

**GUIA PARA PREVENIR ENFERMEDADES VISUALES EN TRABAJADORES
CON MALAS CONDICIONES DE ILUMINACION EN UNA OPTICA DENTRO DE
CENTROS COMERCIALES**

YENNY LILLIAN HERRERA RODRIGUEZ

**FUNDACION UNIVERSTARIA DEL AREA ANDINA
SALUD OCUPACIONAL
BOGOTA DC
2011**

**GUIA PARA PREVENIR ENFERMEDADES VISUALES EN TRABAJADORES
CON MALAS CONDICIONES DE ILUMINACION EN UNA OPTICA DENTRO DE
CENTROS COMERCIALES**

**YENNY LILLIAN HERRERA RODRIGUEZ
OPTOMETRA**

**Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Gerencia Salud
Ocupacional**

**Asesora
DRA LINA MARIA SANCHEZ DIAZ
ENFERMERA-PSICOLOGA
ESPECIALISTA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**FUNDACION UNIVERSTARIA DEL AREA ANDINA
SALUD OCUPACIONAL
ENERO 2011
BOGOTA DC**

CONTENIDO

	Pág.
0. INTRODUCCION	7
1. JUSTIFICACION	9
2. OBJETIVO GENERAL	10
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
4. ALCANCE	11
5. MARCO TEORICO	12
5.1 SISTEMA VISUAL	12
5.1.1 Defectos Visuales	13
5.1.1.1 Fatiga Ocular	14
5.1.1.2 Miopía	14
5.1.1.3 Insuficiencia De Convergencia	14
5.1.1.4 Ojo Seco	15
5.1.1.5 Cefalea	16
5.2 CONCEPTOS BASICOS ILUMINACION	16
5.2.1 Luz Visible	16
5.2.2 Cantidades Y Unidades	16
5.2.3 Tipo De Generación De Luz	17
5.2.4 Calidad Para Una Buena Iluminación	18
5.2.5 Distribución De La Luz	18
5.3 CARACTERISTICAS DE UNA ILUMINACION FUNCIONAL	20

6. MARCO CONCEPTUAL	23
7. MARCO LEGAL	25
8. METODOLOGIA	26
9.1 PROCEDIMIENTO	26
9.1.1 Población Objeto	26
9.1.2 Muestra	26
9.1.3 Instrumentos	26
9.2 ANALISIS PREVIO	27
9.3 CRITERIOS DE EVALUACION	28
9.3.1 Iluminación	28
9.3.2 Nivel De Hiperemia	29
9.3.3 Evaluación De La Película Lagrimal	30
9.4 APLICACIÓN DE PRUEBAS	31
9.5 RESULTADOS	32
9.6 INFORME DE RESULTADOS	33
10. ESTRATEGIAS DE INTERVENCION	34
10.1 Respecto A La Iluminación	35
10.2 Respecto Al Sistema Óptico	37
11. GUIA PRÁCTICA	38
12. BIBLIOGRAFIA	41

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Niveles Iluminancia	22
Tabla 2. Iluminación según tarea o actividad	29
Tabla 3. Evaluación y segmento anterior del ojo	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructuras del Ojo	13
Figura 2. Nivel de Hiperemia	30
Figura 3. Examen con lámpara de Hendidura	31
Figura 4. Diseño del puesto de trabajo.	39
Figura 5. Ubicación adecuada frente al computador	

GLOSARIO

ADAPTACION: proceso por el que el ojo humano se ajusta a un cambio en el nivel de luz.

AGUDEZA VISUAL: es la capacidad de percibir, detectar o identificar objetos con unas condiciones de iluminación buenas.

BRILLO: se refiere a intensidad lumínica emitida por una pantalla.

CORNEA: es una membrana resistente del ojo a través de la cual la luz penetra al interior del ojo.

ESPECTRO ELECTROMAGNETICO: secuencia continua de radiación eléctrica y magnética que puede caracterizarse por longitud de onda o frecuencia.

FLUORESCENCIA: fenómeno físico por el que un átomo de un material determinado absorbe un fotón de luz y emite inmediatamente un fotón de longitud de onda superior.

LAMPARA: indica el conjunto completo de la fuente de luz.

LENTE: elemento transparente o semitransparente que controla la distribución de luz mediante el direccionamiento de los rayos individuales.

LUZ: energía radiante que puede sentir o ver el ojo humano.

OPTOMETRA: profesional de la salud ocular encargado del examen, diagnóstico y tratamiento que conduzca a lograr la eficiencia visual y la salud ocular de las personas.

RADIACION: la liberación de energía en forma de onda o rayo.

REFLEJO: molestia visual causada por un brillo excesivo.

RETINA: es una capa compleja interna del ojo donde está compuesta por células nerviosas.

INTRODUCCIÓN

La visión es el sentido más importante porque el 80%¹ de la información que recibimos entra a través de los ojos; no solo las imágenes sino también todas las sensaciones que les acompañan. Por eso es muy importante que el sistema visual sea eficaz, porque afecta al aprendizaje y al desenvolvimiento del trabajo diario. En el caso de la lectura el 100% de la información que entra es puramente visual.

La visión no ocurre solo en los ojos. Los ojos son solo la parte más externa de una COMPLEJA MAQUINARIA, son solo la entrada de RECIBIR LA IMAGEN DE UN OBJETO QUE ESTE ILUMINADO, pero no solo debido a ello es que vemos. Luego esa imagen y toda la información que la rodea, siguen un proceso hasta llegar al cerebro y es allí donde procesamos, identificamos, entendemos, memorizamos, recordamos, aprendemos y respondemos a toda la información visual que revivimos. TODO ESO ES VISION.

Por tanto, para que la visión sea perfecta, es necesario que todo el sistema óptico se encuentre en correcto estado, la visión no es eficaz si:

- Alguna de las estructuras del ojo impide QUE ENTRE LA LUZ, es decir pierden su transparencia.
- LA LUZ no se transmite en la RETINA que es la capa que recibe el ESTIMULO LUMINOSO hasta el cerebro.
- Existe alguna lesión a nivel de la vía visual al cerebro.

Tener una buena visión es crucial para el desarrollo laboral de las personas y por ende si se tiene una mala iluminación del sitio de trabajo, disminuye el proceso de visión y crea inconvenientes tanto de concentración, como de problemas visuales.

¹ <http://rosavision.blogspot.com/2008/03/qu-es-la-visin-su-importancia-what-is.html>

Por estas razones, se crea la inquietud sobre las condiciones de trabajo a nivel de iluminación en las personas que desempeñan actividades en sitios de trabajo específicamente en áreas dentro de centros comerciales.

Las empresas actualmente tienen mayores exigencias para el personal de oficina principalmente con el trabajador que se desempeña en escritorio frente a computador, y otros aparatos electromagnéticos que pueden ser factores para afectar la capacidad visual. El órgano visual es uno de los más usados que tiene el ser humano, por tal razón existe un grave inconveniente con las inadecuadas condiciones ergo-oftalmológicas en los puestos de trabajo.

Dentro de los centros comerciales se inician labores de trabajo en la óptica desde las 9am hasta las 9pm, la iluminación externa esta generada por lámparas fluorescentes o lámparas de luz día generadas por el centro comercial, en ocasiones cuando hay sol, esta luz natural ingresa por el techo, y en el centro visual internamente existen unos focos de luz blanca en el consultorio y en el área de recepción, pero hacia el final de la tarde, de 5 a 9pm la luz natural disminuye, quedando solo con la artificial con la cual se torna en el interior de la óptica una luz tenue que causa molestia para el trabajador, y estando en continuo contacto con un computador pueden generar acumulo de fatiga ocular y bajo rendimiento en las labores asignadas.

