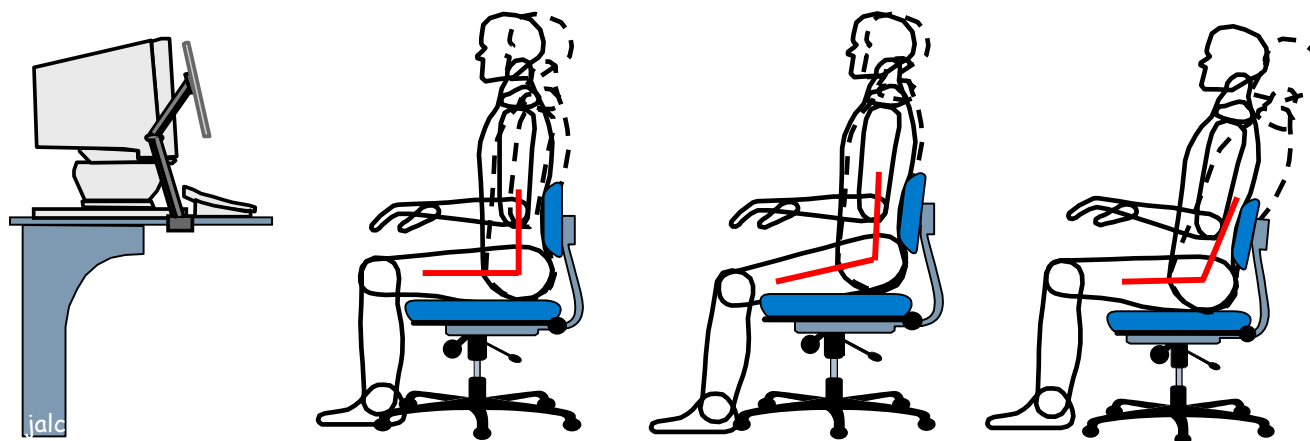


## PRIMER SEMINARIO INTERNACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL

### PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACION DE DATOS



Médico: Juan Ligarda Castro  
Lima, 17 y 18 de noviembre del 2005

## PANTALLA DE VISUALIZACIÓN

Es una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.

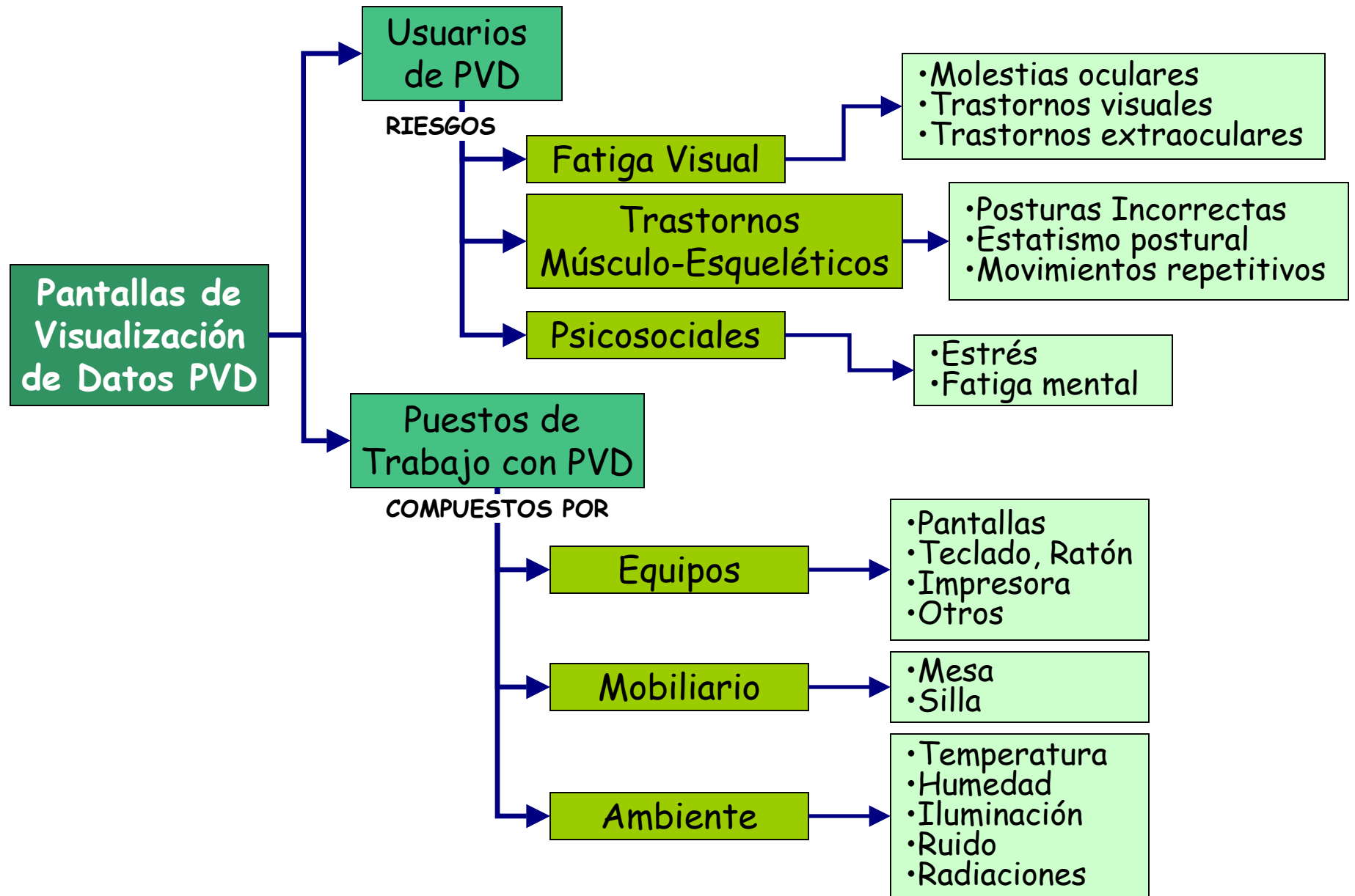
## PUESTO DE TRABAJO con PANTALLA DE VISUALIZACIÓN

Está constituido por: Equipo con pantalla de visualización, Teclado o dispositivo de adquisición de datos, Programa para interconexión persona/máquina, Accesorios ofimáticos, Mobiliario, Entorno laboral.

## FACTORES DE RIESGO CON PVD

Son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los-as trabajadores-as que manejan PVD, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas.

# PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS



# FACTORES DE RIESGO CON PVD

## Relacionados con la organización del trabajo

- Formación de los-as trabajadores-as
- Desarrollo del trabajo diario
- Consulta y participación de los-as trabajadores-as
- Protección de los ojos y de la vista
- Postura en el puesto de trabajo
- Monotonía del trabajo
- Dominio y decisión sobre su trabajo
- Turnos de trabajo
- Jornadas de trabajo excesivamente largas
- Aislamiento

## EFFECTOS SOBRE LA SALUD

En las últimas décadas, los riesgos y los daños a la salud derivados del uso de computadora o PVD ha sido motivo de múltiples investigaciones y reportes científicos, se reconoce que una proporción muy importante de la patología laboral está relacionada con este problema.

Es por ello que la vigilancia de salud debe tener en cuenta especialmente los **riesgos de fatiga visual**, la **carga física**, el **riesgo psicosocial** y los **riesgos ambientales** añadidos o combinados de los anteriores.

