

Ergonomía

La vista y el trabajo

VISION

Uno de los sistemas más complejos que posee el ser humano es el óptico, el cual es utilizado con mayor intensidad que otros sentidos, fundamentalmente en puestos de trabajo con video terminales.

Pese a que hay pocas pruebas de que el uso de las pantallas de datos cause a largo plazo lesiones en el sistema óptico, este problema no se puede dejar de lado, lo que ya preocupa son los síntomas de fatiga ocular que se da en los operadores de vídeo terminales con pantallas; fundamentalmente de entorno mal conformado en todos los aspectos ergonómicos, que además se detectan en los operadores tensión, fatiga, etc..

En las Figuras 27 se muestran los principales componentes del sistema óptico humano.

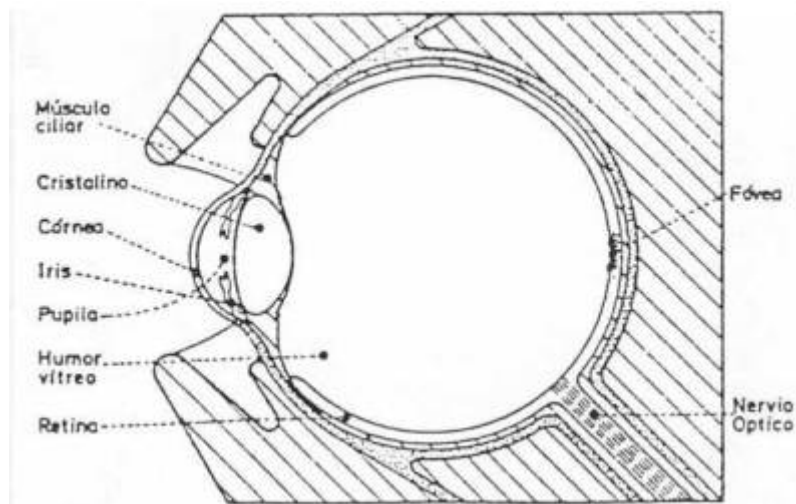


Figura 27 - Corte del ojo humano.

SISTEMA OPTICO

El sistema óptico humano constantemente realiza ajustes sobre la base de su entorno visual, de ello podemos citar:

Convergencia: Es el ajuste de los ejes de ambos ojos según la distancia de visión del objeto en cuestión, dicho movimiento, que lo ejecutan los músculos laterales del ojo, solamente es necesario para objetos próximos.

Versión: Describe el movimiento del ojo lateralmente entre dos puntos que se encuentran a igual distancia visual.

Acomodamiento: Es el movimiento del anillo de ligamentos alrededor del ojo que altera la distancia focal de los cristalinios, enfocando los objetos que se encuentran a diferentes distancias.

La capacidad de los cristalinios se mide en dioptrías:

$\text{Dioptría} = 1/\text{distancia focal (m)}$

Cuando el ojo mira objetos distantes, los ligamentos están en reposo, pero cuando es necesario enfocar objetos cercanos, es necesario efectuar un esfuerzo muscular cada vez mayor. Si este se mantiene por un período prolongado, puede provocar tensión y fatiga en los ojos.

Adaptación: Este proceso describe la reacción del mecanismo óptico a las variaciones de la luz ambiente. Tiene lugar a través de dos mecanismos diferentes, uno es la variación de la dimensión de la pupila, el otro es la adaptación de la sensibilidad de la retina al pasar la luz diurna a la visión nocturna y viceversa.

El ajuste pupilar es un proceso relativamente lento y la adaptación de la claridad, a la oscuridad, cuando los cambios son extremos, puede tardar varios minutos. Los cambios de la oscuridad a la claridad pueden adaptarse mucho más rápidamente.