El sistema visual puede adaptarse a diferentes niveles de iluminación pero llega a cierto punto que se desequilibra y es tal el momento que presenta sintomatología que se desencadena durante el proceso de ejecutar trabajos a largo o corto tiempo, es posible hacer que los trabajadores hagan funcionar la guía para no presentar dificultades? El ser humano se encuentra constantemente en trabajos de esfuerzo visual mayor, por tal motivo me interesa crear conciencia y lograr una guía para el proceso de prevención para prevenir cualquier tipo de enfermedad que tenga que ver con el sistema visual-iluminación.

1. JUSTIFICACION

Las tareas y trabajos de oficina están íntimamente ligadas a la lectura, tanto de documentos como de textos sobre la pantalla del computador y sobre los escritorios de los sitios de trabajo; por tanto, se trata de tareas con altos requerimientos visuales en las que las condiciones de iluminación resultan muy importantes para prevenir molestias y problemas visuales los cuales se observan en mayor cantidad y desde temprana edad en la consulta de optometría.

Dentro de las actividades que realiza el hombre a lo largo de su vida, una de las que ocupa la mayor parte de ella, no sólo en el tiempo sino también en el espacio, es el trabajo, de tal manera que para poder desarrollarse de una forma eficaz en la ejecución de las actividades laborales, la información sensorial a través de la visión se encuentra relacionada con un adecuado ambiente visual que puede incidir en aspectos como Seguridad, Confort y Productividad.

En la consulta de optometría hoy en día es muy común atender problemas de enfermedades o defectos refractivos generados específicamente por malos hábitos durante el trabajo principalmente relacionados con la mala iluminación del sitio de trabajo, los deslumbramientos, reflejos que se presentan por posiciones inadecuadas del material de trabajo que esto desencadena inconvenientes con la concentración, agilidad y productividad de la empresa. Tanto ha sido la importancia de esta situación, que ya existe una Sociedad de Ergo oftalmología Internacional desde 1966², la cual se encarga de proteger el sistema visual en estos casos.

En los centros visuales a estudiar se presenta la jornada laboral de 8 hasta extenderse en 10 horas continuas.

El trabajador que está constantemente allí, conoce vagamente el porqué sucede esto. Es importante demostrar lo que está sucediendo para prevenir enfermedades a largo plazo para el personal labora allí.

² <http://www.oftalmo.com/ergo/historia.html>

2. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre las condiciones inadecuadas de iluminación en un sitio de trabajo dentro de centros comerciales vs enfermedades visuales y ofrecer claramente por medio de un texto guía los métodos para prevenir estas enfermedades desde los sitios de trabajo, y si ya existen inconvenientes debido a esta deficiencia, entonces dar la solución adecuada para restaurar el sistema visual.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaboración de la guía sencilla y práctica para socializarla con cada trabajador en el momento de su ingreso a las ópticas que se encuentran dentro de un centro comercial.
- Explicar el porqué se producen enfermedades oculares causadas por una mala iluminación en el sitio de trabajo.
- Ofrecer soluciones específicas para las enfermedades visuales o defectos refractivos generados por esta exposición a la iluminación.

4. ALCANCE

El alcance de este proyecto consiste en realizar las medidas de los niveles de luz a los que están expuestas las personas del estudio y determinar los cambios que puedan presentar a nivel ocular por estar expuestas a ese nivel de luz, para de esta forma determinar el efecto que presenta a nivel ocular estas condiciones laborales y encontrar si esto puede afectar e influir en el deterioro del trabajo que se está ejecutando durante el tiempo de exposición.

La toma de medidas se realiza en las fechas desde el día 13 al 20 de septiembre del año 2011 en los centros visuales del centro comercial Andino, Carrefour, Gran Estación y Unicentro de la ciudad de Bogotá, en los horarios desde las 10am hasta las 7 pm y cada 4 horas se realizan las tomas correspondientes y exámenes oculares descritos en el estudio.

Con el análisis de resultados se genera la guía específica para la prevención de enfermedades que pueden aparecer cuando se está a exposiciones de luz inadecuadas en centros comerciales y en horarios como a los que esta expuestos la población objeto. Se hace un énfasis en las normas del Reglamento Técnico de Iluminación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para poner en conocimiento y recordar los niveles óptimos en estos lugares para proteger la salud visual de todos los empleados ya que todos los años realizan rotaciones de personal, entonces todos deben tener el conocimiento para evitar enfermedades a niveles oculares.

5. MARCO TEORICO

La Luz es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante".

Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, de manifestarse, etc. La clasificación más utilizada sin embargo es la que se basa en las longitudes de onda. En donde las radiaciones visibles por el ser humano ocupan una franja muy estrecha comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).

5.1 SISTEMA VISUAL

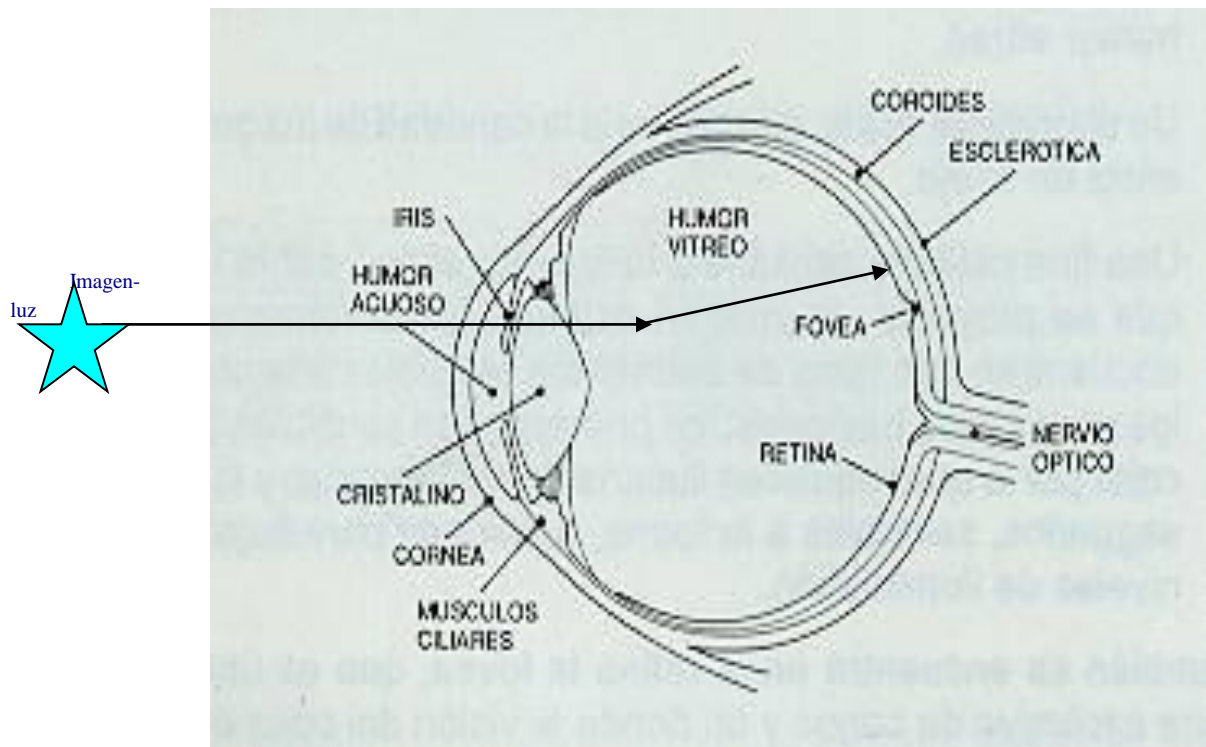
Cuando la luz radiante o artificial con ondas de luz en los rangos ya descritos, llega al ojo de un ser humano, se presenta un fenómeno extraordinariamente fascinante ya que esta luz debe atravesar toda la estructura interna ocular la cual debe estar totalmente transparente, principalmente sin presentar ningún tipo de opacidad a nivel de cristalino hasta llegar a la Retina.