# RIESGO DE FATIGA VISUAL

- **Riesgo de Fatiga Visual**, debido a la insuficiente calidad de iluminación, ya sea iluminación general, localizada y la emitida por las PVD.
- La fatiga visual viene provocada por los siguientes factores a tener en cuenta:
  - Nivel de iluminación del punto de trabajo.
  - Reflejos en la pantalla
  - Falta de nitidez en los caracteres de la pantalla
  - Efectos de los contrastes fuertes sobre la retina
  - Falta de calidad en la presentación de la información en la pantalla.
  - Contraste (relación entre la luz emitida por dos superficies) entre los objetos a manipular y el entorno
  - Disposición de las luminarias

# RIESGO DE FATIGA VISUAL

- La sintomatología común de los usuarios de PVD son: Ojos cansados, lagrimeo ocular u ojos húmedos, visión borrosa, doble visión, irritación ocular, dolores de cabeza, ojos secos, escozor en ojos, enrojecimiento ocular y dificultades de enfoque de la vista.
- Los síntomas de la fatiga visual se dan a tres niveles:

**Molestias oculares:** Sensación de «sentir los ojos», tensión ocular, pesadez palpebral, pesadez de ojos, picores, quemazón. lagrimeo, ojos llorosos, escozor ocular, aumento del parpadeo, ojos secos, enrojecimiento de la conjuntiva.

**Trastornos visuales:** Borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en la pantalla, dificultad para enfocar los objetos, imágenes desenfocadas o dobles, fotofobia (sensibilidad a la luz), astenopía (ojos cansados).

**Trastornos extraoculares:** Cefaleas frontales, occipitales, temporales y oculares que no son intensas, vértigos o mareos, sensación de desasosiego y ansiedad, molestias en la nuca y en la columna vertebral (por distancia excesiva del ojo al texto que se debe leer), adopción inconsciente de una postura determinada para evitar los reflejos.

## Trastornos Músculo-Esqueléticos

- **Trastornos Músculo-Esqueléticos:** son debidas a posturas incorrectas frente a la pantalla por:

**Excesiva inclinación de la cabeza** (+30° produce molestias) puede provocar sobrecarga en la flexión del cuello y dolores musculares en el cuello.

**Inclinación del tronco hacia delante** sin que exista apoyo en el respaldo ni de los antebrazos en la mesa, origina una presión intervertebral en la zona lumbar que podría ser causa de un proceso degenerativo de la columna en esa zona

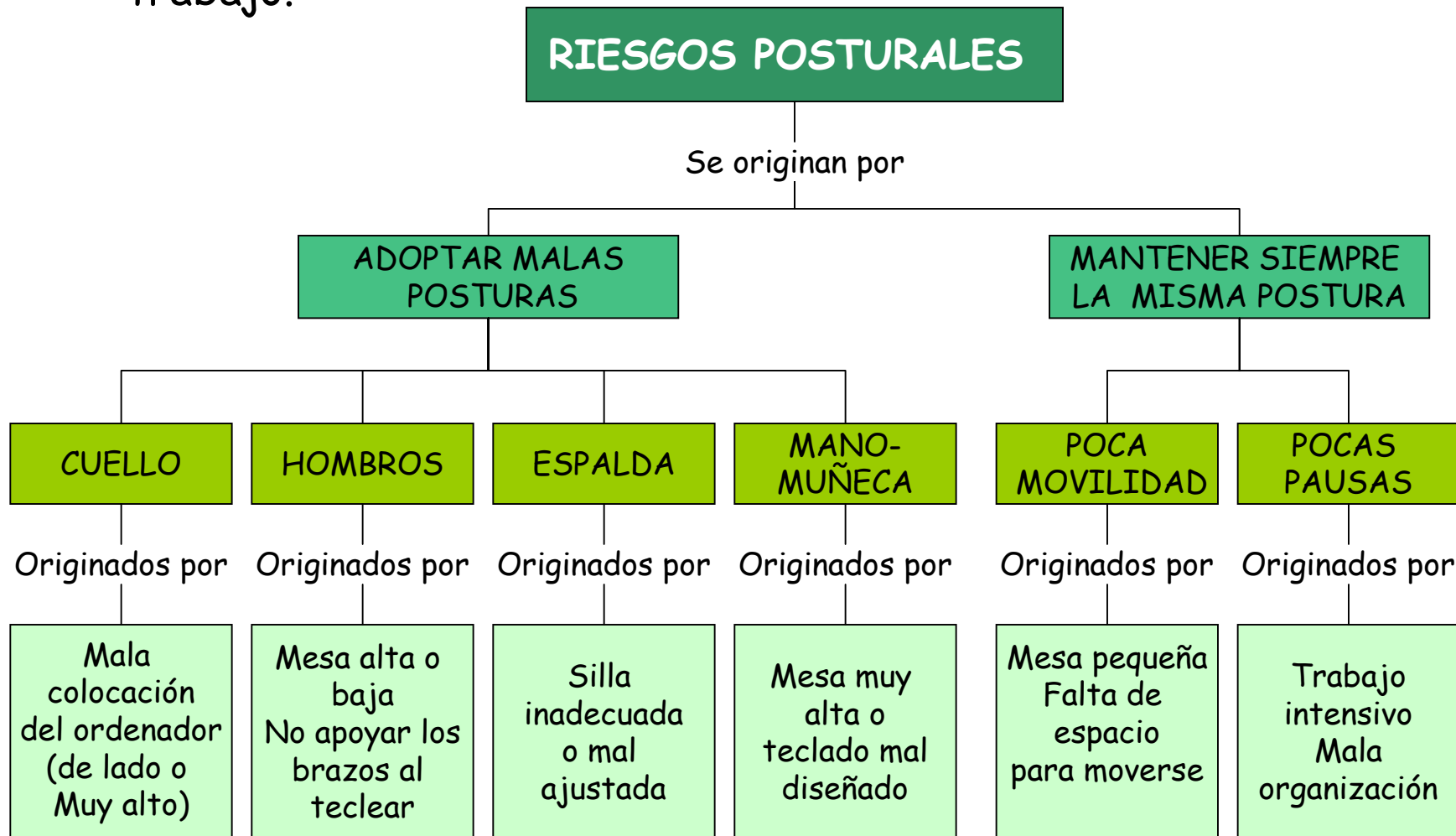
**Rotación lateral de la cabeza** (+ de 20° provoca dolores de nuca y hombros) La flexión excesiva de la mano respecto al eje del antebrazo puede originar trastornos en los antebrazos.

**La inclinación del fémur hacia abajo** puede causar una mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación sanguínea en las piernas.

## Trastornos Músculo-Esqueléticos

- Los Trastornos Músculo-Esqueléticos, también pueden ser debidos a movimientos repetitivos o por microtraumatismos acumulados.
- **Síndrome del codo de tenis**, que afecta a los músculos del antebrazo.
- **Síndrome del túnel carpiano**, debido a la compresión del nervio mediano por inflamación de las estructuras que conforman al anillo del túnel, que da lugar a una pérdida de sensibilidad en los dedos, hormigueo y pérdida de precisión y habilidad en el trabajo.
- **Tendinitis de D'Quervaine**, irritación de los tendones de la muñeca que dan movilidad al dedo pulgar.

Relación entre los problemas posturales y sus causas: mobiliario, organización del entorno y organización del trabajo.



# RIESGOS PSICOSOCIALES

Además de las relaciones físicas entre el trabajador y su puesto y entorno de trabajo, no debemos perder de vista otras cuestiones asociadas a la forma en la que se organiza el trabajo, que determinan las demandas de tipo psicológico a las que se enfrenta el trabajador:

- El contenido, la organización, las condiciones ambientales del trabajo, el estilo de dirección, las competencias y las necesidades de los trabajadores son algunos de los factores que causan **fatiga mental y estrés**.

