



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

Monografía para optar al título de  
Licenciatura en Optometría Médica

“Alteraciones refractivas y oculares asociada al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas, de la Carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018”

Autoras:

Br. Kenia Nohely García Urbina

Br. Maryen Rossana Muñoz Hernández

Br. Maricler Obando Balmaceda

Tutora:

Dra. Fabrina Anyelit Aburto Garcés.

Asesora metodológica:

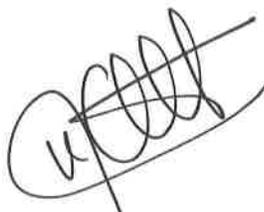
MSc. María Magdalena González Moncada.

Managua, Nicaragua, abril 2018

## OPINION DEL TUTOR

Por medio de la presente hago constar que siendo tutor he revisado y valorado la monografía de Br. Kenia Nohely García Urbina, Br. Maryen Rossana Muñoz Hernández y Br. Maricler Obando Balmaceda sobre “Alteraciones refractivas y oculares asociada al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas, de la Carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018”, el cual cumple con los requisitos académicos para la realización de su defensa.

Considero que este trabajo es de gran relevancia ya que los docentes utilizan el computador durante largas jornadas laborales lo que trae como consecuencia posibles alteraciones refractivas y oculares. El estudio adquiere gran importancia para nuestra facultad ya que permitió la realización de una evaluación optométrica completa a los docentes de la facultad de Ciencias Médicas que participaron en el estudio, con los resultados de esta investigación se brindarán las recomendaciones que permitan mejorar la calidad visual de los profesores.



**Dra. Fabrina Anyelit Aburto Garcés**

Especialista en Oftalmología

Msc. Docencia Universitaria

Profesor Titular

Carrera de Optometría Médica

UNAN- Managua

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>iii</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>5. OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
5.1 Objetivo general.....	7
5.2 Objetivos específicos .....	7
<b>6. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
6.1 Síndrome visual informático (SVI).....	8
6.1.1 Factores que contribuyen al síndrome visual informático .....	8
6.1.1.2 Factores ambientales .....	8
6.2 Alteraciones refractivas .....	10
6.2.1 Miopía .....	11
6.2.3 Hipermetropía .....	11
6.2.4 Astigmatismo .....	12
6.2.4 Presbicia.....	13
6.3 Alteraciones oculares .....	13
6.3.2 Blefaritis.....	14
6.3.3 Orzuelo.....	16
6.3.4 Chalazión .....	16
6.3.5 Pterigion.....	17
6.3.6 Ojo seco .....	17
6.3.7 Conjuntivitis.....	20
6.3.8 Queratitis.....	24

6.3.9 Cataratas.....	26
6.3.10 Glaucoma.....	29
<b>6.4 Protocolo de atención optométrica.....</b>	<b>33</b>
6.4.1 Retinoscopía estática.....	33
6.4.2 Biomicroscopía.....	33
6.4.3 Test de Schirmer.....	35
6.4.4 Tiempo de ruptura lágrimal (But).....	36
6.4.5 Tonometría.....	36
6.4.6 Oftalmoscopia directa.....	37
<b>7. HIPÓTESIS.....</b>	<b>39</b>
<b>8. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>40</b>
<b>8.1 Área de estudio.....</b>	<b>40</b>
<b>8.2 Tipo de estudio.....</b>	<b>40</b>
<b>8.3 Universo.....</b>	<b>40</b>
<b>8.4 Muestra.....</b>	<b>40</b>
Tipo de muestreo.....	41
8.5 Criterios de inclusión.....	41
8.6 Criterios de exclusión.....	41
8.7 Plan de análisis.....	41
8.8 Lista de variables según objetivos del estudio.....	43
8.9 Operacionalización de variables.....	44
8.10 Métodos e instrumentos de recolección de información.....	46
8.11 Validación del instrumento.....	48
8.12 Consideraciones éticas.....	49
<b>9. RESULTADOS.....</b>	<b>50</b>
<b>10. DISCUSIÓN.....</b>	<b>61</b>
<b>11 ANALISIS ESTADISTICO.....</b>	<b>64</b>
<b>12. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>65</b>

<b>13. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>67</b>
<b>15. ANEXOS .....</b>	<b>73</b>

## DEDICATORIA

A Dios, por brindarnos salud y sabiduría y habernos permitido llegar hasta este momento para lograr nuestros objetivos.

A nuestros padres, quienes con su apoyo, consejos, ejemplo de perseverancia, valor mostrado para salir adelante, motivación constante y su amor, nos condujo a ser personas de bien.

A nuestras docentes: Dra. Fabrina Anyelit Aburto Garcés y MSc. María Magdalena Moncada, por su apoyo para la culminación de nuestro estudio y para la elaboración de este proyecto, que con su paciencia y su deseo de enseñar nos ha inculcado el espíritu investigativo, nos ha llevado de la mano en este paso tan importante.

A Dr. Pearl y Dr. Benjamin Konig por facilitarnos materiales para que nuestro estudio se realizara y a todas aquellas personas que contribuyeron al desarrollo de nuestra formación profesional.

A nuestras amigas Abigail Sánchez Brenes y Crista Ruiz Martínez, que nos apoyaron en nuestra formación profesional y por compartir momentos buenos y malos a lo largo de nuestra carrera, fortaleciendo nuestros lazos de amistad.

