

# **SÍNDROME VISUAL DEL COMPUTADOR**

**Paulina Quintanilla Kuny**

**Valeria Médez Kury**

**El Salvador**

## **CAPITULO 1. GENERALIDADES.**

### **1.1. INTRODUCCIÓN.**

Día a día aumenta el número de personas con problemas visuales causados por trabajar con el computador. Los optometristas y oftalmólogos deben conocer la sintomatología y las diversas maneras de ayudar a superar estos problemas.

Los sujetos que como consecuencia del desempeño habitual de sus tareas laborales, tienen que permanecer un amplio período de tiempo diario, frente a una pantalla terminal de video o computador, están sometidos a una gran cantidad de condiciones variables internas y externas, con efectos sobre el organismo, en especial sobre el sistema visual.

Cuando dichas condiciones variables, adquieren ciertas características o niveles que las convierten en perjudiciales para la salud, pasan a ser factores de riesgo, que pueden ser de dos géneros: el ambiente externo e interno.

Los primeros están relacionados con las condiciones ambientales que rodean al individuo, como iluminación, ventilación, diseño ergonómico del puesto de trabajo, niveles de hacinamiento, etc. Los segundos están asociados con el nivel de eficiencia de algunas aptitudes o funciones del sistema visual humano, con respecto a la demanda de la actividad laboral ( agudeza visual, visión cromática, esteropsis, sensibilidad al contraste, etc. ).

En el sistema visual, muy afectado por este tipo de labor, se ha identificado un conjunto de síntomas y alteraciones que se agrupan bajo el nombre de “Síndrome visual del Computador” o “ Inconfort visual ocupacional”, definido por la Asociación Americana de Optometría como “ Complejo de problemas oculares y visuales relacionados con el trabajo de cerca, experimentado durante o relacionado con el uso del computador” y según los diversos estudios es de diversa e incierta etiología.

Por esta razón se emprendió como tarea el tratar de establecer relaciones de asociación sólidas y posibles causales, entre algunos factores de riesgo de presunta contribución etiológica en la generación del Síndrome Visual del Computador o Inconfort Visual Ocupacional, padecido por los operadores de computadores, en un ambiente ocupacional típico para el desempeño de este tipo de actividades.

## **1.2. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.**

Seguramente en estos tiempos donde la tecnología está al alcance de todos especialmente aquellos que la consideran necesaria, existe un alto porcentaje, que las personas tengan un elemento tan importante como lo es el computador. Probablemente en el consultorio, en la óptica, en el hogar o en la oficina hay uno, con el objetivo de controlar los inventarios, las ventas o los expedientes de los pacientes.

Es posible que ya no se recuerde como era trabajar sin un computador que ayude a controlar los aspectos más importantes del trabajo cotidiano.

El uso de los computadores es tan frecuente en nuestros días, que en la mayoría de los casos ha pasado a ser un instrumento de uso cotidiano. En este sentido, muchos usuarios se sienten habituados a los normales síntomas de cansancio que están relacionados con el trabajo frente al computador.

Sin embargo estos síntomas son tan normales, por lo que es necesario estar atentos a las particulares necesidades que el trabajo con computadores requiere.

La mayoría de estas recomendaciones están directamente relacionadas con las condiciones en que el usuario trabaja frente al computador como la posición del monitor, posición del usuario, iluminación, tiempo frente al computador, ventilación y hasta a veces el color de la ropa que se usa.

Muchas de estas cosas escapan del control directo, a veces solo se pueden hacer recomendaciones y dar algunas indicaciones sobre como se debe proceder.

Síntomas como cansancio visual, dificultad de enfoque, dolores de cabeza y visión doble, están directamente relacionados con problemas de acomodación mal compensada, o con errores refractivos leves o mal corregidos. Obviamente la solución esta en el uso de lentes oftálmicos, generalmente de uso específico para evitar estas manifestaciones.

A veces las quejas están relacionadas con los dolores de cuello, espalda o del hombro o las muñecas. Muchas veces estos dolores están relacionados con las posiciones que el usuario asume frente a la computadora para ver mejor, sobre todo en los casos de los miopes mal corregidos, o de los presbitas usuarios de bifocales.

Otra serie de quejas comunes es la presencia de ojos irritados, enrojecidos, o secos, que normalmente se asocian a un inadecuado sistema de aire acondicionado, alergias, al uso de lentes de contacto etc. El uso de lentes oftálmicos, evita la incidencia directa del aire acondicionado sobre los ojos

manteniendo la integridad de la película lagrimal y sustituyen sin ningún inconveniente a los lentes de contacto.

Todos los optometristas deben estar pendientes con todos estos síntomas que puedan presentar los pacientes. De allí la importancia de conocer sobre este tema tan importante de la actualidad.

Muchas veces se puede pensar que nuestros pacientes presentan problemas graves, pero con el conocimiento de lo que es el Síndrome Visual del Computador se puede dar un diagnóstico rápido y seguro, ofreciendo la mejor solución al paciente.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN.**

Más de 50 millones de personas en el mundo, desde secretarías hasta los jefes, desde vendedores hasta auditores, permanecen gran parte de su tiempo frente a una pantalla de computador.

Ahora con las facilidades existentes para computarizar rápidamente el lugar de trabajo, escuelas y hogares, es probable que la mayoría de personas en el mundo utilicen computadores en cantidades significativas en un futuro próximo.

Esto tiene gran importancia para los profesionales de la visión, pues cada día son más los usuarios de computadores que acuden a consulta, con el objetivo de solucionar los problemas visuales y oculares que está generando esta magnífica invención.

Esta investigación bibliográfica se ha realizado con el objetivo de presentar una información completa que aclare dudas, actualice conceptos y otorgue bases para solucionar los múltiples problemas que enfrentan los usuarios de computadores hoy en día.

Se espera que este pequeño aporte sea de suma importancia para todos aquellos que no conocían lo que es el Síndrome Visual del Computador; también para todos aquellos estudiantes que serán parte de las futuras generaciones.

### **1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

El objetivo de este proyecto es poder dar un pequeño aporte a nuestro medio que es el de la Optometría. Al igual para todas aquellas personas que carecían de esta información que es de mucha utilidad en la actualidad, en donde la tecnología está al alcance de todos y que permanece en constante evolución.

Se quiere dejar un poco de este conocimiento a todos aquellos estudiantes que comenzaran a conocer el maravilloso ámbito de la Optometría, con el objeto de que estos den la mejor atención y solución a sus pacientes.

Se pretende que con esta investigación, se conozca que es el síndrome visual del computador, cuales son sus causas, cuales son sus síntomas, a quienes afecta y porque. Estos son interrogantes que todo optometrista debe saber y con el cual se encontrarán día a día durante su práctica profesional.

Se debe tomar conciencia de la importancia de conocer y utilizar los medios que hay disponibles para mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes en este caso de los usuarios de computadores, proporcionándoles una adecuada orientación para que efectúen su trabajo de manera eficiente, agradable, etc. y de esa manera ayudarles a resolver el origen de sus quejas, tales como: El ambiente, la iluminación, la postura y la tecnología en general; donde intervienen una cantidad de factores que pueden afectar el desarrollo de las tareas dentro de la empresa o el hogar.

## **1.5. MARCO HISTORICO Y TEORICO.**

El desconocimiento de los posibles efectos sobre la salud, y las quejas de los operarios, alertaron desde el comienzo, estableciéndose estudios exhaustivos desde la década del 70.

De acuerdo con una fuente, en 1992, 10 millones de personas usuarios de computadores buscaron un tratamiento para sus problemas visuales asociados con su trabajo en los videos terminales de computador. Hacia 1995, otro estudio encontró que este número de personas pasó a 15 millones. Últimamente, se cree que 70 millones de norteamericanos trabajan con computadores, sin contar otras fuentes alrededor del mundo, de los que un 88% experimentan problemas ocupacionales como astenopía; ante este problema, los profesionales del cuidado de la visión pueden ayudar de diferentes maneras.

Diseñar los productos para adaptarse a los cuerpos y las capacidades de las personas no es algo nuevo. Incluso los hombres prehistóricos daban forma a sus herramientas y armas para hacerlas más fáciles de usar.

En el siglo XX la búsqueda de la eficiencia y las exigencias de la fabricación en serie han estimulado la investigación. Los psicólogos y fisiólogos han adquirido nuevos conocimientos sobre el funcionamiento de nuestros cerebros y cuerpos. En 1940, el psicólogo británico Hywel Murrell unió los términos griegos ergon (trabajo) y nomia (conocimiento) para bautizar la nueva ciencia. Más recientemente se ha usado ampliamente el término de 'ingeniería de factores humanos' en lugar de la palabra 'ergonomía', ya que

permite distinguir entre los factores humanos fisiológicos, psicológicos y sociológicos

Los problemas visuales relacionados con el uso del computador se caracterizan por la presencia de síntomas resultantes de la interacción del equipo o con su ambiente. En la mayoría de los casos, los síntomas ocurren porque la demanda visual de la tarea, excede las habilidades visuales del individuo para poder realizarla confortablemente.

Cada día son más usuarios del computador que acuden a la consulta del oftalmólogo y el optómetra, con el objeto de solucionar los problemas visuales y oculares generados por esta magnífica invención. A grado tal que aproximadamente un 15% de la consulta oftalmológica u optométrica, es debido al síndrome visual del computador, el cual puede causar una serie de problemas, principalmente de cuatro tipos:

### **ASTENOPEICOS**

**Cansancio visual o fatiga ocular**, es una molestia ocular frecuente que significa cansancio ocular, asociado al prolongado trabajo visual de cerca o a la lectura. Deben eliminarse los errores refractivos, la presbicia en los períodos iniciales, la iluminación inadecuada etc.

**Cefalea o dolor de cabeza**, se debe sólo ocasionalmente a trastornos oculares. Las causas de la cefalea ocular son en general, las mismas que de la fatiga ocular.

**Ardor ocular**, generalmente se debe a un mal parpadeo o exceso de fijación visual, especialmente cuando el ambiente de trabajo es demasiado seco usualmente por el aire acondicionado que tiende a evaporar más la película lagrimal.

### **OCULARES**

**Ojo seco**, el paciente parpadea menos al poner atención en la pantalla, por lo que la superficie ocular esta más expuesta a researse por las corrientes de aire, especialmente si se utilizan lentes de contacto.

**Ojo rojo**, este signo se observa con mayor frecuencia en personas que presentan conjuntivitis crónica, pingüecula y pterigión, estas ultimas conocidas popularmente como carnosidades o nubes.

**Ojo húmedo**, la carga electroestática de las pantallas atrae polvo, esto puede generar alergias oculares y por lo tanto humedecer el ojo.

## **VISUALES**

**Visión borrosa**, el exceso de trabajo puede inducir a la fatiga visual, aun cuando la persona no presente defectos visuales. Existe además una serie de condiciones visuales como la Hipermetropía, el Astigmatismo, los trastornos de acomodación, etc. Las cuales exigen el uso de una corrección óptica, para evitar la manifestación de problemas.

**Mala focalización**, esto con frecuencia se observa en personas mayores de 38 y 40 años, edad en que aparece la Presbicia, con la edad el cristalino (lente dentro del ojo) va perdiendo su elasticidad, con ello su habilidad de cambiar su forma durante el mecanismo de acomodación. Los trabajadores presbíteros con frecuencia tienen problemas especiales con su monitor, debido a la prescripción óptica y a las gafas que utilizan, que no son válidas al trabajar frente al equipo.