La agudeza visual (capacidad del ojo para captar los detalles), aumenta a medida que disminuye la dimensión de la pupila. De allí que, en iguales condiciones, el ojo pueda distinguir mejor los detalles con un nivel más elevado de iluminación. La dimensión de la pupila varía igualmente en función de la distancia de la visión, haciendo más pequeña cuando el mecanismo de acomodación se ajusta para distancias cercanas.

No hay pruebas médicas que demuestren o permitan sugerir que una dimensión particular de la pupila ocasione más tensión que otra, lo que sí se demostró que las variaciones rápidas de la dimensión de la pupila en direcciones opuestas ocasionan fatiga, esto es como consecuencia que los diferentes grupos de músculos, poseen diferentes velocidades de reacción, lo que hace dilatar y contraer la pupila al mismo tiempo.

Para evitar dicho problema, se debe procurar que no existan grandes diferencias de luminosidad entre los diversos elementos que utiliza en su labor, un operador de video terminales.

Sensibilidad óptica: el ojo es sensible a detalles muy pequeños (posee agudeza), al contraste y al color. Los mecanismos que determinan el grado de sensibilidad en cada uno de esos factores son complejos.

La sensibilidad al contraste es afectada por la luz ambiente, aumentando en forma proporcional con la iluminación, pero más al umbral de 0,3 cd/m² (luminosidad de fondo), la relación es muy baja.

Sensibilidad espectral: Está dada por la sensibilidad del sistema óptico a la frecuencia de luz reflejada en el centro del espectro visual (amarillo verde), que a la reflejada en los extremos (rojo o azul).

Debido a que la luz azul es difícil de visualizar (enfocar), a grandes distancias, no se debe utilizar en tareas que requieran la percepción de detalles mínimos.

