

CRITERIOS PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO DE OFICINAS



- A_ Introducción.
- B_ Alcance y objetivos.
- C_ Criterios y atributos en la definición y selección del mobiliario y accesorios.
- D_ Bibliografía.



Nº1 en
prevención



Nº1 en
prevención

El presente manual tiene como objetivo establecer los criterios básicos para seleccionar la silla, el plano de trabajo y otros elementos necesarios para un puesto de trabajo.

En este sentido, para que un puesto sea **cómodo, seguro, confortable y productivo** es necesario que éste permita realizar movimientos y posturas naturales a las extremidades superiores, por lo cual es de vital importancia que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales de los trabajadores, pese a la gran diversidad de tallas.

CÓDIGO: MN-059 V_01

Resumen

Índice

A. Introducción 4 pág.

B. Alcance y objetivos 5 pág.

 > Alcance 5 pág.

 > Objetivo 5 pág.

C. Criterios y atributos en la definición y selección
 del mobiliario y accesorios 6 pág.

 > Silla 6 pág.

 > Plano de trabajo (Escritorio) 14 pág.

 > Otros elementos 18 pág.

D. Bibliografía 24 pág.



Introducción

En todas las actividades laborales, sean productivas o de servicios, existen puestos de trabajo constituidos por equipamiento como planos de trabajo (escritorios), sillas, pantallas de visualización de datos (PVD) y otros accesorios de apoyo.

Las posibles lesiones de naturaleza músculo-esquelética que se asocian a tareas de oficina **se deben a factores como la adopción de posturas incómodas o inadecuadas que se relacionan con la manera de sentarse.** Por ejemplo: apoyo de espalda incorrecto, espalda flexionada, posición de la cabeza-cuello (inclinado lateralmente, flexionado o rotado) y postura de los brazos y mano-muñecas (antebrazos sin apoyo, falta de espacio para apoyar las muñecas, desviación cubital mientras se digita en teclado).

Dichos esfuerzos atañen a pequeñas contracciones de diferentes grupos musculares, fundamentalmente de la espalda, cuello y hombros, las cuales se mantienen de forma prolongada a lo largo de la jornada de trabajo. Aunque su nivel es lo suficientemente bajo

para que los usuarios no los perciban, estos esfuerzos acumulativos son suficientes para generar fatiga y dolores musculares, **sobre todo en aquellas personas que llevan una vida sedentaria.**

Adicionalmente, la posición sedente supone una sobrecarga en la zona lumbar de la espalda, la cual está sometida a esfuerzos biomecánicos superiores a los que se producen de pie. **Este factor es importante en personas que ya padecen lesiones de espalda,** pudiendo contribuir a la aparición de dolencias de carácter lumbar.

En cuanto a las extremidades inferiores, **se puede generar una molestia si no existe un correcto apoyo plantar** (altura de la silla con respecto al plano de trabajo) o si **el espacio bajo el escritorio es insuficiente para la movilidad de las piernas** (CPU bajo la mesa, objetos apilados bajo el escritorio), provocando en ambos casos déficit de irrigación sanguínea y riesgo de golpes.

B/

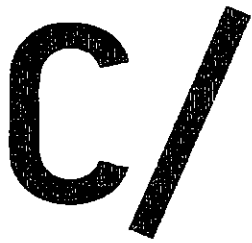
Alcance y objetivos

ALCANCE

Estandarizar los criterios para la selección y adquisición de mobiliario y accesorios de oficina que sirvan de guía para las áreas de adquisiciones del sector gubernamental.

OBJETIVO

Entregar criterios y atributos técnicos para una adecuada selección de mobiliarios de oficina, principalmente sillas, planos de trabajo (escritorios) y otros accesorios o equipos que acompañan un puesto de trabajo.



Criterios y atributos en la definición y selección del mobiliario y accesorios

A continuación se señalan los requisitos y características más importantes a tener en cuenta para la adquisición del mobiliario correcto en los puestos de trabajo de oficina.

1. SILLA

Una silla adecuada corresponde a aquella que **se adapta a las características de la persona y de las tareas que se realizan**. Ésta debe permitir al individuo adoptar una postura correcta y a la vez permitir variarla, proporcionando el espacio necesario para disponer el cuerpo y desarrollar las tareas sin dificultad de movimientos.

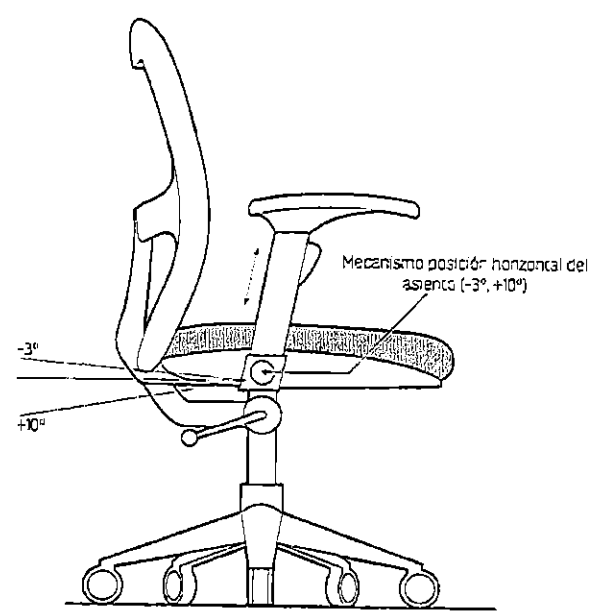
La normativa internacional (NR-17 Brasileña) establece una densidad del material del asiento entre 40 y 50 kg/m³, y para el respaldo de no más de 25 kg/m³. Esta diferencia se manifiesta en algún grado de disconformidad durante la jornada laboral en la postura sentada de las personas.

Las características principales que debe poseer una silla son:

1.1 SILLA (POSICIÓN SENTADA)

Se recomienda que cumpla las siguientes características dimensionales y de diseño de sus elementos componentes (apoya antebrazos, respaldo, soporte, pedestal, etc.).

Figura 1. | Mecanismo de regulación pendiente de asiento.

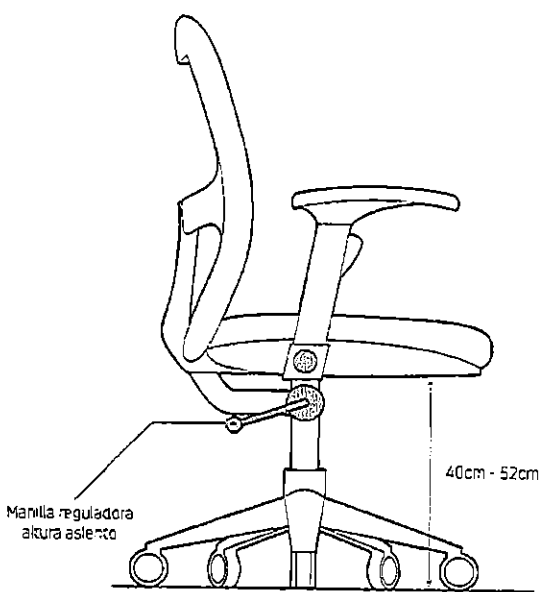


ASIENTO:

Este debe ser tapizado en lanilla (para una buena disipación de la transpiración e intercambio de calor) con su borde frontal levemente curvado hacia abajo, con el fin de **no presentar un borde demasiado esquinado que presione los tejidos y músculos del muslo hacia la rodilla** y así evitar la correcta irrigación sanguínea de las extremidades inferiores.

Debe permitir la posibilidad de **regulación de su posición con respecto al plano horizontal (pendiente) entre -3° y +10°**, donde el signo “-” indica el borde anterior hacia abajo y el “+” indica el borde anterior hacia arriba. **Ver Figura N° 1.**

Figura 2. | Pedestal regulable en altura de asiento.