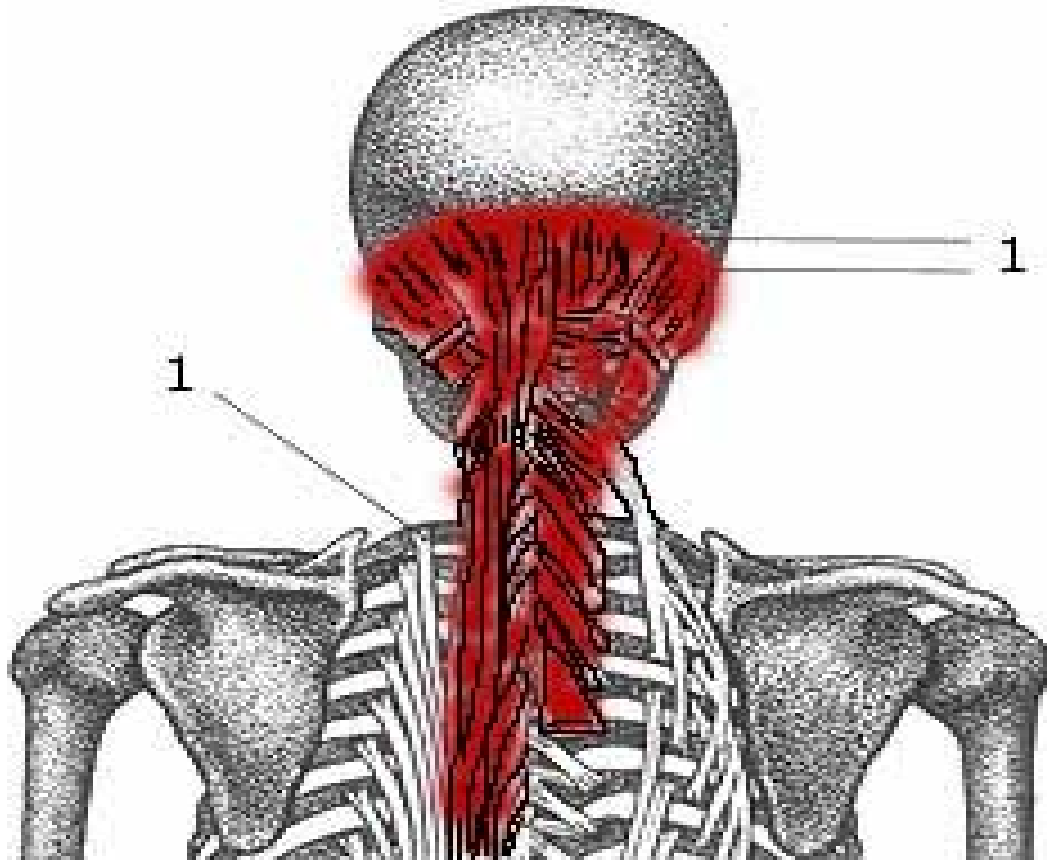
**Diplopía**, es una condición en la cual la visión es doble, y se presenta por un desequilibrio muscular o parálisis del mismo, lo cual se manifiesta más en aquellas personas que requieren de una mayor fijación y esfuerzo visual (usuarios de computadores).

## **MÚSCULO-ESQUELETICOS**

**Dolor de cuello**, Es producido por una inadecuada posición de la cabeza por ello es necesario mantener una adecuada posición de esta, así se evitan los dolores en el cuello. La pantalla debe de estar de 50 a 65 centímetros de distancia de los ojos y el sujeto tiene que mirar hacia abajo en la pantalla en un ángulo de 10 a 20 grados. Si el paciente copia de otro material, este último debe sostenerse cerca de la pantalla para minimizar cambios de distancia para la acomodación.

**Dolor de espalda**, el paciente puede estar mal ubicado. Para eliminar este síntoma es recomendable sentarse en ángulo recto, de esta manera la persona se sentirá más cómoda y descansada y así podrá efectuar de una forma más eficiente su trabajo diario.

**Hombros y Brazos**, el dolor de los hombros y brazos tiene una estrecha relación con la posición y altura del teclado, es muy importante que la distancia sea la adecuada para la comodidad y eficiencia del usuario.



## 1.6. METODOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS.

Este estudio de salud ocupacional es una investigación donde se utilizan métodos como la observación de los usuarios de computadoras, así como una investigación documental (bibliográfica). También se ocupó la herramienta de encuesta, con personas que son usuarios de computadores seleccionadas en distintas Instituciones financieras reconocidas tales como Banco Agrícola, Banco Salvadoreño, etc.

Respecto a informaciones bibliográficas se obtuvo mucho material en varios volúmenes de la revista Franja Visual, al igual se extrajo información de Internet, de varios Boletines Informativos, etc.

Los instrumentos para la recolección de la información fueron las entrevistas, observaciones y mediciones que se contemplaron y se insertaron dentro de un formulario, que sirvió para efectuar las encuestas.

La entrevista aportó información demográfica general y permitió identificar a los operadores con sintomatología positiva, cuyas características permitieran asociarlas con etiología ocupacional.

Se adicionaron preguntas para discriminar el tipo de incomodidad visual. Simultáneamente mediante observación se evaluaron los parámetros ergonómicos del puesto de trabajo seleccionados en el estudio, para determinar la calidad de la ubicación de los monitores del computador. El criterio usado para identificar los casos elegibles fue el auto-reporte por parte o de los operadores, de la sintomatología más frecuente y persistente durante la ejecución de las tareas frente al monitor de computador.

## **CAPITULO 2. SÍNDROME VISUAL DEL COMPUTADOR .**

### **2.1. Conceptos Generales.**

La sociedad industrializada ha traído cambios profundos en el entorno de los seres humanos en los últimos doscientos años. La población humana caminaba y realizaba tareas rurales. Con la vida ciudadana, el sedentarismo, la oferta masiva de alimentos y las mejoras tecnológicas, ha cambiado el tipo y modo de presentar enfermedades.

El trabajo con computadoras constituye un capítulo especial de este cambio en el estilo de vida. Aquí se combinan: una postura sedentaria, intensa tarea de cerca y alimentación frugal (deficitaria). La naturaleza ha diseñado el sistema visual humano para trabajar habitualmente a lo lejos, y también desempeñarse a corta distancia durante períodos breves.

El ojo es por excelencia, junto con el oído, un órgano que permite la comunicación a grandes distancias. Así sirve para orientarse y encontrar alimento, o para apreciar de lejos a los predadores. Entre los primates y en especial en los humanos, la visión tiene una significación mucho más compleja. La particular manera de ver es uno de los elementos importantes en el desarrollo de la cultura. Esto se aprecia en la complejidad de la visión binocular, en la capacidad para interpretar imágenes visuales, y en el importante sentido psicosocial que tiene la mirada y el hecho de mirar.

A pesar de algunas tendencias a llevar vida sana y al aire libre, el aumento de los trabajos con esfuerzo visual de cerca frente a monitores no se detiene, ya que se encuentran incorporados a casi todas las actividades laborales o recreativas.

Al observar un objeto lejano, el sistema visual se encuentra relativamente relajado; al observar un objeto cercano se ponen en funcionamiento, diferentes subsistemas a fin de mantener el objeto enfocado. Estos subsistemas incluyen actividades musculares, con el consiguiente gasto de energía que puede generar cansancio y malestar.

En primer lugar tenemos el sistema que coordina la posición del cuerpo y el tono muscular. La posición del cuerpo y el control de los movimientos corporales están coordinados por funciones cerebrales y cerebelosas, a partir de varias fuentes de información. Entre estas tenemos: los datos visuales,

aferencias de los receptores laberínticos, los propioceptores de las cápsulas articulares y, además, la información de los exteroceptores cutáneos (tacto y presión). Paralelamente tenemos el control del tono muscular a partir de los husos neuromusculares. Este complejo sistema coordina la posición más confortable de la espalda, el cuello, la cabeza y los ojos. Esto debe ser tenido muy en cuenta al evaluar un puesto de trabajo.

En segundo lugar, con los ojos se realiza un movimiento triple simultáneo. Así, ellos deben dirigirse hacia la nariz a través del accionar de los músculos extraoculares (convergencia), se cambia el enfoque del ojo a través del accionar de los músculos ciliares (acomodación) y se cierra la pupila a través de la acción de los músculos del iris (miosis). Aquí se combinan el sistema motor somático y el vegetativo.

Trabajando con los monitores de computación se realizan combinaciones de vergencias, movimientos sacádicos y cambios de enfoque muy complejos y variados. Sumando la tensión emocional que demanda la tarea, se puede entender que al mantener todos estos mecanismos durante largos períodos, se produce la aparición de diferentes reacciones individuales que se manifiestan de muchas maneras, de acuerdo a variables personales.

Un tercer lugar se tiene un grupo de personas, que al trabajar con pantallas presentan francas molestias, siendo las más habituales: cefaleas, cansancio o fatiga visual, enrojecimiento ocular, visión borrosa, dificultades en la concentración, irritabilidad, dolores de espalda y del cuello. Algunas personas reaccionan a estas demandas visuales estructurando su sistema visual para el nuevo entorno de función desarrollando miopías funcionales (acomodativas).

En la práctica médica y en los trabajos de investigación se hace difícil encontrar una relación de causa-efecto entre una tarea de cerca y las enfermedades de los ojos. Esto puede discutirse en cada caso atendiendo a la historia visual personal para poder descubrir cuáles problemas eran anteriores al establecimiento de las tareas de cerca, y cuáles aparecen con el uso de monitores. Varios estudios científicos han demostrado la asociación entre la intensidad del trabajo, los síntomas referidos y la función visual.

Algunos investigadores han observado a los trabajadores durante períodos de hasta seis años. Se ha podido demostrar que el trabajo con terminales, realizado en condiciones ergonómicas adecuadas, no es peor que cualquier otro trabajo de cerca.

## **2.2 FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL SÍNDROME VISUAL DEL COMPUTADOR .**

Todas las pantallas de computación son superficies planas sobre las que aparecen los caracteres (letras y signos). Las superficies planas no son buen estímulo para la visión tridimensional, y esto tiende a disminuir la fijación de los ojos. Además, la naturaleza del sistema visual lo hace apto para enfocar de cerca cuando la mirada se dirige hacia abajo, y es mayor el esfuerzo que se hace para enfocar, cuando la mirada se dirige hacia arriba a corta distancia.

Los trabajadores que miran pantallas que están más altas que sus cabezas, como quienes controlan la emisión al aire en los canales de TV, son quienes están en peores condiciones respecto a esta limitación.

El contraste entre las letras y el fondo es importante para discriminar formas al leer. El brillo y el contraste son variables que generalmente se acomodan a cada preferencia teniendo en cuenta que una pantalla muy oscura permite contrastar con letras poco brillantes, sin dejar de tomar en cuenta la luminosidad ambiente: si la pantalla queda muy oscura en un ambiente luminoso, el cambio de la mirada de los papeles al monitor producirá un esfuerzo innecesario. Si el ambiente queda muy oscuro no se puede leer sobre el escritorio, y entonces se necesita para los papeles, una lámpara direccional que no se refleje en la pantalla.

Los colores de las letras y del fondo pueden ser variados; las pantallas de un solo color son las menos fatigantes.

Las investigaciones han demostrado que la combinación más cómoda es la de letras negras sobre pantallas de fondo blanco. Las letras rojas o azules son las peores; las verdes, amarillas o naranjas son más confortables. Los fondos, en escala decreciente de confort son, luego del blanco mencionado, el verde, el azul y el ámbar.

Las pantallas policromas (más de dos colores) son las causantes de mayor fatiga visual; el motivo de ello radica en que cada color tiene distintos puntos de enfoque en el ojo (aberración cromática).

El tipo y tamaño de las letras también importa; deben tener por lo menos 2.5 a 3 mm de altura, y ser de forma redondeada.

La pantalla está formada por una trama de puntos. La discriminación de los caracteres es mejor cuanto más densa es esta trama.

Es importante que Los monitores estén adecuadamente ajustados en todos sus parámetros tale como brillo, intensidad, barrido etc. Para evitar molestias derivadas del mal funcionamiento: movimientos verticales o destellos en los caracteres.

El monitor debe estar lejos de otros aparatos electrónicos que puedan causar interferencias.

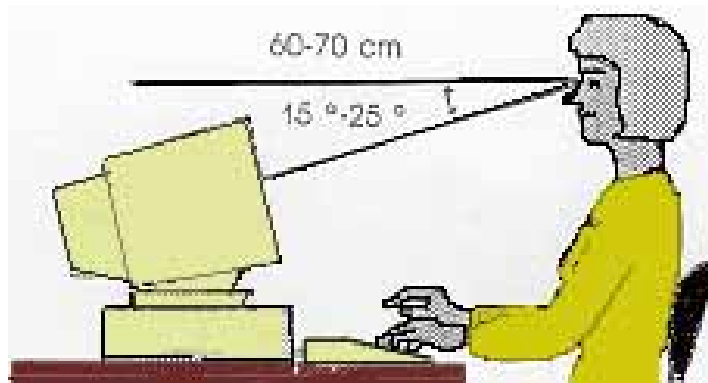
Las pantallas modernas poseen superficies mate, antirreflejantes. Las pantallas antiguas producían reflejos, como un espejo. Se debe tratar de evitarlos poniendo las lámparas correctamente, cubriendo las ventanas con cortinas, orientando mejor el monitor o, en última instancia, cubriéndolo con algún filtro.

Las luces de techo modernas traen diseños que no dan reflejo. Algunos filtros no sirven, pues disminuyen la luminosidad de la pantalla; los polarizados pueden mejorar el contraste.