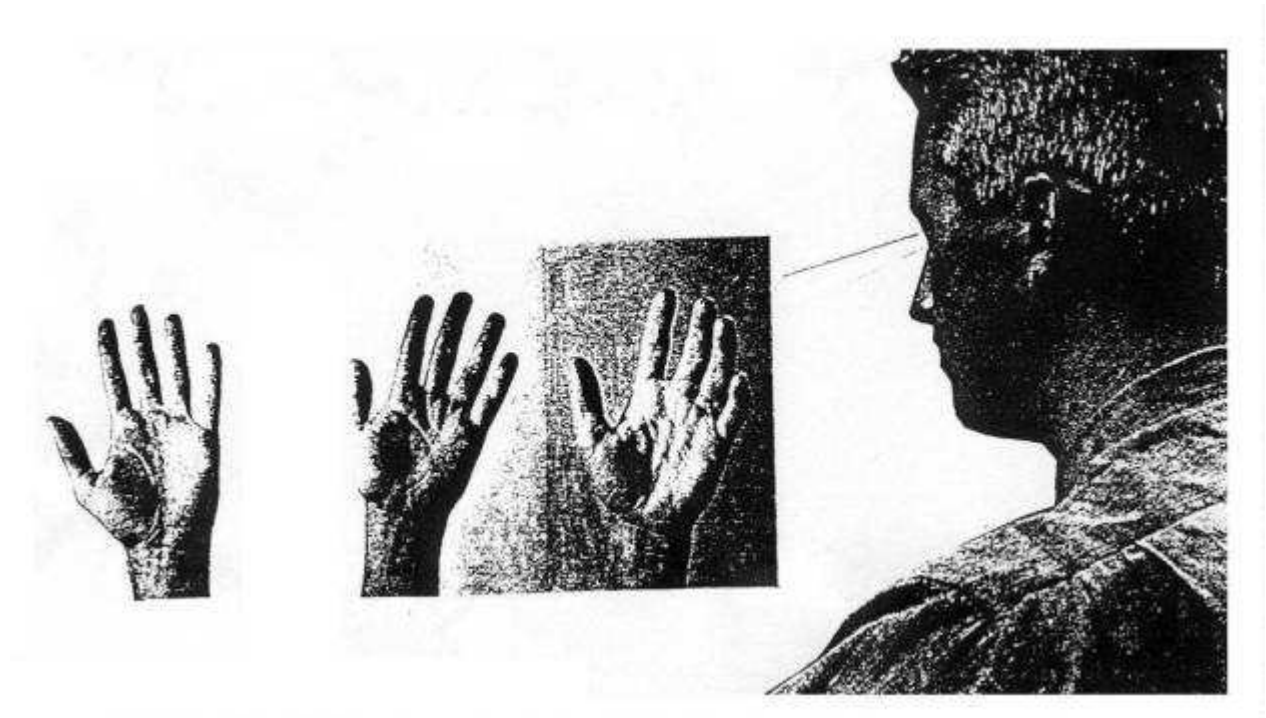


Figura 28 - Sensibilidad al contraste.

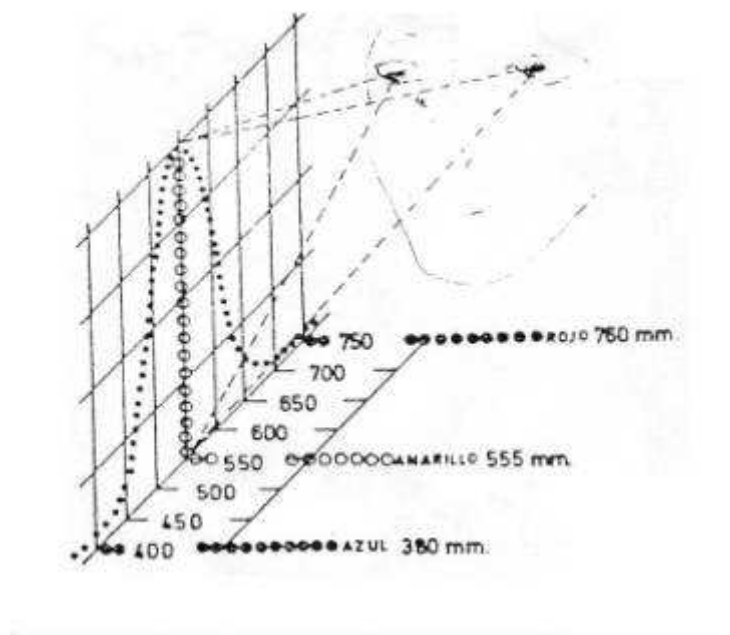


Figura 29 - Sensibilidad al color.