> Altura

El pedestal debe permitir que su altura sea regulable en un rango que cubra los comprendidos entre los 44 y los 51 cm, para cubrir el 90% de las personas, y sus cambios posibles, 40-52 cm, y regular cada uno la altura del asiento de 1 a 2 cm por debajo de la altura poplítea respectiva (rodilla-piso), para así evitar la compresión de la zona de tejidos y vasos en la zona inferior del muslo. Así se obtiene, además, el adecuado apoyo de la parte plantar de los pies, con la posición y ubicación debida de las piernas. **Ver Figura N° 2.**

> Ancho

Esta medida debe estar basada en el ancho de caderas de la persona y debe permitir una adecuada movilidad en el asiento. Esta medida no fue tomada, estimándose, de acuerdo a lo observado, como ancho suficiente, 46 cm para el 100% de las personas. Ver Figura N° 3.

> Profundidad

Esta dimensión se basa en la longitud sacro-poplítea que, en conjunto con la anterior, permiten obtener la mejor distribución del peso del cuerpo sobre el asiento sin generar sobrepresiones en relación con la ubicación del centro de gravedad.

Su inclinación, incluyendo lo anterior, debe evitar que se genere presión del borde del asiento contra la parte inferior del muslo y la cavidad poplítea (zona anterior de la rodilla). Se recomienda una profundidad máxima fija de 40 cm. Ver Figura N° 4.

Figura 3. | Ancho del asiento.

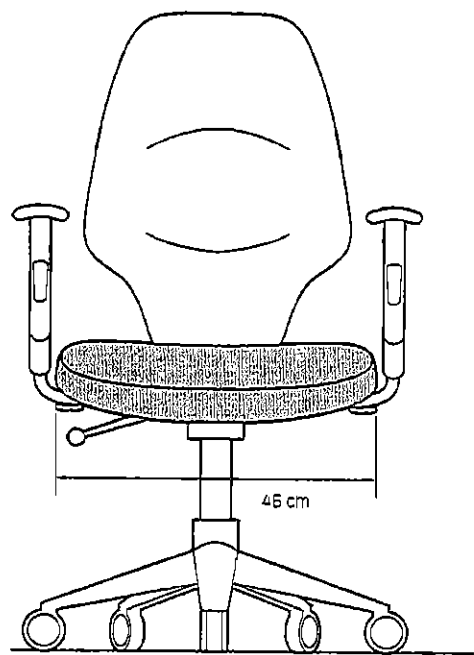
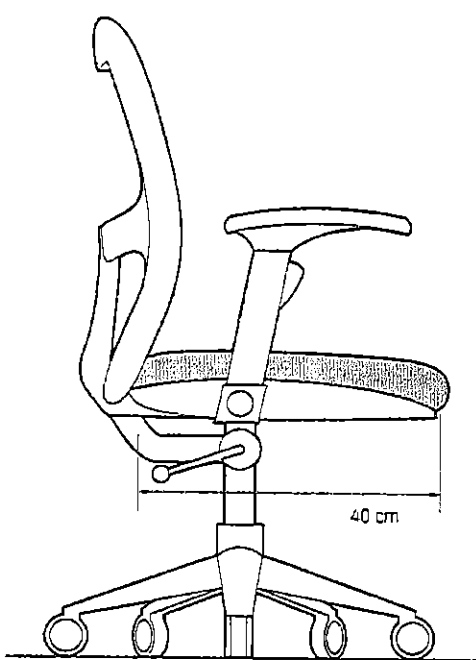


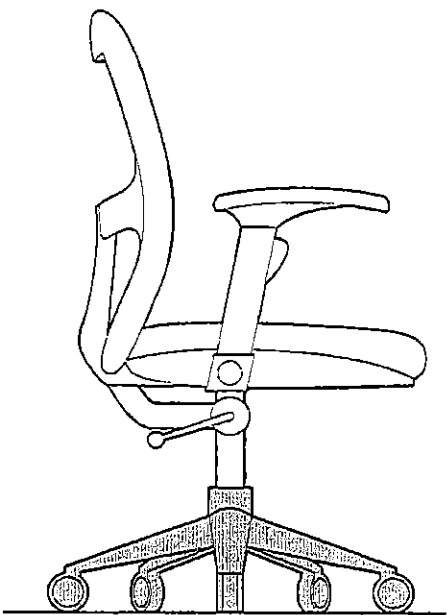
Figura 4. | Profundidad del asiento.



PEDESTAL

Éste debe estar provisto de cinco patas con ruedas, con la finalidad que tenga una buena movilidad (giros en 360°), estabilidad y permita el desplazamiento de la persona en su puesto. Debe ser regulable o telescópico para la altura del asiento (en el rango señalado) y permitir el ajuste angular de la posición del asiento. Ver Figura N° 5.

Figura 5. | Pedestal con ruedas (5)



APOYA ANTEBRAZOS

Su mecanismo de regulación debe permitir su ajuste lateral y en altura, de modo que los usuarios ajusten la distancia entre los codos y la altura codo-asiento, respectivamente.

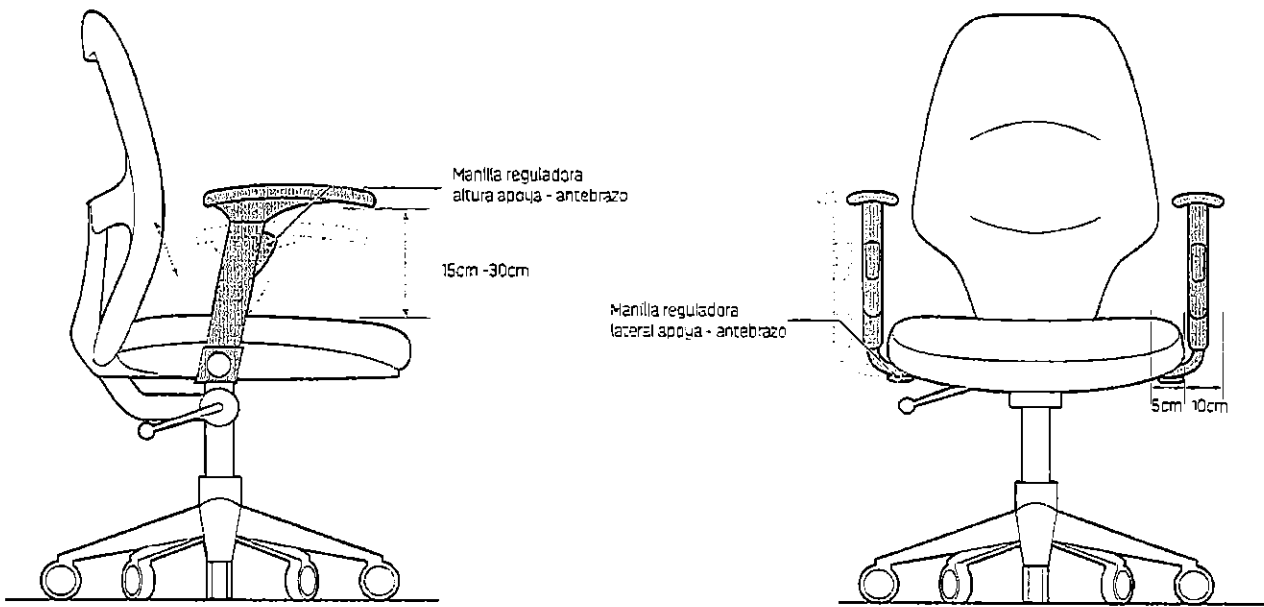
El rango de este ajuste debe permitir que las personas sean capaces de mantener su antebrazo apoyado en posición horizontal y con las muñecas en posición neutra, de modo de evitar su flexión, extensión o desviaciones laterales, y a la misma altura de la superficie horizontal de trabajo.