## **AGRADECIMIENTOS**

Damos las gracias a Dios, porque sin Él nada podemos hacer, por darnos sabiduría y los conocimientos para llegar a donde estamos; por habernos permitido cumplir este sueño, que a pesar de las adversidades nos ha dado la fuerza y fortaleza que nos han hecho seguir hasta esta última etapa.

A nuestros padres José Luis García y Juana María Urbina (Kenia), Berman Muñoz Sánchez y Rosa Hernández Pavón (Maryen), Luis Evelio Obando y Maricela Balmaceda (Maricler) quienes han sido nuestro pilar, la base de nuestros sueños, quienes nos han impulsado a lograr nuestras metas; con su amor, su entrega y su ejemplo nos han sabido inculcar la educación y los valores por los cuales somos en la actualidad.

¡Muchas Gracias!

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar las alteraciones refractivas y oculares asociadas al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, de enero a febrero 2018.

Este estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y según la secuencia en el tiempo es transversal, se realizó en 40 docentes de planta de la carrera de medicina, todos estaban expuestos al uso del computador en su jornada laboral. Los participantes del estudio firmaron un consentimiento informado.

Se les aplicó un cuestionario que incluía características demográficas como el sexo y la edad, sintomatología, factores ambientales y comportamentales en su ámbito laboral al hacer uso del computador.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables estudiadas, así como el análisis bivariado en el que se establece la existencia de relaciones entre las variables mediante Ji cuadrado con un p-valor: 0.05

Las principales conclusiones fueron: La edad de los participantes oscila entre los 47-57 años, con una edad media de 47.5 años. El 55 % de la muestra pertenece al sexo masculino, 42.5 % de los docentes usaban el ordenador de 4-8 horas diarias. La distancia (ojo-monitor) que se presentaba con mayor frecuencia es menor a 50cm con el 50%, 57.5 % consideraron que la iluminación del sitio de trabajo era regular, 50% de los docentes hacían periodos de descanso cada hora con una duración aproximada de 10 minutos, 67.5 % de la población no sabía cómo ajustar el brillo y contraste de la pantalla, el síntoma que se presentó con mayor frecuencia fue enrojecimiento ocular con 35% y ardor ocular con 20%. El error refractivo más frecuente fue astigmatismo con 27.5%.

Palabras claves: Alteraciones refractivas y oculares, factores ambientales y comportamentales

## 1 INTRODUCCIÓN

La computadora u ordenador es una máquina electrónica que facilita el procesamiento de datos. Hoy en día, aproximadamente el 70% de los hogares tienen un computador lo que facilita el uso exagerado del mismo y condiciona al apareamiento del Síndrome de Visión del Computador (SVC), definido como un conjunto de alteraciones tanto a nivel del ojo como de la visión, que ocasionan trastornos visuales (de tipo acomodativos, binoculares y refractivos) con una expresión clínica como cefaleas constantes, visión doble, astenopias, saltos de letras, visión borrosa, irritación ocular y lagrimeo, ente otros; lo cual influye notoriamente en la calidad de vida de las personas a nivel laboral.

Actualmente, el trabajo de oficina se ha considerado como un trabajo de poco riesgo para la salud, sin embargo, hay un gran número de trabajadores que manifiestan importantes afectaciones, que se desarrollan con el paso del tiempo y les impide realizar sus tareas de una manera adecuada.

En Nicaragua los docentes utilizan el computador como recurso pedagógico y didáctico por más de 3 horas diarias, debido a la rapidez y la facilidad con la que se realizan las labores académicas. Por lo tanto se considera una población altamente expuesta a padecer el síndrome visual por computador.

La prevención de las alteraciones visuales y oculares asociados al uso prolongado del computador es una temática de gran importancia para los profesionales de la salud visual, quienes al detectarla pueden recomendar medidas que permitan ambientes laborales adecuados y cambios en los hábitos de uso del computador; lo que conduciría a la prevención de los signos y síntomas.

Las alteraciones refractivas y oculares asociado al mal uso del computador y el poco conocimiento de este síndrome nos motivó a realizar este estudio, que tiene como objetivo la determinación de las alteraciones visuales y oculares asociadas al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua.

## 2. ANTECEDENTES

El estudio de las alteraciones refractivas y oculares asociadas al uso del computador ha sido discutido e investigado por muchos profesionales de distintas áreas de trabajo como psicología, fisioterapia y optometría. Estos brindan datos muy importantes sobre la prevalencia del síndrome, que permite hacer inferencias del impacto que tienen en los usuarios de la computadora. A nivel internacional los estudios más relevantes encontrados sobre este tema se destacan:

En relación al impacto del uso del computador y la asociación entre el tiempo de exposición a pantallas de visualización de datos (PVD) y la fatiga visual en digitadores, García (2012) reporta que la prevalencia de fatiga visual fue de 59%, encontrándose una asociación significativa entre el tiempo de exposición a PVD y fatiga visual en estos digitadores ( $p=0.009$ ). Este hallazgo debe ser interpretado como una mayor probabilidad de presentar sintomatología visual a mayor número de horas de trabajo frente a PVD, el promedio de tiempo de exposición a PVD con fatiga visual fue 8.2 horas.