La organización del trabajo condiciona la informatización de las tareas. Esto conlleva un mayor **esfuerzo intelectual** que asociado con el mantenimiento de una misma postura, la falta de pausas, el diseño incorrecto del puesto y la relación PVD-persona se asocia a la aparición de la fatiga mental o estrés, ya que el nivel de exigencia requerido excede la posibilidad de respuesta del individuo.

## RIESGOS PSICOSOCIALES

Todo ello provoca: Disfunciones físicas y psíquicas, sensación subjetiva de fatiga, disminución del rendimiento.

Los síntomas de la fatiga mental o psicológica son: Trastornos neurovegetativos y alteraciones psicosomáticas:

- Cefaleas, palpitaciones, astenia, mareos, temblores, hipersudoración, trastornos digestivos (diarreas, estreñimiento, ...), nerviosismo.
- Perturbaciones psíquicas: Ansiedad, irritabilidad, estados depresivos, dificultad de concentración.
- Trastornos del sueño: Pesadillas, insomnio, sueño agitado.

# RIESGO AMBIENTALES

- **Riesgo de Discomfort Auditivo:** Para los trabajos de oficina que exigen una cierta concentración y una comunicación verbal frecuente, el ruido puede ser un verdadero problema, no en el aspecto de pérdida de audición sino en el de confort.
- **Riesgo de Discomfort Térmico:** Causado por el frío y el calor. Exceso o falta de aire acondicionado en verano y de calefacción en invierno.

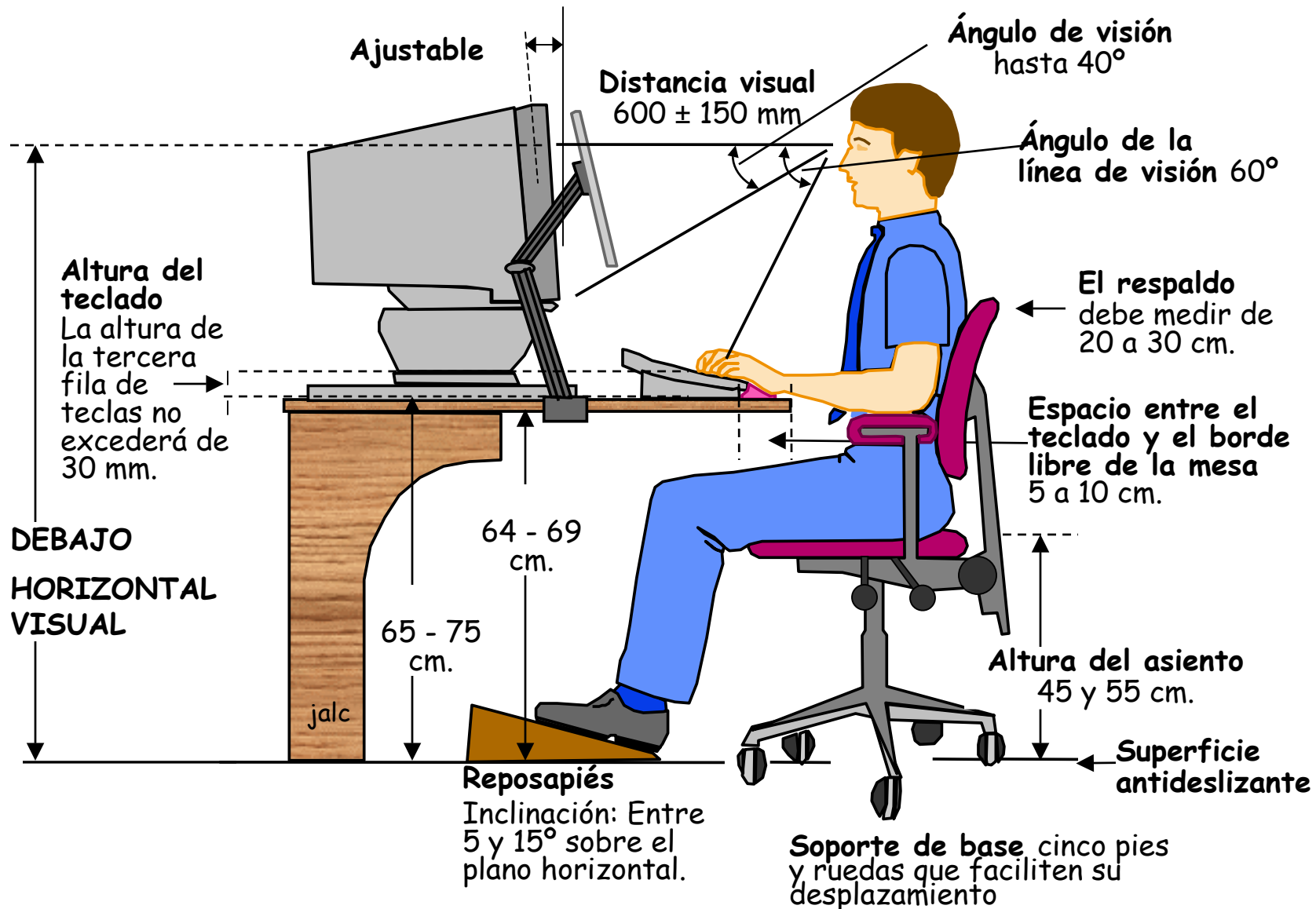
El frío puede provocar: Agarrotamientos de las articulaciones, temblores...

El calor: Hipertermia, sudoración, mareos, lipotimias...

- **Iluminación:** Las tareas de oficina están ligadas a la lectura, tanto de documentos como de textos sobre la PVD; Por tanto, se trata de tareas con altos requerimientos visuales en las que las condiciones de iluminación resultan muy importantes para prevenir molestias y problemas visuales.

# RECOMENDACIONES MINIMAS EN PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

# Dimensiones recomendadas para puestos con PVD



# Postura neutral optima para trabajos con pantallas de visualización de datos (PVD)

LA CABEZA erguida sobre los hombros, sin realizar ningún esfuerzo hacia delante o hacia atrás.

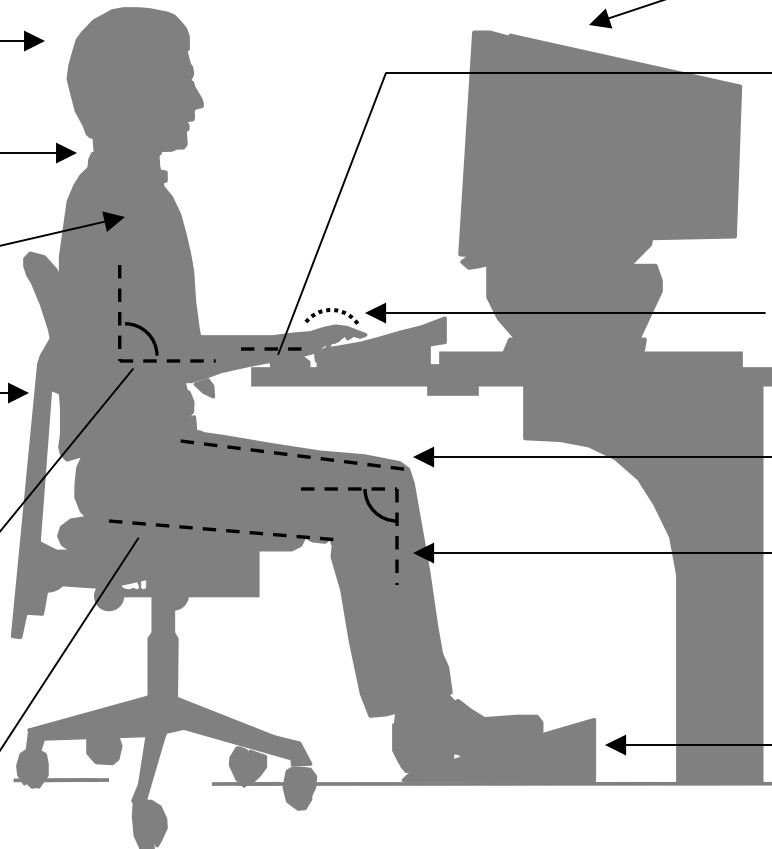
CUELLO extendido y relajado.