La retina es una estructura donde se encuentran las células de la visión llamadas conos y bastones, quienes se van desarrollando en el embrión muy tempranamente tanto que en el 2 mes de gestación ya se han formado los párpados e internamente se han realizado procesos de proyecciones diencefálicas migrando hacia la superficie interna de la retina sensorial, y hacia el 5 mes de gestación la mayor parte de conexiones básicas a nivel cerebro-visual ya se han establecido, teniendo en cuenta que el desarrollo de la fóvea fig.1 (el sitio donde existe la mayor cantidad de células conos y máxima capacidad visual) continúa

hasta aproximadamente los 4-5 años de vida postnatal (Hendrickson and Yondelis, 1984; Curcio and Hendrickson, 1991).

Esta es la razón en que la coordinación luz-visión-cerebro debe ser perfectamente inseparables para un correcto desempeño del funcionamiento del sistema visual.

Figura 1 Estructuras del Ojo



5.1.1 DEFECTOS VISUALES

El defecto visual es una alteración anato-fisiológica del sistema ocular de tal forma que la visión tanto de lejos como de cerca se encuentra alterada en todo momento

y se acentúa cuando se está trabajando y requiriendo mayor esfuerzo visual. Debido a las condiciones inadecuadas de iluminación durante el trabajo se pueden presentar los siguientes inconvenientes a nivel del sistema visual de un ser humano, a continuación, se analizan los más frecuentes:

5.1.1.1 *Fatiga Ocular:* Es una entidad donde se produce un excesivo trabajo de los músculos extraoculares y/o del músculo ciliar encargado del fenómeno de la acomodación (enfoque para cerca y relajación para lejos). Las personas predispuestas a padecerla son aquellas que someten el sistema visual a esfuerzos de fijación continua, las que trabajan en condiciones de mala luminosidad, en ambientes contaminados o con humo.

La sintomatología de la fatiga ocular es un agotamiento a nivel de los párpados superiores que produce con mayor rapidez sueño y disminución en la concentración a nivel laboral. Estas personas se aquejan de cansancio e incomodidad ocular que se manifiesta con enrojecimiento conjuntival ligero, lagrimeo leve, cierto grado de fotofobia, confusión de letras y líneas, escozor de los párpados y de los ojos, ojo seco, que frecuentemente lleva la necesidad de frotarse los ojos o parpadear frecuentemente para aliviar los síntomas.

5.1.1.2 *Defecto Refractivo-Miopía:* Es una deficiencia de visión en donde los rayos de luz que se deben encontrar en la retina, no alcanzan a llegar a este punto y se encuentran antes de ella, por tal motivo, la visión de objetos cercanos es muy buena pero para objetos lejanos (mayor de 5mt) es deteriorada, por esta razón, el uso continuo de un computador sin descanso a una distancia de 33-40cm se convierte en un proceso de acomodación continua y deficiencia para la visión lejana.

Esto puede desencadenar principalmente dificultad en el cambio de visión cercana a visión lejana, Ej. Se está trabajando en un computador, y desea levantar la mirada, en ese momento la visión de lejos se ve alterada y se convierte borrosa

hasta pasar 3-4sg mientras el ojo nuevamente se realiza el proceso de relajación visual.

5.1.1.3 Insuficiencia De Convergencia La insuficiencia de convergencia (IC) es una de las disfunciones no estrábicas de la visión binocular más frecuente y que conlleva una sintomatología asociada a tareas en visión próxima. Normalmente las funciones oculares deben ser binoculares, es decir los dos ojos deben siempre enfocar al mismo tiempo el mismo objeto, pero en el caso de la IC sucede que cuando se acerca un objeto al plano medio de la nariz, uno de los ojos sigue el objeto y el otro se queda hacia otra mirada, aquí se rompe la binocularidad y en el momento que se trata de regresar a la visión binocular, la imagen se torna borrosa y se genera bastante esfuerzo a nivel muscular que comienza la sintomatología y por consiguiente repercute en el rendimiento laboral.

Esta dificultad genera una sintomatología muy incómoda al trabajador puesto que el cansancio y la disminución en la concentración son muy altos, es por tal razón que existe un tratamiento efectivo para esto por medio de ejercicios de Ortopítica³ dirigidos con un especialista en consultorio. El desarrollo y los buenos hábitos al trabajar se logran después de estos tratamientos.

5.1.1.4 Ojo Seco. Es una enfermedad producida por alteraciones en la secreción lagrimal. Sus síntomas son: sequedad ocular, enrojecimiento, picazón, ardor, sensación de cuerpo extraño dentro del ojo, lagrimeo y cansancio ocular.

El parpadeo permite expandir la película lagrimal sobre la superficie ocular. Las lágrimas cumplen diferentes funciones:

- Defensa natural del organismo.
- Cubren, protegen y nutren la superficie ocular.
- Protegen el ojo contra el viento, calor, y frente a diversos factores ambientales.
- Remueven partículas extrañas del ojo.

³ Las técnicas ortópticas utilizadas para el tratamiento de la IC demuestran ser eficaces, solucionando dicha disfunción binocular no estrábica y eliminar la sintomatología, consiguiendo que los sujetos disfruten de una visión binocular eficaz.

Una lubricación adecuada del ojo es posible mediante un equilibrio lagrimal que consta de la producción de lágrimas de buena calidad y un parpadeo normal. Cuando ese equilibrio se rompe, o bien se altera por factores externos, la producción de lágrimas disminuye y existe un desarrollo del ojo seco. Uno de los factores más comunes es el factor ambiental o externo, niveles de iluminación inadecuados, estar en exposición permanente al computador se disminuye el parpadeo logrando de esta manera que el ojo se desequilibre en su nivel de lagrime y se produce el ojo seco.

5.1.1.5 Cefalea. En general, se considera a la cefalea un síntoma frecuente, que puede obedecer a un trastorno primario o que puede ser secundario a otras afecciones. Es por ello que puede estar generada por un excesivo esfuerzo visual a nivel de los músculos extraoculares, de un descontrol en el sistema visual, y/o de defectos refractivos no corregidos.

5.2 CONCEPTOS BÁSICOS ILUMINACIÓN

5.2.1 LUZ VISIBLE

La luz es una forma de energía radiante electromagnética que se propaga en el espacio como un movimiento ondulatorio transversal producido en un campo eléctrico y magnético, a la velocidad de 300.000 Km/seg. La radiación visible, es decir la que actúa sobre el ojo está comprendida aproximadamente entre 380 a 780 (nm), y una frecuencia entre 7×10^{-14} a 4×10^{14} Hz. Logran sensibilizar la retina del ojo humano para dar la sensación de luz, a este tipo de radiaciones la denominamos "luz visible".