En otro estudio realizado, por Izquierdo (2013) sobre el análisis de la sintomatología y los factores de riesgo asociados al uso de pantallas de visualización de datos en usuarios adultos no presbitas, las mayores molestias visuales de carácter “moderado a severo” en los usuarios laborales fueron la dificultad de enfoque visual al cambio de mirada de cerca de lejos (22,5%), las molestias de emborronamiento de los caracteres de la PVD (17,5%) y las molestias de la mala visión de lejos y dificultades de conducción por la noche tras el uso de las PVD (15,0%). Otras molestias oculares como: picor, sensación de arenilla, ardor ocular, enrojecimiento, irritación, lagrimeo, ojos tensos y fotofobia se asociaron fuertemente a las condiciones ambientales de sequedad, temperatura desagradable y deslumbramiento de la luz.

Igualmente, Tamayo y Salgado (2013) realizaron un estudio sobre síndrome visual informático realizado en un Policlínico Universitario, donde hubo un predominio del sexo femenino, siendo el grupo de mayor prevalencia el de 20 a 24 años con un total de 18 informáticos representando un 45% de la población estudiada, el síntoma ocular mas

frecuente fue ojo rojo con un 65 %, el síntoma visual mas referido fue visión borrosa con un 93%.

En relación, al síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud, Machín (2016) reporta que el 82,5 % de los pacientes tenían más de 30 años, con edad media de 41,7 años. Por cada 12,3 mujeres diagnosticadas con síndrome de visión de la computadora se diagnosticó un hombre. Ojo rojo intermitente y visión borrosa resultaron los síntomas más frecuentes y la inyección conjuntival el signo. Las afecciones oculares más frecuentes fueron las ametropías con 87,5 % y ojo seco con 57,5 %. La ametropía predominante fue el astigmatismo con 43 % de casos.

Según García (2016) en otro estudio de prevalencia del síndrome visual informático realizado en trabajadores con PVD en una empresa industrial francesa, encontró que el 56% de la muestra pertenece al sexo femenino y alrededor de la mitad, concretamente el 48% usa el ordenador más de 4 horas al día; de 25 trabajadores que participaron en el estudio, el 24% de los participantes presentaron SVI.

A nivel nacional no se encontraron estudios sobre ese tema.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se vive una época de cambios constantes que ocurren a velocidad sorprendente, la tecnología juega un papel muy importante y necesario para los diferentes procesos y actividades diarias y los expone al computador por tiempo prolongado sobre todo porque el manejo de la computadora es necesaria en la vida cotidiana de la sociedad actual, debido a largas jornadas de trabajos y estudios convirtiéndose en una herramienta que facilita la forma de trabajo del ser humano.

La utilización exagerada del computador en tiempos constantes, se ha convertido en una problemática visual de importancia ya que ocasiona daños en la salud visual provocando ametropías que disminuyen la agudeza visual, alteraciones acomodativas y de la salud ocular. (García, 2016).

Los docentes incluyen el uso del computador en diferentes actividades diarias, exponiéndose al uso exagerado del computador sin realizar periodos de descansos, ocasionando la aparición de diferentes signos y síntomas que perjudican su calidad de vida; el presente estudio se plantea por la inexistencia de reportes sobre esta temática permitiendo información útil para la solución de los posibles problemas visuales de los usuarios del computador.

La realización de esta investigación en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN- Managua es de gran relevancia debido a que los profesores utilizan el computador durante largas jornadas laborales lo que trae como consecuencia posibles alteraciones refractivas y oculares. Este estudio permite que los docentes seleccionados obtengan una atención optométrica completa, siendo los principales beneficiados porque se les proporcionó un diagnóstico preciso de alteraciones asociadas al uso del computador. Así mismo se les brindaron recomendaciones sobre cómo mejorar los hábitos del uso del computador para la prevención de los problemas relacionados con este

tipo de alteraciones y mejorar la calidad visual que permita una buena visión, cómoda y eficaz.

Para la Facultad de Ciencias Médicas esta investigación tiene un gran impacto porque en él se evalúan factores comportamentales y ambientales, según los resultados de esta investigación la facultad puede tomar medidas para mejorar el ambiente laboral de los docentes.

Este estudio aportará información relevante que brindara pautas para la realización de futuras investigaciones.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido al avance de la tecnología el uso del computador es indispensable en las actividades laborables ya que facilita la realización de diversas tareas, y de esta manera se ha incrementado su uso. La utilización excesiva puede ocasionar diferentes problemas de salud en los usuarios como ergonómicos y oculares. Existen diferentes literaturas donde se estima que alrededor de 60 millones de personas en el mundo sufre algún problema visual asociado al uso prolongado del computador; se especula que a mayor sea el tiempo de uso de la computadora, mayores serán las afectaciones.

Los docentes en su actividad laboral incluyen el uso de la computadora para realizar diversas actividades académicas, a menudo es utilizada por largos períodos lo que ocasiona que el sistema visual sufra una gran demanda en visión cercana. Este manejo excesivo del computador conlleva al desarrollo de alteraciones refractivas y oculares que se asocia a la aparición de diversos síntomas oculares que dañan la calidad visual de los usuarios, razón por la cual nos planteamos la siguiente interrogante:

**¿Cuáles son las alteraciones refractivas y oculares asociadas al uso del computador en los docentes de planta, de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018?**

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

Analizar las alteraciones refractivas y oculares asociadas al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, en el periodo de enero a febrero 2018.

### 5.2 Objetivos específicos:

- Mencionar algunas características sociodemográficas de la población en estudio.
- Distinguir los factores ambientales y comportamentales asociados al uso del computador en los docentes de planta de la carrera de medicina.
- Determinar las principales alteraciones refractivas y oculares en el grupo de estudio.
- Identificar los síntomas oculares más frecuente que presentan los docentes al utilizar el computador.

