

11278  
8  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACION DE SALUD EN EL TRABAJO  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**"FACTORES DE RIESGO PARA LA  
ASTENOPIA EN OPERADORES DE  
TERMINALES DE COMPUTADORAS"**

**FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN CIENCIAS SOCIOMEDICAS CON ENFASIS EN**

**"SALUD EN EL TRABAJO"**

**P R E S E N T A :**

**FRANCISCO RAUL SANCHEZ ROMAN**

**Asesores: Dr. Carlos Pérez Lucio  
M. en C. Claudia Juárez Ruiz**



**IMSS**

MEXICO, D. F.

	<b>FACULTAD DE MEDICINA</b>	1995
<input type="checkbox"/>	JUN. 26 1995	<input type="checkbox"/>
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES DEPARTAMENTO DE POSGRADO		

SERVICIO Y SEGURIDAD SOCIAL



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**MAESTRIA EN CIENCIAS SOCIOMEDICAS CON ENFASIS EN  
"SALUD EN EL TRABAJO"**

**TESIS**

**"FACTORES DE RIESGO PARA LA ASTENOPIA EN OPERADORES  
DE TERMINALES DE COMPUTADORAS"**

**ALUMNO**

**FCO. RAUL SANCHEZ ROMAN  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO**

**TUTOR**

**DR. CARLOS PEREZ LUCIO.**

**COTUTOR**

**M. EN C. CLAUDIA JUAREZ RUIZ.**

**" Buscar en todo la verdad, investigar minuciosamente todas las cosas, descifrar los enigmas, distinguir lo cierto de lo dudoso, despreciar los inveterados prejuicios de los hombres y pasar de un conocimiento a otro nuevo ".**

**Padre Rafael Campoy  
Siglo XVI**

## **DEDICATORIA**

---

**A mi esposa Hilda y a mi hijo Raúl Emilio, principal motivación en esta etapa de mi vida.**

**A mis padres, ejemplos a seguir.**

**A Javier y a José por su apoyo y amistad.**

**A la familia López Granados por su confianza.**

## **AGRADECIMIENTOS**

---

**A la Universidad Nacional Autónoma de México**

**Al Instituto Mexicano del Seguro Social**

**A mis profesores y compañeros de la maestría**

**A todas las personas e instituciones que de alguna manera participaron en el desarrollo de este trabajo.**

## INDICE

<b>I. ANTECEDENTES CIENTIFICOS</b>	<b>1</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>10</b>
<b>III. OBJETIVOS</b>	<b>11</b>
<b>IV. HIPOTESIS</b>	<b>12</b>
<b>V. MATERIAL Y METODOS</b>	
TIPO DE ESTUDIO	13
GRUPOS DE ESTUDIO	13
CRITERIOS DE SELECCION	13
VARIABLES	14
MUESTRA	16
PROCEDIMIENTOS	17
ANALISIS ESTADISTICO	17
<b>VI. RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>VII. DISCUSION Y CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>28</b>
<b>IX. ANEXOS</b>	

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Desde hace tiempo, el hombre ha buscado métodos que le faciliten el almacenamiento, ordenamiento y desarrollo de diversos tipos de datos lo que ha condicionado una disminución de espacios por el gran almacenamiento de documentos aunado sobre todo, a una gran pérdida de tiempo en recuperar una determinada información; esto se ha venido modificando gracias al desarrollo de la tecnología con la aparición de las computadoras (1).

Hoy en día estamos en medio de la transición de una sociedad industrial a una sociedad de información, el rápido desarrollo tecnológico de estos sistemas, de sus lenguajes y programas han abierto una nueva etapa que se está convirtiendo en una forma de vida. En nuestra actividad diaria, las computadoras aceleran el proceso de pago en los supermercados, agiliza operaciones bancarias las 24 horas del día y proporciona información meteorológica al minuto entre otras cosas (2).

Quizá el antecedente que precede a este tipo de aparatos como unidades visuales, sea la aparición en la década de los cuarenta de los televisores de tipo casero, que fueron objeto de numerosos estudios a raíz de los reportes de supuesta patología inducida por la emisión de radiaciones electromagnéticas generadas por el tubo de rayos catódicos (3), con el tiempo estos estudios han desaparecido quedando sólo reportes referente al área de la higiene mental, por el contenido temático de los programas de televisión con su tendencia a la violencia o inducción al suicidio y al alcohol, pero ya no más por agresiones de agentes físicos emitidos por los televisores que gracias a los adelantos de la tecnología se modifican día con día quedando únicamente el riesgo de descarga eléctrica o lesiones por implosión del tubo. (4,5).

Hace poco más de 25 años que aparecieron en los lugares de trabajo las primeras unidades de computo con pantalla de visualización fabricadas en serie y utilizadas por ejemplo, para reservaciones de vuelos. (6). La introducción masiva de la tecnología informática en todos los ámbitos de la sociedad actual afecta a todos los sectores de la misma, y hoy en día millones de trabajadores las utilizan cotidianamente. (7).

Se prevé que, en América del Norte, a comienzos del siglo XXI más del 60% de la población activa trabajará con este tipo de unidades o terminales, y se

tienen actualmente en funcionamiento cuarenta millones de computadoras en los lugares de trabajo, 25 millones en las viviendas y de 7 a 8 millones de aparatos portátiles; (8) una estimación hecha en Estados Unidos de América distribuye la utilización de las computadoras como sigue: 50% para procesos de información y procesamiento de datos, 18% para el control de procesos, 16% para investigación y ciencia, 12% computación personal, 3% educación y 1% para inteligencia artificial. En los años por venir se espera que las áreas de educación, computación personal, control de procesos e inteligencia artificial crezcan rápidamente. En Alemania el número de terminales de computadoras aumentó de un 30 a un 40% durante el periodo 1977-1978; en el Reino Unido y Francia se observa la misma tendencia. En Japón, en 1984 casi el 90% de las empresas estaban provistas de máquinas electrónicas y el 70% de esas empresas utilizaban terminales con pantalla de visualización (9).

Este novedoso elemento o herramienta de trabajo se ha difundido en forma vertiginosa en general en todos los sectores productivos, debido fundamentalmente al importante incremento de la productividad que supone la implantación de computadoras en la industria y servicios (10).

Aunque la informática progresa con rapidez en los países en desarrollo, el número de terminales de computadoras en relación con el personal empleado es marcadamente inferior al de los países industrializados. La utilización de las computadoras en estos países parece limitarse a ciertos trabajos tradicionales como preparación de nóminas, contabilidad, facturación, inventarios y otras tareas administrativas y contables, pero son raras las aplicaciones industriales. (11). En México, la introducción de estos sistemas se ha dado paulatinamente, siendo la última década de gran auge y ante las perspectivas de internacionalización de mercados se ha hecho casi indispensable. No se cuenta con datos precisos del número de computadoras que están actualmente en funcionamiento debido a la gran diversificación de tareas y áreas que las están adoptando y por no contar con ningún tipo de registro. Toda la tecnología y componentes son importados principalmente de USA, Francia, Japón, Italia, Singapur, Taiwán, Hong Kong y Corea (12,13).

Como suele suceder, las innovaciones técnicas dejan por detrás las medidas de prevención que hace seguro su empleo y esta no es la excepción. Así, la ubicación de los equipos en los puestos de trabajo no ha estado acorde en general con las condiciones que su empleo requiere. En efecto a pesar de la gran variedad de tareas que con ellas se desarrollan, las terminales de



computadoras (en su conjunto: teclado-pantalla de visualización) tienen requerimientos diferentes en cuanto a carga física y psíquica a las del resto de elementos que constituirían el paisaje de una oficina administrativa convencional de hace unos años (7).

Como se ha mencionado la introducción de terminales de computadoras prosigue rápidamente en todas las ramas de la actividad económica, lo que despierta un interés cada vez mayor por los problemas de seguridad y salud que plantea el trabajo frente a las terminales así, aspectos tales como astenopia o fatiga visual, trastornos musculoesqueléticos, alteraciones psicológicas, lesiones dermatológicas, alteraciones de la reproducción y efectos supuestos por emisión de radiaciones han estado asociados con el uso de computadoras y han dado lugar a que en diferentes entidades y organismos en el mundo hallan puesto en marcha estudios y trabajo tendientes a conocer la problemática de los usuarios de estos equipos, ya que una conclusión segura exige una investigación cuidadosa, profunda y prolongada, ya que tal vez los efectos buscados sean de naturaleza sutil y podrían aparecer a largo plazo (7).

En general, los efectos más admitidos del trabajo en terminales de computadoras son los que se ejercen directamente sobre el sistema musculoesquelético y el aparato visual, (14) los otros efectos parecen estar relacionados con una reacción de stress mas general.

Antes de profundizar más en el tema, es oportuno dar a conocer algunos aspectos generales sobre el aparato visual y las terminales de computadoras para el mejor entendimiento de su relación.