La distancia de trabajo al computador, no es la misma que para la lectura de un libro. Este detalle hace necesaria la prescripción de aumentos especiales para personas con presbicia, que trabajan frente a monitores. Se recomienda mirar la pantalla a 50 - 70 cm de los ojos, y tratar que los papeles y el teclado también estén a esa distancia.

Diversos estudios han demostrado que los operadores eligen trabajar a distancias mayores que las de lectura con los monitores comunes y con tamaño de letras estándar. El tono acomodativo y vergencial es menor a esa distancia. Además, cuando tienen que trabajar cambiando el enfoque de papeles a monitor constantemente, provoca menos fatiga cuando el plano de lectura es más lejano. Por otra parte, si el monitor y los papeles se ubican a la misma distancia del operador, se entiende que no habrá cambios en el tono acomodativo, lográndose el mayor bienestar.

La altura del monitor respecto de la altura de los ojos es también muy importante. Es más difícil acomodar y converger en objetos que están más arriba que nuestra línea de horizonte. En general, los que tienen el monitor más alto que sus cabezas, llevan el cuello hacia atrás (con el consiguiente dolor) para ubicar los ojos en una posición cómoda en la órbita. Se ha demostrado también que la posición más cómoda para leer es la que hace que los ejes oculares estén unos 10 a 20 grados por debajo de la línea casi horizontal que une el conducto auditivo con la comisura externa del ojo. Por esta condición es que los monitores no deben sobrepasar en altura la cabeza del operador.



La silla y la mesa deben elegirse con cuidado. Las mejores sillas son las de altura ajustable, deslizables, con respaldo variable, que permiten encontrar la mejor posición para cada operador. La mesa debe permitir comodidad para ubicar las piernas y estar tan baja como para que los hombros y las manos caigan en una posición relajada. El monitor debe ser móvil para orientarlo según la estatura de quien lo use. Un atril colgante o colocado entre el teclado y el monitor ayuda a sostener papeles.

### **Problemas Músculo-esqueléticos**

Las actividades repetitivas son los principales factores de riesgo para condiciones de dolor y sufrimiento en la extremidad superior. Desde el punto de vista del traumatólogo hay una clara epidemiología ocupacional en las afecciones del cuello, del hombro, del codo, antebrazo, muñeca y dedo. Todas las alteraciones patológicas que se detallan están etiológicamente relacionadas con el uso del teclado de las computadoras. Esto se debe a los movimientos repetitivos y estereotipados en la entrada de datos informáticos.

En el caso del cuello, la prevalencia es multicausal (hernias discales). El dolor en los síndromes cervicales (tensión cervical) a veces se irradia al hombro y brazo. Muchos trastornos sensoriales en los brazos dependen de cambios degenerativos en la columna cervical. También se tienen desórdenes del hombro como resultado de los cambios ergonómicos en los empleos de oficina y la industria, que derivan en insomnio, cefalea y dolor lumbar. Las causas antedichas unidas, a veces, a artrosis de hombro, producen lesiones del manguito rotador del hombro, o roturas espontáneas del mismo.

En el codo encontramos epicondilitis humeral (similares al codo del tenista) muy relacionada con el tiempo de trabajo.

En el antebrazo se presentan las neuropatías por entrapamiento causadas por actividades desarrolladas en posturas no neutrales de la articulación de la muñeca (síndrome del túnel carpiano, del nervio mediano). A su vez encontramos patología ósea y articular (enfermedad de Kienbock y pseudo artrosis del hueso escafoides) síndromes compartimentales (relacionados con

las inflamaciones de las membranas sinoviales y fascias del antebrazo y brazo), y raros casos de trombosis de la arteria cubital y bursitis olecraneana.

Todas estas afecciones requieren un serio estudio multidisciplinario (traumatólogo, neurólogo) que unidos al resto del equipo, dan un enfoque del problema y crean una nueva disciplina dispuesta para la solución y rehabilitación de éstos desórdenes con la ínter consulta en el momento adecuado.

El Síndrome de Túnel Carpiano puede causar incapacidad para las actividades cotidianas del paciente y sus síntomas son hormigueo, entumecimiento y dolor intenso permanente en los dedos pulgar, índice y medio.

Dichos padecimientos son ocasionados por movimientos inadecuados de manos o de fracturas de la muñeca y afecta principalmente a personas que manejan computadoras y máquinas o que realizan otra actividad manual.

Es más frecuente entre persona que realizan actividades manuales, amas de casa, cocineras, costureras, secretarias y quienes manejan computadoras y otras máquinas.

También se ven afectados los pacientes con artritis reumatoide y con procesos inflamatorios de ligamentos; este síndrome se caracteriza por la compresión del nervio mediano (ligamento) que corre por la mano a través del "túnel de carpo" (hendidura situada por debajo de un ligamento en la parte anterior de la muñeca).

### **2.2.1. ERGONOMIA.**

Es la Ciencia que estudia las relaciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas del hombre, con la máquina, el ambiente y los sistemas de trabajo.

El objetivo específico de la ergonomía se refiere a la consideración de los seres humanos en el diseño de los objetos, de los medios de trabajo y de los entornos producidos por el mismo hombre que se vienen usando en las diferentes actividades vitales, con el fin de acrecentar la eficacia funcional para que la gente pueda utilizarlos y mantener o acrecentar los valores deseados en el proceso (salud, seguridad, satisfacción, calidad de vida).

Se define también como la investigación de las capacidades físicas y mentales del ser humano y la aplicación de los conocimientos obtenidos en productos, equipos y entornos artificiales. La aplicación de la ergonomía puede llevar a productos más seguros o fáciles de usar, como vehículos o

electrodomésticos. La ergonomía también puede generar procedimientos mejores para realizar determinadas tareas.

Los ergónomos o ergonomistas son científicos especializados en el estudio de la interacción de las personas con los objetos con que entran en contacto, particularmente los objetos artificiales. Su trabajo proporciona información que ayuda a otros especialistas, como diseñadores e ingenieros, a mejorar la facilidad de uso de los productos que desarrollan.

En la actualidad, los diseñadores e ingenieros se basan en la investigación de los factores humanos, como por ejemplo los estudios experimentales de datos antropométricos (medidas corporales) y facilidad de uso, para ayudar a fabricar productos más fáciles de entender, más seguros de manejar y mejor adaptados al cuerpo humano.

La ergonomía se puede aplicar al estudio de cualquier actividad, laboral o no, de las personas que realizan cualquier tarea o desarrollan cualquier función.

#### **Altura del asiento**

Debe determinarse en función de la distancia entre la cara posterior del muslo al nivel del hueco corvo y el plano de apoyo de los pies, con el fin de evitar una compresión excesiva de la cara posterior-inferior del muslo. Debido a la gran variación de esta dimensión debe tenerse la posibilidad de graduarla entre un valor máximo y un valor mínimo; no debe ser influida por los dispositivos de rodamiento o deslizamiento.

#### **Profundidad del asiento**

Se debe determinar a partir de la distancia que separe la cara posterior de la nalga, del hueco corvo, y debe ser lo suficientemente reducida para evitar todo deslizamiento del usuario hacia adelante, en la búsqueda de una posición anterior adecuada, que impida la utilización del apoyo dorsal.

La profundidad del asiento se determina con el fin de procurar una distancia suficiente entre la pantorrilla y el borde anterior de la silla, para permitir la posición de las piernas sobre el asiento sin compresiones excesivas.

#### **Anchura del asiento**

Debe determinarse a partir de la distancia que separa la cara externa de los músculos nalgares a la altura de los grandes trocánteres. Las estaciones de trabajo deberán estar organizadas de tal forma que se pueda trabajar en una posición naturalmente relajada. Se debe tener en cuenta que todo lo que necesite, siempre debe estar a su alcance sin necesidad de inclinarse o pararse. Todo lo demás es desorden y debe ser removido de su alcance inmediato, especialmente si esta tomando espacio para las cosas esenciales.

Procurar usar espacios de almacenamiento laterales o al frente en la parte alta para cosas que necesite solo periódicamente. El cpu puede ser ubicado

en el piso o en un espacio especialmente acondicionado debajo del escritorio para lograr más espacio en el escritorio.

Debe de usarse un escritorio que tenga suficiente espacio para acomodar las piernas debajo de la superficie de trabajo.

Utilizar un sistema de teclado articulado de tal forma que sus hombros no se levanten al usar el teclado y que sus brazos estén paralelos al torso.

El asiento y el escritorio deben considerarse como un conjunto concebido para dar seguridad y comodidad al cuerpo en todas las posiciones.

Estas consideraciones deben ser óptimas para un alto porcentaje de usuarios potenciales (hombres, mujeres). Deben tenerse en cuenta, además, las preferencias subjetivas de los mismos.

La comodidad de la parte superior del cuerpo debe observar la posición del codo y las exigencias visuales de la toma de información. Los brazos del usuario deben estar libres en posición de trabajo.



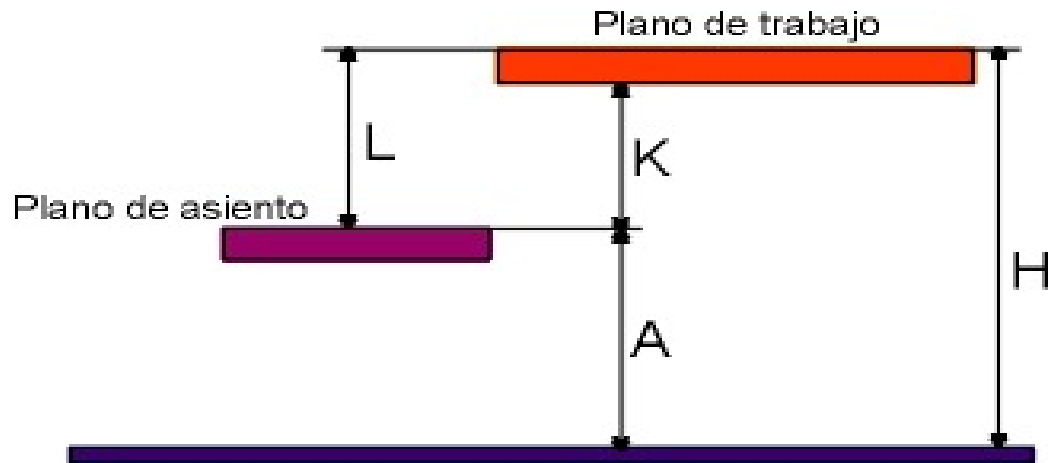
El tronco debe estar correctamente soportado en la región lumbar, en la parte posterior. La silla no debe producir compresión de la parte inferior del muslo ni de la cara posterior de la pantorrilla, cuando el ángulo de pierna-muslo sea igual a 90 grados aproximadamente. Los pies (calzados) deben estar en posibilidad de reposar confortablemente sobre el suelo.

Debe preverse además, un espacio apropiado para los cambios de postura, particularmente para los brazos, las piernas y los pies.

Esta libertad de movimiento debe obtenerse, conservando las relaciones óptimas entre los niveles de plano de trabajo, de plano de asiento y de plano de apoyo de los pies.

### **Relación de altura (silla-escritorio)**

Debe buscarse la posición apropiada con respecto a cuatro planos horizontales: plano de asiento, plano de trabajo, plano visual, y plano de apoyo de los pies.



En un escritorio de altura fija y silla regulable que es la situación más normal, las dimensiones plano de trabajo-plano de asiento (L), Plano de asiento-plano de apoyo de los pies (A), plano de asiento-parte inferior del plano de trabajo (K) son regulables.

Debe contemplarse un espacio libre máximo para las piernas y en todos los casos se debe fijar un valor mínimo para la dimensión plano de asiento-parte inferior del plano de trabajo (K).

El trabajo con teclado está asociado frecuentemente con el trabajo en una posición forzada con pocas oportunidades de movimiento, uso de las manos en posiciones no neutrales y desempeño de tareas repetitivas.

La utilización continua del teclado puede causar lesiones por tensión repetitiva o lesiones relacionadas. No obstante ningún teclado modificado ha demostrado ser más natural que los modelos estándar.

Por otra parte hay que tener en cuenta que los problemas son reales. Es normal conocer casos de personas que han sentido dolor y adormecimiento tan debilitantes, que se han visto forzadas a dejar de usar el teclado por algún tiempo.

Es imposible determinar con exactitud qué causó los síntomas, pero definitivamente, el uso excesivo del teclado tuvo algo que ver en el problema.