HOMBROS caídos y relajados.

LA ESPALDA derecha  
Mantenga la curvatura normal de la espalda.

CODOS relajados, en ángulo de 90° a 120°.

ASIENTO REGULABLE inclinada ligeramente hacia adelante para facilitar colocación correcta de las rodillas.



La PANTALLA al nivel de la vista o ligeramente más bajo.

MUÑECAS relajadas en posición neutral, sin doblarlas arriba o abajo

DEDOS ligeramente doblados.

RODILLAS ligeramente más abajo que las caderas.

RODILLAS relajadas, en ángulo de 90° a 120°.

PIES bien posicionados en el piso. Las personas de talla baja pueden requerir un apoyo para los pies.

# Factores de riesgo ambientales en el trabajo

Considerar “ **las reglas generales** ” mínimas para cada factor ambiental

## Temperatura

- Invierno: 20 a 24°C
- Verano: 23 a 26°C.
- Nunca excederá de 26°C



## Iluminación

- 300 a 1000 lux



## Calidad del aire

Velocidad del aire: 0,15 m/sg



## Ruido

- Nivel normal 65 dB(A).
- Concentración 55 dB(A).



## Vibraciones

No tiene por que haberlas



## Humedad

- Humedad relativa 50%,
- El sistema de renovación del aire de 25 m<sup>3</sup> x hora, por c/trabajador-a.



## Color

Los colores claros tienen un efecto Reconfortante y estimulante, así mismo, hacen los locales más acogedores, claros y limpios.



# Factores de riesgo ambientales en el trabajo

Considerar “ **las reglas generales** ” mínimas para cada factor ambiental

**Las fuentes de luz**, como ventanas, aberturas, tabiques transparentes o translúcidos, deberían situarse de forma que no provoquen deslumbramientos ni reflejos sobre la pantalla. Prevenir la desviación de la luz.

**El techo** debe de tener un factor de reflexión entre el 80 y el 90%, es decir, blanco o casi blanco y mate de preferencia.

**Las paredes** con revestimientos pastel deben de tener un coeficiente de reflexión entre el 50 y el 70%. En la zona que rodea las ventanas, las paredes tendrán un factor de reflexión más bajo (40%), para evitar los deslumbramientos.

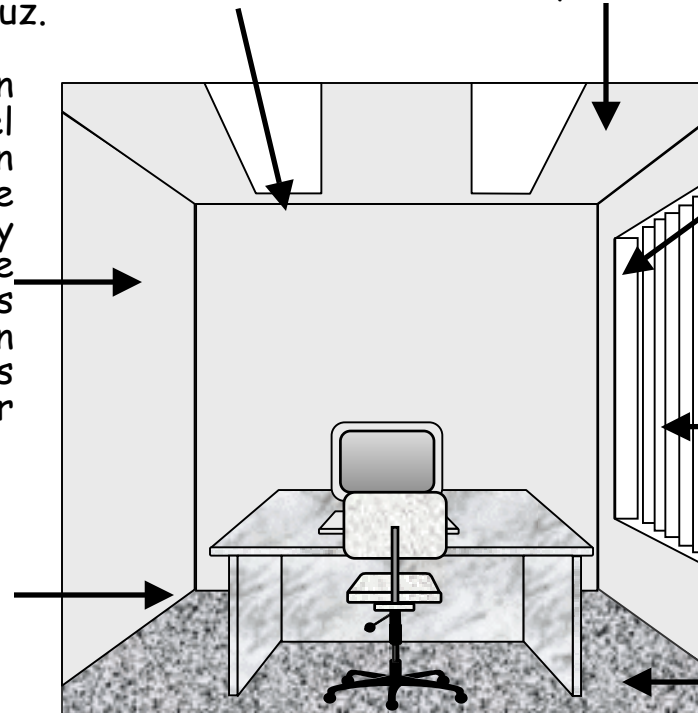
**Las ventanas** tendrán una superficie equivalente a la 1/3 parte del suelo y 3/5 partes de la superficie de la pared en que se abren.

**Persianas regulables**

- Verticales (exposición Este/Oeste de un edificio)
- Horizontales (exposición Sur de un edificio).

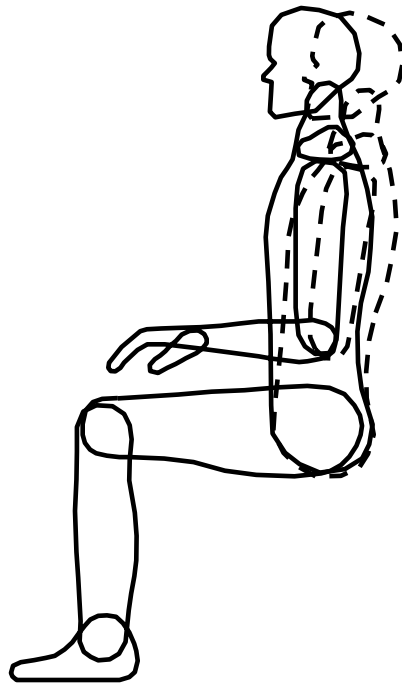
**El mobiliario**, factor de reflexión entre el 25 y el 45%. Las superficies deben de ser claras y mates.

**El suelo** debe de ser claro sin exceso, factor de reflexión entre el 20 y el 25%.



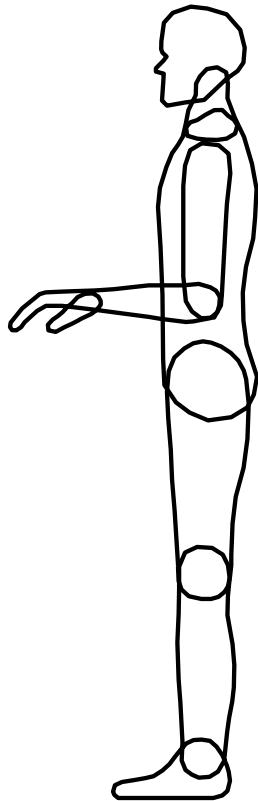
# Posturas neutral para el cuerpo.

**1. Postura sentada vertical.** El torso y el cuello del usuario están aproximadamente verticales y en línea, los muslos están ligeramente horizontales, y las piernas están más verticales.



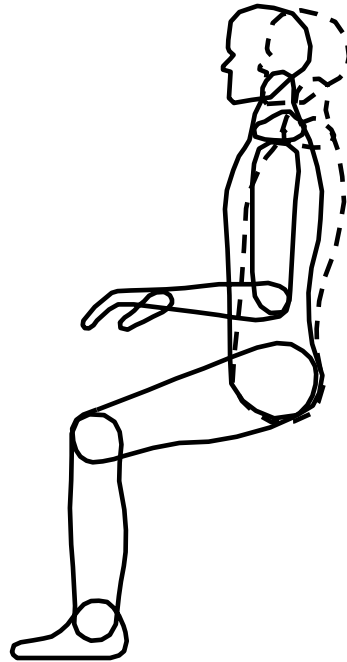
# Posturas neutral para el cuerpo.