## EL OJO Y LA VISION

El ojo humano suele comportarse como una cámara fotográfica, a la que se parece en muchos aspectos; ambos tienen una lente que enfoca una imagen invertida sobre una superficie sensible a la luz: la película en la cámara fotográfica y la retina en el ojo. El párpado corresponde al obturador de la cámara. Enfrente de la lente fotográfica hay un diafragma, que puede abrirse y cerrarse para regular la cantidad de luz que entra en la cámara. Delante de la lente, en el ojo, está el iris, que lleva a cabo la misma función. El ojo es un órgano viviente extraordinariamente adaptable, y opera en un campo de niveles de iluminación variables entre límites que guardan entre sí una relación de más de un millón a uno; en otras palabras, un objeto para ser visto, debe irradiar luz

propia o bien reflejarla. Lo que llega a nuestros ojos son los rayos de luz o radiaciones emanadas de él en mayor o menor cantidad, con distintas luminosidades y de una amplia variedad de colores, todas son radiaciones que viajan por el aire a infinito número de destinos pero que adquieren su valor al ser captadas por el ojo. Las principales partes del ojo y sus funciones son las siguientes (10-12):

1. **Párpados:** Pliegue de piel que protege al ojo y que en condiciones de luz muy brillante, ayuda a regular la cantidad de luz que llega a él.
2. **Córnea:** Porción transparente de la membrana exterior que rodea al ojo, es una parte del sistema refractor.
3. **Iris:** Parte coloreada del ojo que funciona como un diafragma, controlando la cantidad de luz que entra en él.
4. **Pupila:** Abertura en el centro del iris, por la que entra la luz en el ojo y cuya acción es automática (involuntaria).
5. **Cristalino:** Cápsula transparente situada detrás del iris, cuya forma puede cambiar para enfocar objetos a distintas distancias.
6. **Músculo ciliar:** Músculo en forma de anillo que ajusta la tensión aplicada al cristalino, cambiando así su curvatura y enfocando objetos cercanos o lejanos.
7. **Retina:** Superficie sensible a la luz, situada en la parte posterior del globo ocular, contiene una delicada película de fibras nerviosas que parten del nervio óptico y que terminan en pequeñas estructuras con forma de conos y bastoncillos.
8. **Conos. Receptores de la retina que hacen posible la discriminación de los detalles finos y la percepción del color. Son insensibles a los niveles bajos de iluminación ; se encuentran principalmente cerca del centro de la retina con mayor concentración en la fóvea, zona de 0.3 mm de diámetro aproximadamente , que sólo esta compuesta de conos. Es en la fóvea donde el ojo enfoca involuntariamente la imagen de un objeto que debe ser examinado minuciosamente.**
9. **Bastones: Receptores de la retina sensibles a niveles bajos de iluminación. No responden al color y existen solamente fuera de la región foveana aumentando su número a medida que aumenta su distancia a la fóvea. La parte más superficial de la retina, compuesta principalmente de bastoncillos, no ofrece una visión precisa pero es muy sensible al movimiento y a las oscilaciones luminosas.**

10. **Púrpura retiniana (rodopsina):** Es un líquido purpúreo que se encuentra en los bastones, sensible a la luz y se decolora rápidamente cuando es expuesta a ella. Su regeneración es un factor importante en la adaptación a la oscuridad.

11. **Punto ciego:** Es el punto de la retina por donde entra en el ojo el nervio óptico, el cual produce las sensaciones de luz al cerebro, en este punto no hay bastones ni conos y por consiguiente un estímulo de luz no provoca sensación alguna.

Los continuos cambios necesarios para una buena visión en condiciones continuamente variables se efectúan automáticamente sin esfuerzo consciente. Debido a este hecho, es muy fácil abusar del ojo. Cuando miramos de cerca hay una disposición especial del ojo que no se da en la visión lejana; por un lado, los músculos ciliares se tensan, permitiendo el engrosamiento del cristalino, lo que aumenta su poder dióptrico, junto a esta acción principal, automáticamente la pupila cierra su diafragma, con lo que permite sólo la visión central y los músculos extrínsecos del ojo se contraen suavemente para colocar ambos ojos en posición de convergencia. Ninguna de estas acciones puede ocurrir en forma aislada. Pensemos en un momento todo lo que significa para los ojos el trabajo sobre un escritorio, mirar una pantalla de computación o copiar el pizarrón, modificándose continuamente en función de la distancia de los objetos que debe enfocar.

Las investigaciones han demostrado que la visión depende de cuatro variables primarias asociadas al objeto visual (16):

1. **tamaño:** El tamaño del objeto es un factor que generalmente tiene más importancia en el proceso visual. Cuanto más grande es un objeto en relación con el ángulo visual más rápidamente puede ser visto.

2. **Luminancia o brillo fotométrico:** Uno de los factores primordiales para la visibilidad es la luminancia. La de un objeto depende de la intensidad de la luz que incide sobre él y de la proporción de ésta que se refleja en dirección al ojo. La luz se considera algunas veces como un amplificador que hace visible pequeños detalles que no podrían verse con menos luz.

3. **Contraste:** Tan importante para la visión es el nivel general de luminancia como el contraste de luminancia o color entre el objeto visual y su fondo. Los altos niveles de iluminación compensan parcialmente los contrastes de bajo brillo y resultan de gran ayuda cuando no pueden evitarse las condiciones de deficiencia de contrastes.

**4. Tiempo:** La visión no es un proceso instantáneo, requiere tiempo. El ojo puede ver detalles muy pequeños con niveles bajos de iluminación si se da tiempo suficiente pero para una visión rápida se requiere más luz.

El factor tiempo es importante, en particular, cuando el objeto visual está en movimiento. Los niveles altos de iluminación hace de hecho que los objetos en movimiento parezcan moverse más lentamente, lo que aumenta en gran medida su visibilidad. Tamaño, luminancia, contraste y tiempo están mutuamente relacionados y son interdependientes dentro de ciertos límites; se puede resolver una deficiencia de uno de estos factores ajustando uno o más de los restantes.

Experimentos en un gran número de personas han establecido una curva de sensibilidad del ojo. La máxima sensibilidad está en el amarillo verdoso, con una longitud de onda de 5,550 angstroms, mientras que la sensibilidad en los extremos azul y rojo del espectro es muy baja (15,16).

## LA TERMINAL DE COMPUTADORA

Técnicamente hablando, la computadora es un dispositivo de contabilidad. Pero en el contexto de la tecnología moderna se define como un dispositivo electrónico capaz de interpretar y ejecutar comandos programados para entrada, salida, cálculos y operaciones lógicas. Un sistema tiene cuatro componentes fundamentales :

1. **Entrada:** Representada por el teclado, por medio del cual se introduce información a la computadora, otro elemento de entrada puede ser el mouse y/o una unidad de disco flexible que contenga información.
2. **Procesamiento:** Representado por la unidad central de proceso que es la parte más importante de la computadora, consta de la unidad lógico-aritmética, la unidad de control y la memoria principal, a este se le pueden adicionar dispositivos periféricos de diversa índole para interactuar en su medio ambiente.
3. **Salida:** Se refiere a la forma de presentación de la información y está representada por los monitores, que pueden ser a color o monocromáticos y por la impresora.
4. **Almacenamiento:** Representada por las unidades de disco, ya sean flexibles o del disco duro de la propia unidad central de proceso.

Al equipo de cómputo se le conoce como Hardware y a los programas que indican a las computadoras que hacer, se les conoce como software .

La radiación producida por las pantallas (monitor) de las computadoras es probablemente el aspecto más temido, por las consecuencias que se le atribuyen. En primer lugar hay que considerar que tal emisión depende del tipo de pantalla; si la tecnología empleada para visualizar caracteres es la del tubo de rayos catódicos que hoy en día es el tipo de terminal más común o si se trata de pantallas a base de diodos electroluminiscentes o cristal líquido que no emite radiación ionizante (7).

Las pantallas o monitores de terminales de computadoras basadas en tubo de rayos catódicos son una fuente de distintos tipos de radiación electromagnética, cuya emisión depende de un número de parámetros interdependientes como son: frecuencia, longitud de onda, intensidad del campo eléctrico y magnético, energía, la densidad espectral, y otros. Si analizamos el diseño y aplicación de las pantallas basadas en el tubo de rayos catódicos, se podría considerar que estas son posibles fuentes de emisión de los siguientes tipos de radiación:

1. Radiación ionizante:

a) Radiación de rayos X : producidos en el interior del tubo de rayos catódicos cuando los electrones acelerados son frenados rápidamente por el material de la pantalla.

2. Radiación no ionizante:

a) Radiación óptica: Producida en la pantalla por el material fluorescente, cuando los electrones chocan contra esta.

b) Radiación de radiofrecuencia de alta frecuencia: Producida por las modulaciones de intensidad del haz electrónico incidente sobre la pantalla en relación a la frecuencia de formación del pixel. Esta frecuencia es referida a la información de la señal.

c) Radiación de radiofrecuencia de baja frecuencia: Producida por el sistema de deflexión horizontal, principalmente por el transformador de retorno (flyback), cables de conexión y la pantalla.

d) Radiación de muy baja frecuencia: Principalmente radiación de campo magnético producida por el sistema de deflexión vertical y de las modulaciones del campo electrostático.

3. Campo electrostático: Que aparece frecuentemente en relación a la aceleración potencial del tubo de rayos catódicos y que consiste en un fenómeno que se origina por la concentración de partículas cargadas de electricidad de un mismo signo (positiva o negativa), lo cual dejará como

resultado una carga eléctrica neta que se ha llamado "estática", porque aparece como una carga estacionaria en contraposición al flujo de cargas que se consigue en los circuitos eléctricos.

Podría considerarse la existencia de alguna banda más del espectro electromagnético, por ejemplo radiaciones no ionizantes correspondientes a ultravioleta de vacío, así como infrarrojos lejanos, pero basados en el principio de funcionamiento, y en algunos estudios desarrollados, hacen parecer poco probable su emisión, por lo que han quedado circunscritos a las emisiones ya mencionadas (17,18).