## 6. MARCO TEÓRICO

A finales del siglo XIX y a inicios del siglo XX comenzó una nueva revolución electrónica donde el computador se ha convertido en la principal herramienta de trabajo, permitiendo realizar de una forma más fácil y rápida las labores escolares, pedagógicas y de cualquier otra índole. El uso prolongado del computador pueden afectar a varios componentes del sistema visual y provocar la aparición de diversa sintomatología, en consecuencia surge un nuevo término llamado "Síndrome visual informático", el cual hace referencia a los distintos problemas visuales ocasionados por el uso excesivo del mismo.

### 6.1 Síndrome visual informático (SVI)

Según la Academia Americana de Optometría El síndrome visual informático es *"el conjunto de signos y síntomas oculares y visuales relacionados con el uso excesivo del ordenador en condiciones ambientales adversas"*. (Augé,2010)

#### 6.1.1 Factores que contribuyen al síndrome visual informático

Es importante enfatizar que el SVI puede estar asociado a factores ambientales y comportamentales.

##### 6.1.1.2 Factores ambientales

Los factores ambientales son un conjunto de elementos externos a un individuo que pueden provocar alteraciones o modificar su condición de vida.

El Instituto de Salud Pública de Chile (2016) refiere que los factores ambientales que habitualmente están presentes en los puestos de trabajo de oficina, con el uso del computador son los relacionados a la iluminación, altura del monitor, uso de filtros antirreflejos y ventanas en la oficina.

- Iluminación del sitio de trabajo del computador: *"La Iluminación debería ser distribuida uniformemente en todo el lugar de trabajo y no debe causar resplandor (brillo directo o indirecto) ni sombras"*. Instituto de Salud Pública de Chile (2016)

- **Altura del monitor:** la altura de pantalla del computador debe de estar aproximadamente a nivel de los ojos del usuario (Gobierno de España, s.f.)
- **Uso de filtro antirreflejo:** su tamaño depende de la dimensión del monitor (portátil o escritorio). Si no hay manera de minimizar el resplandor de las fuentes de luz, considere usar un filtro; para disminuir la cantidad de luz reflejada para facilitar la visión del computador en condiciones de iluminación difícil y cambiante en espacios interiores, disminuyendo los reflejos de efecto espejo que producen las luces brillantes en espacios interiores ofreciendo claridad en espacios interiores, incluso cerca de ventanas (American Optometric Association, 2006).
- **Lentes con tratamiento antirreflejo:** para el manejo de la computadoras sin filtros se puede utilizar los lentes con antirreflejo que ayuda a la sensibilidad de contraste, reflejos de luz (se puede recomendar para pacientes con graduaciones altas) (Centro Optic Alomar, 2018)

### **6.1.1.3 Factores comportamentales**

Este tipo de factores son los que cada individuo adopta en el transcurso de la vida al realizar una actividad. De acuerdo con el Instituto de Salud Pública de Chile (2016) es el conjunto de las adaptaciones y todo aquello que conlleve en la organización laboral, como lo es la distancia del uso de la computadora, tiempo de descanso que se realizan durante una larga jornada laboral usando la computadora, tiempo de uso, brillo de pantalla y contraste del monitor; a continuación se describirá a cada uno de estos factores, y de qué manera se pueden mejorar:

- **Tiempo de descanso:** El tiempo de descanso es de mucha importancia para usuarios del computador, porque de esta manera le permitirá al ojo realizar cambios de enfoque en visión lejana y cercana; por lo tanto es recomendable realizar descansos frecuentes, después de veinte minutos de uso continuo del computador con una duración de 15 minutos mirando a lo lejos (American Optometric Association, 2006).

- Distancia ojo-monitor: La Pantalla del computador debe estar situada, a una distancia recomendada de los ojos de 50-55 cm y perpendicular a las entradas de luz. (Universidad Complutense Madrid, s.f.)
- Brillo y contraste del monitor: El ajuste adecuado del brillo y contraste es de suma importancia, debido a que ayuda para una mejor percepción visual para la lectura en computador y para la visualización de imágenes con colores difíciles (azul, rojo amarillo); este viene indicado en porcentaje de negro.
- El contraste adecuado se encuentra casi al máximo (entre 85 y 100) y el brillo en torno a los 35-50%, cabe mencionar que el brillo no debe ser mayor de 50%. (Galimundo, s.f.)
- Usualmente las computadoras pueden ajustarse de forma manual, pero actualmente existen algunas que se ajustan automáticamente al brillo y contraste según el entorno.
- Hacer un esfuerzo para parpadear con frecuencia. El parpadeo mantiene la superficie frontal del ojo húmedo. (American Optometric Association, 2006)
- Realizarse exámenes visuales regulares y adecuados hábitos de visualización pueden ayudar a prevenir o reducir el desarrollo de los síntomas asociados con el Síndrome de Visión por Computador (American Optometric Association, 2006)

## **6.2 Alteraciones refractivas**

Las alteraciones refractivas también llamadas ametropías, son trastornos oculares muy comunes, en los que el ojo no puede enfocar claramente las imágenes. El resultado es la visión borrosa, que a veces resulta tan grave que causa discapacidad visual. (Organización Panamericana de la Salud, 2009)

De acuerdo con el National Eye Institute (NEI), *Los errores refractivos ocurren cuando la forma del ojo evita que la luz se enfoque directamente sobre la retina. El largo (longitud) del globo ocular (más corto o más largo), cambios en la forma de la córnea o el deterioro del cristalino pueden causar errores refractivos.* (2012)

Dentro de la clasificación de las alteraciones refractivas se encuentra: Miopía, Hipermetropía, astigmatismo y presbicia.