El rango de regulación aceptable es entre 15 y 30 cm medidos desde la parte superior del asiento; esto

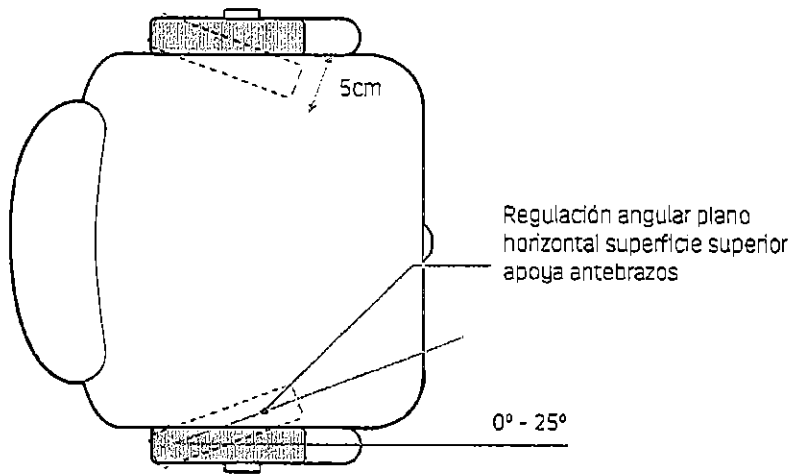
es, tomando como base la medida antropométrica codo-asiento mínima y máxima, agregándole a esta última una holgura de +5 cm para obtener en torno a 30 cm que resultan necesarios para adoptar una postura de trabajo cómoda del brazo, de acuerdo a la altura del plano de trabajo a diseñar.

Idealmente debe existir un ajuste lateral de este dispositivo que se desplace alrededor de 5 cm hacia adentro y 10 cm hacia afuera en cada lado (tomando como punto de referencia los 46 cm entre los apoya antebrazos medidos desde su borde interior y que corresponde con bordes del ancho del asiento), el cual permita cubrir el rango de variación existente en la población usuaria.

Figura 6. | Regulaciones de apoyo antebrazos (vertical, horizontal y angular)



Además, el montaje del plano horizontal de la pieza que constituye la parte superior de los apoyo antebrazos **debe posibilitar un ajuste angular en el plano horizontal** de 0° a 25° que permita obtener individualmente un **correcto y más completo apoyo** de la superficie inferior del antebrazo sobre ella, siendo además su superficie útil de apoyo de al menos 5 cm de ancho en material no rígido. Su disposición debe ser algo retrasada en relación al borde del asiento para facilitar acercarse a la mesa con comodidad. **Ver Figura N° 6.**

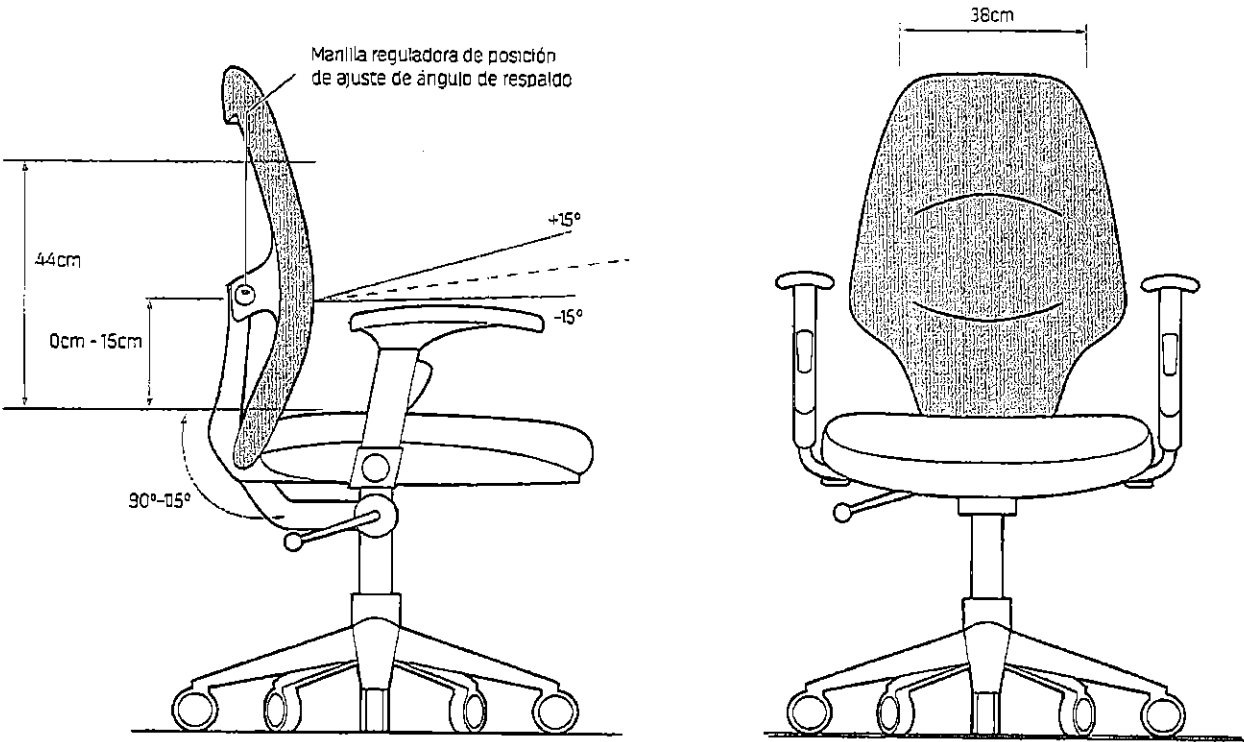


RESPALDO Y SOPORTE

Esta parte de la silla **debe permitir obtener y mantener la lordosis natural de la columna lumbar**, en lo posible incluyendo la zona lumbar-dorsal para hacer más completa su protección. Para este objeto se debe considerar lo siguiente:

