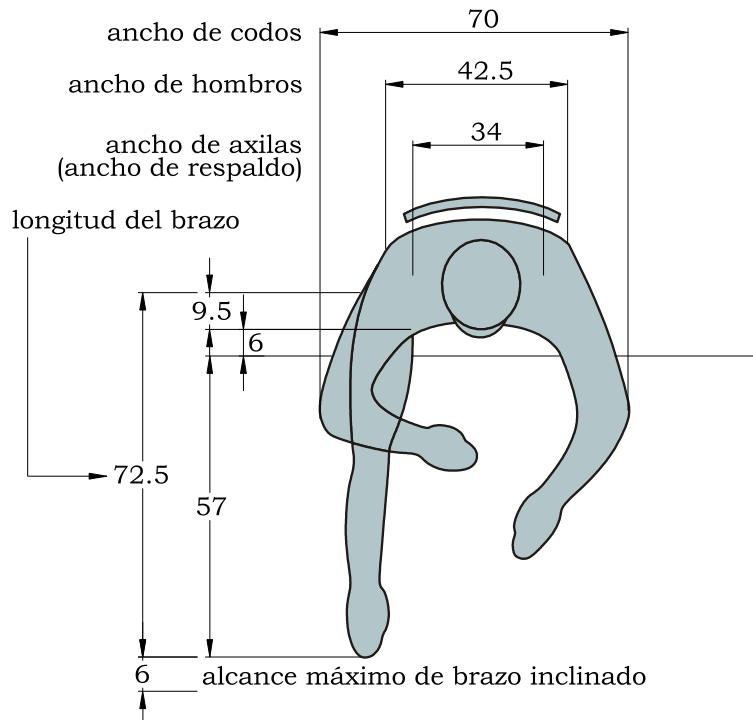
**POSICION DEL JOVEN SENTADO
DE 13 A 14 AÑOS**

