

Ergonomía en el trabajo de los autores con pantallas visualizadoras

Fco. José Gómez-Mascaraque Pérez

Durante siglos los instrumentos de trabajo utilizados por los autores han permanecido invariables: pluma y papel. La técnica evolucionó con la llegada de la máquina de escribir, evolución que se convirtió en una verdadera revolución tecnológica con la llegada de la microelectrónica y la informática. En la actualidad se estima que en España el número de equipos informáticos destinados al uso privado supera el millón y medio de unidades.

Toda evolución implica una modificación en los procedimientos de trabajo que pueden conllevar aspectos negativos que es preciso identificar y eliminar o al menos minimizar.

El trabajo con pantallas visualizadoras es el procedimiento habitual utilizado por la práctica totalidad de los autores para el desarrollo de su actividad, y no son pocas las horas que cotidianamente se destinan a este cometido. Por este motivo, es importante conocer una serie de principios ergonómicos encaminados a favorecer el bienestar, proteger la salud y mejorar las condiciones en las que desarrollamos nuestra actividad.

terísticas del trabajo a desarrollar y se adaptan a las peculiaridades anatómicas, fisiológicas y psicológicas del ser humano en general y a las específicas de la persona que va a ocupar ese determinado puesto.

La ergonomía estudia aspectos como la iluminación, las características de los equipos y la colocación de los mismos, el mobiliario, la postura, las radiaciones, el ambiente térmico, el ruido, la fatiga y todos aquéllos que de forma directa o indirecta afecten al desarrollo de la actividad.

La diferencia fundamental que existe en el trabajo del autor con respecto a los antiguos procedimientos es el cambio en el plano de trabajo. Del plano horizontal que nos ofrecía el papel pasamos al vertical de las pantallas visualizadoras, esto si bien evita realizar numerosas tareas accesorias puede propiciar la aparición de una serie de trastornos como: dolores en las manos, brazos y hombros, dolores de cabeza, molestias en la nuca, lagrimeo, picor en los ojos...

Los trastornos oculares pueden producirse por numerosas consecuencias:

- Continua acomodación de los ojos a diferentes distancias y luminosidades.
- Deslumbramientos por superficies brillantes o reflejos.

ERGONOMÍA

La ergonomía es una ciencia que persigue adaptar el puesto de trabajo a la persona. Se estudian las carac-

Ergonomía en el trabajo de los autores con pantallas visualizadoras

- Características de los caracteres: centelleos, formas incorrectas, falta de nitidez y contraste.
- Etcétera.

Las molestias en los brazos, nuca y cabeza se originan por las posturas corporales forzadas que habitualmente se adoptan en el transcurso de la actividad.



dro se ofrecen una serie de situaciones con su correspondiente iluminación para superficies verticales:

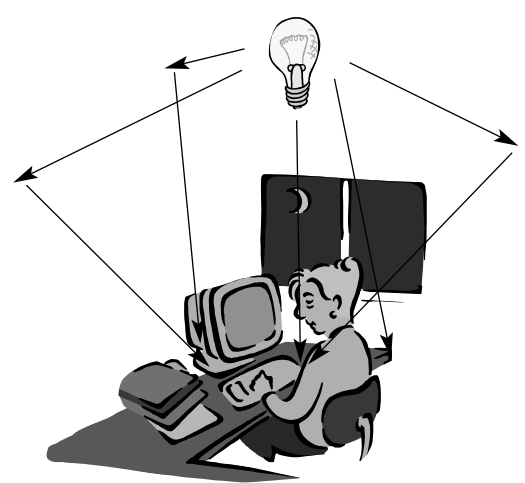
SITUACIÓN	ILUMINACIÓN
DÍA SOLEADO	60.000 A 100.000 LUX
DÍA NUBLADO	3.000 LUX
NOCHE DE LUNA LLENA	0,25 LUX
LUZ DE DESPACHO	300 A 1.000 LUX

La iluminación más adecuada dependerá del tipo de trabajo a realizar, ya que las exigencias son muy distintas si vamos a alternar la lectura de documentos con la lectura de la pantalla, que si exclusivamente vamos a trabajar con la pantalla. En el primer caso el nivel de iluminación deberá ser de unos 400 lux, mientras que en el segundo caso será suficiente con 200 lux.