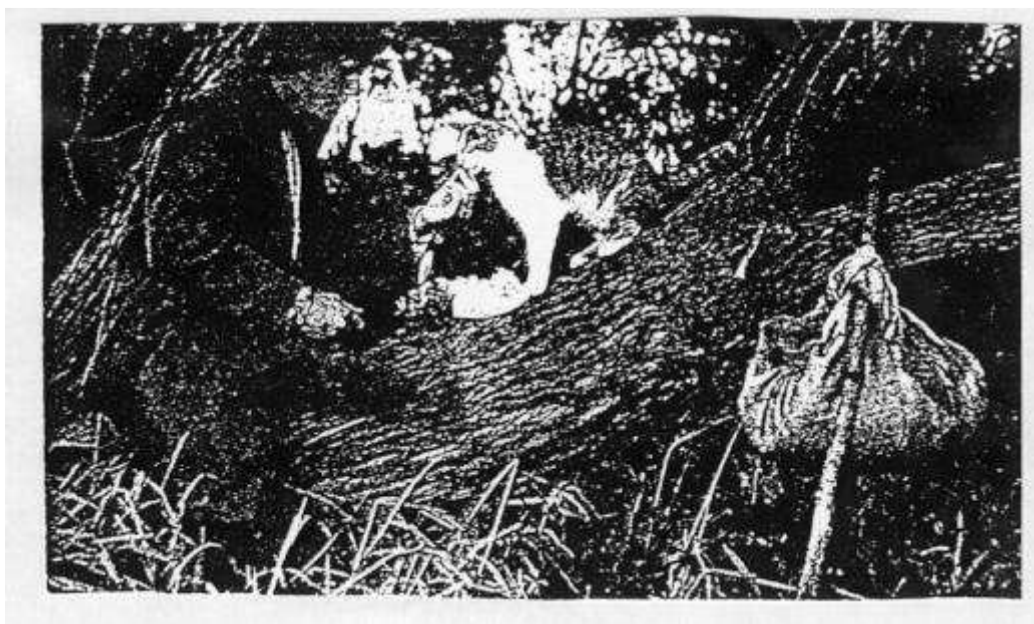


Figura 30 - Acomodación y adaptación.

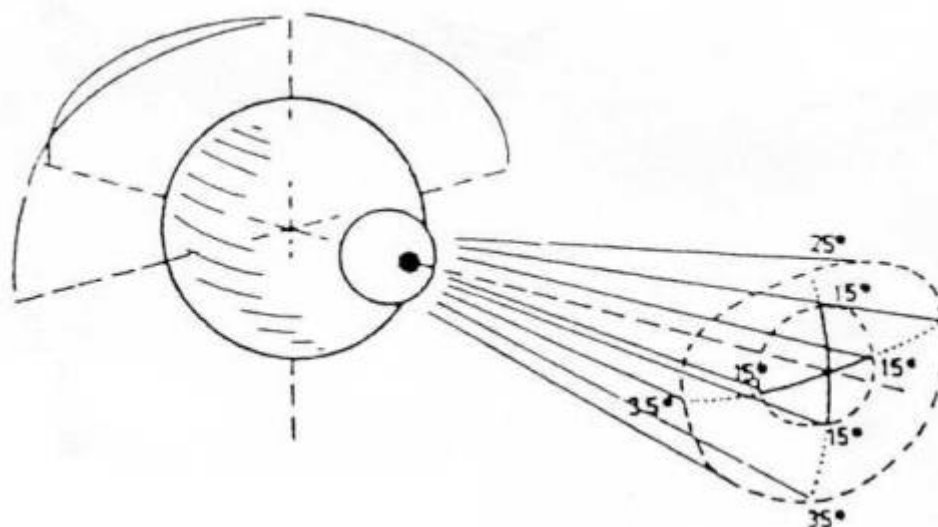


Figura 31 - Movimiento del ojo.

DEFECTOS VISUALES

El trabajo en vídeo terminales puede agravar las anomalías ya existentes en la vista, aumentar la tensión del ojo cuando no funciona correctamente, ocasionando fatiga visual trayendo a veces otros problemas físicos y psicológicos.

Es esta una razón por la cual los operadores de pantallas de datos deben pasar regularmente exámenes oftalmológicos.

Los defectos visuales más comunes son:

Asthenopia: Es el término médico que designa la fatiga visual. Abarca todos los síntomas asociados con el esfuerzo muscular excesivo efectuado por los ojos durante un período importante, puede resultar difícil de distinguir de los síntomas producidos por el cansancio físico y mental; también presentes como resultado de la operación de los equipos de video terminales en condiciones adecuadas. Los tres síntomas asociados a la asthenopia son:

- Síntomas oculares (por ejemplo, sensación de quemaduras, escozor de los globos oculares, mayor sensibilidad, enrojecimiento de los ojos).
- Síntomas visuales (por ejemplo, dificultad para enfocar, visión borrosa, manchas delante de los ojos, sensibilidad a la luz, doble visión).
- Síntomas generales (por ejemplo, dolores de cabeza, vértigos, náuseas, dolores cervicales, dorsales). Estos síntomas se manifiestan generalmente por la noche.
- Las causas más comunes de la fatiga ocular son:
 - * La obligación de concentrarse por un largo periodo en un objeto fijo sin relajar el mecanismo de acomodación o hacer un número cada vez mayor de movimientos de acomodación en un tiempo determinado
 - * Los pasos de la luz natural a la artificial o viceversa, poniendo en evidencia los defectos oculares existentes.
 - * El pasar la lectura de una imagen normal y uniforme a una imagen que contenga centelleo, oscilaciones y movimiento incontrolado de la imagen de la pantalla.