No obstante, los teclados ergonómicos difieren ampliamente entre sí, sugiriendo que la ergonomía no es una ciencia exacta.

Prácticamente todos estos teclados tienen en común una separación de la mano izquierda y la mano derecha, para ayudar a los usuarios a mantener las muñecas rectas.

### **Factores Que Caracterizan El Teclado.**

El tamaño. Tiene mucha importancia para facilitar la manipulación, no debe ser demasiado grueso ni excesivamente grande, puesto que incrementa el esfuerzo estático de los brazos y espalda.

Geometría de la tecla. Las dimensiones deben ser suficientes para que permitan apoyar el dedo cómodamente, su perfil ligeramente cóncavo y acabado en mate para evitar reflexiones; la leyenda debe ser de un tamaño adecuado y fácilmente reconocible, el color será neutro y sin brillo.

Fuerza que se debe ejercer. En los teclados electrónicos de hoy en día la fuerza no parece ser un problema, puesto que con una pequeña presión la tecla es accionada (aunque sin lugar a dudas hay unos teclados más "suaves" que otros).

Sensación táctil (retroalimentación táctil). Es importante que el operador tenga la sensación de haber pulsado la tecla correctamente.

### **El raton (Mouse)**

Muchos operadores de computador han reportado dolencias después del uso prolongado de estos dispositivos especialmente del ratón.

Ignorar el dolor o los síntomas pueden complicar las dolencias y alargar el período de recuperación. Los dolores infrecuentes que desaparecen por la noche es probable que se deban a la fatiga. El dolor que perdura podría ser una señal de algo grave. Busque tratamiento médico si esta experimentando frecuentes y duraderos dolores en sus brazos y/o manos.

Los cambios más importantes que podría realizar para buscar una mejoría, los podría efectuar en el área de trabajo. Sin embargo lo que es bueno para una persona podría no serlo para otra. Si usted hace cambios y se siente mejor probablemente está haciendo lo correcto. A continuación algunas posibles soluciones para reducir o eliminar los dolores relacionado con el uso del ratón:

- Limite el uso del ratón si es posible.
- Si experimenta dolor en su espalda o en el cuello, evalúe su postura y la altura de la estación de trabajo.
- El ratón debe ajustarse cómodamente en la palma de la mano en una posición neutral.
- Evite el sostenimiento prolongado del ratón, sino lo está usando suéltelo.
- Es importante tomar un descanso cuando trabaja en el computador cada 20 o 30 minutos, el trabajo repetitivo en el computador es agotador para los brazos lo mismo que para sus ojos.

Al ubicar el ratón, asegúrese que su brazo no se estira demasiado para alcanzarlo y que su muñeca no se dobla hacia arriba o se presiona con la superficie de trabajo mientras lo mueve. Existen accesorios para el ratón que permiten que su muñeca esté en la posición correcta.

Si no tiene una superficie exclusiva para el ratón, ubíquelo cerca del teclado, a la misma altura. Mantenga sus brazos cerca del cuerpo cuando lo use. Si lo usa demasiado use un descanso muñecas para descansar el brazo y mantener la muñeca derecha.

## **2.2.2. ILUMINACIÓN .**

Se sabe que la exposición a dosis altas de radiación es perjudicial para la salud, pero se conocen poco los efectos de dosis bajas a largo plazo. Todas estas ondas y campos son medibles cerca de las terminales de computación, incluso las ondas de ultrasonido sentidas muchas veces como vibración de fondo de los aparatos desactualizados. Para todas ellas hay limitaciones internacionales que se respetan en la construcción de computadoras y en el diseño de lugares de trabajo. En los últimos años se han sugerido niveles de emisión más bajos, por lo que se están comercializando monitores de baja radiación.

Además, es muy importante la susceptibilidad individual. Las mínimas dosis de radiación que emiten las pantallas se suman a la producida por todos los aparatos eléctricos, las emisiones de radio, los estudios médicos, la industria nuclear, y la radiación de base de la tierra y el sol. Estas actúan, por ejemplo, a nivel celular, favoreciendo la aparición de radicales libres que deterioran y envejecen las membranas celulares. Los tejidos de mayor recambio son los más afectados.

También se sabe que las personas que más se enferman o las que están faltas de nutrición adecuada son las más susceptibles, al igual que los niños en su crecimiento.

En ocasiones puede ser necesario modificar la cantidad o la modalidad de luz que llega a los ojos. En otras es imprescindible filtrar las radiaciones peligrosas, como las ultravioletas e infrarrojas.

Todos estos sistemas están encaminados a reducir la cantidad de luz o bien a filtrar determinadas longitudes de onda. Sus aplicaciones son múltiples.

La luz solar intensa es molesta para la vista, en especial si es reflejada por grandes superficies como ocurre en el mar, el desierto o la nieve. Por otra parte, la iluminación ambiente puede ser normal pero el ojo estar mal protegido contra ella, como ocurre en el albinismo, en el cual está hipersensible, o como en algunas enfermedades de la retina, o bien si está desprovisto de ciertas estructuras que filtran la radiación, como es el caso de las personas áfacas (operadas de catarata), o si sufren un control deficiente de la cantidad de luz que entra al ojo en trastornos del iris que se traducen en una gran pupila. En estos casos el uso de anteojos teñidos (oscuros) hará que la visión sea mucho más confortable.

En algunas situaciones no es el exceso de luz el que deberá controlarse sino más bien su modalidad. Este punto tiene que ver con el entorno de trabajo. A diferencia de otros equipos de oficina, las pantallas de computadora tienen iluminación propia y están hechas de vidrio. En consecuencia, los caracteres pueden parpadear o no verse claramente, además del reflejo de las otras fuentes de luz que hay en el lugar.

Un mal contraste, una mala resolución, los rayos y reflejos provenientes de la pantalla pueden exacerbar los síntomas del síndrome visual del computador.

## **Intensidad visual**

Este punto se refiere al nivel de intensidad requerido para muchas tareas con computadoras, en especial el ingreso de datos, la recuperación de información o la programación. Estas tareas requieren una actividad continua sin interrupción frente a la máquina.

En estas condiciones, el mecanismo de enfoque del ojo es más vulnerable a la fatiga y es fundamental que las gafas recetadas sean las adecuadas.

La interacción y la distancia focal entre el usuario y la pantalla de la computadora. Convencionalmente, sostenemos el material de lectura de 12 a 18 pulgadas de nuestros ojos, y, por lo general, los oftalmólogos recetan gafas para lectura o "de cerca" para ese rango; sin embargo, la pantalla de la computadora suele estar de 20 a 26 pulgadas del usuario. En consecuencia, muchas personas requieren una receta de lente especial que los ayude a enfocar claramente a estas distancias durante períodos prolongados.

Alturas de las pantallas terminales de video para las personas que usan bifocales y trifocales. En estos casos, la receta de las lentes para realizar tareas que requieren ver de cerca se coloca en la parte inferior de la lente. Al leer, por lo general sostenemos el material de lectura de manera que tenemos que bajar la vista y automáticamente miramos a través del bifocal o trifocal para poder enfocarlos nítidamente. Los monitores, en cambio, se colocan en una posición relativamente elevada, a la altura de los ojos. En consecuencia, las personas que usan bifocales y trifocales pueden requerir lentes especiales para funcionar en forma eficaz y eficiente frente a una computadora.

### **2.2.3. MEDIO AMBIENTE .**

#### **Abordaje interdisciplinario**

La comodidad, la satisfacción y el desempeño de quienes trabajan con monitores, son afectados por factores interactuantes que van desde lo óptico a lo psicosocial. Así analizaremos el tipo de trabajo, el tipo de persona, el diseño del equipo, el ambiente de trabajo y el entorno del trabajador, y veremos que estas áreas interaccionan de modo tal que las mejoras en cualquiera de ellas, se reflejan en las demás.

Por ejemplo, las quejas por molestias oculares disminuyen notablemente al mejorar el ambiente de trabajo.

#### **1. El tipo de trabajo**

La naturaleza y el índice de problemas varían enormemente entre los distintos trabajos con monitores. Por lo tanto, conviene caracterizar los trabajos según el modo de uso del monitor.

En el trabajo de entrada de datos, la información es digitada en el computador, generalmente de una manera repetitiva, de acuerdo al formato establecido. Los operadores leen un material impreso o escrito a mano, o usan una fuente auditiva. En muchos casos la tarea no requiere que el operador vea continuamente la pantalla. Los operadores de trabajos en los que casi siempre deben entrar datos, generalmente tienen muy poco control sobre la estructura de su trabajo.

La adquisición de datos implica buscar información en la computadora y leerla en la pantalla; así, hay mayor intensidad de atención puesta en la pantalla y no tanto en la entrada de datos.

El trabajo de comunicación interactivo implica ambas tareas, la entrada y la adquisición de datos, exigiendo mayor interés sobre la pantalla. Algunos operadores mantienen un diálogo con la computadora y tienen la oportunidad de tomar decisiones. Los empleados que trabajan en la reserva de líneas aéreas son un ejemplo de este caso.

El procesamiento de texto incluye la entrada de texto, buscar en un texto para corregir errores y organizar el formato. El término es usado para referirse a tareas secretariales en la preparación de un documento, pero hay operaciones similares en tareas tales como en el diseño, formateo y edición.

La programación, el diseño asistido por computadora, y la fabricación de la computación asistida involucran algunos aspectos de programación usando monitores. Varios trabajos profesionales incluyen dicho uso de monitores: por ejemplo, análisis de datos, programación de computadoras, investigación científica. En estos trabajos, el monitor es una de tantas herramientas que se usan, y la cantidad de tiempo que el operador pasa delante de una terminal varía mucho de un día a otro. El control del trabajador sobre la tarea es considerable: puede elegir cuándo y cómo trabaja.

## **2. Factores personales**

El nivel de estrés sentido y referido por los operadores está en relación con las condiciones de salud de cada individuo y con su actitud frente al empleo. Los médicos del trabajo deben conocer esta problemática, interviniendo en la asignación de las tareas para los operadores, teniendo en cuenta su estado de salud. Algunas personas con problemas psicológicos y/o desajustes sociales previos al trabajo intenso con monitores, pueden ver agravada su sintomatología psíquica luego de un tiempo de algunos meses en el trabajo.

Lo mismo sucede con la visión. Hay operadores que parecen normales antes de iniciarse en el trabajo, pero tienen problemas visuales leves (alteraciones de la visión binocular o de la acomodación). Ellos tienden a manifestar más quejas que los normales, y pueden ver que sus problemas se agravan con el paso de unos meses en el nuevo empleo. Los que tienen presbicia pueden

precisar anteojos especiales para cada distancia (dos pares, bifocales o multifocales) con los filtros adecuados.

Además muchos pueden quejarse por no adaptarse a las condiciones de trabajo. Otros, con mejores expectativas, con un trabajo que les agrada, pueden no quejarse aunque tengan problemas visuales previos.

Las tareas muy monótonas (entrada de datos), o demasiado complejas, que precisan fijación ocular y atención intensa, son las más estresantes. La inseguridad laboral, y el aislamiento social son contraproducentes. Se logra mayor efectividad realizando una rotación de las tareas y pautando pausas periódicas, pequeños recreos de 5 a 10 minutos, manejados a demanda del operador, durante los cuales se pueden realizar ejercicios de estiramiento y entrenamiento visual. Lo mejor es que tanto la tarea como los recreos puedan ser pautados por los mismos operadores a voluntad.

### **3. El ambiente de trabajo**

Los vapores de disolventes orgánicos que se desprenden de alfombras y muebles, y la contaminación del aire de los sistemas de ventilación con microscópicos hongos y fibras de asbesto, son algunos de los problemas que los arquitectos modernos deben resolver para crear lugares de trabajo saludables.

El deslumbramiento (sensación de mucha luz) es causa de molestias frecuentes. Las ventanas muy luminosas no convienen pues es difícil taparlas con cortinas y en algún momento del día puede entrar el sol directo. La distribución de los muebles de oficina respecto de las fuentes de luz, naturales y artificiales, debe llevarse a cabo de manera racional, de modo de no generarse reflejos en las pantallas y de disminuir el contraste entre la luminosidad del monitor respecto de la luz del ambiente.

La temperatura ambiente debe ser bastante estable, ni muy cálida ni demasiado refrigerada. El mejor rendimiento laboral se logra a unos 20 grados. El aire debe estar libre de humo. Es mejor el aire seco aunque moleste a los que usan lentes de contacto. El aire demasiado húmedo disminuye el rendimiento personal.