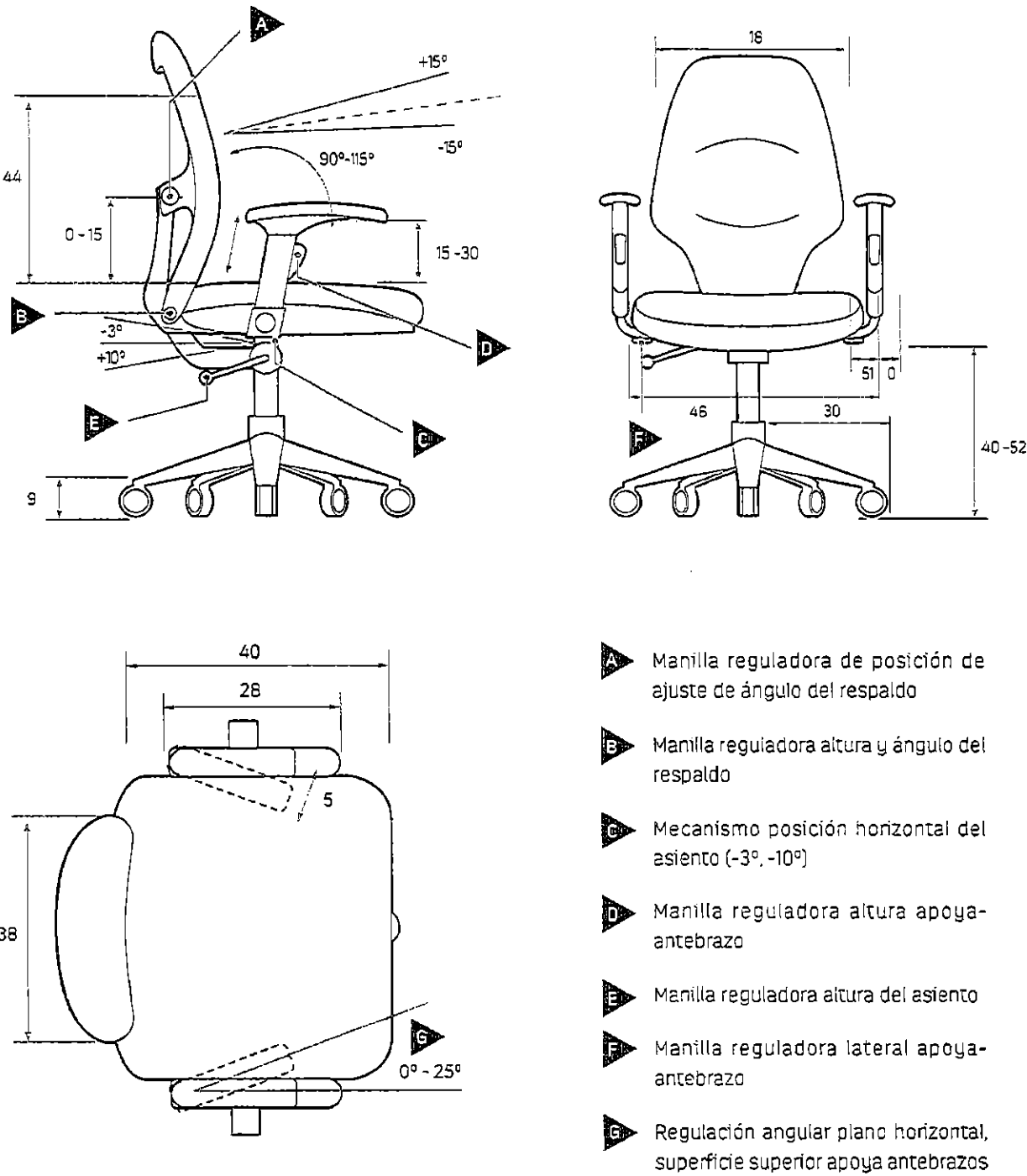
- ✓ Permitir la **regulación del respaldo a posición de ajuste para los distintos niveles de lordosis** de la zona lumbar-dorsal de las personas, mediante el uso de mecanismos de regulación de posición angular y de altura del respaldo.
- ✓ Mirada de frente, su **superficie debe tener una curvatura convexa en su plano vertical y cóncava en su plano horizontal** (cojín lumbar), abarcando desde la zona iliocrestal (caderas) hasta la zona subescapular y con sus bordes redondeados. Por lo tanto, el soporte del respaldo debe permitir un desplazamiento vertical de al menos 15 cm desde su posición inferior.
- ✓ El respaldo **debe permitir ser posicionado angularmente entre 90° y 115°** (ángulo entre asiento y respaldo) para permitir su ajuste a la lordosis citada, obedeciendo a lo mismo la regulación en $\pm 15^\circ$ de respaldo por sí solo. Ver Figura N° 7.

Figura 7 | Regulaciones y dimensiones del respaldo-soporte de la silla.



Un esquema o modelo de silla, que cumple con las características principales ya señaladas, se muestra y resume en la **Figura N° 8**.

Figura 8 | Silla propuesta, posición sentada (medidas en cm).



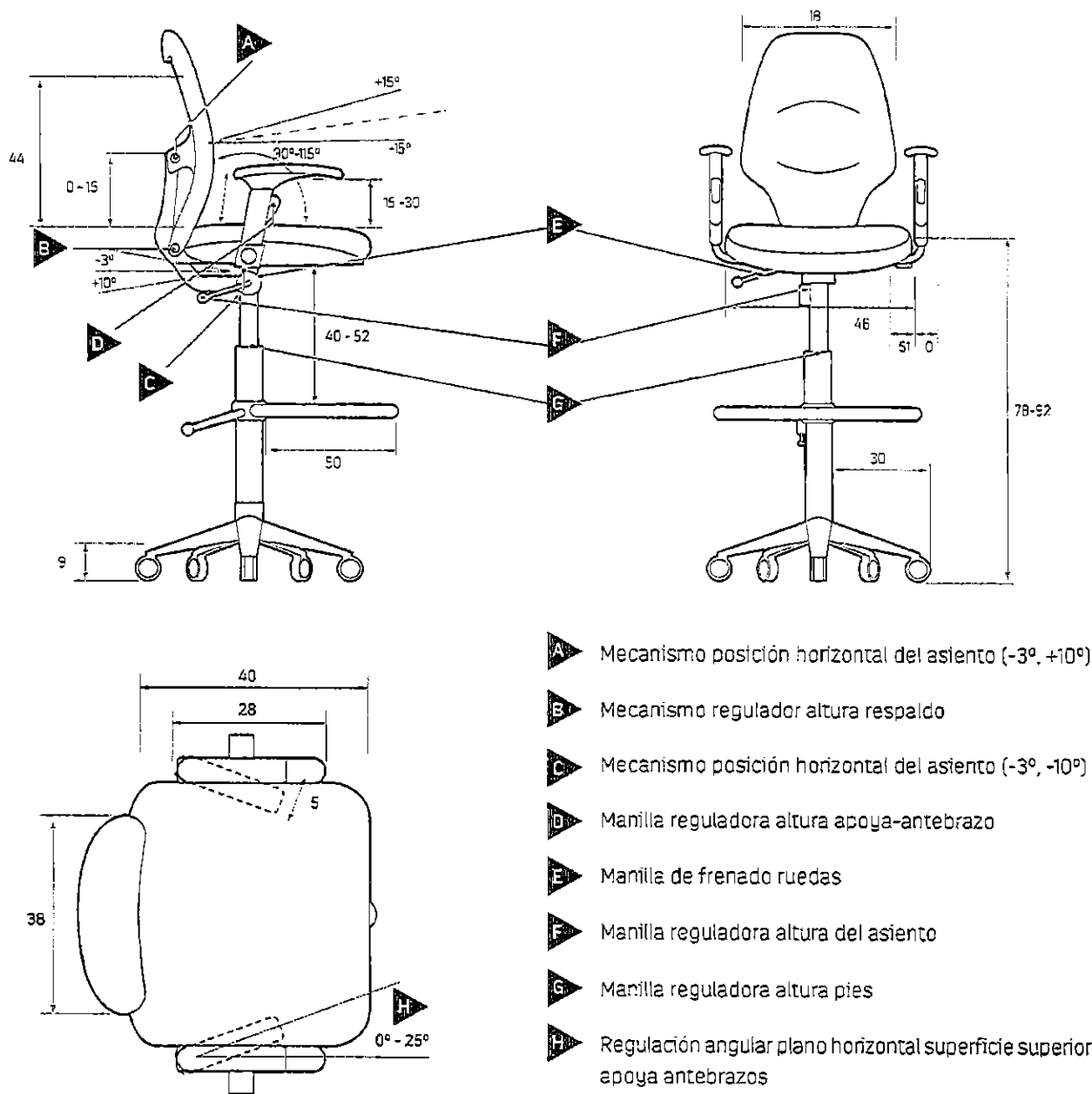
1.2 SILLA (POSICIÓN SENTADA - DE PIE)

La función principal de este tipo de silla es mantener una línea visual similar a la del cliente en postura de pie. Los casos más comunes de tareas que requieren de un tipo de silla como el señalado son los puestos de trabajo de cajas, atención de público, facturación y otros similares.

Las características de la silla en posición sentada-de pie tienen las mismas características que la especificación de la silla en posición sentado (ver Figura N° 1), excepto que ésta necesita una regulación en altura que permita a la persona tener el plano de trabajo a la misma altura

estando ésta de pie o sentada. Debe, además, tener una superficie para apoyar los pies mientras esté sentada, cuyo rango de regulación en altura es igual que para la silla mostrada en la Figura N° 1. Ver Figura N° 9.

Figura 9. | Silla propuesta, posición sentada-de pie (medidas en cm).