Hipermetropía (larga vista): Es la situación en la que el cristalino de los ojos tiene insuficiente poder de refracción. En casos benignos, el aumentar la distancia de visión ayuda a mejorar a esta, pero no se puede reemplazar la corrección óptica total.

Miopía (vista corta): Es el caso inverso al anterior, ésta es la situación en que el cristalino de los ojos es demasiado fuerte. Las personas miopes adoptan distancias cortas para ver, esto acarrea problemas de posturas. La miopía se corrige fácilmente, debiéndose por lo tanto tomar medidas al respecto.

Foria: Consiste en un desequilibrio muscular entre los dos ojos, que afecta la capacidad de convergencia de ambos en un solo objeto. Puede corregirse pero raramente plantea problemas importantes en la operación de vídeo terminales. (Las personas que padecen este problema suelen generar un ojo dominante, que soluciona el problema de visión pero no corrige el defecto).

Anisocoria: Es un desequilibrio en la dimensión de la imagen percibida por los dos ojos que dificulta la fusión de la imagen. Las personas que la padecen experimentan dificultades similares a la foria, se debe consultar siempre a un oftalmólogo.

Presbicia: Es la pérdida gradual de la elasticidad de los cristalinios oculares a causa de la edad. Es un problema común entre los operadores de vídeo terminales a partir de los 30 años y que se acrecienta a partir de las personas mayores de 40 años.

Es una reducción de la capacidad de acomodamiento para el enfoque de objetos próximos o lejanos

Casi todas las personas sufren un cierto grado de presbicia, pero no en grado tal que dificulte la lectura en las pantallas de vídeo terminales a una distancia normal de visualización.

La característica más importante de la presbicia es que incluso para las personas que tienen corregida la visión, pueden necesitar lentes (es decir lentes ajustados a una visión óptima para la distancia de trabajo en pantallas) o de alguna forma de cristales bifocales o multifocales. Pese a que los usuarios ocasionales de pantallas, pueden utilizar lentes bifocales, sin molestias, los que los utilizan en forma regular, están obligados a causa de los lentes de este tipo a adoptar posturas incómodas con el fin de aprovechar el segmento de "lectura cercana"; por esta razón, es aconsejable usar lentes especiales adaptados a la distancia de visión de la pantalla. Los lentes para este tipo de trabajo deben ser suministrados por la empresa, además de controlar el cumplimiento de exámenes periódicos en forma regular y en intervalos que se reducen en función del aumento de la edad del operador.

Glaucoma: Esta es una enfermedad que se produce como consecuencia de varios factores, afectando generalmente a adultos con más de 30 años de edad, es de carácter hereditario pero también se produce como causa de un golpe en los ojos o de tensiones emocionales.

En el caso que existan antecedentes de enfermedad en la familia del operador, este debe consultar de modo preventivo a un facultativo especializado.

En el área de trabajo en centros de cómputo, se da como consecuencia de la presión del trabajo (tensión emocional) a veces combinada con factores hereditarios.

El glaucoma es una enfermedad progresiva que generalmente en sus comienzos no presenta síntomas visibles y cuando estos aparecen la visión ya ha sido afectada.