### 6.2.1 Miopía

Es el defecto refractivo en el que los rayos paralelos procedentes del infinito se enfocan por delante de la retina. También es conocida como vista corta. Y se clasifica de la siguiente manera:

**Miopía simple:** Constituye una variante fisiológica de la normalidad. Esta miopía no suele sobrepasar las 6 dioptrías (D) y es de evolución limitada hasta los 22 o 23 años.

**Miopía patológica, magna, progresiva o maligna:** *Supone una situación patológica que se cree debida a una alteración del desarrollo del segmento posterior del globo. Oftalmoscópicamente, se encuentra un cuadro denominado corioretinosis miópica en el que existe una atrofia corioretiniana generalizada, la cual puede afectar tanto a la mácula (cuya consecuencia va a ser la reducción de la agudeza visual) como a la retina periférica, con la aparición de degeneraciones predisponentes al desprendimiento de retina cuya incidencia está muy aumentada en esta miopía. (Pimentel, 1990)*

Según National Eyes Institute (NEI) Algunos de los signos y síntomas de la miopía incluyen: dolores de cabeza, fatiga visual, entrecerrar los ojos para ver, dificultad para ver objetos lejanos.

### 6.2.3 Hipermetropía

*La hipermetropía es un defecto refractivo en el que los rayos que inciden en el ojo, enfocan por detrás de la retina. Se trata de un defecto muy frecuente, pero en su mayoría alcanza pocas dioptrías; a diferencia de la miopía, no es un defecto progresivo y carece de tan graves complicaciones. (Castillo, 2018)*

Desde el punto de vista anatómico la hipermetropía se clasifica de la siguiente manera:

**Hipermetropía de curvatura:** El radio de la primera cara del cristalino está disminuido respecto al ojo del emétrope.

**Hipermetropía axial:** Se acorta el eje óptico, una dioptría de hipermetropía corresponde a un acortamiento de 0,4 milímetros en la longitud axial del ojo.

**Hipermetropía de índice:** Se da cuando aumenta el índice de refracción de alguno de los medios transparentes del globo ocular. (Veliz, 2014)

Algunos síntomas de la hipermetropía incluyen tener dificultad con las tareas de ver de cerca, como la lectura, tener la vista cansada, entrecerrar los ojos y tener dolores de cabeza. (American Academy of Ophthalmology, 2012)

#### **6.2.4 Astigmatismo**

Pimentel (1990) define astigmatismo como *el estado refractivo en el que no puede formarse una imagen puntual en la retina. Es decir, ni acomodando ni aproximando el objeto se puede conseguir ver imágenes nítidas. Esto es debido a la existencia de una desigualdad en la refracción en cada meridiano, lo que da lugar a que no se forme un punto focal simple sino dos líneas focales.*

Según la regularidad de la superficie, se clasifica en dos tipos:

**Astigmatismo regular:** La refracción es la misma en toda la extensión de cada meridiano, es decir, es aquel en el que los meridianos de máxima y de mínima potencia están situados a 90° el uno del otro.

**Astigmatismo irregular:** La refracción varía en los distintos puntos de cada meridiano, por ello la compensación de dicho astigmatismo es muy compleja. Normalmente tiene un origen patológico, como consecuencia de alguna enfermedad o traumatismo, por ejemplo un queratocono, la presencia de una cicatriz corneal, entre otros (Veliz, 2014).

Los síntomas incluyen: dolores de cabeza, fatiga visual, visión distorsionada o borrosa a cualquier distancia y dificultad para manejar por la noche.

#### **6.2.4 Presbicia**

De acuerdo a Pimentel (1990), la presbicia o presbiopía es la pérdida del poder de acomodación necesario para la visión cercana. Aparece de forma paulatina a partir de los 40 a 45 años y se debe a una combinación de factores como (endurecimiento del cristalino, debilitamiento del cuerpo ciliar entre otras, que tiene como consecuencia el alejamiento progresivo del punto próximo.

Los síntomas de presbicia son muy típicos: alejamiento del plano de lectura; dificultad para el trabajo de cerca; retraso en el reenfoque de lejos tras el uso continuado de la acomodación y los síntomas anteriores se acentúan con poca luz y al final del día (Castillo, 2018)

#### **6.3 Alteraciones oculares**

Son afectaciones de las estructuras que componen el globo ocular, perjudicando el funcionamiento del mismo; que se expresan en diversos signos y síntomas. Estos daños pueden darse tanto en segmento anterior y en segmento posterior (Rionda y Emmet, 2008)

Según Contreras (2015) el segmento anterior está compuesto por un conjunto de estructuras del globo ocular que son: glándulas lagrimales, párpados y pestañas, conjuntiva, epiesclera y esclera, película lagrimal, córnea, cámara anterior, iris, cristalino.

Para la exploración del segmento anterior se debe de tomar en cuenta la utilización de la lámpara de hendidura que es un microscopio montado sobre una mesa de exploración, que utiliza como fuente de iluminación una hendidura de luz, producida por una bombilla situada en el interior del mismo (Galy, 2013).