**2. Postura de pie.** Las piernas, el torso, el cuello, y la cabeza del usuario están aproximadamente en línea vertical. El usuario también puede elevar un pie en un apoyo mientras mantiene esta postura.



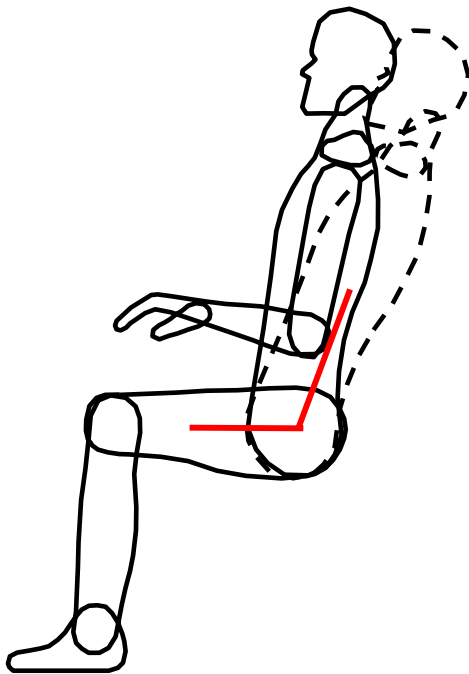
## Posturas neutral para el cuerpo.

**3. Postura de sentada reclinada.** Los muslos del usuario están inclinados con las nalgas más altas que la rodilla y el ángulo entre los muslos y el torso es mayores de 90 grados. El torso es vertical o levemente inclinado, las piernas están ligeramente verticales.



## Posturas neutral para el cuerpo.

**4. Postura de sentada descansada.** El torso y el cuello del usuario son rectos y descansan entre 105 y 120 grados con respecto de los muslos.



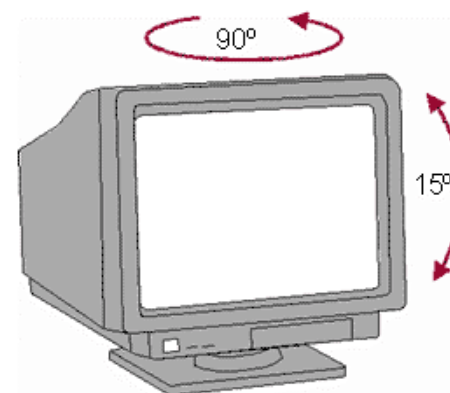
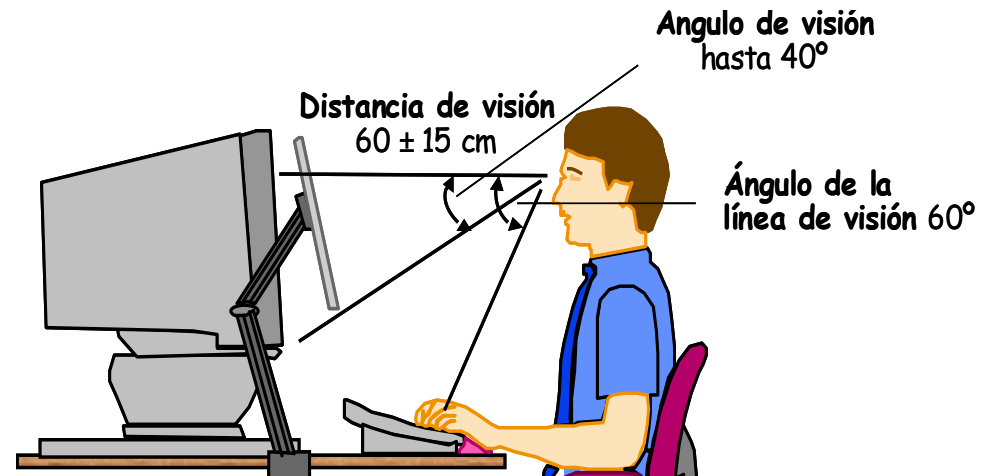
# PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

## Colocación de la pantalla

**Distancia de visión:** Es la distancia entre el ojo y la pantalla. Para las tareas habituales la distancia de visión no debe ser menor de 45 cm.

**Ángulo de la línea de visión:** Debe ser factible orientar la pantalla de manera que las áreas vistas habitualmente, puedan serlo bajo ángulos comprendidos entre la línea de visión horizontal y la trazada a  $60^\circ$  bajo la horizontal.

**Ángulo de visión:** La pantalla debe ser legible con ángulos de visión de hasta  $40^\circ$  trazados desde la línea de visión y la perpendicular a la superficie de la pantalla en cualquier punto de la misma.



## PANTALLA DEL ORDENADOR

Es un elemento esencial para garantizar el confort del usuario, debiéndose tener en cuenta una serie de parámetros.

- **Tamaño y resolución de la pantalla.**

Serán adecuados al tipo de tarea que se realice, de acuerdo con la tabla siguiente:

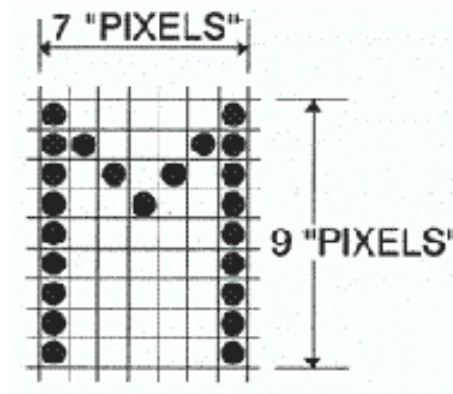
<b>TRABAJO</b>	<b>TAMAÑO DE LA PANTALLA (Diagonal)</b>	<b>RESOLUCION (Número de píxeles)</b>	<b>FRECUENCIA DE IMAGEN</b>
<b>OFICINA</b>	<b>35 cm. (14")</b>	<b>640 x 480</b>	<b>70 Hz</b>
<b>GRÁFICOS</b>	<b>42 cm. (17")</b>	<b>800 x 600</b>	<b>70 Hz</b>
<b>PROYECTOS</b>	<b>50 cm. (20")</b>	<b>1024 x 768</b>	<b>70 Hz</b>

# PANTALLA DEL ORDENADOR

- **Tamaño de los caracteres de texto.**

Tendrán unas dimensiones adecuadas, así como una buena definición, para una cómoda percepción visual, lo cual, hoy día, es ajustable por el propio usuario.

Se considera como altura mínima de caracteres 3 mm, tomados desde una distancia de 50 cm. respecto a la pantalla.