La renovación del aire, ventilando los ambientes, trae confort porque en los lugares cerrados se altera la ionización del aire. Esta puede restablecerse por la presencia de plantas vivas, o con aparatos ionizadores, pero el sistema más seguro y económico es la ventilación con aire exterior.

El color de las paredes debe ser suave y mate, con tintes que disimulen el blanco puro. Son convenientes las oficinas amplias, que permiten mirar de vez en cuando a la distancia. Molesta mucho trabajar en un rincón sin ventanas.

El ruido producido por muchos factores, incluyendo las impresoras, debe ser disminuido al mínimo. Es bueno el tratamiento acústico de las paredes. La música funcional crea un clima excelente.

Los campos electromagnéticos generados por los transformadores de las computadoras y otros equipos electrónicos alteran el comportamiento celular, interfiriendo en los ritmos naturales de los organismos vivos. Es aconsejable respetar distancias mínimas normatizadas para esos equipos y como medida de higiene personal, incorporar duchas nocturnas y vestimentas que permitan la descarga a tierra de sobrecargas y tensiones.

#### **4. El entorno del trabajador**

También es cómodo intervenir en la organización del trabajo, programando diariamente las horas de trabajo y descanso, imprimiendo variaciones personales que hagan del trabajo algo creativo y placentero.

### **CAPITULO 3. ASTENOPIA .**

#### **3.1. Estrés Visual.**

La palabra estrés (tensión) se refiere a un término médico que comprende todos los cambios que se operan en el individuo sometido a un esfuerzo. Estos cambios son adaptaciones normales que se desencadenan para poder llevar adelante la tarea. Las molestias aparecen cuando la reacción es exagerada.

Se presenta así un fenómeno de causa multifactorial y se acuña en algunos ámbitos científicos el término "estrés visual". Se lo define como "la inhabilidad de la persona para procesar determinada información visual de una manera confortable y eficiente". Dicho término se aplica al estrés general producido por entornos con grandes demandas de actividad visual y se manifiesta con reacciones físicas y psíquicas.

Entre las primeras se describen cambios en el electroencefalograma, aumentos en la frecuencia cardiaca, cambios de frecuencia respiratoria, cambios en la respuesta eléctrica de la piel, etc.; entre las segundas: ansiedad, angustia, irritabilidad, depresión, fatiga, etc.

El estrés visual está acompañado por todo el cortejo de molestias referidas al propio sistema visual. Cabe destacar que, como en toda situación de estrés, la reacción personal juega un rol determinante.

#### **3.2. Visuales y no visuales**

Ver es una actividad del organismo que implica una determinada armonía entre un sin número de factores, entre los cuales indudablemente destaca una adecuada agudeza visual. Sin embargo, si en la interrelación de todas las funciones involucradas en el acto de ver, una o varias fallan, la agudeza

visual podrá ser normal pero la visión no será confortable. A esta situación se le conoce con el nombre de astenopia.

Las condiciones de vida del hombre moderno han modificado sustancialmente los requerimientos visuales del individuo en un lapso tan breve que el sistema visual no ha podido evolucionar al ritmo que se han modificado las demandas.

El hombre actual ha reducido paulatinamente su entorno visual. Si se analiza la vida diaria se verá que en la mayoría de las actividades las necesidades visuales se reducen a un entorno de sólo unos cuantos metros. Las horas pasadas en el interior de una casa, una oficina, una fábrica, etc. Los reducidos sitios de esparcimiento son sólo algunos ejemplos que señalan que, para la mayoría de los humanos, la visión se desenvuelve fundamentalmente en un espacio de unos cuantos metros. Si a ello se agrega el uso cada vez más frecuente de iluminación artificial, el incremento en las actividades que implican una visión fina (como son la lectura y la escritura), la tensión propia de la vida moderna y la contaminación ambiental creciente, entre muchos otros factores, no es extraño que, aun con una agudeza visual óptima, sean numerosos los individuos cuya visión no sea lo confortable que debiera.

Las manifestaciones de la astenopia son características. El esfuerzo sostenido por mantener una visión lo más adecuada posible no puede mantenerse en forma constante por lo que, al ceder, el individuo experimenta una disminución en su visión o una confusión visual que si bien son transitorias, no por ello pasan inadvertidas. El cansancio ocular, producto de un esfuerzo muscular sostenido, puede evolucionar a dolor ocular e incluso cefalea (dolor de cabeza) que en ocasiones se acompaña de mareos de intensidad variable. El enrojecimiento ocular y el lagrimeo son acompañantes obligados de estos trastornos. A todos estos trastornos mencionados anteriormente se le llama "visuales".

El cansancio ocular es muy frecuente en los usuarios de computadora debido al gran esfuerzo que estos hacen durante todo el día. Generalmente este es producido por la mala ubicación de la pantalla, por el reflejo excesivo en la misma, por el ambiente demasiado cargado, ya sea por el aire acondicionado u otro factor como el humo del cigarrillo, por el color de las paredes. Etc.

Este esfuerzo ocular, generalmente va acompañado de cefalea o dolor de cabeza, dolor ocular, enrojecimiento de los ojos, lagrimeo, ojo seco, visión doble etc. el cual son producidos por el mismo esfuerzo que hace el usuario por ver la pantalla aunque sus ojos estén cansados.

Existen ciertos factores predisponentes que producen la cefalea, entre estos están los hereditarios, alérgicos, alimenticios etc. Al igual el ojo rojo, como el lagrimeo pueden ser producidos por alergias.

Entre las molestias no visuales tenemos el insomnio, náuseas, dolor torácico, dolor de espalda, tensión, dolor cervical, ansiedad, depresión, dolor de hombros y brazos, problemas menstruales, fatiga etc.

Esto quiere decir que todos estos factores que inducen los trastornos visuales como los no visuales, sumado a los inadecuados factores ambientales como lo mencionados anteriormente hacen que el usuario no se sienta cómodo y padezca de estas molestias.

Para entender mejor la astenopia analicemos brevemente algunas de sus principales causas.

### **Factores Locales**

- acomodativo, resultado de un esfuerzo anormal de la acomodación por defectos de refracción;
- nervioso o retinal, por hiperestesia, anestesia o cualquier otra anomalía de la retina o trastornos nerviosos generales
- muscular, por incoordinación o debilidad de los Músculos extraoculares

### **Factores Oculares**

En este destaca por su importancia la presencia de una ametropía. Si la agudeza visual es deficiente, el individuo, al esforzarse constantemente por mejorar su visión, caerá en la astenopia.

La corrección óptica de la ametropía no es garantía para evitarla, ya que ésta puede ser inadecuada. Una graduación óptica impropia puede ser la causa de una astenopia o agravar una ya existente.

Lo limitado del entorno visual hace de la acomodación una función imprescindible en la vida moderna, por lo que cualquier trastorno en esta función será igualmente motivo de astenopia. Acomodar implica igualmente converger. Acercar un objeto a los ojos y se verá como éstos deben converger para seguir observándolo. Si la convergencia es deficiente o francamente inadecuada, aun en presencia de visión y acomodación normales, la astenopia estará presente. Finalmente, para obtener una adecuada visión binocular, el cerebro tiene que recibir las imágenes proporcionadas por ambos ojos con un máximo de semejanza en cuanto a tamaño y forma. Si ello no ocurre, la confusión creada se traduce con frecuencia en astenopia.

Brevemente enunciadas, todas estas situaciones que son ajenas propiamente a la agudeza visual del individuo, se convierten en factores prioritarios en el desarrollo de una astenopia. Pero existen además, otros factores. Un individuo con visión normal o con ametropía que ha sido corregida en forma adecuada y que carece de trastornos en la motilidad ocular y en la acomodación puede igualmente presentar astenopia. Ello se debe a que en este trastorno intervienen igualmente otros factores.

## **Factores Ambientales**

La naturaleza del objeto que se observa puede ser motivo de astenopia. El tamaño del objeto en sí, el número y dimensiones de sus detalles y la presencia o ausencia de contrastes hacen que el objeto sea fácil o difícilmente visible. Ejemplos de ello los tenemos en las cadenas de montaje de equipo electrónico, en los talleres de costura o en la actividad del relojero.

En la iluminación intervienen varios factores tales como su cantidad o intensidad, su calidad, distribución, reflexión del material, contraste, tamaño del objeto, etcétera.

La cantidad de luz requerida dependerá esencialmente de las necesidades particulares de la actividad y de los individuos que la desempeñan. Se han realizado numerosos estudios para determinar la iluminación óptima requerida en diferentes actividades, ya que una iluminación defectuosa o excesiva redundará invariablemente en astenopia.

La calidad de la iluminación, es decir el tipo de luz, es asimismo un factor determinante en el bienestar visual. Se reconoce que es la luz natural la mejor fuente de iluminación, aunque tiene el gran inconveniente, para las necesidades modernas, de ser muy variable en las diferentes horas del día y en función de las condiciones atmosféricas, por lo que su control es difícil. Por otro lado, la iluminación artificial puede normalizarse en función de las demandas sin importar las condiciones ambientales. Los focos incandescentes (filamento de tungsteno) proporcionan una iluminación estable de buena calidad, teniendo como posible defecto el ser igualmente una fuente importante de calor. Es necesario recordar que el polvo y el tiempo disminuyen progresivamente la eficiencia de los focos.

La luz neón y fluorescente no dan un espectro de iluminación continuo y presentan fluctuaciones, por lo que con frecuencia inducen cansancio visual.

En todos los casos deberá tenerse especial cuidado en la colocación y distribución de la fuente de luz, que nunca deberá incidir directamente sobre los ojos del usuario, ni crear sombras o reflejos.

## **Factores Individuales**

Un sujeto debilitado, cualquiera que sea el motivo, tiene dificultad para llevar a cabo actividades que en condiciones normales podría ejecutar sin esfuerzo alguno. De igual forma, tensiones y trastornos emocionales hacen que el funcionamiento normal del individuo se vea afectado en mayor o menor grado. Debilidad física y trastornos psicológicos pueden ser también fuentes de astenopia.

En resumen, podemos decir que la astenopia es un trastorno que se presenta con creciente frecuencia, debido a los requerimientos visuales de la

vida moderna, y que, si bien las ametropías son causa habitual. Y que existen muchos otros factores que intervienen en su presencia.

La adecuada corrección de una miopía o de un astigmatismo, por ejemplo, puede hacer que disminuya o desaparezca una astenopia, pero si en su origen intervienen otros factores tales como iluminación incorrecta y trastornos en la motilidad ocular, la corrección de la ametropía no producirá una mejoría en la astenopia.

Entre las medidas que han demostrado ser útiles en estos casos, considerando los parámetros arriba señalados como normales, el control de la luz es sin duda la más importante.

Como se ha visto, la astenopia es un acompañante habitual de las ametropías no corregidas o mal corregidas. Sin embargo, muchos otros factores intervienen, por lo que quien la padece deberá tener especial cuidado al analizar uno a uno estos factores y corregir, en lo posible, las fallas o limitaciones que éstos manifiesten. Y con ello, además de obtener una óptima, el tener una confortable. agudeza visual individuo podrá visión

EDADES	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
20-30	46	21	67%
30-40	16	13	29%
40-50	2	2	4%

**ESTUDIO REALIZADO EN 100 USUARIOS DE COMPUTADORA EN INTITUCIONES BANCARIAS DE EL SALVADOR**

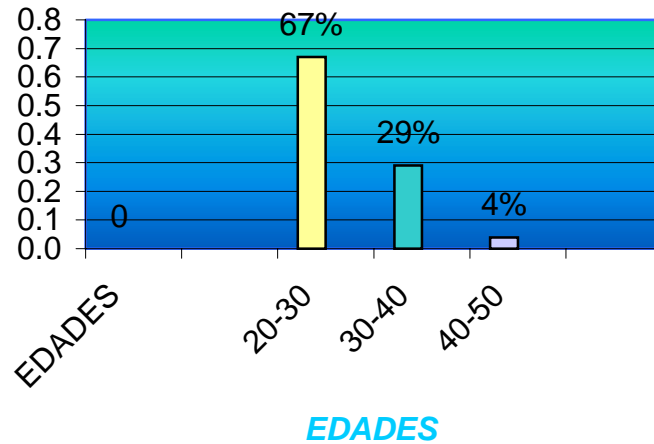
Presentamos los resultados de nuestra investigación realizada en 3 diferentes sucursales bancarias de El Salvador. Se entrevistó y examinó a 100 personas que trabajan frente a terminales de computadora.

Se le interrogó sobre signos y síntomas durante las horas de trabajo: el medio ambiente en el cual laboran (Iluminación, ventilación temperatura ambiente y color de paredes), ergonomía, dolores de cabeza, ardor de ojos y otros.