Todo el espectro electromagnético de radiación procedente de la terminal de computadora comprendidas las radiaciones no ionizantes, así como las radiaciones ionizantes que presumiblemente pueden producirse en este tipo de equipos basado en los principios de diseño y funcionamiento ha sido estudiado por diferentes técnicos de diferentes países, llegando a la conclusión de que las pantallas de las terminales no son una fuente de radiaciones electromagnéticas que pudieran producir daño o problemas de salud a sus usuarios, así como que los niveles encontrados están dentro de los criterios de calidad ambiental establecidos por los distintos países. En cuanto al campo electrostático, hasta la fecha ha sido poco estudiado y los resultados hasta el momento no son concluyentes (17, 56).

## TRABAJO CON TERMINALES Y SALUD

Los efectos del trabajo en terminales de computadoras sobre el aparato visual del trabajador, constituye una de las principales causas de inquietud para investigadores y usuarios; se ha propuesto que puede haber efectos a largo plazo como la formación de cataratas por la emisión de radiación ultravioleta (3,14,18), degeneración macular por exposición crónica a la luz visible (19-21) y otros como glaucoma (18); estos daños son considerados como permanentes, sin embargo, estos estudios no se pueden considerar concluyentes.

Los reportes más numerosos se refieren a efectos transitorios a corto plazo que tienen que ver con la astenopia o fatiga visual, lo que algunos autores han denominado "síndrome de visión de computadora" o "eyestrain" (57-59), que consiste en una serie de signos y síntomas específicos, referente a lo mucho que trabajan los músculos ciliares y extraoculares del ojo para mantener la fijación y la convergencia y que consiste en: hiperemia conjuntival, epifora,

sensación de ojos cansados, calientes, adoloridos, sensación de cuerpo extraño, visión doble, visión borrosa, dificultad para enfocar y alta sensibilidad a la luz entre otros.

La frecuencia de astenopia en operadores de terminales de computadoras encontrada en diferentes estudios varía de un 14% a un 85% y su causa precisa no ha sido bien definida (14,18 y 59). Diversos estudios lo atribuyen al fenómeno de deslumbramiento propio de la pantalla o a la deficiencia de iluminación (26-37) así como a bajos contrastes entre los caracteres y el fondo de la pantalla y a la distribución de colores en las paredes de los lugares de trabajo (29,35,37,41) otros han observado que guarda relación con el trabajo ininterrumpido frente a la pantalla, es decir, mientras más largo e intenso es el esfuerzo exigido más duradero y numerosos son los signos y síntomas observados, (7,27,31,39) lo que depende en muchas ocasiones del tipo de trabajo que se efectúe frente a la terminal (14,18,59). Se ha sugerido por algunos autores que el campo electrostático generado por la pantalla puede ser causante de lesiones dermatológicas e irritación ocular, al cargar positivamente las partículas de polvo suspendidas en el aire y chocar con la cara del operador (27,43,47,48,49). Por otra parte existen trabajos que se enfocan a la importancia de la distancia de observación para la producción de astenopia, lo que tiene un fondo fisiológico, sin embargo existen documentos que recomiendan distancias óptimas que varían entre 35 y 70 centímetros (14,51,52,60). Se piensa que podría tener también relación con los ojos del operador, el que use o no lentes correctivos y la edad, pero no se han estudiado suficientemente estos factores (14, 31,33,42).

La experiencia en nuestro país se reduce a un estudio en el que se descarta la posibilidad de cualquier afección oftalmológica (61), lo que contrasta con la información internacional; por otro lado, no existe en nuestro país ninguna norma o recomendación con respecto al trabajo con este tipo de equipos; por lo que es recomendable realizar estudios en nuestro país que orienten hacia la procedencia de normar este tipo de trabajo.

A nivel mundial, las diversas instituciones que se han encargado de su estudio, han hecho varias recomendaciones que han derivado en normas o directivas en las que se aprecia falta de uniformidad con respecto a los criterios de exposición y a las características ambientales de trabajo, así como del equipo en su conjunto pantalla-teclado.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**¿ Es diferente la incidencia de astenopia entre operadores de terminales de computadoras y trabajadores administrativos no expuestos, en relación con la iluminación, contraste, tipo de luz, tipo de pantalla, formación del campo electrostático, distancia de observación, horas de trabajo, tipo de trabajo, edad, uso de lentes correctivos, antigüedad y trabajo extra ?**



## **OBJETIVOS**

- 1. Determinar si existen diferencias en la incidencia de astenopia entre operadores de terminales de computadores y trabajadores administrativos no expuestos.**
- 2. Identificar los factores de riesgo que se asocian a la astenopia.**

## **HIPOTESIS**

- 1. Existe mayor incidencia de astenopia en operadores de terminales de computadoras que en trabajadores administrativos no expuestos.**
- 2. La iluminación, contraste, tipo de pantalla, campo electrostático, distancia de observación, horas de trabajo, tipo de trabajo, edad, uso de lentes correctivos, antigüedad y trabajo extra son factores de riesgo que favorecen la presentación de astenopia.**

## MATERIAL Y METODOS

### **TIPO DE ESTUDIO**

Observacional, prospectivo, transversal y comparativo.

### **GRUPOS DE ESTUDIO**

- I. Operadores de terminales de computadoras.
- II. Trabajadores administrativos no expuestos a terminales de computadoras.

### **CRITERIOS DE SELECCION:**

#### **CRITERIOS DE INCLUSION GRUPO I**

- Ambos sexos
- Que acepten participar en el estudio
- Entre 18 y 35 años
- Expuestos durante su jornada de trabajo a terminales de computadoras

#### **CRITERIOS DE INCLUSION GRUPO II**

- Los mismos del grupo I, con excepción de la exposición a terminales de computadoras.

#### **CRITERIOS DE NO INCLUSION GRUPOS I Y II**

- Ametropías no corregibles
- Patología oftalmológica aguda de tipo infeccioso, irritativa, traumática, química o inflamatoria como uveítis, glaucoma, dacriocistitis, patologías crónicas establecidas como enfermedades corneocconjuntivales, de las dermopatías, autoinmunes como el síndrome de Sjogren, discromatopsias, defectos de la motilidad ocular (forias).

#### **CRITERIOS DE EXCLUSION GRUPOS I Y II**

- Que el trabajador no deseara continuar en el estudio
- Que no se cumpliera con los criterios de inclusión.

## DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

### **I. Variable Independiente:**

-Exposición laboral a terminales de computadoras:

Para los fines de este estudio se considera la relación temporo-espacial que guarda un trabajador que con motivo de trababajo realiza sus actividades frente a una terminal de computadora.

### **Factores de riesgo:**

Se considera factor de riesgo a la característica o circunstancia detectable en el individuo, en el ambiente de trabajo o en las características de la exposición que se asocian a una mayor probabilidad de que ocurra un daño a la salud. Para los fines del estudio, se consideran los siguientes, como probables factores relacionados con la aparición de astenopia:

### **CARACTERISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.**

a) Iluminación: Es la densidad de flujo luminoso sobre una superficie medida en lux. Se determinó sobre la superficie de trabajo en el plano horizontal utilizando un luminómetro marca simpson modelo 408. Se estableció como referencia para un trabajo en computadoras una intensidad entre 300 y 400 lux recomendado por Cakir (62) y para el grupo no expuesto una intensidad entre 400 a 700 lux recomendados por la Illuminating Engineering Society para trabajo en oficinas (63). Variable ordinal: alto, bajo o normal.

b) Contraste : Se refiere a la relación entre el contraste de luminancia o color entre el objeto visual y su fondo. Se determinó utilizando los criterios propuestos por el Illumination Engineering Laboratory de Dinamarca ( 64), para límites de contraste en oficinas iluminadas ; basado en un factor contraste de rendimiento que debe oscilar entre 0.7 y 0.9. Variable ordinal: alto, bajo, normal.

c) Tipo de luz: Se refiere al tipo de fuente de luz y se determinó como natural, artificial o ambas. Variable ordinal.

### **CARACTERISTICAS DE LA EXPOSICION.**

d) Tipo de pantalla: Se refiere a las características del monitor, determinándose como de color cuando en la pantalla se observa la combinación de varios colores y monocromáticas cuando los caracteres y su fondo sólo son de un color. Se estudiaron pantallas de 14 pulgadas sin ningún tipo de protección antirreflejante. Variable ordinal: color, monocromática o ambas.

e) **Campo electrostático:** Se trata del fenómeno eléctrico que origina una concentración de cargas eléctricas iguales frente a la pantalla; este fue detectado y medido tanto en distancia como en intensidad por medio de un electrómetro marca Keithley-Instruments modelo 610B. Como referencia se tomó el criterio propuesto por la Central Organization of Salaried Employees de Suecia de  $\pm 1$  Kv/m (0,3m). Variable ordinal: alto, bajo, normal.

f) **Distancia de observación:** Se midió en centímetros desde los ojos de los trabajadores hasta la superficie de la pantalla o la superficie de trabajo, se tomó como referencia 60 cm recomendados por la Comisión de Seguridad e Higiene de Nueva York para trabajos en terminales de computadora (14). Variable ordinal: mayor, menor, normal.

g) **Horas de trabajo:** Se consideró el tiempo en horas que permanecen trabajando en forma continua. Variable cuantitativa discreta.

h) **Tipo de trabajo:** Se clasificaron de la siguiente manera para el trabajo en terminales: a) transcripción de datos: cuando se toman datos de un documento fuente y se introducen a la terminal, b) interactivo: Cuando se introduce y se recibe información de la terminal y c) recuperación de datos: cuando se solicita información almacenada en la memoria de la terminal. Variable ordinal.