Es tan importante entonces el hecho que la luz y el color afecte al bienestar del hombre, por este motivo se debe considerar aspectos importantes con respecto a la iluminación para un mayor confort en el puesto de trabajo, como es la cantidad, la calidad, tipo, distribución y eficiencia de la iluminación:

.2.2 CANTIDADES Y UNIDADES Las cinco cantidades principales que deben entenderse para la comprensión y la iluminación son:

- **Flujo luminoso:** cantidad de luz emitida por una fuente de luz. Su unidad es el lumen (lm) y el símbolo lm .
- **Intensidad luminosa:** es el flujo luminoso emitido por unidad de ángulo sólido en una dirección dada. Su unidad es la candela (cd) y se simboliza con I .
- **Iluminancia:** es el flujo luminoso que cae sobre la unidad de superficie, la unidad es el lux (lx) que equivale a 1 lumen por metro cuadrado (lm/m^2) y el símbolo es E .
- **Brillo:** es el flujo luminoso reflejado por una superficie. La unidad es la candela por metro cuadrado (cd/m^2) y el símbolo, L . Con igualdad de las demás circunstancias la Iluminancia es proporcional a la iluminación.
- **Contraste:** diferencia de Iluminancia relativa entre un objeto y su fondo. El símbolo es C .

5.2.3 TIPO DE GENERACIÓN DE LUZ

La luz natural posee una gran ventaja sobre la luz eléctrica, pero tiene un inconveniente importante, pues se comporta como una fuente que varía continuamente. La luz natural cambia constantemente, Por ejemplo, los límites de la Iluminancia pueden oscilar desde 100.000 lx en un día soleado a 5.000 lx con la luz de la luna. Una fuente de luz eléctrica es constante y siempre que existe suministro de electricidad, está disponible invariablemente. En las fuentes de luz artificial, pueden aplicarse tres procesos para la generación de luz: radiación de temperatura, descarga de gas y fluorescencia:

- **Radiación De Temperatura:** todas la fuentes de luz más antiguas (antorchas, lámparas de aceite, velas) irradian temperatura. La última de esta serie es la lámpara incandescente.
- **Descarga de gas:** la lámpara consiste en un tubo de cristal lleno de gas noble y/o vapor de metal (sodio, mercurio) con un electrodo en cada extremo del tubo. Cuando se enciende la lámpara, se calientan los electrodos y se produce la emisión de electrones libres.
- **Fluorescencia:** con las sustancias apropiadas (fósforos o sustancias fluorescentes), la radiación ultravioleta puede transformarse en luz. La radiación emitida no tiene un espectro lineal, sino de bandas de diversas amplitud. La combinación de varios fósforos puede conducir un espectro continuo que abarca la mayor parte del campo de longitud de onda de la luz.

5.2.4 CALIDAD PARA UNA BUENA ILUMINACIÓN

De acuerdo con la tecnología de punta, una buena iluminación debe satisfacer las siguientes condiciones:

- Iluminación adecuada o preferentemente, buena, es decir, óptima Iluminancia.
- Iluminación uniforme.
- Evitar el deslumbramiento.
- Color correcto.
- Evitar parpadeo de la lámpara y el efecto estroboscópico.

5.2.5 DISTRIBUCIÓN DE LA LUZ.

En un lugar de trabajo, la distribución de los accesorios eléctricos debe hacerse lo más uniforme posible, para evitar las diferencias de la intensidad luminosa que resultaría molesta debido a que los constantes cambios de adaptación del ojo

produce fatiga prematura. Cuando la variación de iluminación es frecuente e importante, se producen cambios significativos en el rendimiento visual.

Es necesario analizar la distribución de focos de luz con relación a los puestos de trabajo para evitar este tipo de problemas, disponiendo, en caso necesario, de los elementos de difusión de la luz adecuados (persianas y cortinas en las ventanas o difusores en los focos de iluminación general). Hay que señalar que en muchas ocasiones estos reflejos inducen al trabajador a cambiar la colocación del computador sobre la mesa, ubicándolo en una zona posiblemente incorrecta desde el punto de vista de la comodidad postural; en estos casos se evitan los reflejos, pero a costa de crear un nuevo problema postural, por eso se debe tener en cuenta las siguientes características en la ubicación del sitio de trabajo:

- **Reflejos de pantallas:** El problema más frecuente en las oficinas actuales está relacionado con la aparición de reflejos en las pantallas de los computadores asociados a la presencia de focos de luz directa, tanto natural (ventanas), como artificial.
- **Deslumbramientos:** Están íntimamente relacionados a la existencia de fuentes de luz directa muy intensa o a luz reflejada sobre superficies muy claras. Por esta razón se recomiendan disponer de elementos que difundan la luz para no ser reflejada sobre la pantalla del computador. Se debe tener en cuenta los deslumbramientos que son producidos además por los contrastes entre las diferentes superficies en los centros de trabajo como en papeles, pantalla del ordenador y mesa de trabajo.
- **Falta De Iluminación En El Entorno De Trabajo:** La mejor solución es disponer de una iluminación general homogénea de luz difusa, con un nivel suficiente, usando otros focos de iluminación complementarios en los puntos en los que sea necesario.
- **Color:** Se considera como el atributo de la luz que contribuye considerable a la impresión general del ambiente, así como al rendimiento visual. En particular, es útil para la identificación rápida y fácil de los objetos en el

espacio de trabajo. Dentro de ciertos límites, la percepción del color se mejora a medida que se incrementa la iluminancia y varía a través de la retina del ojo, constituyéndose el área central de esta, el punto de mejor discriminación del color. Los colores son una relación relativamente constante bajo una luz de composición espectral lo suficientemente similar a la encontrada con luz natural, sin embargo, si la composición espectral se desvía mucho de ella, no se retiene la constancia de color y la apariencia del lugar cambia. Por lo tanto, la apariencia del color depende no solamente de la composición espectral de la luz, sino también de las características de la superficie examinada, de la luminancia, de los contrastes de los colores y del estado del individuo con respecto a su adaptación al color.

- **Efecto Estroboscópico:** La luz emitida por todas las lámparas alimentadas con corriente alterna tiene una variación cíclica pequeña, que puede generar efectos estroboscópicos o centelleo, que producen percepciones de inmovilidad de los objetos, lentitud con respecto a la velocidad real o inversión de la dirección real de rotación. La ausencia de parpadeo en la mayor parte de fuentes de luz se debe a su estructura; no obstante, a medida que la lámpara envejece, el centelleo puede reducirse a 50 Hz o menos, que suele aparecer en el extremo del tubo.

5.3 CARACTERISTICAS DE UNA ILUMINACION FUNCIONAL

Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente. El análisis ergonómico de la iluminación de un puesto o zona de trabajo, pasa por tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- **Condicionantes Del Observador:** La capacidad visual de una persona viene determinada por las facultades más importantes del ojo, que son la agudeza visual que es la capacidad del ojo para percibir la figura y la forma de los objetos; la sensibilidad al contraste quien determina el detalle más pequeño que puede ser visto utilizando letras negras sobre fondo blanco, es decir la discriminación del más pequeño objeto con un alto contraste.

- **Condicionantes Del Entorno:** se refiere a dimensiones, es un parámetro o medida para describir las características o figuras de un objeto, por tanto se debe tener en cuenta el tamaño de los objetos a los cuales se encuentra el espacio donde se presenta el sitio de trabajo, a saber, el escritorio, el computador, la silla, soporte para los documentos, etc. El color es la sensación producida por los rayos luminosos al impresionar el sistema visual en función de la longitud de onda, se determinan diferentes colores y el mal uso de la combinación de ellos, puede presentar saturación de las células visuales provocando inconvenientes a nivel ocular.
- **Condicionantes De La Tarea:** Los condicionantes de la tarea que deben tenerse en cuenta para una correcta iluminación son las dimensiones de los objetos a observar o manipular. Hoy en día existen diferentes tamaños de objetos para manipular de acuerdo al tamaño del ser humano, de tal manera que se deben adecuar para su mayor rendimiento. El contraste es el efecto que permite resaltar el peso visual de uno o más elementos o zonas de una composición mediante la oposición o diferencia apreciable entre ellas, permitiéndonos atraer la atención del espectador hacia ellos.