A continuación presentamos los resultados obtenidos en varias gráficas.

**EDADES**

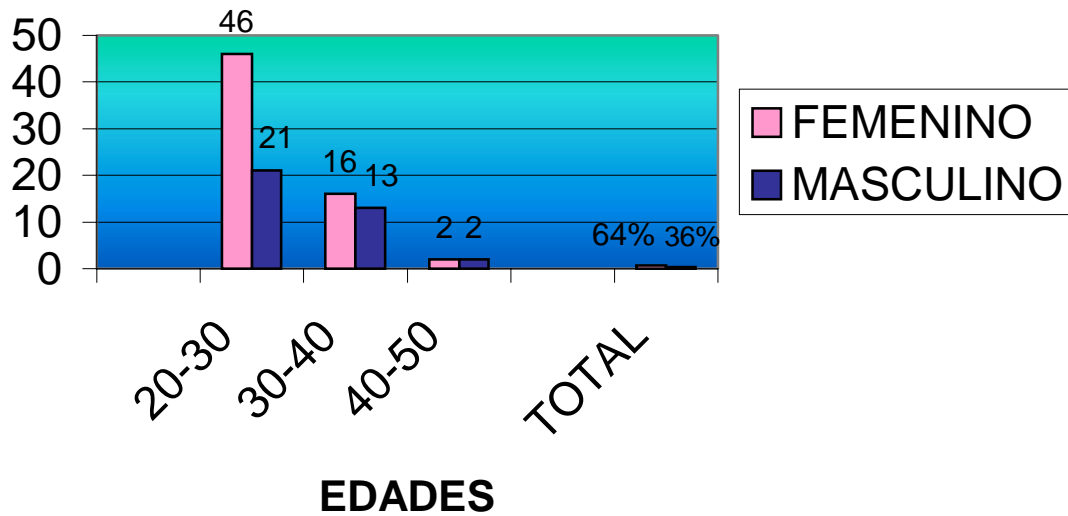
## DIAGRAMA DE EDADES



### 1ª. Diagrama

De las 100 personas entrevistadas el 67 % tenían entre 20 y 30 años de edad por lo que podemos concluir que más de la mitad de los encuestados en dichas Instituciones Bancarias y que son usuarios de computadoras son personas jóvenes.

## SEXO



2ª. Diagrama

De las 100 personas entrevistadas para este trabajo, el 64 % son mujeres, lo cual demuestra que más de la mitad de los usuarios de las computadoras en estas Instituciones son mujeres.

## USUARIOS DE CORRECCION OPTICA

### 3ª. Diagrama

#### VISUALES

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
visión borrosa	28	17	45%
diplopía	0	1	1%

#### VISUALES

FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
----------	-----------	-------

Del total de personas el 36 %

visión borrosa	28	17	45%
diplopía	0	1	1%

de las encuestadas tienen

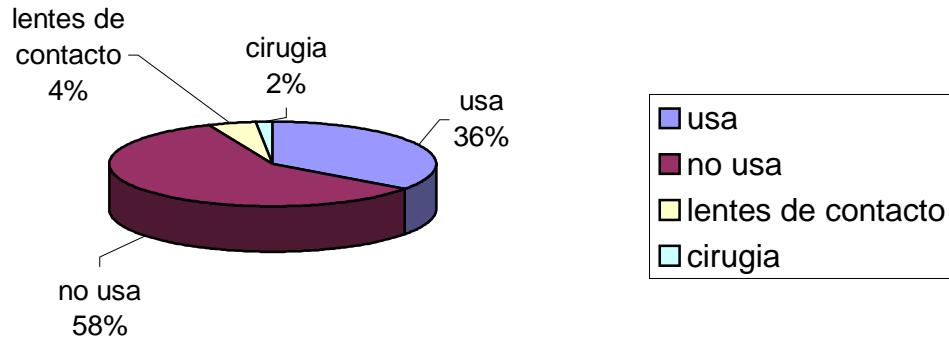
corrección óptica con anteojos, y el 4% utilizan lentes de contacto, dato interesante porque los usuarios de estos, reportaron mayores molestias oculares como resequeidad e irritación debido al ambiente de trabajo donde intervienen el aire acondicionado (temperatura), el color de las paredes etc.

#### ASTENOPEICOS

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
cansancio visual	40	26	66%
dolor de cabeza	36	10	46%
ardor ocular	28	16	44%

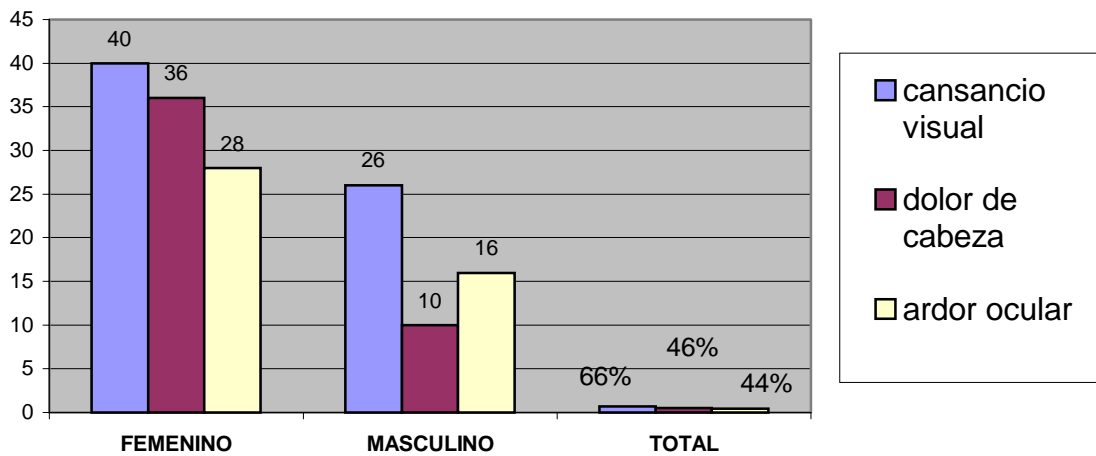
Se observo también que el 58% de los no usuarios de anteojos presentaron mayores síntomas tales como cefalea, cansancio visual, irritación, visión borrosa, etc.

### USUARIOS DE CORRECCION OPTICA



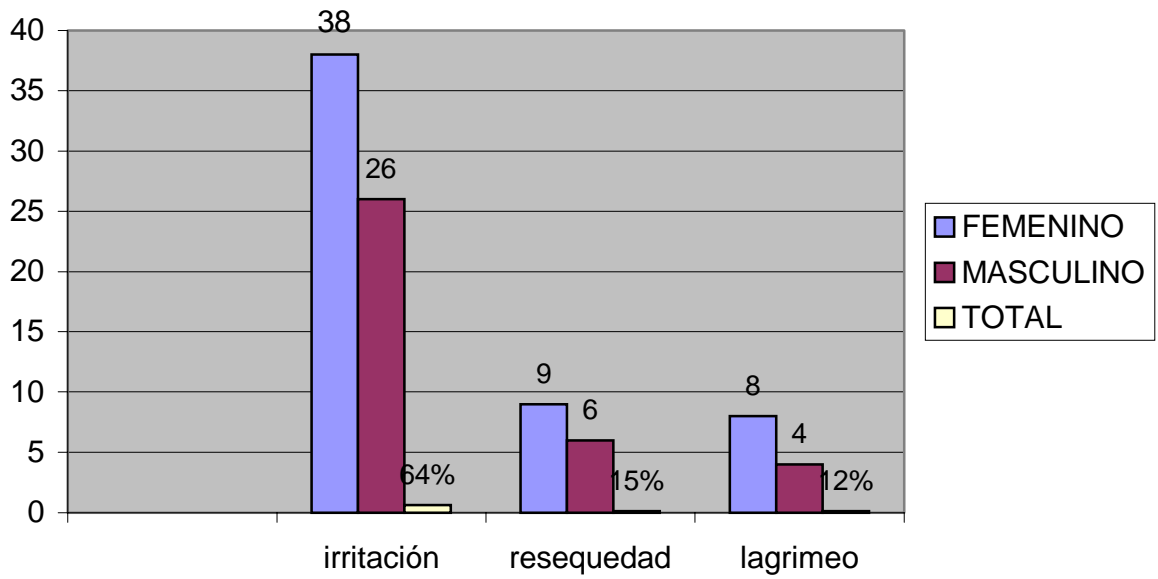
FEMENINO | MASCULINO | TOTAL

### SINTOMAS ASTENOPEICOS



### SINTOMAS

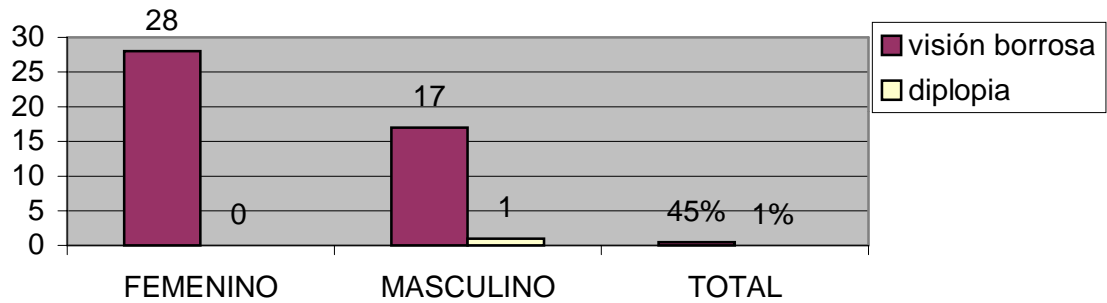
### SINTOMAS OCULARES



### VISUALES

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
visión borrosa	28	17	45%
diplopía	0	1	1%

## SINTOMAS VISUALES

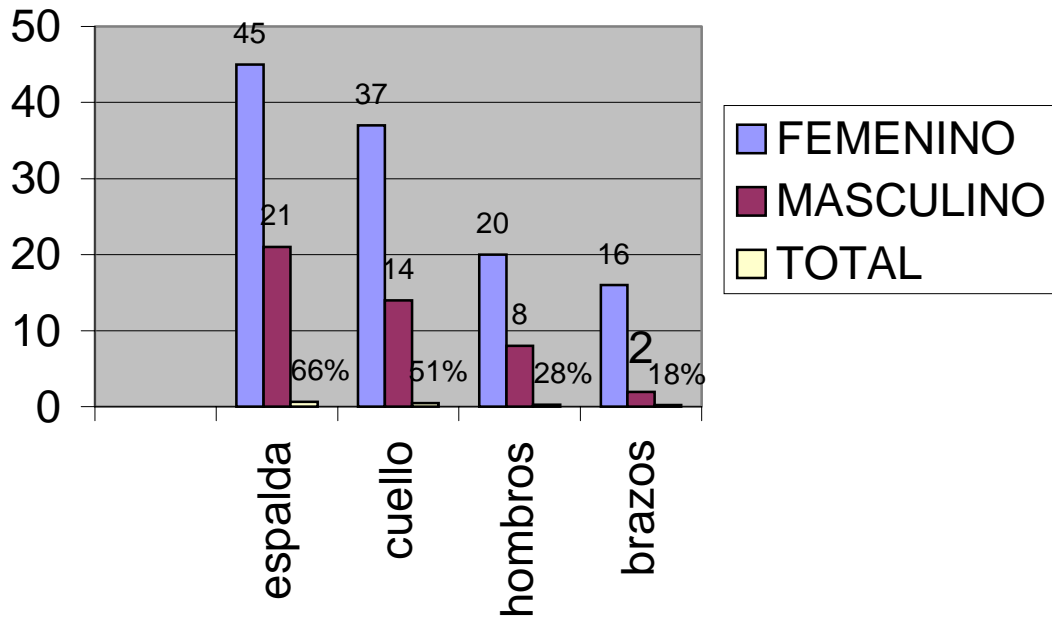


4ª, 5ª y 6ª. Diagrama

El resultado de esta encuesta nos demuestra que los síntomas más frecuentes son el cansancio visual y la irritación, lo cual puede estar relacionado con los defectos visuales de los encuestados y los efectos que provoca el medio ambiente, el cual afectan al usuario. Entre estos tenemos: el aire acondicionado, los reflejos en la pantalla, la inadecuada iluminación etc.

Al igual se notó que los entrevistados presentaron visión borrosa que van relacionados con los factores nombrados anteriormente.