1.3 REPOSAPIÉS

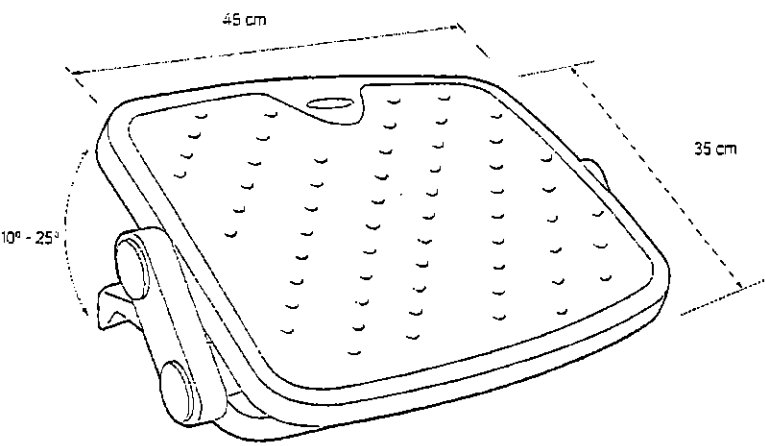
En los casos en que las dimensiones corporales correspondan al percentil más pequeño o percentil 5 (como referencia a una estatura igual o menor a 1,45 m), o bien cuando la altura codo-suelo, sentado, y la altura del plano de trabajo sea fija, y por lo tanto no concuerden, estando ésta última por arriba de la medida antropométrica, **se hace necesario reducir o eliminar esta diferencia, recomendándose utilizar un apoyapiés (o reposapiés)** que permita un apoyo adecuado de las extremidades inferiores para adaptarse cómodamente al plano de trabajo.

Si bien esta medida no es tan eficiente como un apoyo plantar en el piso o

suelo, **es eficaz dado que permite finalmente un acople entre la silla, la persona y el plano de trabajo, adoptando una base que permite el apoyo plantar y acomodo de las extremidades inferiores** para evitar fatiga en ellas.

Un modelo recomendado consiste en un **reposapiés regulable a diferentes alturas, plano de inclinación, de material antideslizante y regulable con los pies**. Las dimensiones de un reposapiés deben ser mínimo 45 cm de ancho y 35 cm de profundidad. La altura debe ser graduable entre 5 y 25 cm respecto al piso e inclinación entre 10° y 25°. **Ver Figura N° 10.**

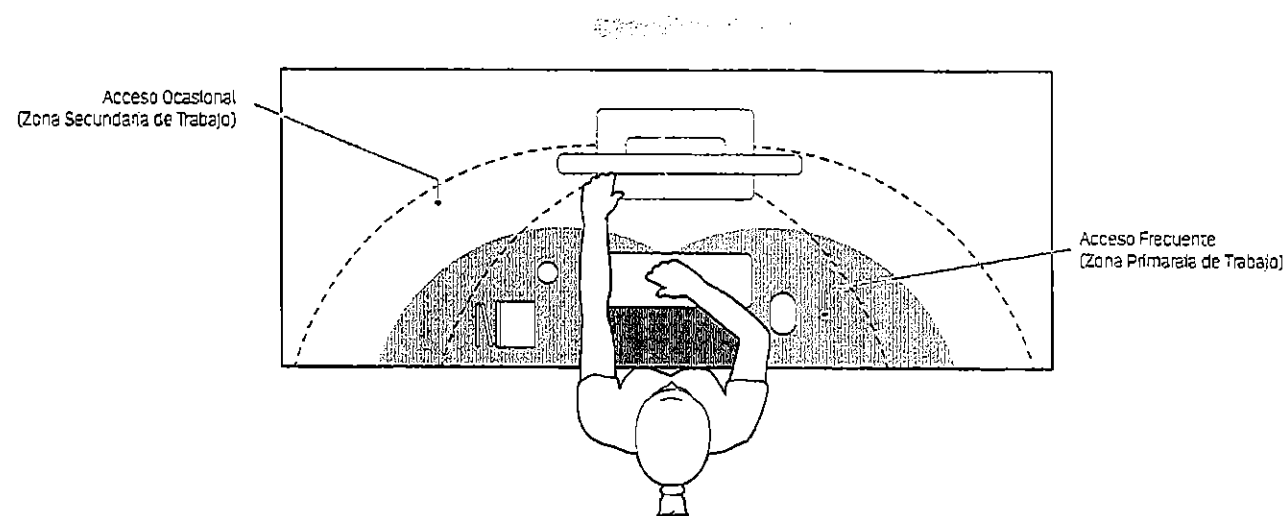
Figura 10. | Modelo del reposapiés regulable en altura.



2 PLANO DE TRABAJO (ESCRITORIO)

Para desarrollar un trabajo cómodo y seguro, **la superficie de trabajo debe estar determinada por los requerimientos del tipo de tarea**. Una vez dispuesta la pantalla de visualización de datos, teclado y mouse, **se requiere espacio para acomodar otros elementos**, como teléfono, porta documentos, documentos y otros accesorios. Lo ideal es **colocar los elementos de uso más frecuente al alcance de las personas** (lápices, teclado, mouse, teléfono) y los menos frecuentes en la zona de acceso ocasional (libros, corchetera, archivadores, etc.). En la **Figura N° 11** se indica la posición de los alcances según la persona.

Figura 11. | Tipos de alcance de una persona en un plano de trabajo.



En relación al mobiliario y espacio de trabajo, de acuerdo a lo recomendado por la OIT para áreas de puestos de trabajo interior, **la superficie mínima total disponible por persona debe ser de 4,5 (m2/persona).**

En cuanto a la superficie de planos de trabajo de oficina o escritorios,

según Human Factors Design Handbook y la ANSI/HFS 100-1988 - American National Standard for Human Factors, **se recomienda una superficie que va desde los 1,0 a 2,1 m2** (dependiendo de la tarea) para puestos de trabajo destinados a tareas de tipo administrativas.

2.1 MESA TIPO L

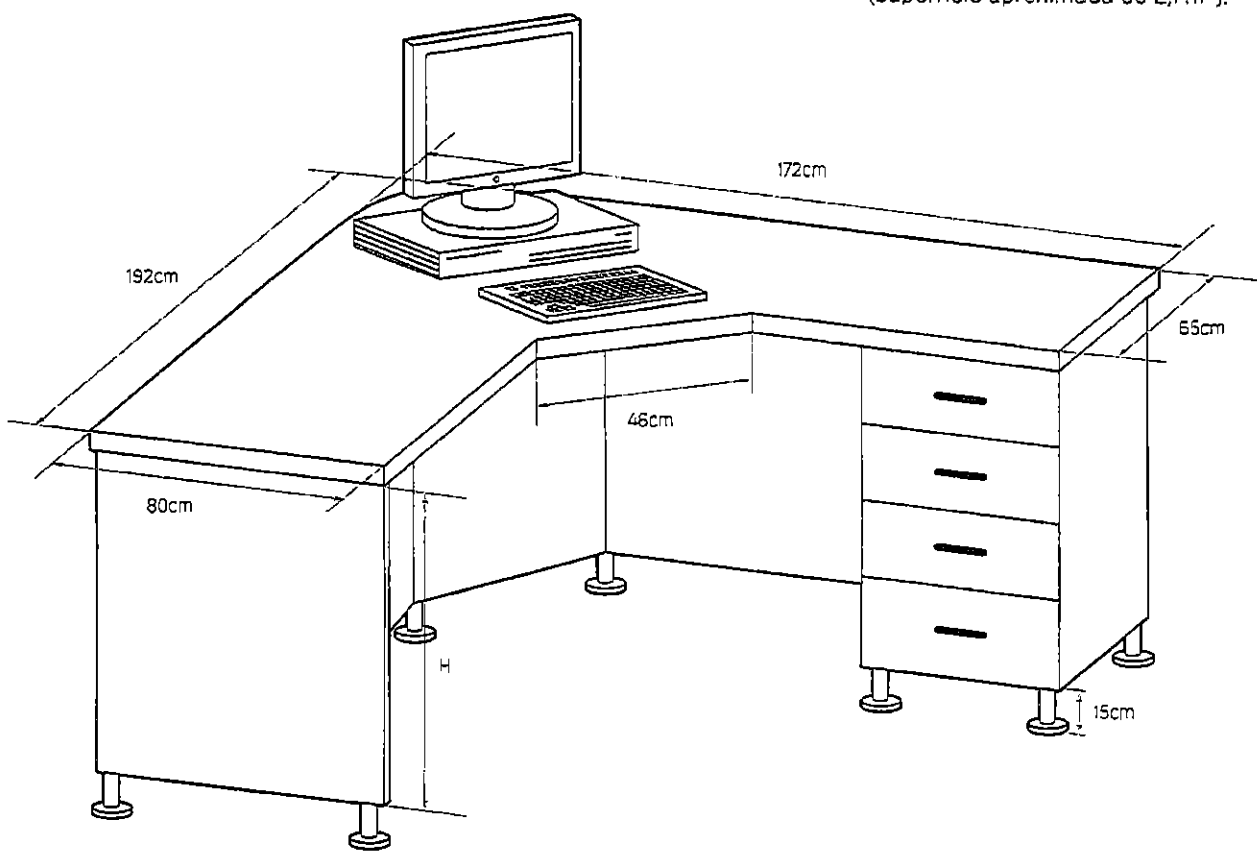
Uno de los tipos de planos más recomendados y utilizados en las estaciones de trabajo son las de tipo "L" o "escuadra". Esto se debe a su **flexibilidad y espacio disponible para ubicar los equipos y accesorios de trabajo**, en especial al aprovechar la diagonal o vértice para posicionar la pantalla de visualización de datos, teclado y mouse. De esta forma **se dispone de los espacios laterales para trabajar con documentos y/o clientes.**