### **CARACTERISTICAS PERSONALES.**

i) **Edad:** Se determinó en años cumplidos. Variable cuantitativa discreta.

j) **Uso de lentes correctivos:** Se determinó como el uso o no de lentes con una corrección adecuada. Variable nominal: si o no.

k) **Antigüedad:** Se determinó en años cumplidos de realizar una actividad específica. Variable cuantitativa discreta.

l) **Trabajo extra:** Se definió como tener o no otro trabajo remunerado similar. Variable nominal: si o no.

## **II. Variable dependiente:**

- **Astenopia:** Se definió a la astenopia como el conjunto de signos y síntomas resultado del exceso de trabajo de los músculos ciliares y extraoculares del ojo para mantener la fijación y la convergencia. Los signos y síntomas que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: hiperemia conjuntival, epifora, "sensación de ojos cansados", "calientes" o "adoloridos", "visión borrosa", "dificultad para enfocar", "sensación de cuerpo extraño en los ojos", "visión doble", "alta sensibilidad a la luz" y cefalea.

El criterio que se estableció para determinar la presencia de astenopia fue que al final de la jornada de trabajo se contara por lo menos con un signo y un síntoma de los anteriores. Variable nominal: presencia o ausencia.

## **MUESTRA.**

La muestra se tomó de 8 centros de cómputo de una Institución de educación superior del valle de México utilizando el paquete estadístico EPI5. Para su cálculo se tomaron en cuenta los siguientes aspectos realizando previamente una prueba piloto ya que no se contaba con estudios o información previa.

Prevalencia del efecto en el grupo expuesto	80%
prevalencia del efecto en el grupo no expuesto	40%
Diferencia entre grupos	40%
Nivel beta	.20%
Nivel alfa	.05%

La muestra requerida fué de 30 operadores de terminales de computadoras y para fines de comparación se optó por contar con el doble de sujetos no expuestos con el objeto de dar mayor validez a los resultados obtenidos, finalmente se tomaron 35 operadores de terminales y 70 trabajadores no expuestos.

## PROCEDIMIENTOS

Ante el desconocimiento acerca del comportamiento de la astenopia en nuestro medio, se realizó una prueba piloto con 10 operadores de terminales de computadoras y 10 trabajadores administrativos no expuestos de un centro de cómputo; además de conocer el comportamiento del fenómeno a estudiar, la prueba piloto sirvió para establecer el tamaño de muestra y validar el cuestionario de autoevaluación propuesto por la Comunidad Económica Europea en su norma o directiva 90/270/CEE referente al trabajo con terminales de computadoras y modificarlo de acuerdo a las necesidades del estudio (anexo 1). Una vez establecido el tamaño de la muestra y de ajustar el cuestionario, se procedió a buscar el lugar para la realización del estudio, después de 2 fracasos, se optó por recurrir a los centros de cómputo de una institución de educación superior en donde el proyecto fué aceptado; en cada centro se coordinaron las actividades con el responsable en cuanto al día o los días para su realización con el fin de no interferir con sus actividades de trabajo y no generar sesgo, al realizarlo en un ambiente "normal de trabajo". Una vez concertado el día para la realización del estudio, se solicitó a los trabajadores su consentimiento por escrito (anexo 2) y se les explicaron los procedimientos que se utilizarían. Antes de iniciar la jornada de trabajo se realizó el examen oftalmológico y se aplicaron los criterios de selección, a media jornada se aplicó el cuestionario de autoevaluación y al final de la jornada se volvió a realizar el examen oftalmológico, en los periodos intermedios, se realizaron las mediciones de iluminación, contraste y campo electrostático en cada lugar de trabajo. Los datos obtenidos tanto del examen oftalmológico como del cuestionario fueron vertidos en una hoja de recolección de datos para su posterior análisis (anexo 3).

## ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizaron medidas de descripción estadística, tales como: frecuencias simples, porcentajes, promedios y desviación estándar. Para evaluar la diferencia entre grupos se utilizó la prueba chi-cuadrada con corrección de Yates y para el análisis de factores de riesgo un modelo de regresión logística con una sensibilidad del 95%, utilizando los paquetes estadísticos EPI-5 y Egret versión 5.0.

## RESULTADOS

Se estudió una muestra de 35 operadores de terminales de computadoras y 70 trabajadores administrativos no expuestos de 8 centros de cómputo de una Institución de educación superior en la Ciudad de México, de acuerdo al tamaño de muestra requerido. De los operadores de terminales de computadoras 17 (48.6%) correspondieron al sexo masculino y 18 (51.4%) al femenino, mientras que en el grupo no expuesto predominó el sexo masculino con 39 (55.7%) y el femenino con 31 (44.3%).

En el cuadro I, se muestra la prevalencia de signos y síntomas en ambos grupos. En el grupo de operadores de terminales de computadoras, 3 personas (8.5%), no refirieron ningún síntoma ni se les detectó ningún signo en comparación con 9 (12.8%) de los no expuestos.

CUADRO I

Prevalencia de signos y síntomas de astenopia

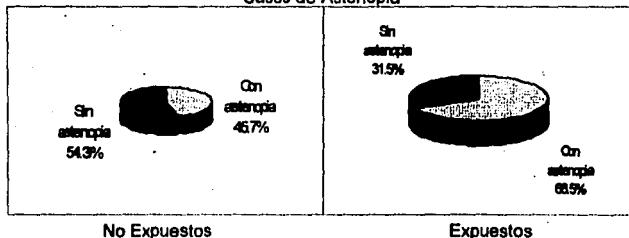
Signos y síntomas	Expuestos % (n=35)	No expuestos % (n=70)
Ojos cansados	85.7	64.3
luz intermitente	57.1	44.3
Ojos caídos	51.4	32.9
visión borrosa	48.6	34.3
dificultad para enfocar	40.0	37.1
epifora	37.1	24.3
ojos adoloridos	37.1	17.1
temblor de cuerpo extraño	28.6	15.7
visión doble	22.9	7.1
alta sensibilidad a la luz	31.4	16.0
cefeas	14.3	22.9
ninguno	8.5	12.8

Fuente: Cuestionario y hoja de recopilación de datos.



De acuerdo a los criterios establecidos, se determinó astenopia en 24 (68.6%) de los operadores de terminales en comparación con 32 (45.7%) de los no expuestos (gráfica 1) lo que establece una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

GRAFICA 1  
Casos de Astenopia



Fuente: Exámen oftalmológico y hoja de recolección de datos.

En el cuadro II, se presentan en forma comparativa los resultados, promedios y desviación estándar de la iluminación, contraste, campo electrostático, distancia de observación, antigüedad, horas de trabajo y edad. En cuanto a los niveles de iluminación y contraste, se observó que en el 80% de los lugares de trabajo en ambos grupos predominaron los niveles bajos de iluminación y contraste con respecto al estándar establecido, sin embargo, el 75% de quienes trabajaban con niveles dentro del estándar presentaron astenopia. El campo electrostático, aunque tuvo un comportamiento irregular, siempre se mantuvo dentro del estándar. La distancia de observación fue menor en el grupo de los no expuestos así como la antigüedad. Las horas de trabajo en promedio fueron similares en ambos grupos y en cuanto a la edad, resultó más joven el grupo no expuesto.

**CUADRO II**  
**Factores de Riesgo entre Trabajadores Expuestos y No Expuestos**

Factor	Expuestos	No expuestos
Iluminación (luxes)*	250 ± 150	360 ± 210
Contraste (Color)**	0.31 ± 1.1	0.52 ± 0.80
Contraste (Grayscale)***	0.05 Kv/30cm	
Distancia (cm)	53 ± 12	46 ± 16
Ángulo (gr)	4 ± 2	3.6 ± 3
Velocidad (cm/s)	6 ± 2	6 ± 3
	27 ± 6	22 ± 5

Fuente: Cuestionario y Estudio del Medio Ambiente de Trabajo.

Valores de Referencia: \* 300 - 400 luxes.

\*\* 0.7 - 0.9.

\*\*\* ± 1 Kv/m.

En el cuadro III, se muestran los porcentajes de uso de lentes correctivos, trabajo extra, tipo de luz, tipo de pantalla y tipo de trabajo de los dos grupos. El uso de lentes y el trabajo extra (en un promedio de 3 hrs) predominó en el grupo de operadores de terminales de computadoras, el tipo de luz que prevaleció en los lugares de trabajo fué la luz artificial para ambos grupos, en cuanto al tipo de pantalla, fué más utilizada la de color y se encontró que el tipo de trabajo más frecuente fué el interactivo.

**CUADRO III**  
**Factores de Riesgo entre Expuestos y No expuestos**

Factor	Expuestos (%)	No Expuestos (%)
Uso de terminal	66.7	41.4
Grupo ERM	64.3	41.3
Edad	67	41
Sexo	64.3	41.3
Forma de trabajo	67	41
Exposición	64.3	41.3
Recuperación	0	0

Fuente: Cuestionario y Estudio de Medio Ambiente de Trabajo.

En el cuadro IV, se muestran los resultados del análisis de regresión logística en donde de todos los factores estudiados, sólo las horas de trabajo demostraron una asociación significativa que explicara la presencia de astenopia ( $p < 0.05$ ). De los operadores con astenopia, 22 (91.6%) trabajaron en forma continua frente a la terminal más de 4 horas, mientras que 2 (8.4%) trabajaron menos de 4 horas. En el grupo de los no expuestos, ningún factor se asoció con la astenopia.