Según la literatura las patologías oculares más frecuentes asociada al uso del computador son las siguientes:

### 6.3.2 Blefaritis

Es un proceso inflamatorio agudo o crónico de los párpados, que puede ser de origen: infeccioso, toxico o alérgico. Clasificándose de la siguiente manera: blefaritis anterior y blefaritis posterior (Asociación Colombiana de Salud, 2012).

Características clínicas más frecuentes son: quemazón, sensación arenilla, fotofobia leve y formación de costras y enrojecimiento de los bordes palpebrales. Estos síntomas suelen empeorar por la mañana, aunque en los pacientes con ojo seco asociado pueden aumentar durante el día; la blefaritis puede clasificarse de la siguiente manera: (Kanski, 2006).

**Blefaritis anterior:** Afecta a la zona que rodea las bases de las pestañas, suele ocasionar ojos rojos e infiltrados corneales periféricos, hay cambios inflamatorios y mecánicos secundarios en la conjuntiva y en la córnea. Suele asociarse a la dermatitis seborreica que afecta al cuero cabelludo, pliegues nasolabiales y orejas (Kanski, 2006).

Existen dos tipos de blefaritis anterior que pueden ser de origen estafilocócicas y seborreica:

**Blefaritis estafilocócica** es ulcerativa, las escamas son secas, los párpados se encuentran enrojecidos con pequeñas ulceraciones a lo largo del borde palpebral y las pestañas tienden a caerse (Asociación Colombiana de Salud, 2012).

Características clínicas (Kanski, 2006)

- Escamas duras y costras localizadas principalmente alrededor de las bases de las pestañas
- Puede presentarse una conjuntivitis papilar leve e hiperemia conjuntival crónica. En algunos casos hay cicatrización y muescas (queratosis) en el borde palpebral se puede presentar una madarosis, triquiasis y poliosis.

- Formación de orzuelos, queratitis marginal. Se puede presentar una inestabilidad asociada de la película lagrimal.

**Blefaritis seborreica**, se acompaña de escamas blanquecinas adheridas a la raíz de las pestañas no se observan ulceraciones; suele relacionarse con conjuntivitis crónica (Asociación Colombiana de Salud, 2012).

En sus características clínicas encontramos que los bordes palpebrales anteriores tienen aspecto grasos e hiperémicos, las pestañas pegadas entre sí y escamas blandas que se localizan en cualquier zona del margen palpebral y en las pestañas (Kanski, 2006).

**Blefaritis posterior** es una inflamación de los párpados secundaria a una disfunción de las glándulas de meibomio, es crónica y bilateral. Los cambios de las glándulas de meibomio incluyen inflamación en los orificios de las glándulas, taponamiento con secreciones espesas, dilatación de las glándulas y producción de secreción anormal. En los márgenes de los párpados se observa hiperemia y telangiectasias, las lágrimas pueden ser espumosas y se puede producir una queratitis epitelial. Los síntomas son similares a la blefaritis anterior (Asociación Colombiana de Salud 2012).

Características clínicas (Kanski, 2006)

- Secreción excesiva y anormal de la glándula de Meibomio, manifestada por la presencia de glóbulos lipídicos en los orificios de la misma.
- Supuración y taponamiento de los orificios de las glándulas de Meibomio.
- Hiperemia y telangiectasias del borde palpebral posterior.
- Secreción de aspecto turbio o similar al dentífrico.
- La transiluminación del párpado puede mostrar pérdida glandular y dilatación quística de los conductos de Meibomio.
- La película lagrimal es aceitosa y espumosa, y puede acumularse espuma en los bordes palpebrales o en los cantos internos.

- Los cambios secundarios incluyen conjuntivitis papilar y erosiones epiteliales puntiformes corneales inferiores.

### **6.3.3 Orzuelo**

Es una tumefacción supurativa de una de las glándulas de Zeis o de Moll del folículo piloso, normalmente producida por diferentes microorganismos como *Staphylococcus aureus*.

#### Características clínicas

Las más frecuentes son: aparición de un edema duro en el borde palpebral que apunta hacia delante a través de la piel, habitualmente con una pestaña en el vértice; puede existir más de una lesión y ocasionalmente todo el borde palpebral puede estar afectado por abscesos. Entre los síntomas más frecuente esta sensación de cuerpo extraño, prurito y sensibilidad a la luz (Kanski, 2011).

### **6.3.4 Chalazión**

Según Kanski (2011) el chalazión, también conocido como quiste de Meibomio es una lesión inflamatoria granulomatosa crónica estéril, causada por una secreción sebácea retenida por las glándulas de Meibomio u otras glándulas sebáceas hacia el estroma adyacente. El marginal es similar, salvo que afecta a una glándula de Zeis, por tanto, no se encuentra en el tarso palpebral sino en el borde palpebral anterior.

#### Características clínicas

Hay lesión en la lámina tarsal, puede ser dolorosa si está inflamada; en la eversión del párpado se puede observar un granuloma polipoide asociado. En algunos pacientes con enfermedad meibomiana o rosácea hay mayor riesgo de que se forme un chalazión, que puede ser múltiple o recurrente. Es importante no confundir un carcinoma de glándulas sebáceas con el chalazión recurrente, en caso de sospecha realizar biopsia para un diagnóstico preciso (Kanski, 2011).

### **6.3.5 Pterigion**

*Kanski (2011) describe el pterigion como un crecimiento fibrovascular subepitelial, de forma triangular del tejido conjuntival bulbar degenerativo sobre el limbo hasta la córnea; suele desarrollarse en pacientes que viven en climas cálidos.*

Sus factores de riesgo predisponentes son diversos, los cuales son radiaciones solares, el polvo, el viento y el calor, película lagrimal inestable, exposición excesiva a solventes y químicos. (Muñoz 2014).