Para disponer de planos de trabajo que se adapten a la mayoría de los individuos **se recomiendan planos variables o regulables en altura**, utilizando como mecanismo de regulación tornillos telescópicos instalados en la base de los planos de trabajo. Con este mecanismo se pueden regular todos los planos de trabajo de acuerdo con la antropometría de cada persona a la altura adecuada. **Ver Figura N° 12.**

- La altura recomendada, en el caso de que ésta sea fija, **debe variar entre los 73 y 75 cm.**
- La superficie del plano de trabajo debe ser de acabado mate (no brillante).**
Se deben evitar superficies de color oscuro para evitar excesivos contrastes con teclados y documentos.
- El color de la superficie debe ser de color beige, color madera (preferible claro), café claro (crema) o en tonos no brillantes. **Esto permite un buen equilibrio desde el punto de vista visual entre el entorno adyacente de la superficie de trabajo y los elementos a visualizar** (teclado y documentos).
- Los bordes del plano de trabajo deben ser redondeados**, evitando los cantos rectos o afilados y de un espesor menor o igual a 30 mm.
- Las cajoneras deben tener rieles para su desplazamiento suave y poseer topes de apertura** para evitar que éstos se salgan al abrirlas.

Figura 12. | Modelo de plano de trabajo tipo "L".

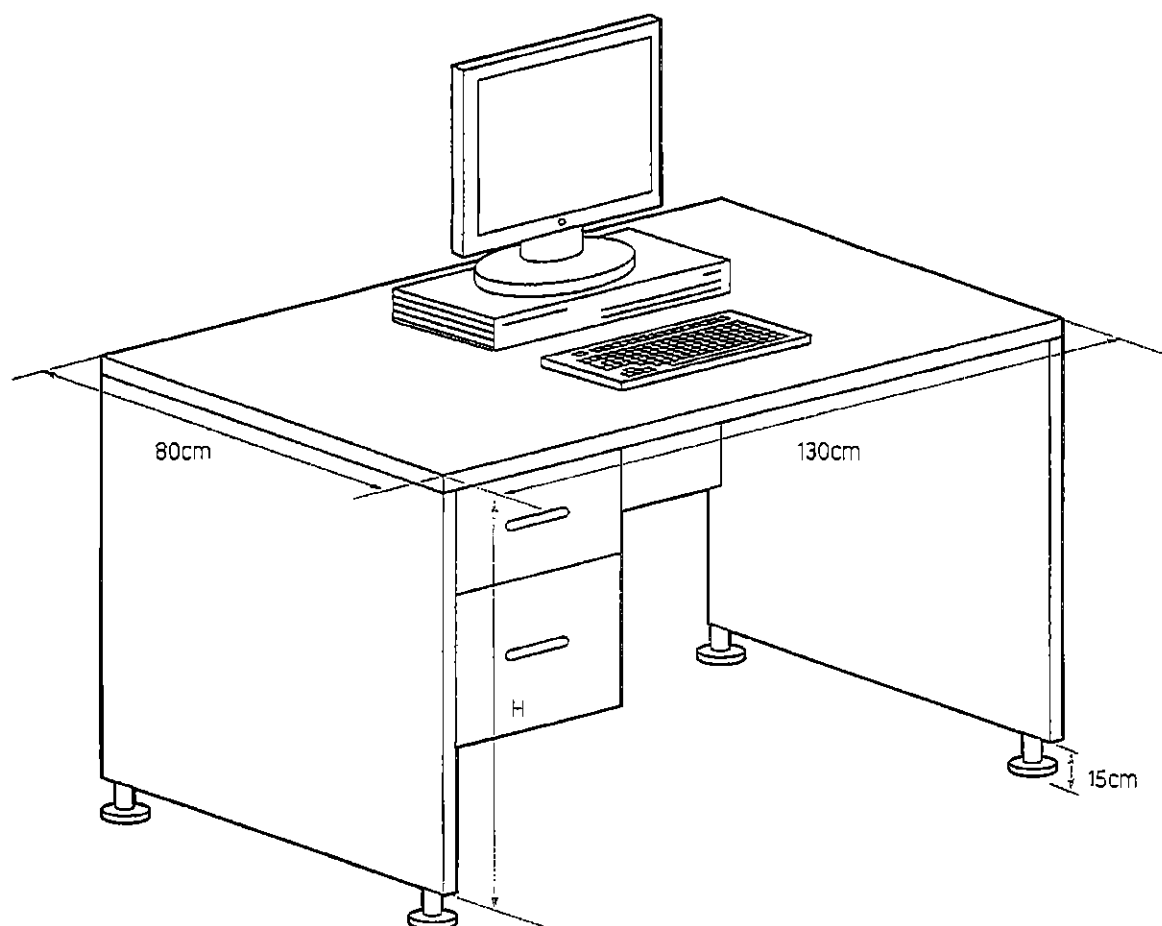
En la **Figura N° 12** se muestra un esquema del plano de trabajo propuesto y sus medidas aproximadas (superficie aproximada de 2,1 m²).



2.2 MESA TIPO RECTA

Otro modelo de plano de trabajo o escritorio corresponde al tipo "recto", utilizado normalmente en espacios más restringidos y también en aquellas tareas en donde el espacio requerido para realizar las tareas sea menor (tareas administrativas simples, digitación, atención de público, etc.). Los atributos para este tipo de escritorio son los mismos que los indicados para el modelo tipo "L" en el punto anterior. Ver modelo en Figura N° 13.