En trabajos de corta duración pueden admitirse niveles de iluminación superiores, llegando hasta los 1.000 lux.

LA ILUMINACIÓN

La iluminación es el conjunto de flujos luminosos directos y reflejados que recibe una unidad de superficie.



Iluminación Directa y Reflejada en un puesto de trabajo.

La unidad de medida es el "lux" y en la práctica se recurre al concepto de *iluminación nominal* para determinar el valor máximo que debe existir en un puesto de trabajo con pantalla visualizadora. En el siguiente cua-

EL DESLUMBRAMIENTO

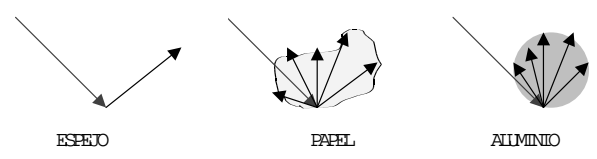
La iluminación del puesto de trabajo puede provocar dos tipos de deslumbramiento:

El deslumbramiento fisiológico se produce por superexposición y produce una perturbación de la visión.

El deslumbramiento psicológico se produce por permanencia prolongada en interiores, produciendo una sensación de incomodidad que disminuye el rendimiento.

LA REFLEXIÓN

Los diferentes materiales y su color reflejan la luz de diferente forma, por lo que la reflexión determina el grado de eficacia de una fuente luminosa:



MATE

SUPERFICIES PINTADAS FACTOR DE REFLEXIÓN	
BLANCO	0,80
AZUL CIELO	0,50
VERDE OSCURO	0,20
AMARILLO	0,70
ROJO OSCURO	0,20
NEGRO	0,10

EL CONTRASTE

El contraste representa la diferencia de aspecto entre dos elementos situados en un mismo campo visual, ya sean observados simultánea o alternativamente.

Para conseguir un contraste adecuado seguiremos las siguientes normas:

- Utilizaremos caracteres oscuros sobre fondo blanco (representación positiva).
- La frecuencia de renovación de la imagen superior debe aproximarse a los 75 Hz.
- La relación entre la luminancia de los caracteres y la de los espacios debe estar entre el 6 y el 10:1 para evitar la fatiga y tener una buena legibilidad.
- Los colores rojos y azules obligan al ojo a un continuo mecanismo de enfoque, obligando a un trabajo excesivo. Evitar la utilización de más de cuatro colores diferentes de forma simultánea.
- Características de los caracteres:
 - Altura mínima de 3 a 4 mm.
Relación anchura/altura de 3:4



- Grosor del trazo del 15% de la altura de la letra
- Espacio entre caracteres entre el 15 y el 20% de su altura.
- Distancia entre líneas del 80 al 150% de la altura de las letras.
- En textos largos utilizar tipos normalizados.

LUZ NATURAL

La luz natural como única fuente luminosa puede presentar algunos problemas, dado que puede estar sometida a importantes fluctuaciones, por este motivo debemos tener muy en cuenta las siguientes recomendaciones:

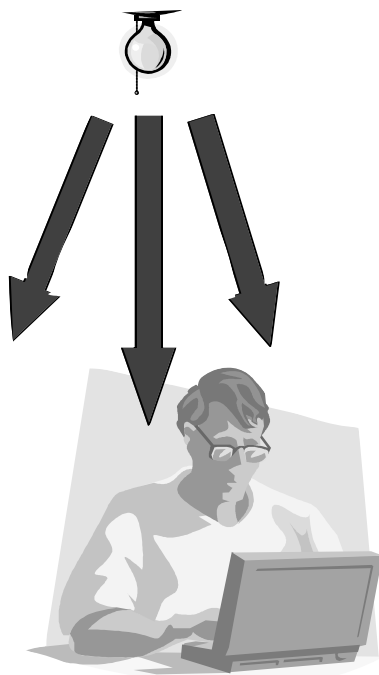
- El eje principal de la vista del autor debe ser paralelo a la línea de ventanas. No debe existir ninguna ventana ni delante ni detrás de la pantalla de trabajo.
- La pantalla se colocará en la zona más alejada de las ventanas.
- Las ventanas estarán equipadas con persianas de láminas.
- Si vamos a colocar cortinas, procuraremos que sean de colores lisos y tonos claros.