#### Características clínicas

El pterigion tiene un aspecto de forma triangular orientado horizontalmente que invade la córnea; está compuesto de tres partes: un casquete, una cabeza y un cuerpo, este afecta la parte temporal y la parte nasal, siendo frecuente en el lado nasal, suele ser unilateral o bilateral; y ocasionando irritación y sensación arenosa causada por un efecto conocido como dellen, daña la visión en el eje visual. En pacientes que utilizan lentes de contacto los síntomas suelen desarrollarse en un estadio precoz debido a elevación del borde (Kanski 2011).

Grados del pterigion borde (Kanski 2011).

Grado I: Se extiende menos de 2 mm hasta la córnea, puede observarse un depósito de hierro conocido como línea de Stocker en el epitelio corneal por delante de la cabeza de avance del pterigion.

Grado II: Afecta hasta 4 mm de la córnea y puede ser primario o recurrente después de la cirugía

### **6.3.6 Ojo seco**

*El ojo seco es consecuencia de un volumen o una función de las lágrimas inadecuados, que producen una película lagrimal inestable y enfermedad de la superficie ocular (Kanski, 2011)*

Según Santodomingo (sf) el ojo seco es multifactorial el cual ocasiona aparición de síntomas que perjudican la visión y que con el tiempo puede producir un deterioro de la superficie ocular.

Clasificación del ojo seco (Kanski, 2011).

Deficiencia de la capa acuosa:

Síndrome de sjögren y no sjögren

Queratoconjuntivitis seca evaporativa

### **Deficiencia de la capa acuosa**

**Síndrome de Sjögren:** Se caracteriza por una inflamación autoinmunitaria y por la destrucción de las glándulas lagrimales y salivales. Se clasifica como: Síndrome de Sjögren primario y Secundario (Kanski, 2011).

**Síndrome de Sjögren primario:** Afecta a las mujeres con mayor frecuencia que a los hombres y muestra las siguientes características: a) La presentación tiene lugar en la vida adulta, con sensación arenosa en los ojos y sequedad de boca. b) entre sus signos tenemos el aumento del tamaño de las glándulas salivales y ocasionalmente de las glándulas lagrimales, con disminución secundaria de la tasa del flujo salival y lengua seca y fisurada, los conductos nasales secos, disminución de las secreciones vaginales y la consecuente dispareunia (Kanski, 2011).

**Síndrome de Sjögren secundario:** está asociado con otras enfermedades, como artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico (LES), esclerosis sistémica, enfermedad mixta del tejido conjuntivo, cirrosis biliar primaria, hepatitis activa crónica y miastenia gravis (Villareal, 2015).

Características clínicas del Síndrome de Sjögren y no Sjögren (Kanski, 2011)

## **Síndrome de Sjögren**

Los síntomas oculares más habituales son sensación de sequedad y de arenilla, quemazón, que suelen empeorar durante el día, hay secreción filamentosa, visión borrosa transitoria, enrojecimiento y costras en los párpados, el lagrimeo emocional o reflejo es infrecuente; estos síntomas empeoran con la exposición a condiciones asociadas con aumento de la evaporación lagrimal como el uso de ordenadores o lectura prolongada, donde se reduce la frecuencia del parpadeo.

El paciente puede presentar blefaritis posterior y disfunción de las glándulas de Meibomio, enrojecimiento y queratinización leve conjuntiva, afectación de la película lagrimal, donde menisco marginal de la lagrimal se encuentra adelgazado o se encuentra ausente (en el ojo sano mide 1mm), se produce espuma en la película lagrimal o a lo largo del borde palpebral en la disfunción de las glándulas de Meibomio (Villareal, 2015).

## **No Sjögren**

El no Sjögren suele estar asociado a diferentes factores predisponente al ojo seco en las cuales tenemos (Kanski, 2011):

- Hiposecreción primaria relacionada con la edad es la más frecuente,
- Destrucción del tejido lagrimal: tumor e inflamación (seudotumor o sarcoidosis).
- Ausencia o reducción del tejido de la glándula lagrimal: eliminación quirúrgica y Congénita.
- Cicatrización conjuntival con obstrucción de los conductos de la glándula lagrimal: quemaduras químicas penfigoide cicatricial, síndrome de Stevens-Johnson y tracoma de larga duración.
- Lesiones neurológicas con pérdida sensorial o del reflejo motor: disautonomía familiar (síndrome de Riley-Day) y enfermedad de Parkinson.
- Deficiencia de vitamina A.

## **Queratoconjuntivitis seca evaporativa**

Sus causas más frecuentes tenemos (Kanski, 2011)

- Disfunción de la glándula de Meibomio: blefaritis posterior, rosácea, queratoconjuntivitis atópica y ausencia congénita de glándulas de Meibomio
- Lagofthalmos: proptosis grave, parálisis del nervio facial y cicatrización del párpado.
- Otras: lentes de contacto y factores ambientales como por ejemplo aire acondicionado.

Pruebas para valoración de ojo seco

- Tiempo de ruptura lagrimal (BUT)
- Test de Schirmer
- Tinción de la superficie ocular

### **6.3.7 Conjuntivitis**

Miralles, Baeza y Barreras (sf) definen la conjuntivitis como una inflamación de la conjuntiva; caracterizándose por una hiperemia conjuntival y ciliar. Siendo una patología más frecuente en la consulta oftalmológica.