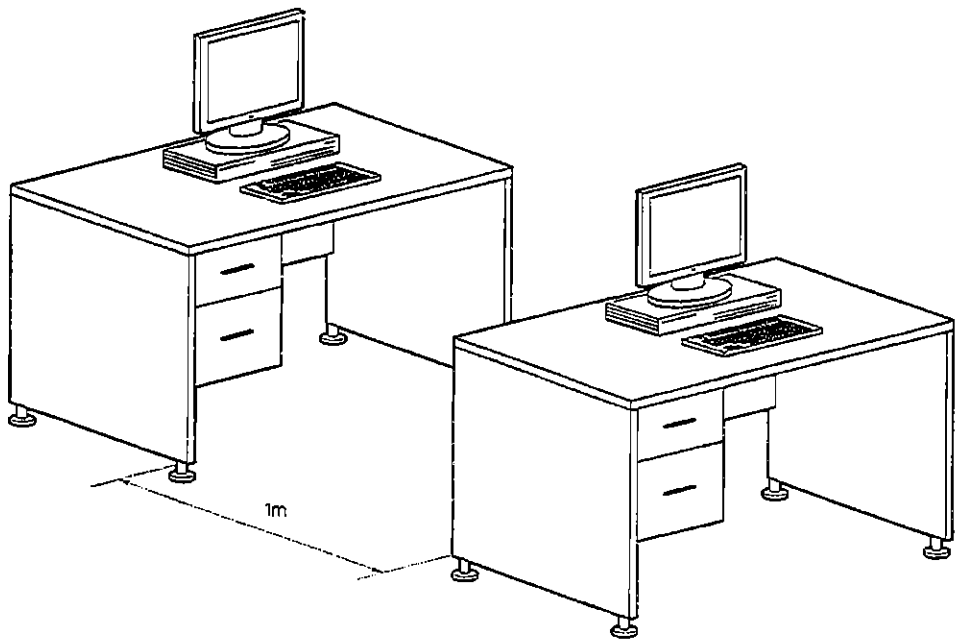
Figura 13. | Modelo de plano de trabajo tipo "recto".



2.3 ESPACIO LIBRE DEL PUESTO

En los espacios de trabajo con áreas comunes, según norma EN ISO 14738:2002, **el espacio disponible libre a partir del borde de la mesa para la movilidad de la silla y de la persona debe ser mínimo de 1 m.** En la Figura N° 14 se muestra esta recomendación.

Figura 14. | Espacio disponible recomendado para un puesto de trabajo.



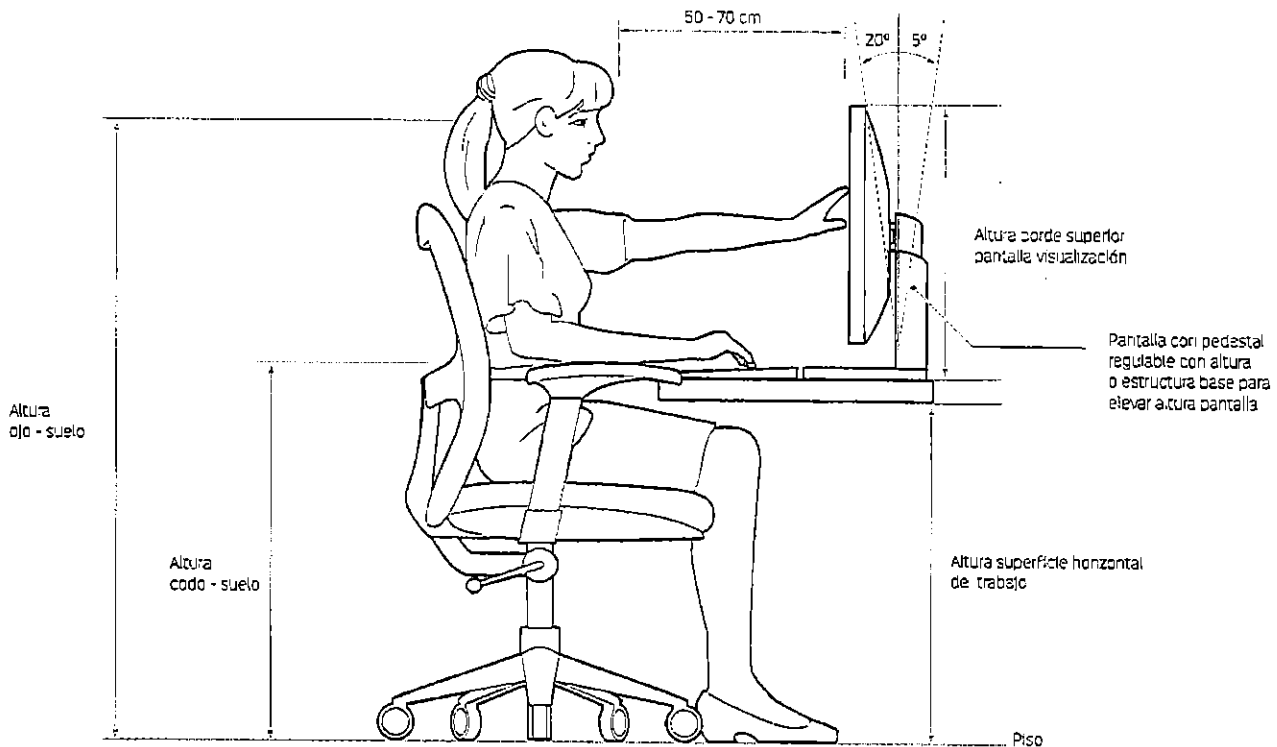
3 OTROS ELEMENTOS

3.1 PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)

La pantalla debe ser modelo LCD (Liquid Crystal Display), pantalla plana. Este tipo de pantalla es recomendado por el **poco espacio que ocupa en un plano de trabajo**, dejando un área útil mayor para realizar otras tareas con mayor holgura.

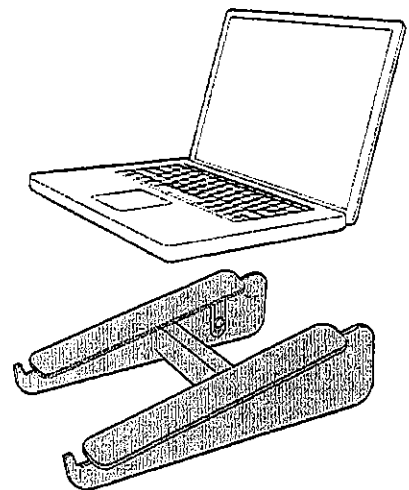
Por otro lado, este tipo de pantalla —a diferencia de las de rayos catódicos (CRTs) que generan la luz (emisión de electrones que crean radiación)— son modificadores de la luz a través de un pequeño impulso eléctrico a través de un cristal líquido sin generar algún nivel de radiación. Además, **consumen menos energía, generan menos calor, y eliminan la luz reflejada** que pueda ocasionar deslumbramiento o fatiga visual.

Figura 15. | Pantalla LCD regulable en altura y ubicación en el puesto de trabajo.



- > Su diseño debe permitir regular en altura para acomodarse a las distintas alturas ojo-suelo sentado de las personas en sus respectivos puestos de trabajo, reduciendo el riesgo de sufrir molestias a nivel cervical (cuello).
- > En la Figura N° 15 se muestran pantallas con pedestal integrado y, en otro caso, con accesorio adicional como plataforma para elevarla en altura.
- > El tamaño de la pantalla óptimo para tareas de oficina (lectura, escritura de texto, etc.) es de **17 a 18 pulgadas**.
- > Su ángulo de inclinación **debe variar entre 20° (hacia arriba) y 5° (hacia abajo)**.
- > La distancia recomendada desde la pantalla hasta el sistema visual **debe estar entre los 50 y 70 cm**.
- > En el uso de notebook, la pantalla usualmente se encuentra ubicada fuera del cono de visión normal, generándose flexión (inclinación) de la cabeza para visualizarla, lo que a su vez produce un aumento de la cifosis dorsal a raíz de la posición, incrementando el peso y compresión que deben soportar los músculos, articulaciones y discos intervertebrales de la columna dorsal y cervical. **Para reducir estos riesgos los notebook deben contar con porta-notebook para elevar el borde superior de la pantalla a nivel del plano de visión horizontal del usuario. Ver Figura N° 16.**

Figura 16. | Modelos de soporte de notebook.