**Cuadro IV**  
**Resultados del Análisis de Regresión Logística.**

Factor	p	Número de Casos
Edad	0.02*	165
Sexo	0.831**	51
Profesión	0.720**	51
Tipo de vivienda	0.421**	41
Estado civil	0.494**	41
Presencia de mascotas	0.766**	41
Presencia de hijos	0.485**	41
Presencia de hermanos	0.597**	41
Presencia de padres	0.275**	41
Presencia de hermanos	0.110**	41
Presencia de padres	0.716**	41
Presencia de hermanos	0.418**	41

\* Significativo ( $p < 0.05$ ).

\*\* No Significativo.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Con base en los datos obtenidos, coincidimos con otros autores (7,14,57,58) en cuanto a que la ubicación de las terminales no ha estado acorde con las condiciones que su empleo requiere ya que simplemente son colocadas en los lugares de trabajo sin tomar en cuenta sus características ni las del medio ambiente en el que van a ser utilizadas, tampoco los aspectos ergonómicos básicos son tomados en cuenta, como lo revela la encuesta aplicada, en que más de 90% de los operadores refirieron no contar con atriles, reposapiés, sillas ajustables y otros accesorios o dispositivos, además de considerar que las dimensiones del lugar de trabajo y las superficies de trabajo son insuficientes y limitan la libertad de movimiento, además no se toman en cuenta las fuentes de deslumbramiento.

La incidencia de astenopia en este estudio fué mayor en el grupo de operadores de terminales de computadoras que en trabajadores administrativos no expuestos con una diferencia estadísticamente significativa, lo que apoya la presencia del "síndrome de visión de computadora" o "eye strain syndrome" reportado por algunos autores (57-59). Consideramos que la evaluación clínica oftalmológica para detectar los casos de astenopia proporcionó un buen indicador, al realizarlo antes y después de la jornada de trabajo, aunque se reconoce que se tuvo como limitante el no poder verificarlo con algún método objetivo, como potenciales evocados o refractometría automática (30-42). La contaminación de la Ciudad de México no se consideró como un factor preponderante ya que de cualquier manera, la concentración de contaminantes en la atmósfera fue constante para todos, sólo se trató de evitar en lo posible que el día del estudio los trabajadores no salieran de las instalaciones de trabajo. La hiperemia conjuntival, fué el signo más frecuentemente encontrado y siempre se acompañó de "sensación de ojos cansados", "visión borrosa" y "dificultad para enfocar", lo que explicaría en algún momento el efecto de "miopización" reportado por algunos autores (30, 42, 51).

En cuanto a los factores de riesgo, la iluminación y el contraste no demostraron influir en el desarrollo de astenopia a pesar de considerarlo en un nivel bajo en más del 80%, más aún, en 75% de quienes trabajaron en un nivel considerado dentro del estándar presentaron astenopia lo que nos hace pensar que los estándares que se tomaron de referencia no corresponden a las características de nuestra población y de ahí la divergencia en los criterios de seguridad entre

países e Instituciones. El campo electrostático no se asoció estadísticamente con la astenopia y tuvo un comportamiento irregular pero siempre se mantuvo dentro del estándar; es poco probable que sea el causante de los efectos que se le adjudican, ya que existen fundamentos físicos como la atracción de cargas y otros factores como humedad, velocidad del aire y temperatura que lo modifican en forma importante (42-50).

La distancia de observación, fué menor en el grupo no expuesto y aunque en ambos grupos fué más frecuente la astenopia con una distancia de observación menor a los 60 cm, este no demostró ser un factor asociado, los rangos para el grupo de operadores variaron de 30 a 80 cm lo que coincide con algunos estándares internacionales (14) y es poco probable que la operación de los equipos salga fuera de los rangos encontrados (51,52).

Como en otros estudios (30), la edad no es un factor que haya demostrado su influencia en la aparición de astenopia, por el contrario, aunque en el estudio la edad no se asoció con astenopia fué más frecuente en personas menores de 27 años. Por otra parte, la antigüedad tampoco se asoció a la astenopia lo que demuestra la naturaleza transitoria de este efecto. (14,58,59).

El único factor en este estudio que se asoció con la astenopia, fueron las horas de trabajo y como otros autores (18,19,59), notamos una tendencia a la fatiga visual de acuerdo a las horas de trabajo continuo, que en este caso se presentó después de cuatro horas, por lo que se deben instituir medidas preventivas en cuanto a este factor.

Por la naturaleza y versatilidad del trabajo en terminales, el trabajo extra es más frecuente entre sus operadores, sin embargo, al igual que el uso de lentes correctivos, no se asociaron con astenopia. Por último ni el tipo de luz, ni el tipo de pantalla, ni el tipo de trabajo se asociaron con la astenopia, lo que no concuerda con algunos autores (14,18,41,42,59).

En el grupo no expuesto ningún factor de los estudiados pudo explicar la presencia de signos y síntomas de astenopia, tal vez por no tomar en cuenta otros factores como humo de tabaco en los sitios de trabajo u otros aspectos como la motivación psicológica, la organización del trabajo y la satisfacción laboral (14,59).

En resumen, concluimos que trabajar en forma continua frente a la terminal por más de 4 horas es un riesgo para presentar astenopia, por lo que de acuerdo con la literatura internacional (14,42,59) sería recomendable el establecimiento de pausas durante la actividad de trabajo con las terminales; en este sentido, la

generalidad recomienda entre 10 a 15 minutos de descanso después de una o dos horas de trabajo continuo, sin embargo, habría que adaptar y considerar esta recomendación para las diferentes condiciones de trabajo como horarios, turnos y tipos de trabajo. Por otra parte también sería recomendable el establecimiento de exámenes médicos iniciales y periódicos orientados a diagnosticar alteraciones predisponentes y controlar las aptitudes visuales requeridas para el trabajo en terminales, corregir toda deficiencia y llevar a cabo una vigilancia epidemiológica de estos trabajadores.

Consideramos de importancia el presente estudio ya que existe escasa literatura nacional al respecto y éste sería el inicio para investigaciones más extensas en nuestra población a fin de establecer criterios propios o normas para el trabajo con terminales y minimizar las condiciones adversas que afectan a los operadores, no sólo oftalmológicas si no ergonómicas y organizacionales, tomando en cuenta los aspectos generales de los ambientes de trabajo de nuestro país que no son comparables con otras naciones y así cumplir con el principal objetivo de Salud en el Trabajo: "Adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo".

## BIBLIOGRAFIA

1. International Labour Office; *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 3a edición versión en inglés. Ginebra Suiza. 1989: 2264-2270.
2. Larry Long. *Introducción a las computadoras y al procesamiento de la información*. 2a edición, versión en español. Editorial Prentice Hall-Hispano Americana. 1991.
3. Zaret M. *Cataracts following use of cathode ray tube display*. Presentado en el simposio "ondes electromagnetiques et biologie". Julio 1990. apud.
4. Quinn N. *Health hazard or operating display terminals*. *Nurse pret.* 1983; 9: 49-54.
5. Nauson A. *Speculations on the origin of the effect associated with the use of visual display terminals*. *J. Theor. Biol.* 1985; 21 (114): 223-241.
6. Helander MG, Rupp BA. *An overview of standars and guide-lines for visual display terminal*. *Applied Ergonomics*. Sept. 1984.
7. Gestal Otero J.J. *Riesgos del trabajo del personal sanitario*. Madrid: McGraw-hill, interamericana, 1989: 240-270.
8. Wilkins. *VDTs in the workplace: problems and prospects (Montreal Institute for research on public policy)*. 1983. apud.
9. Ministerio del Trabajo, Japón. *Recogido en 24 hrs (Lausana, Suiza)*. 22 de marzo de 1984. apud.
10. Elias R y cols. *Conditions de travail devant les écrans cathodiques: organization des taches et astreintes de l'organisme*. *Cahiers de notes documentaires*. Paris 1980; 101: 499-504.
11. Organización Internacional del Trabajo. *Efectos de las transformaciones técnicas y estructurales sobre el empleo y las condiciones de trabajo de los trabajadores no manuales*. Informe II. 8a sesión de la Comisión Consultiva de empleados y Trabajadores intelectuales. Ginebra, Suiza. 1981.
12. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Anuario estadístico de Comercio exterior, tomos I y II*. México. 1993.
13. Mercamétrica. *Indusridata. Empresas grandes y medianas*. México. 1993.



14. Organización Internacional del Trabajo/ Oficina Internacional del Trabajo: Salud y seguridad en el trabajo con unidades de visualización. Ginebra, Suiza. 1991.
15. Illuminating Engineering Society. Lighting Handbook: The standard lighting guide. Edit. John E.K. Nueva York. 1980.
16. Levit JM. Problemas visuales en el aula. 1a edición. Argentina: OPS/OMS, 1990.
17. Gómez M y cols. Emisiones electromagnéticas en pantallas de visualización de adtos. Salud y Trabajo. 1992; 91: 26-31.
18. Bergqvist OV. Video display terminals and health. Scandinavian journal work environment health. 1984; 10: 44-72
19. Mainster MA. Light and macular degeneration: A biophysical and clinical perspective. Eye. 1987; 1: 304.
20. Young RW. Solar radiation and age-related macular degeneration. Surv ophthalmol. 1988; 32: 252.
21. Noel WK, Walker VS, Kang BS y cols. Retinal damage by light in rats. Invest ophthalmol. 1966; 5: 450
22. Weis MM, Petersen RC. Electromagnetic radiation emitted from video computer terminals. American Industrial Hygiene Association Journal. 1990; 40:300-309.
23. Diccionario médico Teide. 5a edición. Barcelona, España. 1980.
24. Surós J. Semiología médica y técnica exploratoria. 6a edición. editorial Salvat. 1980: 627-669.
25. Holwich F. Oftalmología. 1a edición en español. editorial Salvat. 1982.
26. Hultgren GV, Knave B. Discomfort, glare and disturbance from light reflection in an office landscape with CRT display terminals. Applied Ergonomics. March 1974; 5 (1).
27. Piechota L. Video display terminals and vision. Professional safety. February 1992: 31-34.