Figura No. 7



**POSICIÓN DEL JOVEN SENTADO
DE 14 A 15 AÑOS**

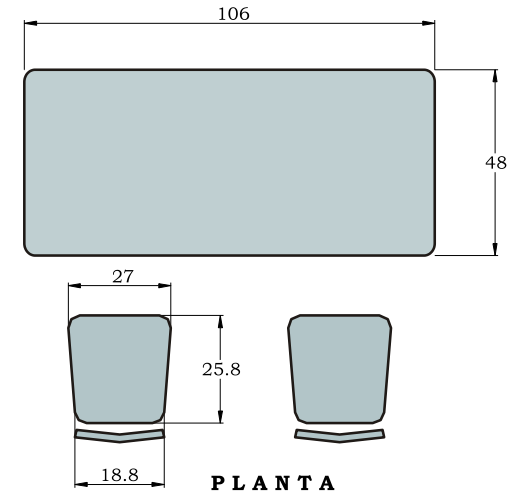
Figura No. 8



**POSICIÓN DEL ADULTO SENTADO
MAYOR DE 15 AÑOS**

Figura No. 9

**SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO
MOBILIARIO BASICO NIÑOS DE 6 A 8 AÑOS**



**GRUPO ESCOLAR
1° Y 2° GRADOS
6 a 8 años**

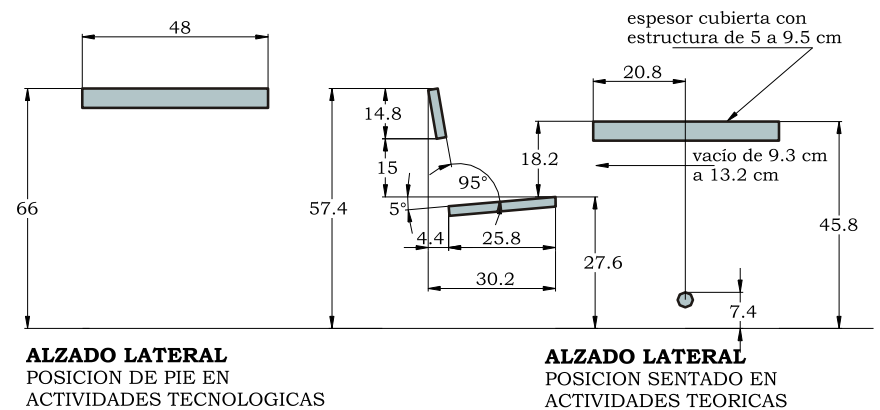
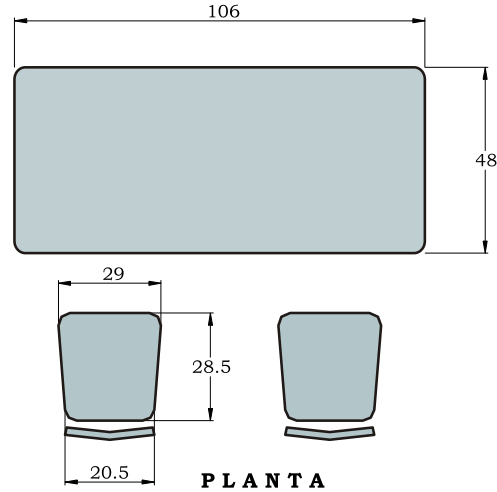


Figura No. 10

**SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO
MOBILIARIO BASICO NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS**