Teniendo en cuenta lo anterior, es de gran importancia tener presente los niveles recomendados de iluminancia para diferentes áreas, tareas o actividades que se estipulan en la siguiente tabla que es tomada de la norma NC-ISO 8995:

Tabla 1. Niveles Iluminancia

**NIVELES RECOMENDADOS DE ILUMINANCIA PARA DIFERENTES AREAS,
TAREAS O ACTIVIDADES**

TIPO DE AREA, TAREA o ACTIVIDAD	INTERVALOS DE ILUMINANCIA LUX		
Circulación en exteriores y áreas de trabajo	20	30	50
Recintos cuyo uso no sea continuo para propósitos de trabajo	100	150	200
Tareas con requisitos visuales simples	200	300	500
Tareas con requisitos visuales medianos	300	500	750
Tareas con requisitos visuales exigentes	500	750	1.000
Tareas con requisitos visuales difíciles	700	1.000	1.500
Tareas con requisitos visuales especiales	1.000	1.500	2.000
Realización de tareas visuales muy exactas	Más de 2.000		

6. MARCO CONCEPTUAL

Desde un punto de vista general la importancia del binomio luz-visión, se pone de manifiesto por el hecho de que la mayoría de la información que recibe el hombre se realiza a través de la visión. En este sentido, estudios realizados han demostrado que el 50% del gasto energético sufrido por el sistema nervioso del hombre en cualquier actividad laboral, es debida a su órgano de la visión, incrementándose éste, en el caso de que cualquiera de estos dos elementos que forman dicho binomio no se trate correctamente.

La iluminación es uno de los principales factores ambientales que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de los objetos dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficiencia, comodidad y seguridad. Si se consiguen estos objetivos, las consecuencias no solo repercuten favorablemente sobre las personas, reduciendo la fatiga, la tasa de errores y de accidentes, sino que además contribuyen a aumentar la calidad y cantidad del trabajo.

La luz es una forma de energía radiante electromagnética que se propaga en el espacio como un movimiento ondulatorio transversal producido en un campo eléctrico y magnético, a la velocidad de 300.000 Km/seg.

La radiación visible, es decir la que actúa sobre el ojo está comprendida aproximadamente entre 380 a 780 (nm), y una frecuencia entre 7×10^{14} a 4×10^{14} Hz logran sensibilizar la retina del ojo humano para dar la sensación de luz, a este tipo de radiaciones la denominamos "luz visible".

Dada la variedad de los trabajos realizados en las oficinas, lectura, escritura, mecanografía, dibujo etc., el confort visual dependerá del:

- Grado de percepción visual
- Precisión de la tarea
- Rapidez con que se realiza
- Duración de la percepción.

Todos estos elementos definen los parámetros que van a condicionar el confort visual idóneo, que se pueden resumir en:

- Nivel de iluminación adecuada a la tarea
- Fuente luminosa que proporcione una calidad de luz apropiada, en consonancia con el ambiente que se quiere obtener.
- Luminaria que no produzca ningún deslumbramiento molesto y cuya fotometría asegure un buen equilibrio de luminancias en el área.
- Implementación adecuada de las luminarias.

7. MARCO LEGAL

La integridad de la vida y la salud de los trabajadores constituyen una preocupación de interés público, en el que participan el gobierno y los particulares (Ley 9/79). El marco legal esta dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT y además por:

- Ley 9/79; por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo. De los agentes físicos Artículo 105.
- Resolución 2400/79; Ministerio de Trabajo, que establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial. Capítulo III Artículo 79, 80, 81,82, De la Iluminación, Artículo 83 se deberán tener en cuenta los niveles mininos de intensidad de iluminación ya sean medidas en lux o en bujías/pie.
- Resolución 2013/86; reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.
- RETIE – Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas. Contempla las obligaciones y responsabilidades de todos los actores involucrados en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica.

9. METODOLOGIA

Esta investigación presenta un tipo de estudio DESCRIPTIVO ya que sirve para analizar cómo es y cómo se manifiesta la salud ocular expuesta a los niveles de iluminación encontrados y sus componentes, además permite detallar el fenómeno estudiando básicamente a través de la medición tanto de la iluminación como del estado de la película lagrimal de la población objeto.

El método de esta investigación es HIPOTETICO-DEDUCTIVO. La relación directa de la luz-sistema visual hace que se pueda comprobar experimentalmente por medio de esta investigación la necesidad de una iluminación óptima para la prevención de problemas oculares y disminución de concentración laboral.

9.1 PROCEDIMIENTO

9.1.1 LA POBLACIÓN OBJETO

Personal que trabaja en los centros visuales de LAFAM VISION CENTER dentro de los centros comerciales Gran Estación, Unicentro, Andino y Carrefour de la calle 80 en la ciudad de Bogotá. En cada óptica se toman las medidas a las 4 personas que laboran allí, y se realiza por medio de 2 grupos, iniciando el primero a las 10am y el segundo a las 11am, y después de 4 horas nuevamente se toman las medidas 2 oportunidades, para un total de 3 medidas al día.

9.1.2 MUESTRA

El personal para estudio se cuenta en cada centro visual con 1 Optómetra y 3 asesores de ventas con jornadas laborales de 8 horas más 1 hora de almuerzo.

9.1.3 INSTRUMENTOS:

- *2 Luxómetros iguales:*

Un luxómetro es un instrumento que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y o subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es LUX. Los luxómetros utilizados son iguales de la siguiente referencia:

MARCA	MODELO
<i>EXTECH</i>	<i>HD450 Datalogging Heavy Duty Light Meter</i>

- **4 Lámparas de Hendidura:** En cada centro visual se encuentra este equipo. La lámpara de hendidura, también llamada biomicroscopio, es un dispositivo óptico que se utiliza en oftalmología para la exploración de las estructuras de la porción anterior del ojo. Las utilizadas son de la siguiente referencia:

MARCA	MODELO	SERIAL
<i>MARCO</i>	<i>SLIT LAMP 2B</i>	<i>2B3245</i>

9.2 ANALISIS PREVIO

Para la realización de este estudio se definió con el departamento de Salud Ocupacional los centros visuales a evaluar de acuerdo al panorama de riesgos.

Teniendo en cuenta el estado actual de las lámparas y techos según el mantenimiento que tiene la empresa. La evaluación de la iluminación de los puestos de trabajo se realiza teniendo en cuenta la cantidad de luz incidente, mediante el nivel de iluminación de luxes de cada centro visual.

Tipo de luminarias

Se cuentan con lámparas fluorescentes tecnología T12, circular y el ingreso de luz natural.

9.3 CRITERIOS DE EVALUACION

9.3.1 ILUMINACION

Las mediciones se realizan situando el equipo luxómetro lo más cerca del plano de trabajo, a la altura del escritorio de recepción al lado del computador. Se toma la lectura sobre un plano horizontal a una altura de un (0,90-0,95) metros por encima del nivel del piso.

Se toma como parámetro la tabla de niveles de iluminación para diferentes áreas, tareas y actividades ISO 8995:

NC-ISO 8995/CIE S 008: 2003 © NC 16

TAREAS Y ACTIVIDADES EN AREAS INTERIORES CON ESPECIFICACION DE LA ILUMINANCIA, LA LIMITACION DEL DESLUMBRAMIENTO Y LA CUALIDAD DE COLOR

Lista de requisitos de iluminación

Los requisitos de la iluminación recomendados para diversos locales y actividades se brindan en las tablas de esta cláusula de la siguiente manera.