28. Ciscal G, Maldonado G. Vigilancia médica específica en los trabajadores de pantallas de visualización de datos. *Salud y Trabajo*. 1991; 84.
29. Zuxiang Z. On the standardization of VDTs proper and optimal contrast range. *Ergonomics*. 1990; 33 (7): 925-932.
30. Gobba FM y cols. Visual fatigue in video display terminal operators: Objective measure and relation to environmental conditions. *International archives of occupational and environmental health*. 1988; 60: 81-87.
31. Phill S.J. Video display terminals and occupational health. *Professional safety*. Dec 1990: 17-19.
32. Lyon K. Video display terminal ergonomics. *Professional safety*. June 1992: 32-39.
33. Young A. The health effects of video display terminals. *Professional safety*. Nov 1990.
34. Jansson T, Ostberg O. Design of computer terminal workposts. *Statkontoret*. Stockholm, Sweden. Rapport. 1976. apud.
35. Hartmann E. Luminous and physiological-optical problems when working on video terminals. *Arbeitsmedizin, sozialmedizin, präventivmedizin*. 1979; 8: 182-186.
36. Anonymous. Computer terminals with cathode ray tube display screens. Health problems in the operators. *Cahiers de notes documentaires*. 1977; 86: 55-62.
37. Rosner M. Video display units and visual function. *Survey of ophthalmol*. 1989; 33.
38. Harder M y cols. Arbeitsbeanspruchung und augenbelastung an bildschirmgeräten. (Estrés profesional y esfuerzo visual en el trabajo en pantalla. Viena 1975. apud.
39. Kanaya S. Visión and environment for VDT work. *Ergonomics*. 1990; 33 (6): 775-785.
40. Coe JB, Cuttle K, Mc Clemon WC, Wordon NJ, Torner PJ. Visual display units (Wellington, Nueva Zelanda, department of health. 1980.
41. Sasitorn T, Susumu S. How display polarity and lighting conditions affect the pupil size of VDT operators. *Ergonomics*. 1990; 33 (2): 201-209.

42. Nishiyama K. Ergonomics aspects of the health and safety of VDT work in Japan: A review. *Ergonomics*. 1990; 33 (6)
43. Gothe C.J y cols. Electric potential differences against the surroundings and discomforts in indoor environments. *Annals of occupational hygiene*. 1989; 33 (2)
44. Mackay C. Hazards of working with VDUs. *Recent advances in occupational health*. 1987; 3.
45. Cormier y cols. Dermatologic manifestations in users of video display terminals. *Cutis*. 1988; 42 (1)
46. Wedberg WC. Facial particle exposure in VDU environment: the role of static electricity. *Work with display units Stockholm, Sweden. International Scientific conference*. 1986: 12-15.
47. Bergqvist U. y cols. Some physical factors at VDT work stations and skin problems. *International scientific conference on work with display units*. May 1986.
48. Tjorn H. Report of facial rashes among VDU operators in Norway. *Health hazards of VDTs*. Nueva York. 1984. apud.
49. Murray WE. Video display terminals: Radiation Issues. *Library Hi tech*, consecutive issue. 1985; 12 (3)
50. Knave BG y cols. Work with video display terminals among office employees \_hysical exposure factors. *Scandinavian Journal of work, environment and health*. 1985; 11 (6).
51. Gratton I. Change in visual function and viewing distance during work with VDTs. *Ergonomics*. 1990; 33 (12): 1433-1441.
52. Wolfgang JK. Visual strain during VDU work: The effect of viewing distance and dark focus. *Ergonomics*. 1988; 31 (10)
53. Gómez CM. Reglamentación y normalización en materia de seguridad y salud en puestos de trabajo con pantallas de visualización. *Salud y trabajo*. 1992; 90.
54. Solares de la Cueva. Síndrome causado por la computadora. *Higiene y seguridad*. Marzo 1993: 11-13
55. GGil del Rio E. La refracción del ojo y sus anomalías. Editorial Jims. Barcelona, España. 1960.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

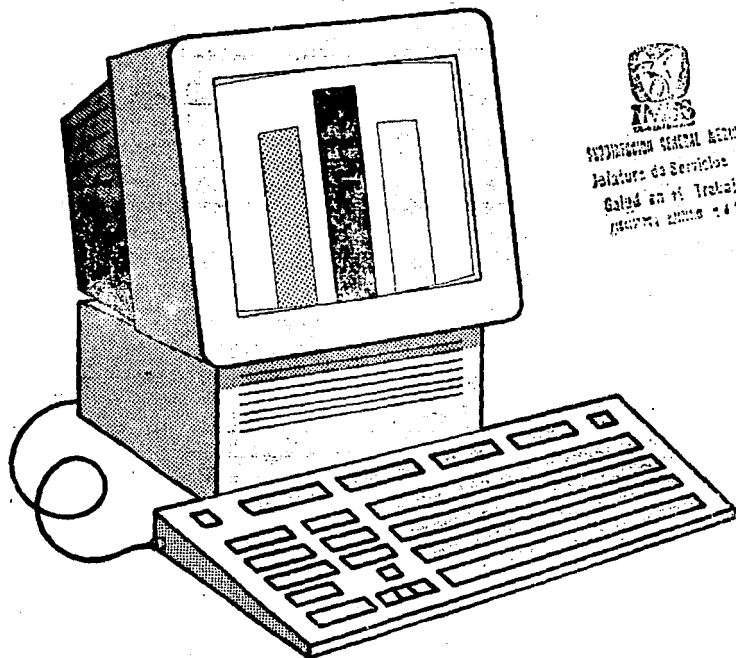
56. Walsh ML y cols. Hazard assessment of video display units. *American journal industrial hygiene association*. 1991; 52: 324-331.
57. Sheedy JE. Visión problems at video display terminals: a survey of optometrists. *J. Am. Optom. Assoc.* 1992; 63 (10): 687-692.
58. Sheedy JE, Pearsons SD. The video display terminal eye clinic: clinical report. *Optom. Vis. Sci.* 1990; 67 (9): 622-626.
59. Manganelli CH, Focosi F. Problemas oculares ligados al empleo de terminales de computadora. *Medicina y ética*. 1991; 2 (1): 201-208.
60. Sociedad Panamericana de Oftalmología Laboral. *Memorias del XVI Congreso Panamericano de Oftalmología. Efectos y trastornos visuales en el trabajo con pantallas de computación. Santo Domingo. Rep. Dom. 1987.*
61. Gutierrez B, Barbiaux H, Rojas D. Trastornos oftalmológicos en los operadores de terminal. *Cirugía y Cirujanos*. 1989; 56: 150-152.
62. Cakir A. Les terminaux a écran. *Agencement, ergonomie, organisation*. París 1980.
63. Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación A.C. *Niveles de iluminación en México. Ingeniería de iluminación. mayo-junio 1967.*
64. Henrik B, Fredeiksen F. A proposal for recommendations for the limitation of the contrast reduction in office lighting. *Bruel and Kjaer. Dinamarca. 1979.*
65. *The central organisation of salaried employees in sweden. Supplier's report. 1986.*

## **ANEXOS**

**ANEXO 1**

**TEST DE AUTOEVALUACION PARA USUARIOS  
DE PVD**

# TEST DE AUTOEVALUACION PARA USUARIOS DE PVD





**INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO**

**REDACCION' :**

**MARIA FELIX VILLAR  
MARIA ANGELES DEL HOYO  
VALERIANO MACIAS  
ANTONIO MUÑOZ  
PILAR PANCORBO  
ROSA Mª CARRETERO**

**Portada y Diagramación: MANUEL RUIZ POLO**

**ILUSTRACIONES: JOSE PORTELA**

**Diseño Informático: MONTSERRAT MAYORGA**

**Programa de Ergonomía y Psicología,  
CENTRO NACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS,  
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**





COMISIÓN GENERAL - EUROPEA  
Dirección de Servicios de  
Salud en el Trabajo  
L-1205 Luxemburgo

### PRESENTACIÓN

El gran y cada vez mayor número de puestos de trabajo existentes en nuestro país con Pantallas de Visualización de Datos, hace necesario el dotar a los usuarios de un instrumento que les permita juzgar fácilmente, la adecuación del diseño de su puesto de trabajo a las tareas que realizan.

A tal efecto, el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha confeccionado un test de Autoevaluación de las Condiciones de Trabajo del Usuario de PVD.

El test está basado enteramente en las disposiciones mínimas relativas al "equipo", "entorno" y "desarrollo" del trabajo, contempladas en la Directiva de la Comunidad Europea (90/270/CEE) de próxima aplicación en todos los Estados Miembros.

Las 39 preguntas de que consta el test, están redactadas de manera sencilla, remarcándose las respuestas sobre aquellos aspectos que deberían ser modificados o mejorados.

La aplicación del test permitirá valorar la opinión de los usuarios sobre el acondicionamiento de su puesto de trabajo, pero también podría resultar útil para juzgar la validez de las mejoras introducidas en los puestos con PVD, o para probar la adecuación de nuevos equipos, mobiliario o nuevos softwares informáticos, antes de su definitiva implantación.