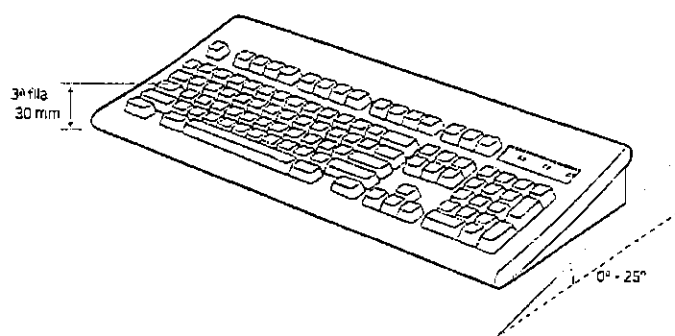


3.2 TECLADO

El objetivo de un teclado correcto es permitir que la persona pueda localizar y accionar las teclas en forma rápida precisa sin que le genere incomodidad o molestias. Algunas de sus características son:

- > Debe ser independiente de la pantalla, estable y no deslizarse sobre su base. De peso suficientemente ligero para desplazarlo, pero suficientemente pesado para evitar que se desplace cuando se utilice.
- > Si el espesor del teclado en su inicio es superior a 3 cm, se debe proveer un espacio de reposo para las palmas de las manos (reposamuñecas con el borde próximo redondeado y del mismo espesor que el teclado) para evitar sobre-extensión de muñecas que pueda generar lesiones por acciones repetitivas. La altura máxima e inclinación debe ser como las indicadas en la Figura N° 17.
- > El teclado debe tener un acabado mate, rugoso y sus teclas deben ser cóncavas para evitar los reflejos. La existencia de reflejos induce a adoptar posturas incorrectas para visualizar la lectura o digitación sobre las teclas.
- > El color del teclado debe estar en concordancia con el entorno del plano de trabajo. Se aconseja un color claro, blanco invierno o crema, no brillante, de modo que esté en equilibrio con el brillo del plano de trabajo para evitar deslumbramientos que puedan ocasionar fatiga visual.

Figura 17. | Inclinación y altura máxima recomendada en un teclado.



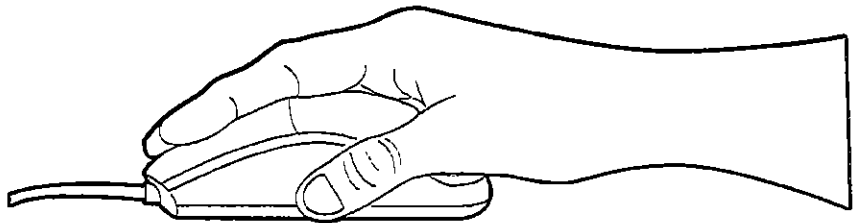
3.3 MOUSE (RATÓN)

Un mouse para que sea confortable debe tener un ángulo de curvatura de al menos 45° para que la mano descansa sobre su superficie y contorno, y un adecuado tamaño para que adopte una posición natural con el dedo pulgar y meñique a ambos lados del dispositivo.

Otras características son:

- > **La forma del ratón debe adaptarse a la curva de la mano** y su tamaño al percentil 5 de los usuarios (usuarios más pequeños).
- > El movimiento del ratón debe resultar fácil y la superficie sobre la que descansa **debe permitir su libre movimiento durante el trabajo.**
- > **Los pulsadores de activación deben moverse en sentido perpendicular a la base del ratón,** y su accionamiento no debe afectar la posición del ratón en el plano de trabajo.
- > **El manejo del ratón debe permitir el apoyo de parte de los dedos, mano o muñeca** en la mesa de trabajo con el fin de lograr un accionamiento más preciso y, en su caso, poderse mantener parado.
- > El manejo del ratón **debe ser posible para diestros y zurdos.**
- > Si poseen cable de entrada, **éste no debe situarse nunca entre la mano y la superficie de la mesa.** Ver **Figura N° 18.**

Figura 18. | Mouse estándar



3.4 LUMINARIAS Y LÁMPARAS

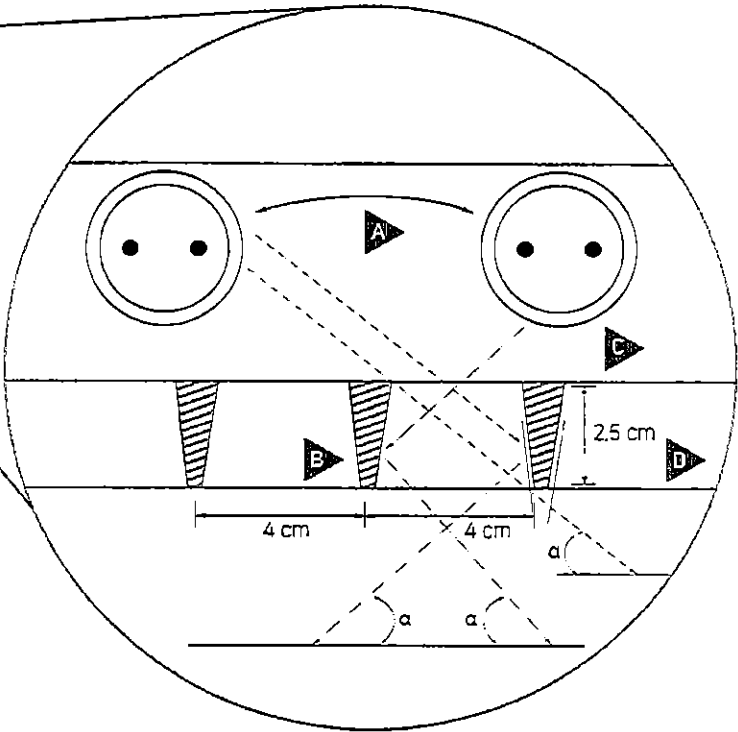
Las luminarias y lámparas que usualmente se recomiendan para tareas de oficinas deben poseer características técnicas que se adecuen al tipo de tareas que se realicen. En labores desempeñadas en zonas interiores se recomiendan tubos fluorescentes, de alta eficiencia, con balastro electrónico y color de la luz tipo blanca-fría a luz-día ($4.000\text{ K} \leq T \leq 6.500\text{ K}$), rendimiento cromático (Ra) de al menos 80, con sistema óptico parabólico de aluminio anodizado mate de alta calidad, adecuado para el confort visual en lugares con uso intensivo de pantallas de visualización de datos, con apantallamiento de rejilla laminar, ubicándolas convenientemente como se señala en la **Figura N° 19**, sobre cada puesto de trabajo.

En la **Figura N° 20** se muestran las especificaciones de una rejilla cuadrícula para evitar deslumbramientos en puestos adyacentes y/o lejanos.

α Ángulo de Apantallamiento (Menor o igual a 45°)

- A** Tubos Fluorescentes
- B** Rejilla Focalizadora o de Espejo del Haz de Luz a lo ancho del equipo
- C** Rejilla Focalizadora o de Espejo del Haz de Luz (a lo largo del tubo)
- D** Cuadrícula de la rejilla que se forma en este tipo de apantallamiento

Figura 20. | Características de rejillas laminares de las luminarias





Bibliografía

- > NCh 2698.Of2002, INN. Norma Chilena Oficial.
- > Favie J.W. Alumbrado. Biblioteca Técnica Philips, 1963.
- > Mondelo, Gregori; De Pedro, Gómez. Ergonomía en Trabajos de Oficinas. Ediciones UPC. 2002.
- > Norma UNE-EN ISO 14738:2002.
- > Woodson, Wesley. Human Factors Design Handbook. Segunda edición, 1992-1991.
- > ANSI/HFS 100-1988.
- > Mapfre. Iluminación y Seguridad Laboral. 2003.