- La columna 1 lista aquellos interiores, tareas o actividades para las cuales se brindan requisitos Específicos. Si un interior, tarea o actividad en particular no está en la lista, deben adoptarse los valores dados para una situación similar comparable.
- Columna 2: Iluminancia mantenida (E_m , lux) La columna 2 brinda la iluminancia mantenida sobre la superficie de referencia para el interior, la tarea o la actividad indicada en la columna
- Columna 3: Capacidad unificada límite del deslumbramiento ($CUDL$) La columna 3 da los límites de la CUD aplicables a las situaciones indicadas en la columna 1 .
- Columna 4: Índice mínimo del rendimiento de color (R_a) La columna 4 brinda los índices mínimos de rendimiento de color para la situación indicada en la columna 1.

- Columna 5: Observaciones Se hacen advertencias y notas para las excepciones y aplicaciones

Tabla 2. Iluminación según tarea o actividad

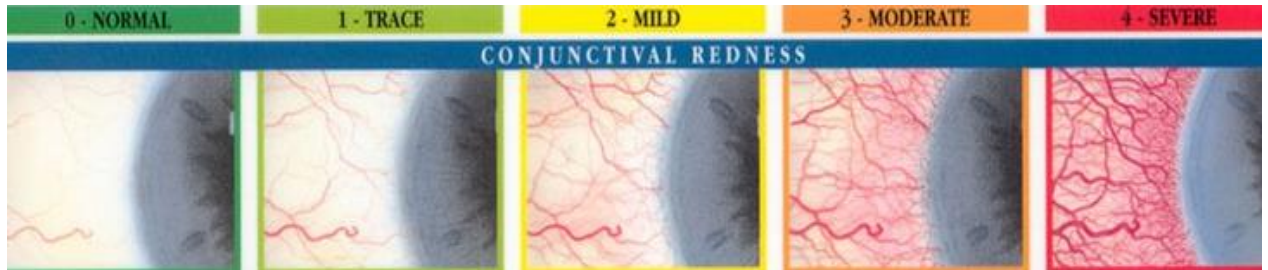
TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	LUX	CUDI	Ra	NOTAS
23. VENTA AL DETALLE (al por menor)				
Área de ventas, pequeña	300	22	80	
Área de ventas, grande	500	22	80	
Área de (cajas) contadoras	500	19	80	
Mostrador (mesa) de envolver	500	19	80	
29. EDIFICACIONES PARA EL CUIDADO DE LA SALUDV				
Salas de espera	200	22	80	
Corredores: durante el día	200	22	80	
Corredores: durante la noche	50	22	80	
Exámenes sencillos	300	19	80	
Reconocimiento y tratamiento	1000	19	90	
Exámenes de oídos y ojos	1000		90	Luminaria local para los exámenes
Prueba de lectura y visión de colores con pancartas visuales	500	16	90	

9.3.2 NIVEL DE HIPEREMIA

Hiperemia es el enrojecimiento de la superficie del ojo. Se observa rojo porque los vasos de la porción blanca del ojo esclerótica se agrandan o se irritan lo cual se puede presentar a causa del aire extremadamente seco, de exceso o poca iluminación en el área de trabajo, exposición al sol, polvo, un cuerpo extraño, etc.

El síntoma principal es la sensación de cuerpo extraño o quemazón, que ocasiona gran incomodidad, principalmente tras una lectura o visualización de una pantalla de forma prolongada. Existe un importante componente ambiental con agravamiento en ambientes hostiles en los que aumenta la evaporación de la lágrima, como exposición a aire acondicionado, malas condiciones de iluminación, calefacción, humo o viento. Se toma como parámetro de clasificación de hiperemia la escala de *HIDRON a Biocompatibles Company*: La evaluación es subjetiva y se hace con La Lámpara de Hendidura de cada consultorio:

Figura 2. Nivel de Hiperemia



0. NORMAL
1. INICIO
2. BAJO
3. MODERADO
4. SEVERO

9.3.3 EVALUACION DE LA PELICULA LAGRIMAL

La importancia de la película lagrimal radica en la función protectora del globo ocular, de manera que lubrica su superficie, proporciona a la cornea oxígeno y nutrientes para su metabolismo y finalmente mantiene en suspensión sustancias relacionadas con la defensa inmunitaria. La lágrima está compuesta en su mayor parte por agua, siendo los otros componentes lípidos y proteínas. La alteración cuantitativa o cualitativa de cualquiera de estos tres elementos provoca que la película lagrimal no se reparta homogéneamente sobre el ojo apareciendo zonas secas expuestas. Esto conduce a la aparición de las lesiones en conjuntiva y cornea típicas del síndrome de ojo seco.

El test más utilizado para la evaluación de la película lagrimal, se llama TBUT TEAR BREAKUP TIME (tiempo de ruptura lagrimal) con el cual se determina la estabilidad de la película lagrimal. Esta técnica fue descrita por NORN en 1969 y también se puede realizar con fluoresceína.

La toma de medida se realiza diciéndole al paciente que se siente cómodamente y posicionado en la lámpara de hendidura, parpadee 5 veces seguido y deje de

parpadear y desde ese momento (observando por la lámpara de hendidura) se contabiliza el tiempo transcurrido desde el último parpadeo hasta que aparezca la primera mancha seca. La medida se hace con lámpara de hendidura y se toma en segundos de tiempo, se considera nivel normal cuando es superior o igual a 15 segundos, nivel bajo para seguimiento entre 14 a 11 segundos y nivel patológico cuando es inferior o igual a 10 segundos.

Figura 3. Examen Con Lámpara De Hendidura



9.4 APLICACIÓN DE PRUEBAS

El total de personas examinadas son 16, 10 mujeres y 6 hombres en edades entre 29 a 43 años, a las horas estipuladas según el centro visual en que se encuentren. Las tomas se realizan con 2 luxómetros, de tal forma que se hacen los registros al tiempo pero en lugares diferentes.

Todos los centros comerciales tienen un nivel de aire acondicionado estipulado de acuerdo a la temperatura en que se encuentre. En los consultorios el optómetra no está todo el tiempo allí, solamente cuando existen consultas que es alrededor de 6 consultas diarias cada una de 30 min, es decir 180 min no continuas.

9.5 RESULTADOS

En la siguiente tabla se encuentran el promedio de las mediciones realizadas para el análisis correspondiente de la investigación, que corresponde a:

- Columna #1 Se encuentra la Hora de la realización de las medidas y la letra inicial del centro visual que se evalúa, es decir: C Carrefour, A Andino, GE Gran Estación, U Unicentro.
- Columna #2 Se encuentra el valor en segundos del TBUT.
- Columna #3 Se encuentra el nivel de clasificación de Hiperemia.
- Columna #4 Se encuentra el valor en lux de iluminación encontrado en RECEPCION.
- Columna #5 Se encuentra el valor recomendado según ISO 8995
- Columna #6 Se encuentra el nivel de Iluminación.
- Columna #7 Se encuentra el valor en lux de iluminación encontrado en CONSULTORIO
- Columna #8 Se encuentra el valor recomendado según ISO 8995
- Columna #9 Se encuentra el nivel de Iluminación