Por todo ello, creemos que este instrumento podría ser de ayuda no sólo a los propios usuarios de PVD, sino también, a técnicos, comités de representantes, e incluso a los propios fabricantes o distribuidores de equipos informáticos.

# FALLA DE ORIGEN

## CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

---

### INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACION DEL TEST

- 1º.- Siéntese en posición normal de trabajo: Todas la observaciones deberán realizarse en esta posición.
- 2º.- Vaya contestando, una a una, todas las preguntas. Ninguna de las preguntas debería quedar sin respuesta
- 3º.- Las pruebas relativas a la Legibilidad de los caracteres y a la Estabilidad de la imagen pueden ser problemáticas de realizar si Ud. está conectado al Ordenador Central y esto le condiciona a escribir en zonas definidas de la pantalla.  
  
Si es éste su caso, deberá pedir que le suministren un "procesador de texto" o un "editor de pantalla completa". De no ser factible deberá realizar las pruebas llenando toda la pantalla con los grupos de caracteres indicados y observar su definición en las zonas indicadas en el test.
- 4º - El test está confeccionado para personas sin problemas de visión, o que utilicen gafas o lentes de contacto corregidas a la distancia de lectura a la pantalla. Si Ud. encuentra dificultades en distinguir los caracteres podría deberse a un defecto de visión o a una inadecuada graduación del dispositivo corrector que utiliza normalmente. En tal caso, deberá consultar con el médico.
- 5º - En muchos casos, los operadores desconocen las posibilidades de regulación de los elementos del equipo o del mobiliario de que disponen. Antes de responder al test infórmese al respecto.

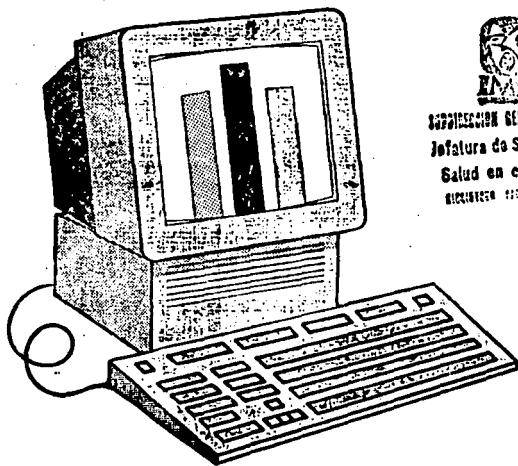
*En la penúltima página encontrará las instrucciones para la valoración del test.*

**Si el test se emplea para conocer la situación de puestos distintos en una o varias empresas, será necesario cumplimentar además, los datos que figuran en la última página a fin de poder comparar los resultados que se obtengan.**

# FALLA DE ORIGEN

CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

## TEST DE AUTOEVALUACION PARA USUARIOS DE PVD



ORGANIZACIÓN GENERAL MÉDICA  
Jefatura de Servicios de  
Salud en el Trabajo  
BOGOTÁ - COLOMBIA

### INSTRUCCIONES PARA LA VALORACION DEL TEST

Las respuestas están unas recuadradas con doble trazo y otras con trazo sencillo.

Anote en la "Hoja Resumen Respuestas" las contestadas por Ud. que aparezcan con doble trazo, y sólo éstas.

Las Respuestas que aparezcan en la Hoja Resumen serán las que reflejen las deficiencias de su puesto.

Para mayor comodidad, esta Hoja puede ser arrancada del cuadernillo sin deterioro de éste.

## HOJA RESUMEN RESPUESTAS

1.	¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?		
2.	¿Los diferencia todos con facilidad?		
3.	¿Se ven con igual nitidez en todas las zonas?		
4.	¿Considera que los caracteres y las líneas están bien separados distinguiéndose correctamente?		
5.	¿Ve Ud. parpadear la imagen?		
6.	¿Puede ajustar fácilmente el brillo y/o el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla?		
7.	¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de su pantalla?		
8.	¿Puede regular la altura de su pantalla?		
9.	¿El teclado es independiente de la pantalla?		
10.	¿Puede regular la inclinación de su teclado?		
11.	¿Dispone Ud. de espacio suficiente para apoyar las manos y los antebrazos delante del teclado?		
12.	¿La superficie del teclado es mate?		
13.	¿La distribución de las teclas en el teclado dificulta su localización y utilización?		
14.	¿Las características de las teclas (forma, tamaño, separación, etc) le permiten pulsarlas fácilmente?		
15.	¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?		
16.	¿Las dimensiones de la superficie de trabajo, son suficientes para situar todos los elementos cómodamente?		
17.	En caso de precisar un atril o partadocumentos, ¿dispone Ud. de él?		
17. a)	¿Es regulable y estable?		
17. b)	¿Está situado junto a la pantalla?		
18.	¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?		
19.	¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de deslizamientos, balanceos, riesgo de caídas, etc...)		
20.	¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?		
21.	¿Es regulable la altura del asiento?		
22.			

FALLA DE ORIGEN

101	¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de deslizamientos, balanceos, riesgo de caídas, etc...)?		
102	¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?		
103	¿Es regulable la altura del asiento?		
104	¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
105	En caso de necesitar Ud. un reposapiés, ¿dispone de uno?		
106	¿Las dimensiones en torno al puesto de trabajo y su acondicionamiento le permite cambiar de postura?		
107	¿El nivel de iluminación en su puesto de trabajo es demasiado bajo para una correcta lectura de los documentos?		
108	¿El nivel de iluminación en su puesto de trabajo es demasiado elevado de manera que provoca un contraste excesivo...?		
109	a) Alguna luminaria ¿le provoca reflejos molestos en la pantalla?		
110	b) Alguna luminaria ¿le provoca reflejos molestos en el teclado?		
111	c) Alguna luminaria ¿le provoca reflejos molestos en la mesa o superficie de trabajo?		
112	d) Alguna luminaria ¿le provoca reflejos molestos en cualquier otro elemento del puesto?		
113	¿Tiene Ud. deslumbramientos por tener delante suyo: una luminaria, una ventana, una mampara...?		
114	Caso de existir ventanas: ¿disponen de persianas u otro dispositivo adecuado y regulable que permitan atenuar la iluminación...?		
115	¿El nivel de ruido ambiente es tal que, le dificulta la atención o la comunicación con sus compañeros de trabajo?		
116	¿Siente Ud. molestias debidas al calor desprendido por los equipos de trabajo existentes en el local?		
117	¿Nota Ud. sequedad en el ambiente?		
118	¿Considera que cada programa que utiliza está adaptado a la tarea que debe realizar?		
119	¿Considera que cada programa es fácil de utilizar y se adapta a sus conocimientos y experiencia?		
120	¿Los sistemas informáticos empleados le proporcionan ayudas para su utilización?		
121	¿Los sistemas le presentan la información a un ritmo adecuado?		
122	¿Para Ud. la información es mostrada en un formato adecuado?		
123	¿Puede Ud. interrumpir necesariamente su trabajo en la pantalla por medio de pausas o cambios de actividad?		
124	¿Ha recibido una formación específica a la tarea que realiza en la actualidad?		

Atención de Servicios de  
Salud en el Trabajo  
CUESTIONARIO - 1988

FALLA DE ORIGEN  
CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

**Datos a cumplimentar para estudios comparativos en varios puestos ante PVD****DATOS EMPRESA**

NOMBRE DE LA EMPRESA : \_\_\_\_\_

DOMICILIO : \_\_\_\_\_

SECTOR ACTIVIDAD : \_\_\_\_\_

Nº TRABAJADORES (Totales) : \_\_\_\_\_ Nº S. S. : \_\_\_\_\_

Nº DE PANTALLAS : \_\_\_\_\_

Nº DE TRABAJADORES EN PVD : \_\_\_\_\_

**DATOS TRABAJADOR**

NOMBRE DEL TRABAJADOR : \_\_\_\_\_ EDAD : \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO : \_\_\_\_\_ ANTIGÜEDAD : \_\_\_\_\_

TIPO TAREA : ENTRADA DATOS SALIDA DATOS TRATAMIENTO TEXTOS DIALOGO INTERACTIVO ANALISIS / PROGRAMACION TRABAJO EN PVD : HABITUAL ESPORADICO TIEMPO TRABAJO EN PANTALLA (Horas / Jornada) : CONTINUAS DISCONTINUAS TIPO DE PANTALLA: MONOCROMATICA COLOR

### EQUIPO DE TRABAJO

#### PANTALLA

##### LEGIBILIDAD: TAMAÑO CARACTERES

"Escriba en la pantalla dos líneas de caracteres en mayúsculas".

1. ¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?

 NO SI

##### LEGIBILIDAD: DEFINICION CARACTERES

"Coloque en el centro de la pantalla el grupo de caracteres en mayúsculas tal como aparece en el dibujo".

(No deje espacio de separación ni entre los caracteres, ni entre las líneas).

6CGXKI1  
8B3RUVSS  
DOQZ2HM

2. ¿Los diferencia todos con facilidad?

 NO SI

"Lleve el mismo grupo de caracteres del ejemplo anterior, a las cinco zonas de la pantalla tal como aparece en el siguiente dibujo".



3. ¿Se ven con igual nitidez en todas las zonas?

 NO SI

##### LEGIBILIDAD: SEPARACION CARACTER

"Teclee el grupo de caracteres minúsculas como se indica en el dibujo".