## sintomas musculo-esqueleticos



7ª- Diagrama

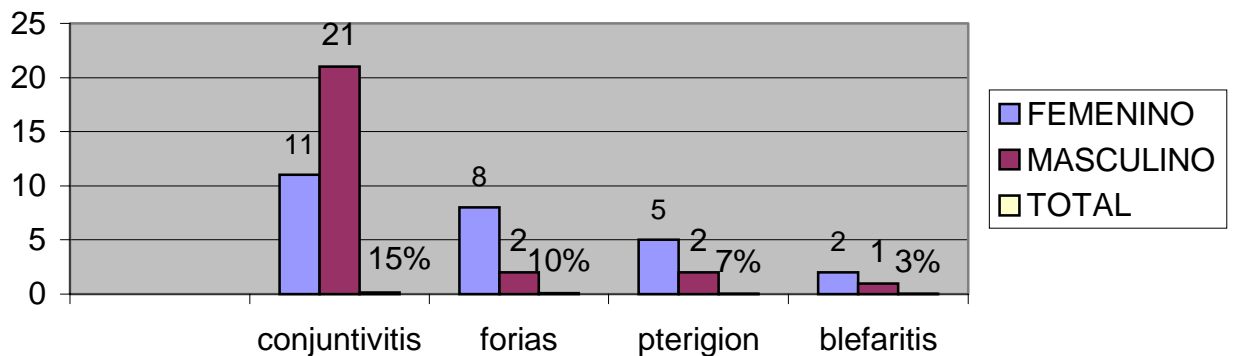
Entre las quejas del sistema músculo-esquelético más frecuentes que presentaron los usuarios de computadora, se reporta en primer lugar el dolor en la espalda, seguido del dolor en el cuello, lo cual ambos están estrechamente relacionados con la inadecuada postura que adopta el usuario, y con la inadecuada posición del equipo en el trabajo.

# SIGNOS

## OCULARES EXTERNOS

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
conjuntivitis	11	21	15%
forias	8	2	10%
pterrigion	5	2	7%
blefaritis	2	1	3%

## oculares externos



### 8ª. Diagrama

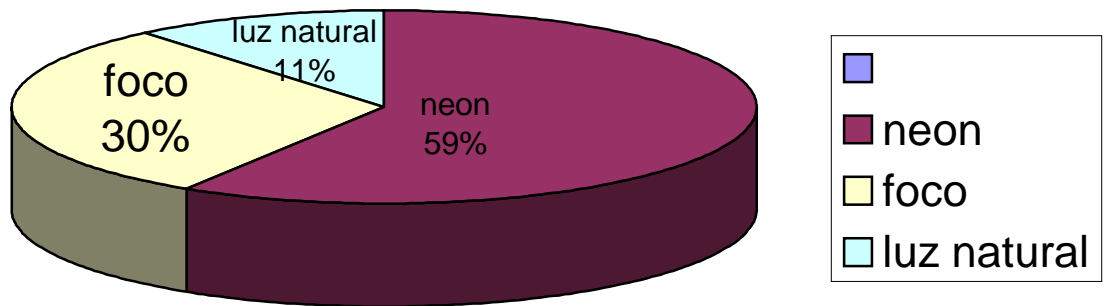
De los signos externos el más reportado fue la Conjuntivitis. Esto no puede ser adjudicado completamente al uso de la computadora, sino que tiene mucha relación con el medio ambiente de trabajo en el que se desenvuelve el usuario de computadora.

# AMBIENTE DE TRABAJO

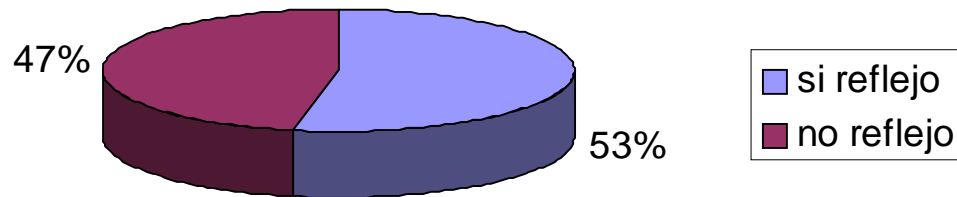
## ILUMINACIÓN

TOTAL	
neon	59%
foco	30%
luz natural	11%

## ILUMINACIÓN



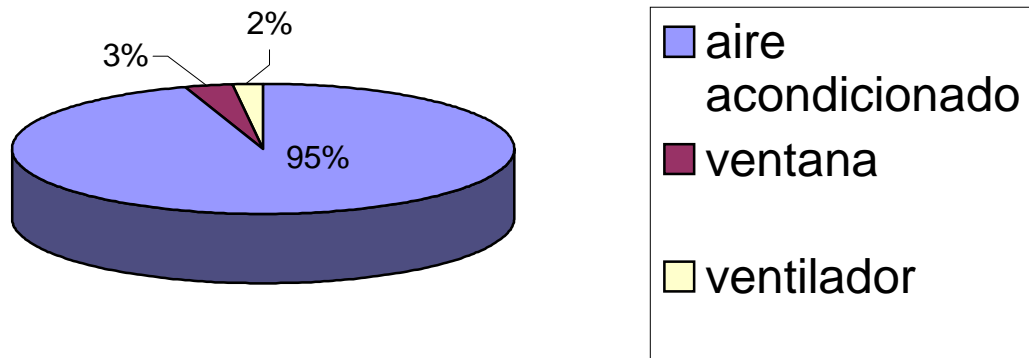
## REFLEJO EN PANTALLA



10ª y 11ª Diagrama

La iluminación juega un papel importante en este tipo de trabajo. Se encontró que más de la mitad de los establecimientos utilizan la luz neón, lo cual afecta en los reflejos de la pantalla, no porque la luz neón sea mala, sino por la mala posición del monitor. Se observó que en algunos casos se siguen utilizando los focos, lo cual contribuye más a la aparición de síntomas astenopéicos.

# VENTILACIÓN

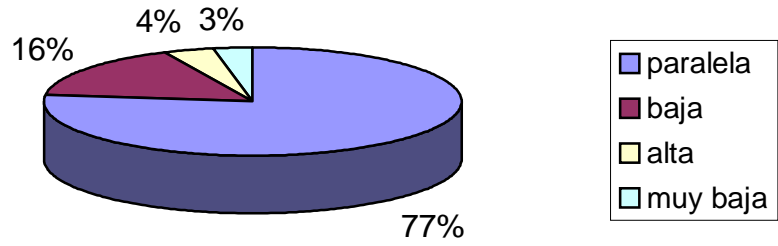


12<sup>a</sup>. Diagrama

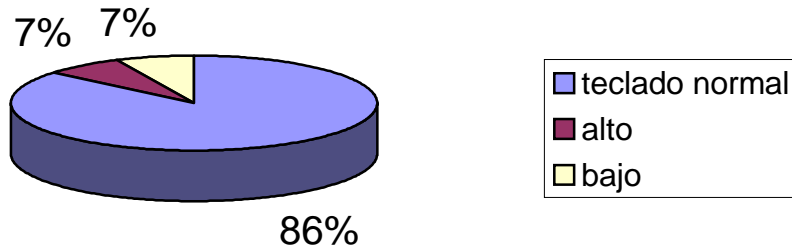
El aire acondicionado se encuentra presente en el 95 % de las Instituciones visitadas, lo cual produce un ambiente seco, que ocasiona resequeadad, irritación y lagrimeo.

# ERGONOMIA

## RELACION CABEZA-PANTALLA



## RELACION TECLADO-BRAZOS



13ª Diagrama

La relación de la línea de mirada con la pantalla es uno de los puntos más importantes a observar, esto causa la mayor incomodidad visual sobre todo en personas que necesitan usar corrección óptica para cerca. Se pudo notar que en el 77 % de los casos la pantalla de computadora esta paralela a sus ojos.

Respecto al resto de los accesorios utilizados podemos concluir que están adecuadamente equipados y los utilizan de manera cómoda y correcta en la mayoría de los casos por ejemplo:

Silla Ajustable: 82 %

Silla deslizable: 51 %

Silla con respaldo: 53 %

Teclado

Posición Paralela: 86 %

Todo esto ayudando a un mejor confort de las personas. Sin dejar de un lado que en algunas ocasiones provocan problemas.

#### **4.1. CONCLUSIONES.**

Cierre los ojos por un instante e imagínese cómo funcionaría su empresa sin un computador. Es difícil imaginarlo, ¿no? Sin duda, el computador se ha convertido en una herramienta indispensable en las oficinas y, a medida que la tecnología continúa creciendo, se pasará cada vez más tiempo frente a la pantalla del computador, incluso después del trabajo. Se estima que el 75% de todos los empleados que trabajan en oficinas tendrán un monitor en su escritorio, lo cual representa casi 100 millones de usuarios, mientras que muchos millones más utilizan regularmente el computador en sus hogares.

Si bien la expansión masiva de los computadores en el hogar y la oficina promueve las comunicaciones globales, los computadores cobran un precio muy alto sobre nuestra vista. El National Institute for Occupational Safety and Health ha informado que casi el 90% de los usuarios de computadoras sufre fatiga ocular y los expertos en higiene industrial concuerdan en que la principal causa actual de problemas en la vista es el monitor del computador.

La fatiga ocular es un problema común en los adultos que pasan cuatro horas por día o más frente a una pantalla de computadora. Incluso períodos breves de 25 minutos pueden provocar malestar en la vista. Además de la fatiga ocular, muchas personas que usan computadores se quejan de cansancio, ardor, comezón, sequedad, lagrimeo, dolores de cabeza, visión doble, fijación de imágenes, fotofobia (sensibilidad a la luz), dolor en los ojos, excesivo parpadeo o desviación como consecuencia de trabajar frente a una pantalla de computador.

Por todas estas molestias el oftalmólogo como el optometrista deben tener los conocimientos necesarios para tratar de la mejor manera a sus pacientes. Se debe hacer tomar conciencia a todos los usuarios de computador, de lo importante que es contar con un buen equipo, con un buen ambiente de trabajo etc.

Con respecto a la iluminación se recomienda tener la luz neón que presenta menos complicaciones, la temperatura debe de estar agradable es decir ni muy frío ni muy caliente, la silla del escritorio debe ser ajustable con un buen respaldo para que el trabajador este cómodo. Se pudo notar que la mejor posición para la ubicación de la pantalla es un poco más arriba de la línea de mirada y el teclado un poco más abajo de la pantalla en donde los brazos y los hombros queden relajados.

El color de las paredes debe ser suave y mate que no produzca reflejos en la pantalla. Es importante que el usuario tome algún descanso, donde la mejor manera es pararse, estirarse y mirar a otro punto.

El uso de los computadores, exige de los pacientes la mejor visión posible, por lo tanto todo aquel que tenga un defecto de refracción por mínimo que sea, puede desarrollar una serie de síntomas, sobre todo relacionado con la lectura de letras pequeñas y el grado de atención prestado a la lectura.

Lo anterior explica porque cada día son más las personas que necesitan corrección óptica para contrarrestar los efectos de la fatiga visual.

Para finalizar se concluye que la tecnología nunca dejara de evolucionar, y por lo tanto todas las personas deben adaptarse a dichos avances con el objetivo de hacer más eficiente el trabajo cotidiano.

#### **4.2. RECOMENDACIONES PARA LOS QUE TRABAJAN CON COMPUTADORES**

Como en todas las ramas de la medicina moderna se le da prioridad a la prevención, o en su defecto, a la atención precoz de los problemas; así se sugiere:

En primer lugar conviene recibir educación técnica acerca del uso saludable de los computadores. En otros países existen redes formadas por especialistas en medicina laboral informática, diseñadores de aparatos, arquitectos, ingenieros, psicólogos, traumatólogos, kinesiólogos, oftalmólogos y ortoptistas, que trabajan cubriendo todos los aspectos del problema.

Se debe visitar al profesional de la salud visual, médico oftalmólogo u optometrista, periódicamente para hacer un estudio completo de la función visual a lo largo del tiempo de vida. De este análisis surgirá, en cada caso, la prescripción de los lentes adecuados y la recomendación de medidas higiénicas que disminuyan la tensión sobre el sistema visual.