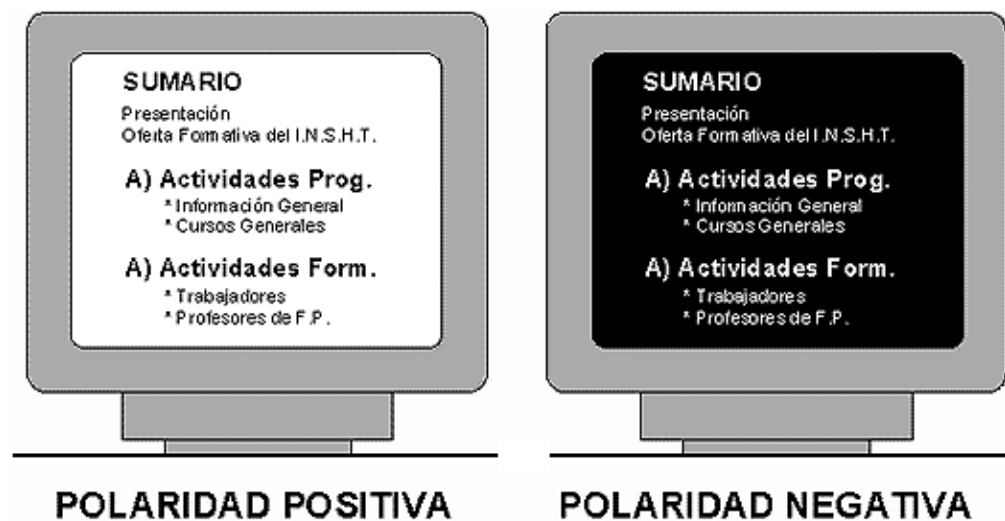


*PIXEL: Elemento más pequeño de la pantalla, direccionable, que forma la trama de la imagen.*

# PANTALLA DEL ORDENADOR

## Polaridad de las imágenes.

En las pantallas de visualización se pueden representar los textos y gráficos de dos formas:



En la mayoría de los casos suele resultar más favorable el uso de la polaridad positiva, ya que es similar a la representación sobre papel impreso, salvo en usuarios con agudeza visual disminuida.

# Ratones de Ordenador



- El diseño debe adaptarse todo lo posible a la curva de la mano relajada (formas redondeadas, sin aristas ni esquinas)
- Su tamaño debe corresponder al 5 percentil de la población de usuarios (las tallas más pequeñas de las manos).
- El movimiento transmitido al cursor de la pantalla debe seguir satisfactoriamente el realizado con el ratón.

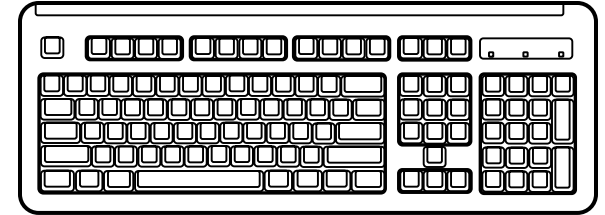


CORRECTO



INCORRECTO

# EL TECLADO



- Algunas características del teclado, como su altura, grosor e inclinación, pueden influir en la adopción de posturas incorrectas y originar trastornos en los usuarios. Para prevenir estos riesgos, el diseño del teclado debería cumplir, al menos, los siguientes requisitos:
  - a. El cuerpo del teclado debe ser suficientemente plano; se recomienda que la altura de la 3ª fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm respecto a la base de apoyo del teclado y la inclinación de éste debería estar comprendida entre 0° y 25° respecto a la horizontal.
  - b. Si el diseño incluye un soporte para las manos, su profundidad debe ser al menos de 10 cm. Si no existe dicho soporte se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado.
  - c. Este reposamanos es muy importante para reducir la tensión estática en los brazos y la espalda del usuario.

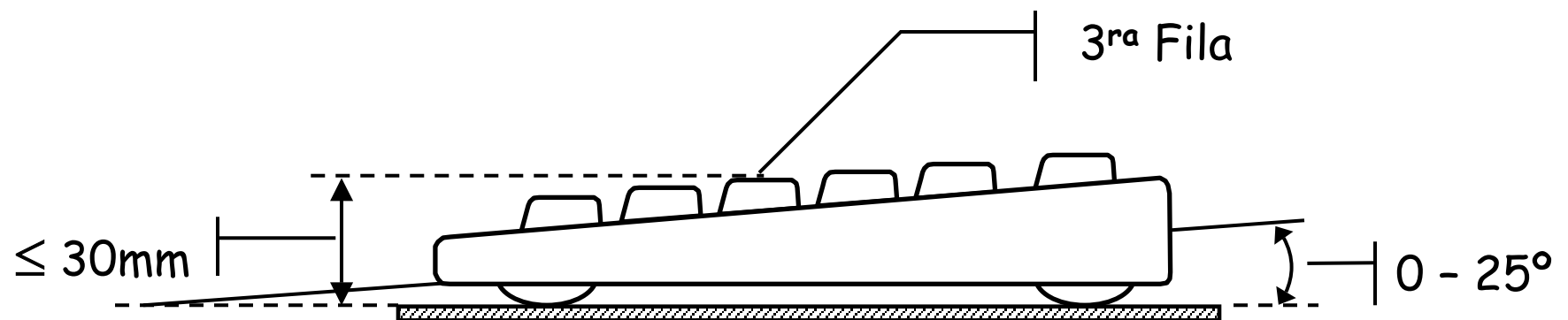
## Otros requisitos para el teclado

Con el fin de asegurar la legibilidad de los símbolos de las teclas se recomienda la impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro. Asimismo, las superficies visibles del teclado no deberían ser reflectantes.

Se recomienda que las principales secciones del teclado (bloque alfanumérico, bloque numérico, teclas de cursor y teclas de función) estén claramente delimitados y separados entre sí por una distancia de, al menos, la mitad de la anchura de una tecla.

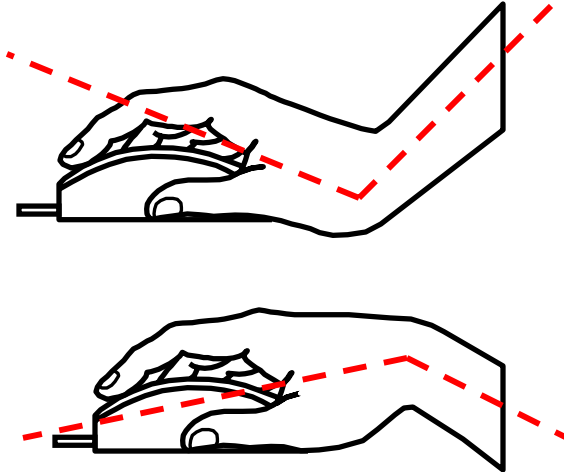
Así mismo, la forma, tamaño y fuerza de accionamiento de las teclas, deben ser adecuados para permitir un accionamiento cómodo y preciso.

Finalmente, los teclados deberán incluir la letra ñ y los demás caracteres del idioma castellano.