(No deje espacio de separación ni entre los caracteres, ni entre las líneas).

nmvuaec  
fygqjn  
xkhdft

4. ¿Considera que los caracteres y las líneas están bien separados distinguiéndose correctamente?

 NO SI

##### ESTABILIDAD DE LA IMAGEN

"Ajuste el brillo al máximo. Imprima 5 líneas completas. Dirija la mirada al lado exterior de la pantalla, de manera que sin mirarla directamente, la vea por el raballo del ojo".

5. ¿Ve Ud. parpadear la imagen?

 SI NO

##### AJUSTE DE LUMINOSIDAD: CONTRASTE

6. ¿Puede ajustar fácilmente el brillo y/o el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla?

 NO SI

REGULACION: GIRO E INCLINACION



7. ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de su pantalla?

 NO

 SI

REGULACION: ALTURA

8. ¿Puede regular la altura de su pantalla?

(Bien por ser regulable la pantalla o por disponer de un pie o de una mesa regulable en altura)

 NO

 SI

TECLADO

INDEPENDENCIA DEL TECLADO



9. ¿El teclado es independiente de la pantalla?

 NO

 SI

REGULACION DE LA INCLINACION



10. ¿Puede regular la inclinación de su teclado?

 NO

 SI

APOYO ANTEBRAZOS - MANOS



11. ¿Dispone Ud. de espacio suficiente para apoyar las manos y los antebrazos delante del teclado?

 NO

 SI

REFLEJOS EN EL TECLADO

12. ¿La superficie del teclado es mate?

 NO

 SI

DISPOSICION DEL TECLADO

13. ¿La distribución de las teclas en el teclado dificulta su localización y utilización?

 SI

 NO

CARACTERISTICAS DE LAS TECLAS

14. ¿Las características de las teclas (forma, tamaño, separación, etc) le permiten pulsarlas fácilmente?

 NO

 SI

LEGIBILIDAD DE LOS SIMBOLOS

15. ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?

 NO

 SI



## MESA / SUPERFICIE DE TRABAJO

## SUPERFICIE DE TRABAJO

16. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo, son suficientes para situar todos los elementos (pantalla, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?

SI

## PORTADOCUMENTOS

17. En caso de precisar un atril o portadocumentos, ¿dispone Ud. de él?

SI

De disponer de un atril conteste a las preguntas a) b)

- 17.a) ¿Es regulable y estable?

SI

- 17.b) ¿Está situado junto a la pantalla?

SI

## ESPACIO ALOJAMIENTO PIERNAS

18. ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?

SI

## SILLA

## ESTABILIDAD

19. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de deslizamientos, balances, riesgo de caídas, etc...)?

SI

## CONFORTABILIDAD

20. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?

SI

## ALTURA DEL ASIENTO

21. ¿Es regulable la altura del asiento?

SI

## RESPALDO

22. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?

SI

## REPOSOPIÉS

23. En el caso de necesitar Ud. un reposapiés ¿dispone de uno?

SI

FALLA DE ORIGEN

## CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

### ENTORNO DE TRABAJO

#### ESPACIO DE TRABAJO

24. ¿Las dimensiones en torno al puesto de trabajo y su acondicionamiento le permite cambiar de postura y realizar movimientos sin inconvenientes?

 NO SI

#### ILUMINACION: NIVEL DE ILUMINACION

25. ¿El nivel de iluminación en su puesto de trabajo es demasiado bajo para una correcta lectura de los documentos?

 SI NO

26. ¿El nivel de iluminación en su puesto de trabajo es demasiado elevado de manera que provoca un contraste excesivo entre la pantalla y su entorno?

 SI NO

#### REFLEJOS

27. Alguna luminaria (lámparas, fluorescentes, etc...), o ventana, o mampara transparente o traslúcida, o un tabique, o equipo de color claro, etc... ¿Le provocan reflejos molestos en uno o más de los siguientes elementos del puesto?

- 27.a) pantalla

 SI NO

- 27.b) teclado

 SI NO

- 27.c) mesa o superficie de trabajo

 SI NO

- 27.d) cualquier otro elemento del puesto

 SI NO

#### DESLUMBRAMIENTOS

28. ¿Tiene Ud. deslumbramientos por tener delante suyo: una luminaria, una ventana, una mampara transparente, etc....

 SI NO

#### VENTANAS

29. Caso de existir ventanas, ¿disponen de persianas u otro dispositivo adecuado y regulable que permitan atenuar la iluminación directa del puesto?

 NO SI

#### RUIDO

30. ¿El nivel de ruido ambiental es tal que, le dificulta la atención o la comunicación con sus compañeros de trabajo?

 SI NO

#### CALOR

31. ¿Siente Ud. molestias debidas al calor desprendido por los equipos de trabajo existentes en el local?

 SI NO

#### HUMEDAD DEL AIRE

32. ¿Nota Ud. sequedad en el ambiente?

 SI NO

# FALLA DE ORIGEN

DESARROLLO DEL TRABAJO

PROGRAMAS: FACILIDAD DE USO

33. ¿Considera que cada programa que utiliza está adaptado a la tarea que debe realizar?

NO

SI

34. ¿Considera que cada programa es fácil de utilizar y se adapta a sus conocimientos y experiencia?

NO

SI

35. ¿Los sistemas informáticos empleados le proporcionan ayudas para su utilización?

NO

SI

PRESENTACION DE LA INFORMACION

36. ¿Los sistemas le presentan la información a un ritmo adecuado?

NO

SI

37. ¿Para Ud. la información es mostrada en un formato adecuado?

NO

SI

PAUSAS

38. ¿Puede Ud. interrumpir periódicamente su trabajo en la pantalla por medio de pausas o cambios de actividad?

NO

SI

FORMACION

39. ¿Ha recibido una formación específica a la tarea que realiza en la actualidad?

NO

SI

FALLA DE ORIGEN

# FALLA DE ORIGEN

## COMPLEMENTO DEL TEST DE AUTOEVALUACION

40. ¿Ha presentado alguno de los siguientes síntomas o signos en relación con el uso de terminales de computadoras? En caso afirmativo, favor de anotar cuanto tiempo después del uso de la terminal aparecen los síntomas y cuanto tiempo duran.

SI	NO	TIEMPO
		apar    dura

Visión doble  
Visión borrosa  
Dificultad para enfocar  
Sensación de ojos cansados  
Sensación de ojos calientes  
Sensación de ojos adoloridos  
Sensación de arenilla o cuerpo extraño en el ojo  
Alta sensibilidad a la luz  
Dolor de cabeza  
Ojo rojo  
Lagrimeo

41. ¿Utiliza lentes correctivos de armazón o de contacto?

42. ¿Que padecimiento corrigen sus lentes?

43. Si siente alguna otra molestia en sus ojos, por favor describala

**TEST PARA PERSONAL NO EXPUESTO A  
TERMINALES DE COMPUTADORAS**

1. Nombre
2. Edad
3. Puesto y departamento
4. Antigüedad
5. Tipo de actividad que realiza
6. Tiempo de trabajo (horas/jornada)
7. ¿Utiliza lentes correctivos de armazón o de contacto?
8. ¿Que padecimiento corrigen sus lentes?

9. Ha presentado alguno de los siguientes síntomas o signos relacionados con sus actividades laborales? En caso afirmativo, anotar por favor después de cuanto tiempo de estar realizando su actividad aparecen los síntomas y cuanto tiempo le duran.

SI      NO      TIEMPO  
apar      dura

Visión doble  
Visión borrosa  
Dificultad para enfocar  
Sensación de ojos cansados  
Sensación de ojos calientes  
Sensación de ojos adoloridos  
Sensación de arenilla o cuerpo extraño en el ojo  
Alta sensibilidad a la luz  
Dolor de cabeza  
Ojo rojo  
Lagrimeo

10. Si siente alguna otra molestia en sus ojos, por favor describala
11. ¿La superficie donde trabaja es mate?
12. En caso de precisar un atril o portadocumentos ¿dispone de él?
13. ¿Es regular y estable?

# FALLA DE ORIGEN

14. El nivel de iluminación en su puesto de trabajo ¿es bajo para una correcta lectura de documentos?

15. El nivel de iluminación en su puesto de trabajo ¿es alto, de manera que provoca un contraste excesivo entre la superficie de trabajo y su entorno?

16. Alguna luminaria, ventana, mampara transparente o equipo de color claro ¿le provocan reflejos molestos en uno o más de los siguientes elementos:

escritorio  
papelería  
máquina de escribir  
otros

17. ¿Tiene deslumbramientos por tener delante suyo una luminaria, ventana, mampara transparente, etc?

18. ¿Puede interrumpir periódicamente su trabajo por medio de pausas o cambios de actividad?

## ANEXO 2

### CARTA DE CONSENTIMIENTO

A quien corresponda.

Yo \_\_\_\_\_, declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio denominado: " Factores de riesgo para la astenopia en operadores de terminales de computadoras; cuyo objetivo consiste en identificar datos de fatiga visual en personal expuesto y no expuesto a terminales de computadoras.

Estoy conciente de que los procedimientos y pruebas para lograr el objetivo mencionado consisten en: aplicación de una encuesta y exploración clínica del área oftalmológica antes y despues de mis actividades laborales y que no habrá riesgo para mi persona.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee, tambien que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en el estudio. En caso que decidiera retirarme , la atención que recibo como trabajador de esta Institución no se verá afectada.

Nombre

Firma

Testigo

Firma

Testigo

Firma

Fecha

ANEXO 3  
Ejemplo de Hoja de Recolección de Datos.

FALLA DE ORIGEN