**En el trabajo...** Realizar siempre la actividad visual en buenas condiciones de iluminación. Al leer debe hacerse con una luz adecuada, y evitando hacerlo en situaciones de baja luminosidad; se debe procurar que la lámpara esté donde produzca la menor cantidad de reflejos posibles. Cuando se usa el monitor de computación procurar que éste se encuentre frente al usuario, con una pequeña inclinación; elegir un monitor cuya superficie no produzca reflejos y no precisará colocarle un filtro delante. Si se usa anteojos conviene hacerles un tratamiento antirreflejo sólo para que las luces ambientales no se reflejen en ellos. Se debe tratar que los objetos que se tengan que mirar (teclado, hojas de copia) se encuentren todos a una misma distancia: unos cincuenta centímetros. Casi nunca se debe realizar la actividad visual muy cerca.

Al elegir la mesa y la silla tratar de conseguir las que se adapten a una postura cómoda y que tengan la cualidad de ser móviles y ajustables. Adoptar una postura correcta tratando de mantener recta la espalda y bien

apoyados los pies. Los hombros deben estar relajados y las manos lo más bajo posible, con el teclado, cerca de las piernas. No prolongue excesivamente la actividad; se deben realizar pausas regulares, y se sugiere levantarse, caminar, estirarse, dirigirse a una ventana y mirar objetos lo más lejos posible, algunos minutos. Durante estas pausas se puede realizar algunos ejercicios relajantes.

Estos ejercicios producen un leve alivio. Las personas que tienen problemas de visión binocular precisan planes de ejercicios más complejos que se eligen con el especialista.

La pintura y decoración de la oficina debe ser mate, así se evitarán reflejos en la pantalla y deslumbramientos innecesarios. Regule la temperatura de la oficina, si siente demasiado frío o calor ajuste la calefacción o el aire acondicionado.

Evite el humo de cigarrillo, respirar el humo del cigarrillo que fuman los demás es uno de los peligros más graves en la oficina.

Coloque las fuentes de luz en posición perpendicular al monitor, de manera que el brillo no apunte a sus ojos o se refleje en la pantalla.

Utilice fuentes grandes mientras trabaja en la pantalla y experimente con los colores de fondo para determinar cuál facilita más la lectura. Si se está transcribiendo un texto, procurar colocarlo lo más cerca posible del monitor, de manera que no se tenga que esforzar demasiado al mover la vista del papel a la pantalla. Un porta textos sería de gran ayuda.

Los elementos de trabajo y equipo deben estar ordenados de tal forma que su utilización sea funcional, siguiendo secuencias naturales de movimiento, para no adoptar posturas forzadas. Se deben ubicar al alcance de la mano los elementos utilizados frecuentemente y los de menor uso a mayor distancia. Nunca bloquee las áreas de ventilación del monitor, son esenciales para asegurar el buen funcionamiento del computador.

**Parpadeo...** Las actividades que exigen grandes cuotas de atención visual producen una disminución en la frecuencia del parpadeo y una resequedad ocular relativa debida a dicho fenómeno. Esto es muy manifiesto en los que trabajan con computadores y perturba en especial a los usuarios de lentes de contacto. Se recomienda parpadear seguido y con regularidad. Puede ayudarse también con gotas de lágrimas artificiales; de esta forma se mantendrá los ojos frescos y lubricados.

**Moviendo el cuerpo...** Al iniciar una pausa en la actividad visual se recomienda, como primera medida, levantarse del lugar de trabajo y estando de pie, proceder al estiramiento del cuerpo con el objeto de mejorar la circulación sanguínea en las zonas entumecidas por la inmovilidad. Estando de pie, con las piernas separadas, alzar las manos y llévelas hacia atrás de la cabeza, curvando la espalda todo lo posible. Luego girar el torso con las manos apoyadas en la nuca, lenta y suavemente para estirarse lo más que se pueda. Girar el cuello y la cabeza en todas direcciones para movilizar su

columna cervical. Completar estos movimientos con otros que sean agradables.

**Relajando el sistema visual...** El sistema visual se relaja cuando se mira objetos lejanos: en las pausas se recomienda dirigir la mirada a una ventana o, mejor, salir a caminar unos minutos mirando a lo lejos. Los ejercicios oculares propiamente dichos deben ser recomendados por el Ortoptista.

**Iluminación...** Es muy importante. Se necesita, por un lado, una iluminación ambiental ni excesiva ni escasa, y por otro, iluminación de la mesa de trabajo, preferiblemente con un flexo con una bombilla incandescente azulada de 75 vatios, para que no se produzcan sombras sobre la lectura. Las personas diestras colocarán la fuente luminosa a su izquierda y las zurdas a su derecha. Con una correcta iluminación pueden conseguirse grandes logros en la disminución de los problemas visuales, ya que así se relaja el sistema visual.

**La silla y el escritorio ...** Una silla de altura ajustable es idónea. Deberá ser cómoda y proporcionar apoyo firme a la parte inferior de la espalda (la región lumbar). Ajustar la silla de manera que los antebrazos queden más o menos perpendiculares con los brazos, los antebrazos tienen que estar relajados y en posición neutral, sin esforzarse por alcanzar nada, mantener derechas las muñecas. De tal forma que pueda plantar los pies firmemente sobre el suelo. Si sus pies no tocan el suelo completamente, use un descanso para los pies lo suficientemente alto para que tenga los muslos aproximadamente paralelos con el suelo cuando esté sentado. Se debe colocar el equipo en un escritorio que haya sido diseñado para un computador. Es esencial establecer la altura adecuada entre la silla y el escritorio. No olvidar mantener una buena postura (una postura incorrecta crea tensión innecesaria en la espalda y debilita los músculos). Trabaje en un escritorio que tenga la altura adecuada. A continuación se muestra la siguiente tabla:

Estatura	Altura óptima del escritorio
150 cm	57,5 cm
162 cm	60,0 cm
167 cm	62,5 cm
173 cm	65,0 cm
185 cm	70,0 cm

**El monitor y la iluminación...** Colocar su pantalla directamente frente al usuario a una distancia cómoda. Sentarse en la silla y asegurar que la parte superior del monitor no esté a un nivel más alto que el de los ojos. Asegurarse de que el monitor no deslumbra y de que no haya ningún reflejo

en la pantalla (los filtros anti-reflejo pueden serle de utilidad) ni en el Mouse. Mantener la pantalla limpia y libre de polvo. Es importante apartar la mirada de la pantalla a menudo. Varias veces por hora, enfocar la vista sobre un objeto situado a una distancia aproximada de 6 metros e inspirar por la nariz y expirar por la boca. Apagar el monitor y ver si presenta resplandor. Si es así, tratar de solucionar el problema inclinando la pantalla o trasladándola.

Las luces fluorescentes deben filtrarse para eliminar el parpadeo de la alta frecuencia que ocasiona dolores de cabeza y fatiga ocular. Colocar las fuentes de luz en posición perpendicular al monitor, de manera que el brillo no apunte a sus ojos o se refleje en la pantalla.

**El teclado y el mouse...** Colocar el teclado sobre el escritorio, directamente de frente. Al utilizar un ratón, mantener derechas las muñecas y usar la totalidad del brazo para moverlo. Mientras se escribe y se usa el mouse, mantener relajados los hombros y dejar caer los brazos libremente por los costados. Dejar caer los codos libremente junto al cuerpo y proporcionar suficiente espacio en el escritorio para mover el mouse sin obstrucciones. Mientras se escribe y use el Mouse, los antebrazos deberían estar casi paralelos y aproximadamente perpendiculares con el suelo. Escribir con las manos "flotando" sobre las teclas, usar los descansa-muñecas solo cuando no se esta escribiendo.

**Prescripción de lentes...** Acerca de la prescripción de lentes es importante pues, tener en cuenta muchas variables. La edad, la refracción de lejos, la distancia de trabajo, la acomodación y la visión binocular. Aparte de las indicaciones convencionales podemos citar que en los casos de esoforias conviene llevar al máximo la corrección hipermetrópica y al mínimo la miópica. A los miopes se les debe explicar que dichos lentes son para trabajar, y no para ver de lejos. Si estos pacientes miopes son usuarios de lentes de contacto, y tienen esoforia, pueden sacárselos para el trabajo o agregarse lentes débiles positivos (+050) para cerca, aún antes de la presbicia. También pueden indicarse ejercicios ortópticos.

En el caso de la presbicia es importante ubicar un cartel de prueba a la distancia del monitor y probar directamente lentes para esa distancia. Suele alcanzar con un 70 % de la corrección óptima para leer de cerca. Conviene que las monturas sean enteras para evitar levantar el mentón para ver el monitor con el medio antejo (esto acarrea dolor cervical). Se debe explicar que con dichos lentes no podrá ver nítido de muy cerca. Los dispositivos para sujeción de textos (porta-documentos) adosables al monitor son, en este sentido, de gran utilidad a causa de lo antedicho: favorecen la correcta lectura a media distancia.

Los bifocales especiales, de distancia media y cercana, con película ancha, pueden ser de utilidad en personas que tienen aspectos ergonómicos difíciles de modificar y precisan ambas distancias.

En general los multifocales por lo general son los que causan mayores problemas de adaptación, por el estrecho campo para cerca.

## **GLOSARIO**

### **Acomodación**

Capacidad del cristalino de aumentar su convexidad incrementando así el poder de refracción, cuando el músculo ciliar se contrae la zónula se relaja y el cristalino aumenta su grosor, permitiendo así ver con nitidez los objetos cercanos.

### **Afaquia**

Ausencia de cristalino en el eje visual ya sea por extracción quirúrgica o luxación de éste, lo que produce una hipermetropía elevada y la consiguiente visión borrosa para cerca y distancia.

### **Agudeza visual**

Es la facultad que posee el ojo para ver en detalle las cosas que nos rodean.

### **Albinismo**

Trastorno hereditario en el cual hay insuficiencia o ausencia de melanina en los melanocitos.

### **Ametropía**

Defecto óptico en el cual los rayos paralelos de luz que penetran al ojo no son enfocados sobre la retina.

### **Astigmatismo**

Es un defecto en la curvatura de la córnea la cual no es esférica por lo que los rayos paralelos que entran al ojo no son enfocados en un mismo punto sobre la retina.

### **Convergencia**

Acto de dirigir los ejes visuales de los ojos a un punto cercano.

### **CPU**

(Central processing unit) unidad de procesamiento central.

### **Emetropia**

Es el estado óptico del ojo en el cual los rayos paralelos de luz que provienen de un objeto situado en el infinito estando el ojo en reposo, son refractados por los diferentes medios transparentes hasta llegar a ser enfocados sobre la retina, proyectando una imagen nítida.

### **Estrabismo**

Trastorno en el cual existe desalineamiento o pérdida del paralelismo entre ambos ojos.

**Focalización**

Capacidad que tiene el ojo de enfocar en un punto determinado.

**Hipermetropía**

Error de refracción en el que los rayos paralelos de luz vienen del infinito estando el ojo en reposo, son llevados a un punto situado por detrás de la retina.

**Miopía**

Error de refracción en el que los rayos paralelos de luz que vienen del infinito, estando el ojo en reposo son llevados a un punto situado por delante de la retina.

**Presbicia**

Disminución progresiva del poder de acomodación.

**VDT**

(Video Display Terminal) terminal de video que posee la pantalla del computador.

**BLIBLIOGRAFIA**

Infante Meyer Carlos, López Beltrán José F, **Oftalmología para el médico**, Editorial Imprenta y Offset Ricaldone, San Salvador, 1994, primera edición.

Acosta Martinez Reinaldo, **Establecimiento de los estandares visuales laborales**, “ Franja Visual” , Vol 9. No 41, julio-agosto 1998, SantaFe de Bogotá, Colombia.

Hernández Días Mabel, **La iluminación, factor de riesgo visual ocupacional**, “ Franja Visual” , Vol. 9 No 41, julio-agosto 1998, SantaFe de Bogotá, Colombia.

Sheedy James, **Como tratar los usuarios de computador**, “Franja Visual” Vol. 10 No. 47, julio-agosto, 1999, SantaFe de Bogotá, colombia.

**Visión, acomodación, binocularidad y computadores**, “ Franja Visual” Vol. 9 No. 37, diciembre 1997, SantaFe de Bogotá, Colombia.

Sola Optical, **Lentes oftálmicos y el síndrome del usuario del computador**, Vol.2 septiembre 2000.

**INTERNET**

[www.davisvision.com/es/vision/vision03.htm](http://www.davisvision.com/es/vision/vision03.htm)

[www.inse.mx/salud735/352-7s.html](http://www.inse.mx/salud735/352-7s.html)

[www.tercera.cl/diario/2000/07/21/t.21.22.3a.cys.advierten.html](http://www.tercera.cl/diario/2000/07/21/t.21.22.3a.cys.advierten.html)

[www.insp.mx/salud/38/383-4s.html](http://www.insp.mx/salud/38/383-4s.html)