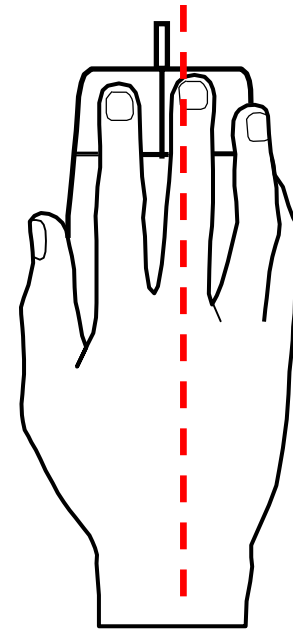
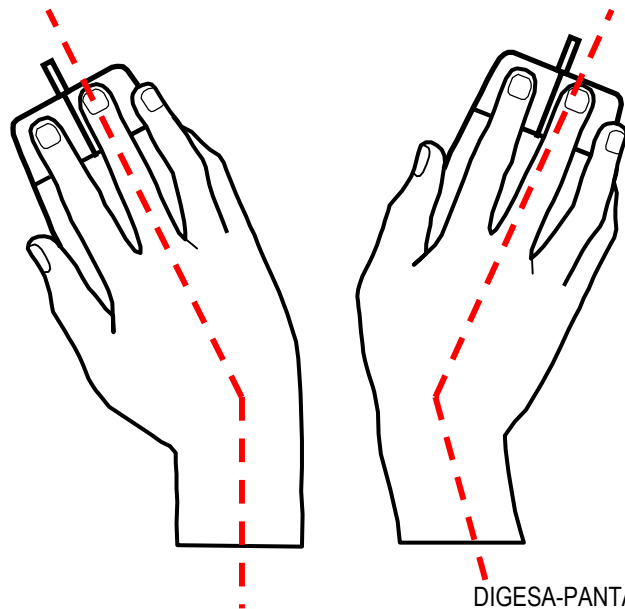
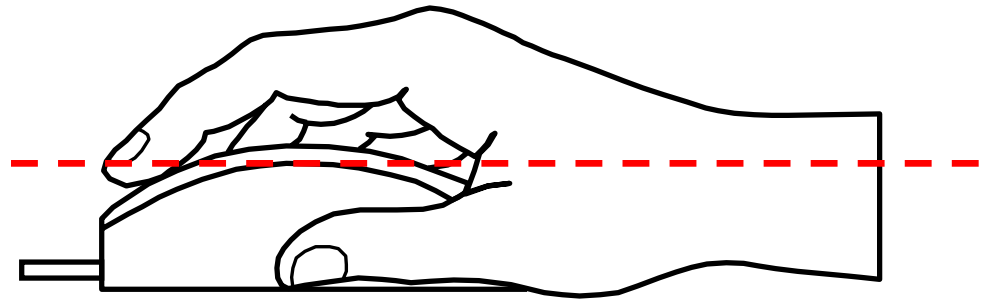




INCORRECTO



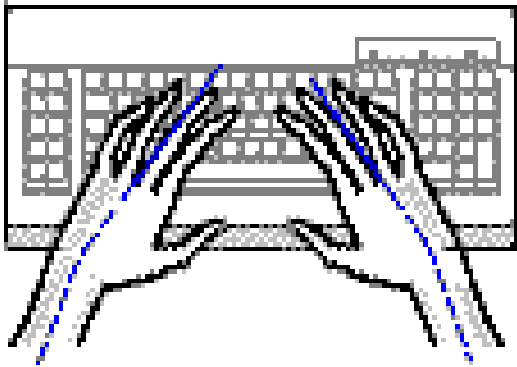
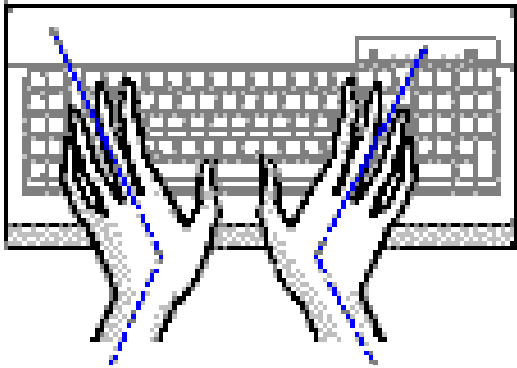
CORRECTO



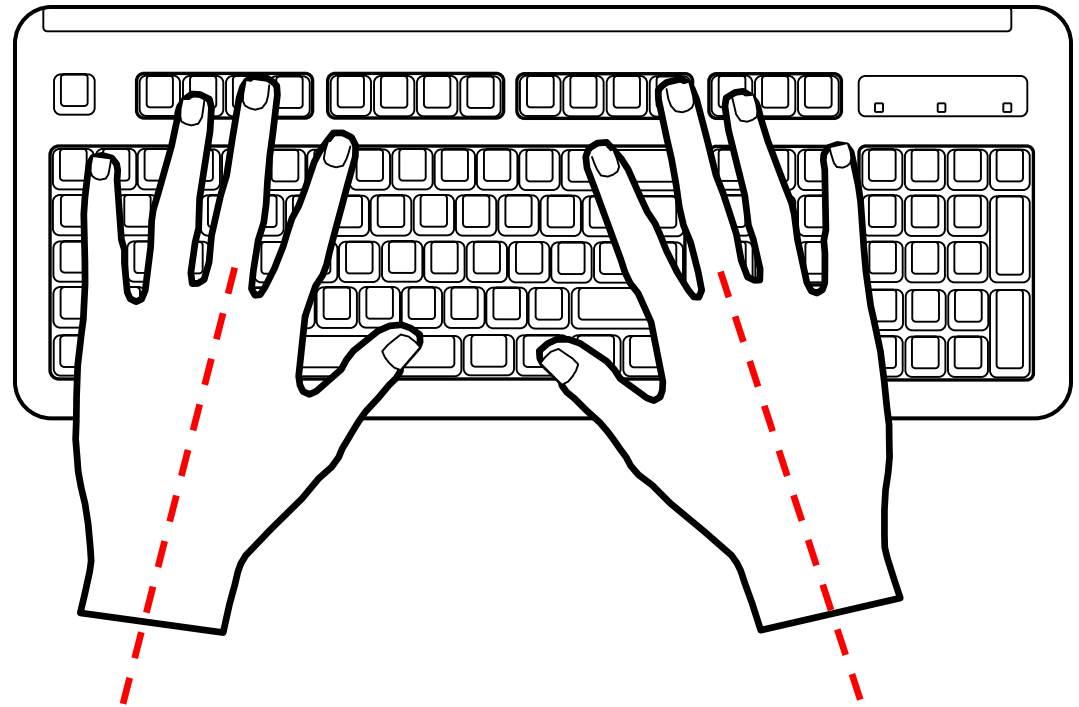
DIGESA-PANTALLAS DE VISUALIZACION-J. LIGARDA