LUZ ARTIFICIAL

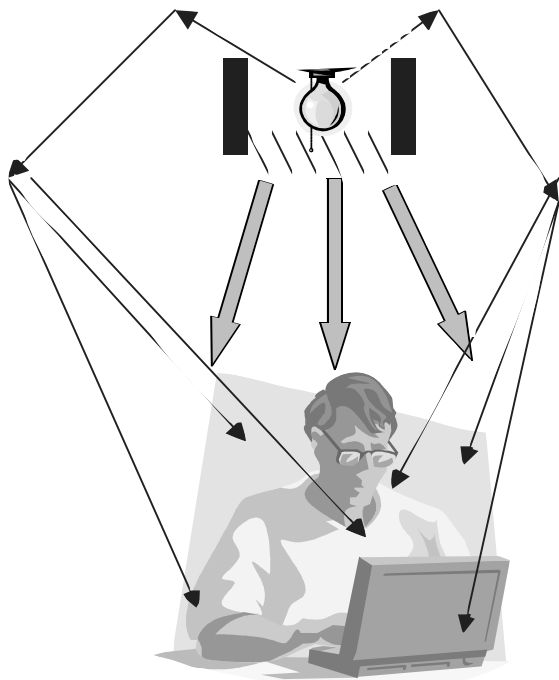
Para el trabajo con pantallas de visualización se recomienda el alumbrado con tubos fluorescentes, respetando las siguientes normas:

- Las luminarias no deben exceder de 200 cd/m²
- Las fuentes de luz deben instalarse fuera del eje visual y al menos a 30° por encima del nivel de los ojos.
- Instalar rejillas en las luminarias.
- Colocar las hileras de las luminarias de forma paralela al eje de la mirada.





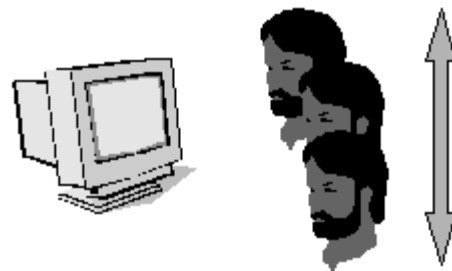
ALUMBRADO DIRECTO



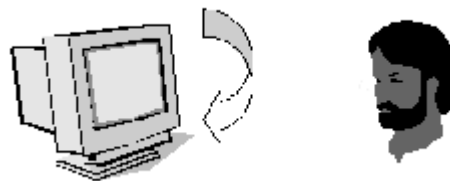
ALUMBRADO DIRECTO
ATENUADO E INDIRECTO

REFLEJOS

Existen dos formas de evitar los reflejos, por un lado los correspondientes al tratamiento de las fuentes de luz, natural y artificial, los cuales ya han sido tratados anteriormente, y por otro lado mediante la modificación de la situación espacial de la pantalla, la cual debe permitir una inclinación entre 88° y 105° respecto al plano horizontal.



MODIFICAR LA ALTURA DE TRABAJO



MODIFICAR LA INCLINACIÓN DE LA PANTALLA

REFLEJOS DE LUMINARIA EN LA SUPERFICIE DE UNA PANTALLA



EL RUIDO

Los ordenadores por sí mismos no representan ningún problema en relación al ruido. El problema puede venir por el ambiente o el entorno. Para no incrementar la fatiga es conveniente que el nivel de ruido no sobrepase los 65 dB.

La presión sonora puede venir producida por ventiladores, máquinas de escribir, personas hablando, pequeños electrodomésticos, ruido de la calle...

Para una buena concentración es conveniente evitar los ruidos intensos e inesperados como el teléfono, ruidos de impresoras y conversaciones externas a nuestro trabajo.



A continuación se muestran algunos ejemplos de presión sonora de actividades habituales.