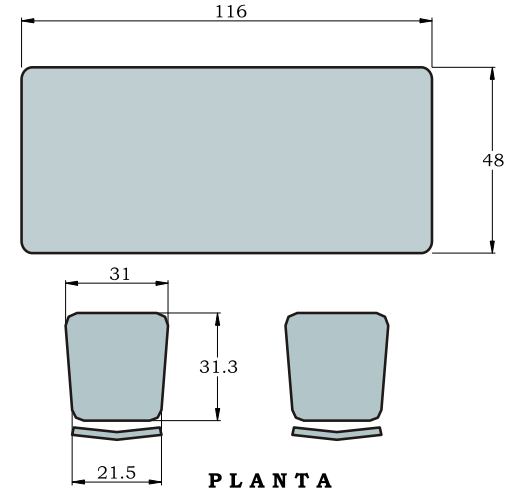


GRUPO ESCOLAR
3° Y 4° GRADOS
8 a 10 años

PLANTA

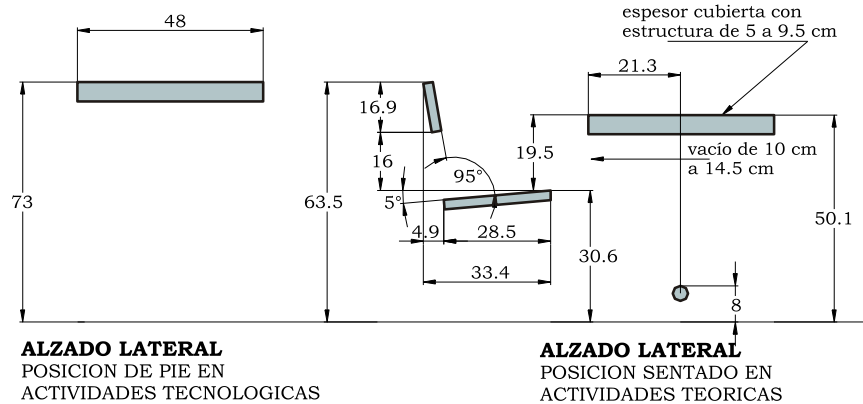
Figura No. 11

**SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO
MOBILIARIO BASICO NIÑOS DE 10 A 12 AÑOS**



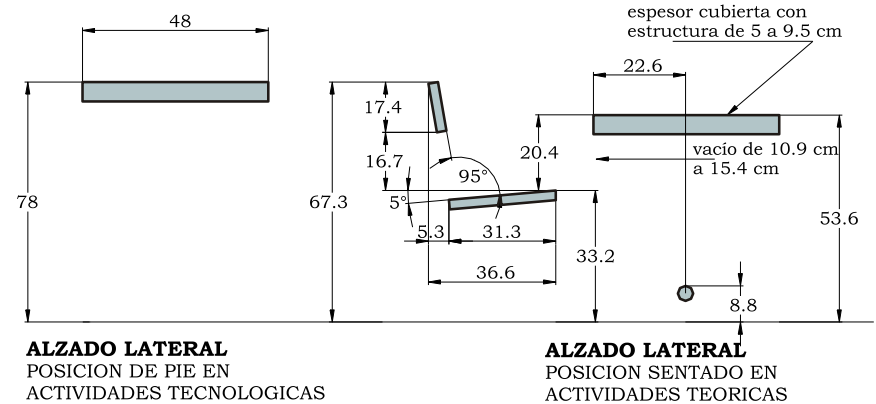
GRUPO ESCOLAR
5° Y 6° GRADOS
10 a 12 años

PLANTA



ALZADO LATERAL
POSICION DE PIE EN
ACTIVIDADES TECNOLOGICAS

ALZADO LATERAL
POSICION SENTADO EN
ACTIVIDADES TEORICAS



ALZADO LATERAL
POSICION DE PIE EN
ACTIVIDADES TECNOLOGICAS

ALZADO LATERAL
POSICION SENTADO EN
ACTIVIDADES TEORICAS

Figura No. 12

SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO MOBILIARIO BASICO JOVENES DE 12 A 15 AÑOS

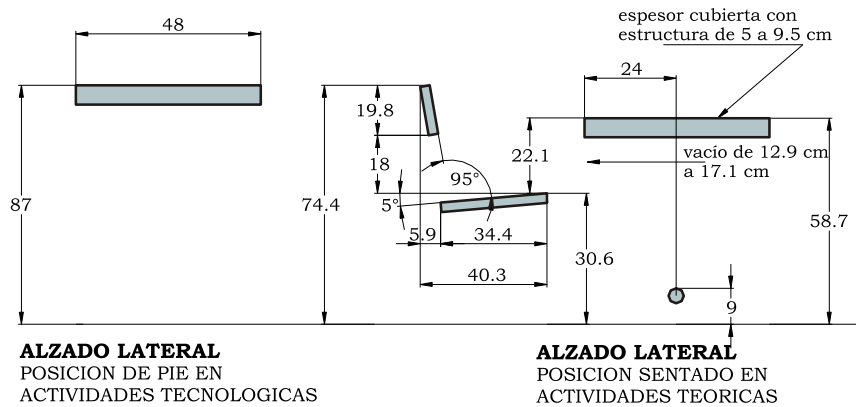
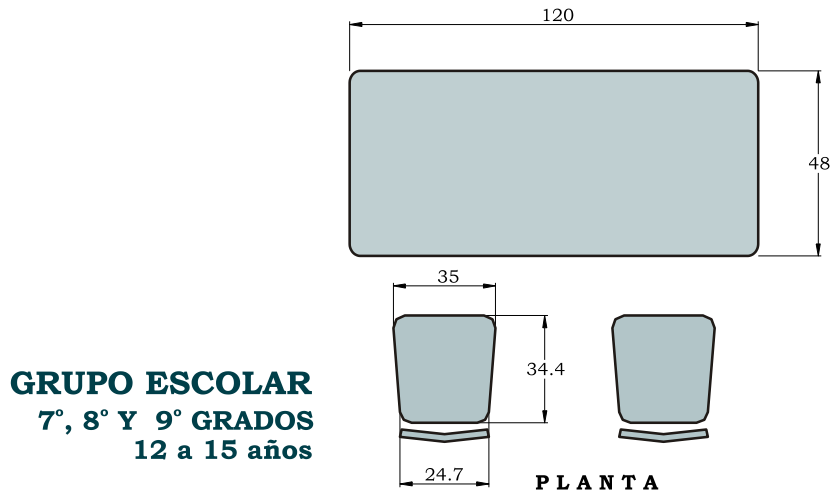


Figura No. 13

SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO MOBILIARIO BASICO ADULTOS MAYORES DE 15 AÑOS