Tabla 3. EVALUACION DE ILUMINACION Y SEGMENTO ANTERIOR DEL OJO EN 4 CENTROS VISUALES DENTRO DE CENTROS COMERCIALES

HORA	BUT	NIVEL HIPEREMIA	NIVELES ILUMINACION ENCONTRADOS			NIVELES ILUMINACION ENCONTRADOS		
			RECEPCION	NIVEL RECOMENDADO	NIVEL DE ILUMINACION	CONSULTORIO	NIVEL RECOMENDADO	NIVEL DE ILUMINACION
C 10am	17	0	953	500	NORMAL	525	500 - 1000	NORMAL
A 10am	16	0	990	500	NORMAL	79	500 - 1000	BAJA
GE 11am	18	0	1020	500	NORMAL	587	500 - 1000	NORMAL
U 11am	17	0	1027	500	NORMAL	415	500 - 1000	BAJA
C 2pm	16	0	1031	500	NORMAL	521	500 - 1000	NORMAL
A 2pm	14	1	1144	500	NORMAL	81	500 - 1000	BAJA
GE 3pm	16	0	1170	500	NORMAL	680	500 - 1000	NORMAL
U 3pm	14	1	1097	500	NORMAL	495	500 - 1000	BAJA
C 6pm	13	1	912	500	NORMAL	410	500 - 1000	BAJA
A 6pm	12	2	978	500	NORMAL	64	500 - 1000	BAJA
GE 7pm	14	2	923	500	NORMAL	647	500 - 1000	NORMAL

U 7pm	13	2	914	500	NORMAL	421	500 - 1000	BAJA
-------	----	---	-----	-----	--------	-----	------------	------

9.6 INFORME DE RESULTADOS

Se realizaron en total 384 mediciones tanto de iluminación en consultorio, recepción; nivel de BUT, e Hiperemia en cada centro visual se tomaron tres veces por cada día cada 4 horas durante 8 días continuos. En la tabla de resultados se encuentra el promedio de las medidas y de esta forma se puede establecer entonces los siguientes resultados:

1. El nivel de iluminación en el área de Recepción, en todas las mediciones, se encuentra normal.
2. De las 12 mediciones de iluminación dentro de los consultorios, hay 7 que equivalen al 58% del total que presentan niveles de iluminación baja con respecto a lo recomendado por la NC-ISO 8995. El 42% se encuentra con niveles de iluminación normal.
3. El nivel de hiperemia aumenta en todos casos a medida que va atardeciendo, es decir, después de las 3pm.
4. El BUT va disminuyendo a medida que va atardeciendo. Y entre menor BUT mayor ojo seco y problemas en la visión.
5. En el centro comercial Unicentro y Andino se encuentra la iluminación más baja en los consultorios y a las 3pm en Carrefour también disminuye.
6. El nivel de iluminación es normal en área de recepción del centro comercial Andino pero el consultorio se encuentra con bajo nivel desde que comienza el día, y por esto los valores de TBUT e Hiperemia también salen malos hacia la tarde.

7. Existe buena iluminación en el Gran Estación aún por la tarde y en el consultorio, pero los niveles de BUT e Hiperemia están alterados, eso significa que aún teniendo un buen grado de iluminación, el estado visual se puede ver afectado por agentes externos como las situaciones inadecuadas frente al computador, y el grado de aire acondicionado hace que reseque la película lagrimal.

8. En el centro comercial Gran Estación la iluminación es buena en el consultorio, ya que no está cerrado por columnas opacas sino por vidrios (que incrementan los brillos y reflexiones en el ojo), es decir, es como un Acuario, por tal razón la luz es buena, y en la noche tiene luces tanto del centro comercial en general como internas.

9. La medida del BUT e Hiperemia son inversamente proporcionales, al disminuir el BUT aumenta la Hiperemia. De las 12 medidas (están en la tabla) de BUT, EL 50% disminuye y el 50% de Hiperemia aumenta.

10. El sistema visual se ve afectado en todos los 4 centros comerciales de referencia hacia las horas de la tarde y se incrementa más cuando las medidas de iluminación son más bajas como sucede con el Andino y Unicentro.

10. ESTRATEGIAS DE INTERVENCION

Es tan importante asistir a una consulta de Optometría para valorar todos estos aspectos y determinar que todo el sistema visual se encuentre en buenas condiciones para poder ejecutar cualquier trabajo de oficina, teniendo en cuenta que el sitio de actividad debe cumplir con los niveles de iluminación mas recomendados para ejecutar de la mejor manera el trabajo recomendado.

10.1 CON RESPECTO A LA ILUMINACION

Se debe implementar un programa de mantenimiento que atienda cuidadosamente la conservación de las fuentes de iluminación para que mantengan su eficacia, haciendo que los focos luminosos se encuentren en perfectos funcionamiento, limpiar paredes, techos, dado que la reflexión de estas partes es altamente importante para mantener relaciones de brillo cómodas dentro del campo de la visión, además se debe crear una cultura en las personas de reportar cualquier falla a nivel de iluminación que presente.

El polvo y la suciedad que se acumulan en las instalaciones de alumbrado absorben la luz y malgastan la energía necesaria para generarla. La acumulación de polvo puede generar una perdida promedio de flujo luminoso del 50%. Es importante verificar la ubicación de área de recepción y del escritorio en el consultorio con respecto a las fuentes luminosas para lo cual se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

10.1.1 Ubicación De Muebles Y Computador

- ✓ La ubicación de los escritorios o computadores con respecto a las ventanas no se debe realizar ni de frente, ni dando la espalda a estas, ya que si se realiza de esta manera se pueden presentar deslumbramientos, generación de sombras, y posiciones inadecuadas, en resumen en estos casos se presenta desaprovechamiento de la luz natural.

- ✓ Regular la altura de la pantalla de computador, la cual debe corresponder a una dirección inclinada de 15 a 20 ° por debajo del plano horizontal que coincide con el centro óptico, y a una distancia de 70 cm de los ojos, lo cual posibilita una posición fisiológica de estos cuando se requiera acomodación visual.
- ✓ Regular la luminosidad del fondo de la pantalla y el contraste entre los caracteres y esta. Los contrastes de colores recomendados para el trabajo en computador son: negro sobre blanco, negro sobre amarillo, azul sobre blanco.

10.1.2 Ubicación De La Luz

Cuando se piense en realizar cambios de luminarias o cuando se inicie una sede propia se recomienda que las fluorescentes (luz día) sean tecnología T8 por las siguientes razones:

- ✓ Estas luminarias T8 vienen con determinada Temperatura de reproducción del color, que es un concepto psicológico importante para hacer que el área de trabajo sea más acogedora.
- ✓ Las pérdidas en balastos electromagnéticos utilizados para los tubos T12, llegan a ser del orden del 10 %, mientras que las pérdidas en balastos electrónicos utilizados para los tubos T8, son del orden del 4%. El recubrimiento interno de la tecnología T-8 es más confiable en la emisión de rayos ultravioleta.

10.2 RESPECTO AL SISTEMA OPTICO

Cuando se trabaja en un computador por más de 2 horas, existen varios ejercicios a nivel ocular que se recomiendan a nivel laboral que son:

- **Elimine el estímulo visual**

Colóquese las manos arqueadas sobre los ojos para evitar la entrada de luz, al mismo tiempo respire profundamente así: inhale por la nariz, sostenga el aire; exhale por la boca. Haga cada paso en 4 segundos, repita cuatro veces.

- **Ejercite los músculos oculares**

Cierre los ojos. Mueva los ojos hacia arriba y hacia abajo; de derecha a izquierda. Con los párpados cerrados, mueva los ojos circularmente lentamente por 20 min.

- **Ejercite los músculos ciliares - Ejercicio de Acomodación**

Sostenga el dedo índice al frente de la cara. Mire fijamente el dedo y tráigalo hacia usted. Luego enfoque la vista en objetos distantes.

- **Instilar 1 gota de lágrima natural**

Aplicar 1 gota de lagrima natural cada 2 veces al día en horas de 11 am y 5pm en cada ojo para lubricar el sistema óptico y de esta forma dar un mayor confort y mejor rendimiento laboral.