TIPO DE RUIDO	MEDICIÓN EN dB
Timbre de teléfono	75
Máquina de escribir	70
Máquina eléctrica	60
Conversación a 1 m.	60-75

TEMPERATURA

Las características que debe reunir un puesto de trabajo en relación a este elemento depende en gran medida de las características propias de cada autor, y está en función de sus características psico-morfológicas. Los valores que se definen estadísticamente como estado de confort son los que se expresan en el siguiente cuadro.



TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA			
TEMPERATURA		HUMEDAD RELATIVA	
EXTERNA	ACONSEJADA	MÍNIMA	MÁXIMA
20"	22"	35 %	65 %
22"	23"	35 %	65 %
30"	25"	35 %	60 %

ASPECTOS ERGONÓMICOS DEL PUESTO DE TRABAJO



LA MESA DE TRABAJO

Debe ser suficiente para permitir una disposición flexible de todos los elementos necesarios. Se recomienda una longitud de 160 cm con una anchura mínima de 90 cm, lo que supone una superficie de 1,44 m².

La altura debe situarse entre 68 y 84 cm considerando un teclado de unos 3 cm.

El espacio que debe quedar libre para las piernas debe ser de unos 60 cm. A la altura de las rodillas y de unos 80 cm a la altura de los pies. Este espacio no debe verse reducido en ningún caso por la existencia de cajones o cualquier otro elemento.



El color debe tener un factor de reflexión relativamente bajo y la superficie mate.

Es conveniente que la mesa disponga de un conducto para cables, para evitar que queden a la vista y puedan ser motivo de enganchones o tropezones.

LA SILLA

La silla tiene la doble función de garantizar una adecuada posición sentado y descargar la musculatura de la espalda.

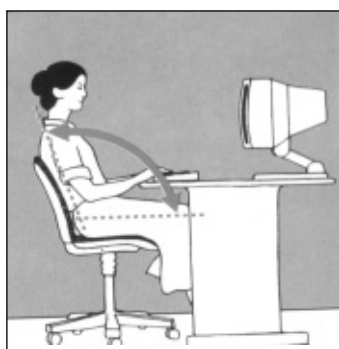
La altura debe ser regulable al menos entre 42 y 55 cm. La correspondiente a cada persona corresponde

a la distancia entre el hueco de la corva hasta el suelo incluyendo los zapatos menos 3 cm.

Se aconseja que dispongan de cinco ruedas para facilitar la movilidad y garantizar la estabilidad.

La superficie del asiento debe ser de 40 x 40 cm, ligeramente cóncava y recubierto de tejido transpirable. Es aconsejable disponer de un sistema que permita inclinar el asiento desde 2 ° hacia delante hasta 14 ° hacia atrás.

El borde anterior debe ser ligeramente redondeado para evitar presión sobre las venas y nervios de las piernas.



El respaldo debe tener una altura aproximada de 50 cm con un apoyo lumbar en forma de cojín de una altura de 10 a 20 cm. Será reclinable y podrá ser fijado en la posición deseada.

La posición en la que el torso permanece erguido parece en principio la más correcta, aunque aproximadamente el 90% de las personas que trabajan con pantallas visualizadoras se inclinan espontáneamente hacia atrás en mayor o menor medida.

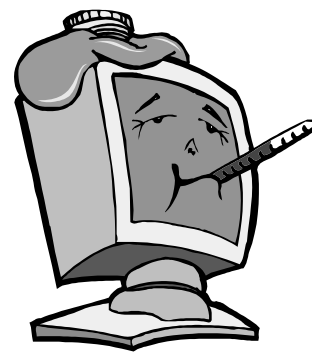
LA PANTALLA DE TRABAJO

El tamaño de la pantalla será aquél que permita representar en la pantalla las informaciones que se precise de forma simultánea, con los caracteres suficientemente grandes para que puedan ser legibles. Su tamaño oscila entre las 15 y las 17 pulgadas.

La curvatura de la pantalla permite disminuir los reflejos, pero si este radio es demasiado pronunciado se distorsionarán los caracteres en las zonas periféricas.