INCORRECTO



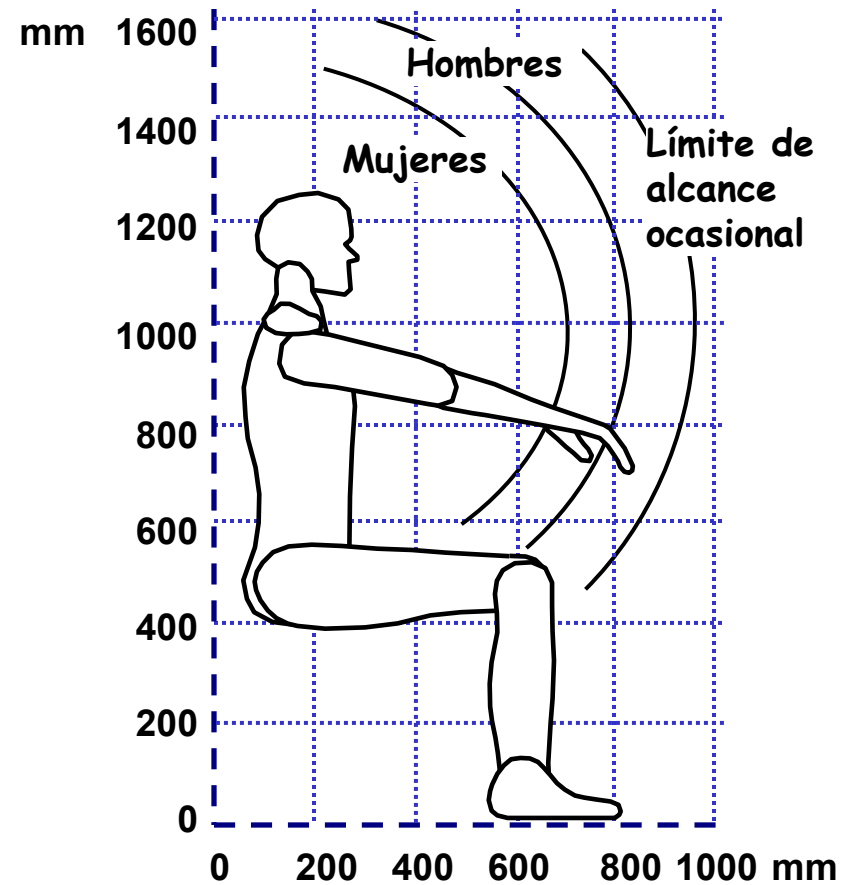
CORRECTO



# Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

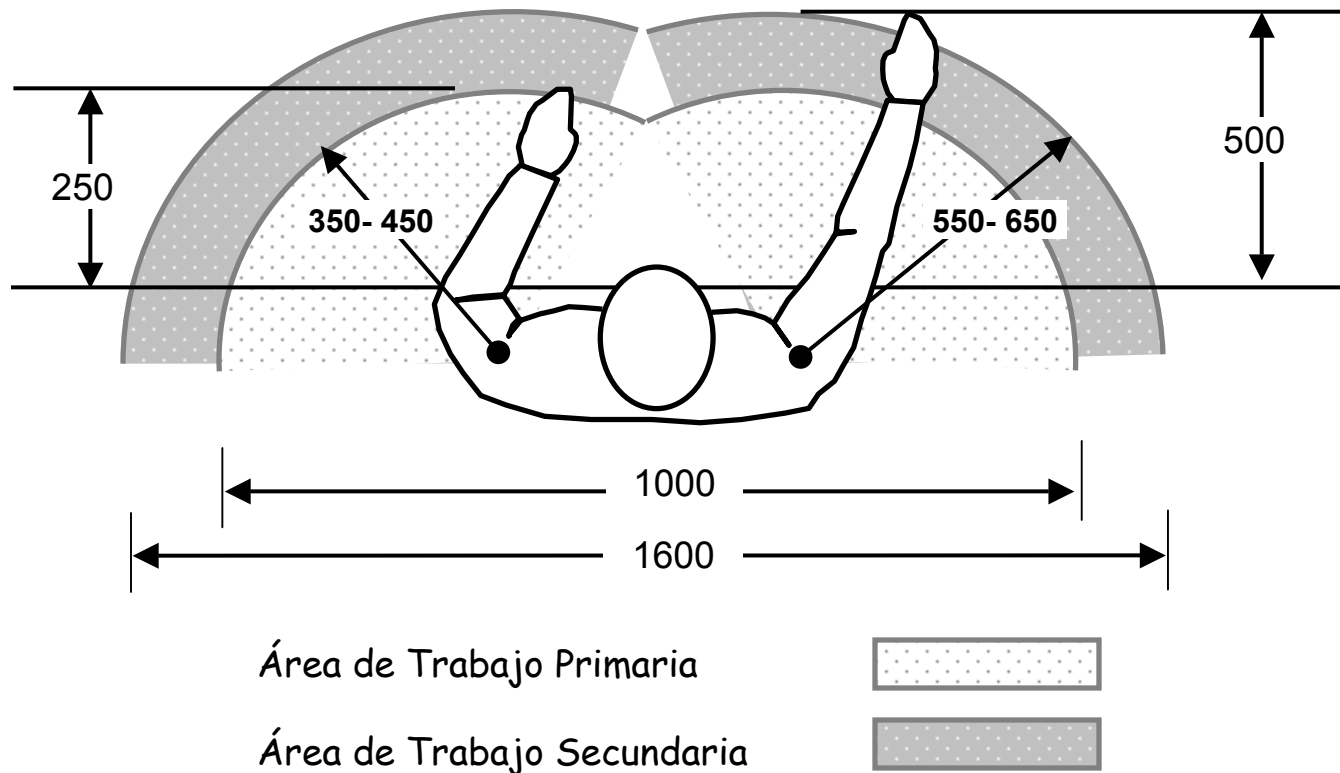
Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda.

Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuales son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, para el plano vertical y el horizontal, respectivamente.



## Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuales son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, tal como se muestra en la siguiente figura en el plano horizontal.

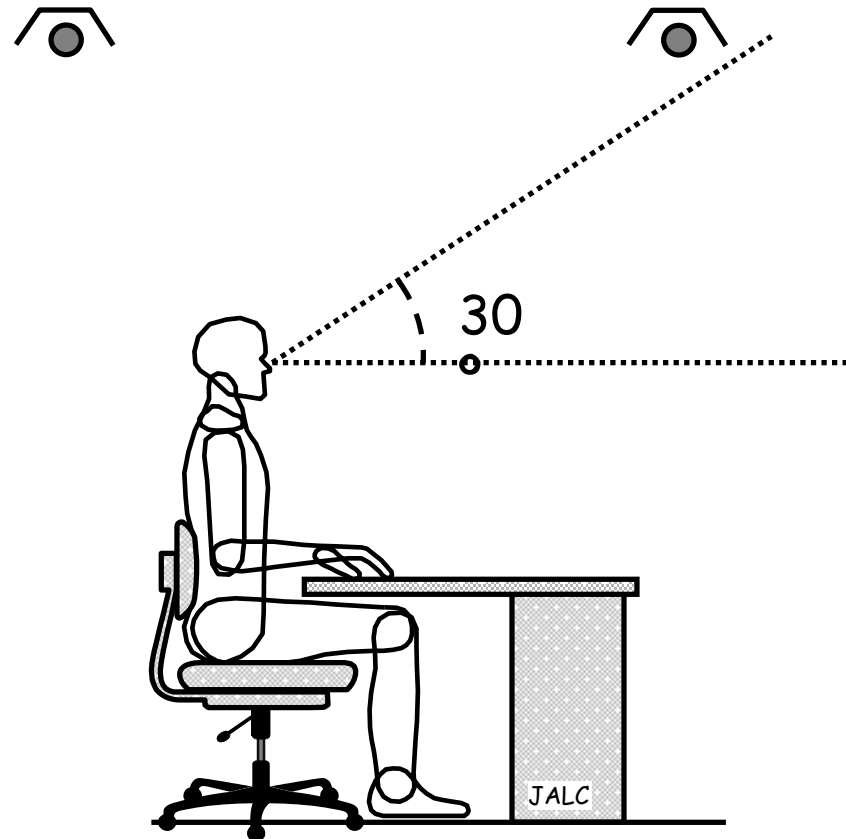


# Ambiente luminoso

Situación de las luminarias en función del ángulo de visión.

Como indicaciones de carácter general a tener en cuenta para una correcta iluminación del área de trabajo serán:

- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.
- Las luminarias se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30º respecto a la visión horizontal.



# Muchas gracias

## Consultas

- ⇒ [juanligarda@yahoo.es](mailto:juanligarda@yahoo.es)
- ⇒ [jligarda@digesa.minsa.gob.pe](mailto:jligarda@digesa.minsa.gob.pe)
- ⇒ [jligarda@gmail.com](mailto:jligarda@gmail.com)



# REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- DHHS (NIOSH) Publication N° 97-117. Elements of Ergonomics Programs. 1997.
- DHHS (NIOSH) Publication No. 97-148. Alternative Keyboards. 1997.
- DHHS-Department of Health and Human Services
- Wolkoff, Nøjgaard, Troiano, et al. Eye complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. 2005;62;4-12 Occup. Environ. Med.
- <http://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/positions.html#pictures> pagina consultada el (02-07-05)
- NIOSH-National Institute for Occupational Safety and Health.
- INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1.999.
- José Alberto Sanz Merino. Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos I.N.H.S.T., 2002.