La enfermedad se produce dentro del ojo; entre el cristalino y la córnea, hay un líquido transparente que se produce y elimina continuamente; si los canales de salida de este líquido se cierran, se dificulta o bloquea la eliminación del mismo, produciéndose su acumulación, trayendo el aumento de presión dentro del ojo, que hace disminuir el flujo de sangre al nervio óptico, ocasionando daño. Los síntomas comienzan con hacer desaparecer la visión, otros son las necesidades de cambio frecuente de lentes (no se encuentra el correcto); dificultad de ajuste de la visión en zonas oscuras, pérdida de visión lateral, aparición de un aro iris alrededor de las luces, dificultad de enfocar la vista a distancia corta.

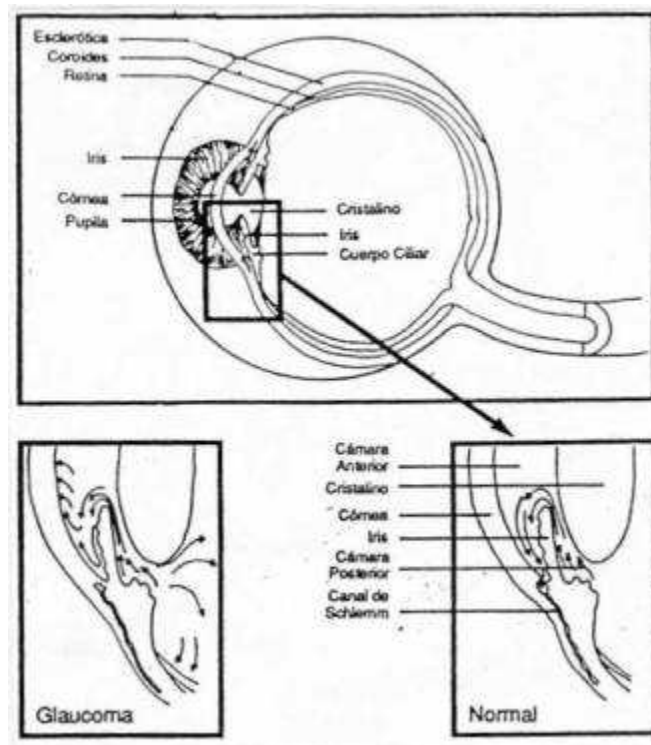


Figura 32 - Glaucoma

El Glaucoma puede conducir a la ceguera, la pérdida del campo visual es progresiva e irreversible. En Europa el glaucoma es el causante de la mayoría de las cegueras en las personas ancianas

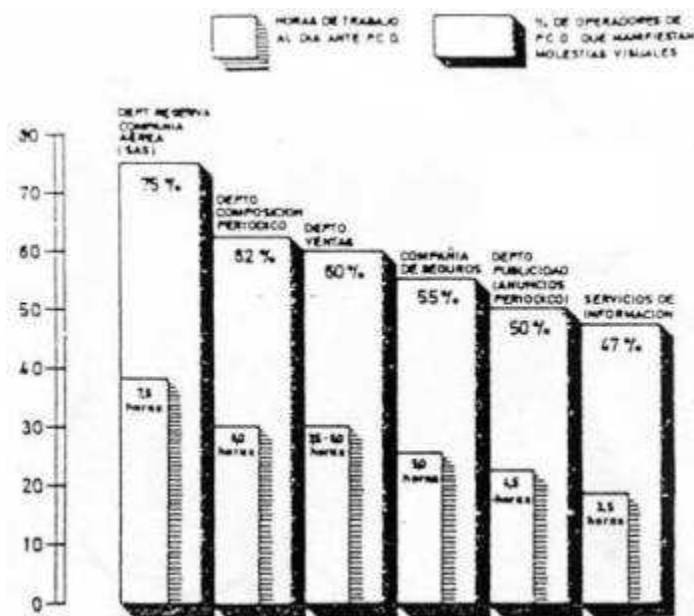


Figura 33 - Horas de trabajo al día en P.C.D. y porcentaje de trabajadores que se quejan de dificultades visuales entre varios grupos de trabajadores de terminales. (Resultados establecidos en Suecia 1976-1981, del informe de la UGT).