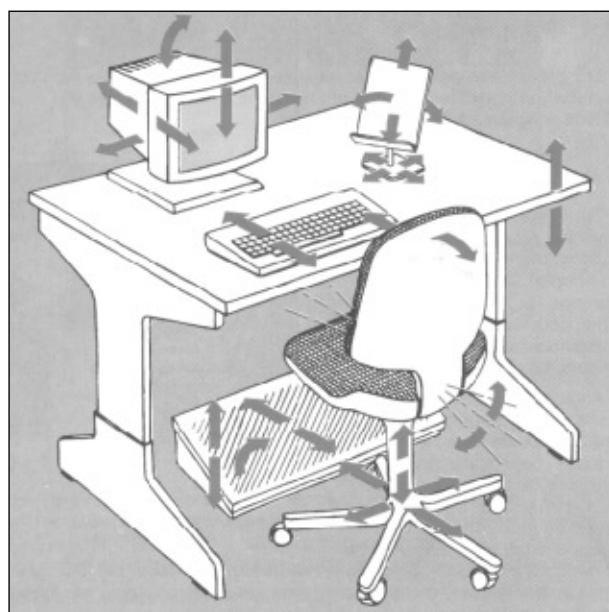
La pantalla debe ser inclinable y orientable para adaptarse a las exigencias del usuario.

La carcasa debe ser de un color con un factor de reflexión bajo y un terminado en mate.



COMPONENTES DEL PLANO DE TRABAJO

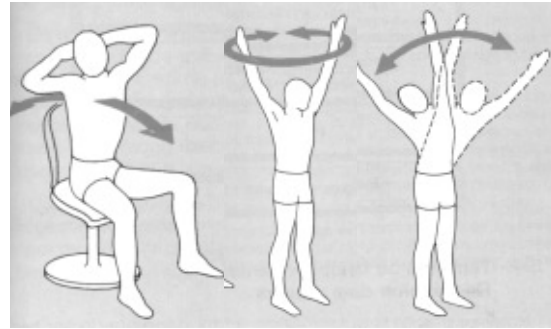
Para evitar los trastornos que producen las posturas forzadas, hay que conjugar todas las posibilidades de regulación de los distintos componentes en cuanto a altura, inclinación, etc.



TIEMPO DE TRABAJO Y REGULACIÓN DE LAS PAUSAS

El trabajo de los autores no puede estar sometido a una reglamentación rígida por las peculiaridades del mismo, pero una buena programación del trabajo es muy importante para prevenir la fatiga y facilitar la recuperación de la tensión psicológica y del esfuerzo físico.

Está comprobado que son más provechosas las pausas de 5 a 10' por cada hora de trabajo o de 15 a 20' cada 2 horas. Durante estos periodos no se deben ejecutar trabajos accesorios, siendo recomendable realizar algunos ejercicios de estiramientos que nos ayuden a relajar la musculatura de la columna vertebral.



MEDIDAS PARA PREVENIR LA FATIGA



ORGANIZACIÓN RACIONAL DEL TRABAJO



CONCEPCIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO



PAUSAS



EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD.

CUADRO RESUMEN DE CONDICIONES IDEALES DE TRABAJO

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
ILUMINACIÓN	400 LUX. EVITAR REFLEJOS Y CONTRASTES
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	ATENUADO DIRECTO + INDIRECTO
PANTALLA	PERPENDICULAR A LA FUENTE LUMINOSA
FLUORESCENTES	EN LA LÍNEA DE LA VISTA
RUIDO	MÁXIMO 75dB
TEMPERATURA	22" EN INVIERNO 25" EN VERANO
MESA	1,44 M ² 68 A 84 CM DE ALTURA
SILLA	REGULABLE DE 42 A 55 CM Y RECLINABLE. 5 RUEDAS
PANTALLA	POSICIÓN REGULABLE ENTRE 15 Y 17 PULGADAS
DESCANSOS	15 A 20 MINUTOS CADA 2 HORAS
DESCANSOS	EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD

ALGUNOS EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD

Los ejercicios de flexibilidad, deben ir dirigidos fundamentalmente a los siguientes grupos musculares:

CABEZA: Flexión e hiperextensión de cuello.
Flexión lateral del cuello.
Rotación del cuello.
Circunducción del cuello.

HOMBROS: Elevación frontal de brazos.
Elevación lateral de brazos.
Rotación de hombros.

CINTURA: Flexión y extensión de cadera.
Flexión lateral de cadera.
Giros de cadera.
Circunducción de cadera.