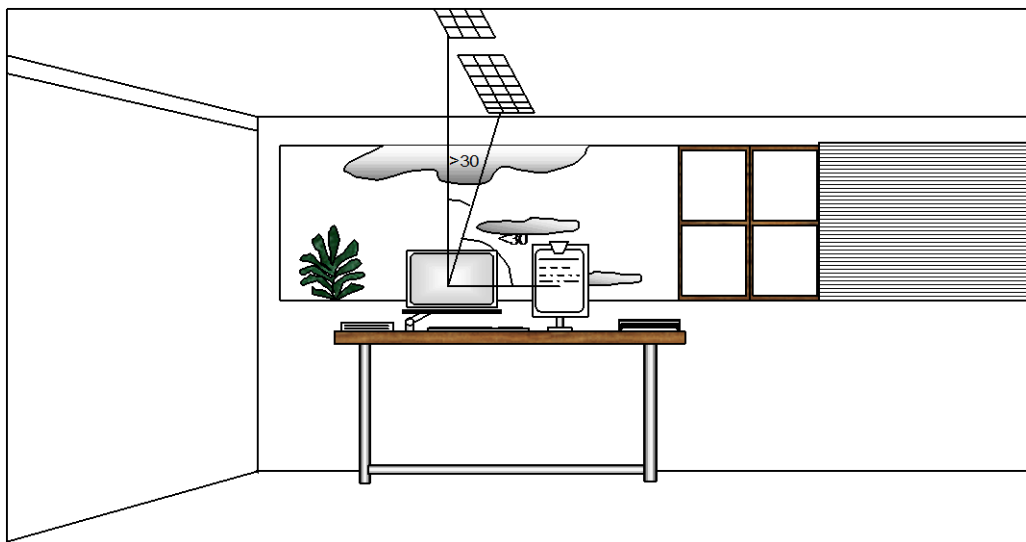
11. GUIA PRÁCTICA

El sistema visual consta de unas estructuras importantes y especiales como la MATRIZ LAGRIMAL, MUSCULOS EXTRAOCULARES, MUSCULOS CILIARES, CRISTALINO, RETINA, entre otros, los cuales deben tener un cuidado externo para que funcionen de una manera optima y no sea motivo de fatiga ocular, causada por el ambiente a nivel de iluminación, humedad, polvo, ubicación del computador, por esta razón, se deben seguir estos pasos:

1. Asistir a la consulta de Optometría: Dentro de los exámenes de inicio en una compañía, está incluido el de optometría, por tal razón, si en este examen el Optómetra determina que debe utilizar alguna corrección óptica para durante el trabajo, entonces se debe adquirir y usarla como se lo recomendaron.
2. El consultorio de optometría debe cumplir con el estándar de iluminación y cuando se necesite realizar exámenes con baja iluminación, solamente en esos momentos se apagara la luz o se bajar la intensidad, de lo contrario se debe mantener un buen sistema de iluminación.
3. Mantenga en orden y limpio toda el área de recepción para evitar destellos, brillos e incomodidades a nivel ocular.
4. En el caso que exista aire acondicionado o ventilador en el sitio de su trabajo, Identifique la posición que debe estar lejos de sus ojos (más de 3mt) y no debe quedar frente a sus ojos.
5. Tenga en cuenta la ubicación del puesto de tal manera que la iluminación entre por el lado izquierdo de la persona (si es diestro) o por el derecho (si es zurdo).
6. Identifique que todos los bombillos, lámparas que existen en el lugar de trabajo estén funcionando adecuadamente, de lo contrario, informar al área de mantenimiento de su empresa para que tomen las medidas

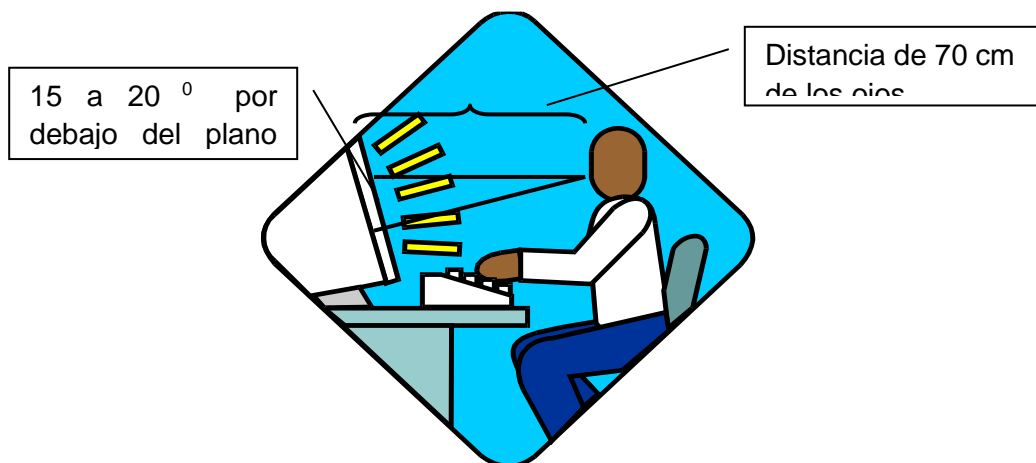
correspondientes y la ubicación de área de recepción y del escritorio en el consultorio con respecto a las fuentes luminosas para lo cual se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

Figura 4. Diseño del puesto de trabajo.



7. En el sector de la recepción, debe tenerse ubicada cómodamente frente a la pantalla del computador de tal forma que la altura de la pantalla del computador debe quedar a $15-20^{\circ}$ por debajo del eje visual a una distancia de 70 cm de los ojos así:

Figura 5. Ubicación adecuada frente al computador.



8. Utilice regularmente 1 gota lubricante en después de 5 horas de haber ingresado al sitio de trabajo.

9. En los momentos de descanso realice ejercicios oculares como: observar un objeto en la pantalla de su computador durante 3 segundos y luego pasar a observar un objeto a través de una ventana los más lejos posible durante 3 segundos y regresar nuevamente a la pantalla y repetirlo por 5 veces.

10. Debe tomar como hábito el parpadeo COMPLETO y frecuente, es decir se deben cerrar los párpados de tal manera que se toquen los superiores con los inferiores y por lo menos se debe parpadear 20sg por minuto.

12. BIBLIOGRAFIA

1. ELTAC XXI. Iluminación técnica: exterior e interior.
<http://www.eltacnet.com/Fluorescentes.htm>
2. GARCÍA-RESÚA C, AMORIM D, GIRÁLDEZ MJ, YEBRA-PIMENTEL VILAR e. Evaluación de la película lagrimal pre-lente portadores de Focus Dailies con aqua-comfort. Revista española de contactología. Tomo XIII año 2006.
3. JESUS MERAYO LLOVES. Conceptos actuales del ojo seco Del síndrome a la Enfermedad. <http://www.oculab.com/ficheros/ojoseco.pdf>. 2007.
4. J.R. Fontenla, M. Grau, C. Martin, J. Ferrera, D. Pita. Hospital Clínico y Provincial de Barcelona Universidad de Barcelona.
5. MARGARITA SEGURA. Los defectos refractivos y su corrección. MD*MD*<http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v42n1/0005%20Defectos.PDF>
6. NOMA ISO 8995 COMISION DE ILUMINACION. Iluminación de puestos de trabajo en interiores. 2002.
http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-206354_archivo_pdf.pdf.
7. Propiedades de la luz. <http://webvision.med.utah.edu/spanish/fisicaluz.html>
8. Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas.
<http://www.aciem.org/bancoconocimiento/R/RETIENuevoOficial/RETIENuevoOficial.asp>