Las características clínica de la conjuntivitis son: hiperemia, quemosis, secreciones que variará en función del tipo de conjuntivitis y reacciones tisulares en forma de folículos (elevaciones a vasculares) o papilas (elevaciones carnosas centradas por un vaso) (Miralles, Baeza y Barreras, sf)

García y Buil (sf) clasifican la conjuntivitis de la siguiente manera:

- Conjuntivitis bacteriana
- Conjuntivitis Vídica
- Conjuntivitis alérgica

## **Conjuntivitis bacteriana**

Según Kanski (2011) la conjuntivitis es una afectación muy común y curación espontánea producida por contacto ocular directo con secreciones infectadas.

Suele ser ocasionada por diversos agentes que son: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*. En algunas ocasiones puede ser causada por microorganismo de transmisión sexual que son *Neisseria gonorrhoeae*, que puede invadir fácilmente el epitelio corneal intacto (Kanski 2011).

### **Características clínicas**

Su comienzo suele ser agudo con enrojecimiento, sensación de arenilla, quemazón, secreción, por las mañanas los párpados se encuentran pegados el uno al otro, en algunas ocasiones producirse síntomas sistémicos en pacientes como en el de la conjuntivitis intensa asociada con gonococo, meningococo, *Chlamydia* y *H. influenzae*. Suele ser bilateral aunque un ojo puede verse afectado 1-2 días antes que el otro (Kanski 2011)

Se presentan diversos signos que pueden variar por la intensidad de la infección, como: edema y eritema palpebral en la infección intensa en especial la gonocócica, inyección conjuntival, secreción inicialmente acuosa, posteriormente mucopurulenta, erosiones epiteliales punteadas de la córnea, úlcera corneal periférica en la infección gonocócica y meningocócica, puede presentarse perforación en la córnea (Kanski 2011).

## **Conjuntivitis vírica**

Comúnmente causada por virus. El medio principal por el cual se contrae este tipo de conjuntivitis es por la exposición a la tos o estornudos de personas que tienen infecciones en las vías respiratorias superiores, siendo más frecuentes el adenovirus (virus ADN bicatenario sin cubierta) (Association American Optometric 2006).

Conjuntivitis por adenovirus (Kanski 2011):

Es esporádica y puede producirse en brotes epidémicos en los lugares de trabajo (incluidos los hospitales), escuelas y piscinas. La diseminación de esta enfermedad es muy contagiosa, la cual se facilita por la capacidad de las partículas víricas para sobrevivir en superficies secas durante semanas; su transmisión se da por contacto con secreciones respiratorias u oculares, incluidos los fómites, como las toallas contaminadas. Existen diversos tipos de adenovirus los cuales son:

Fiebre faringoconjuntival (FFC) está causada por adenovirus 3, 4 y 7, afecta al tracto respiratorio superior y se puede desarrollar una queratitis en aproximadamente el 30% de los casos.

Queratoconjuntivitis epidémica (QCE) causada por adenovirus tipo 8, 19 y 37, es el más grave y se asocia con queratitis en aproximadamente el 80% de los casos.

Conjuntivitis adenovírica crónica/recidivante caracterizada por lesiones foliculares, papilares crónicas e inespecíficas y aunque es poco frecuente, puede persistir durante años.

#### Características clínicas

Las características clínicas más frecuentes de la queratitis epidémica son: edema palpebral y linfadenopatía preauricular dolorosa, hiperemia, folículos, inflamación intensa que puede asociarse a hemorragias conjuntivales, quemosis, membranas, pseudomembranas, queratitis y microquistes epiteliales (Kanski 2011).

Sus síntomas son de inicio agudo, hay presencia de picor, quemazón, sensación cuerpo extraño, lagrimeo e hiperemia, inicialmente es unilateral pero puede ser bilateral y tiene una duración 7-14 días (García y Buil, sf).

## **Conjuntivitis alérgica**

Es un proceso inflamatorio que se produce por una hipersensibilidad (tipo I) de la conjuntiva debido a la exposición a antígenos ambientales específicos existen diversos tipos de conjuntivitis alérgica (Kanski 2011):

- Conjuntivitis alérgica aguda
- Conjuntivitis alérgica estacional y perenne
- Queratoconjuntivitis vernal

### Conjuntivitis alérgica aguda

*La conjuntivitis alérgica aguda es una afección habitual causada por una reacción conjuntival aguda a un alérgeno ambiental (Kanski 2011)*

### Características clínicas (Kanski 2011)

Las características clínicas de la conjuntivitis alérgica aguda son el picor agudo, lagrimeo, quemosis, en pocas horas se produce un edema conjuntival.

### Conjuntivitis alérgica estacional y perenne

*Las conjuntivitis alérgicas estacionales y perennes son afecciones subagudas que difieren debido a los diferentes alérgenos estimulantes en cada una de ellas (Kanski 2011).*

Conjuntivitis alérgica estacional (ojos de la fiebre del heno): Es frecuentes en la primavera y el verano; los alérgenos más frecuentes son el polen de los árboles y de la hierba, aunque el alérgeno específico varía según la localización geográfica (Kanski 2011).

*Conjuntivitis alérgica perenne causa síntomas durante todo el año, generalmente en el otoño, cuando es mayor la exposición a los ácaros del polvo del hogar, escamas de la epidermis de animales y alérgenos fúngicos. Es menos habitual y tiende a ser más leve que la forma estacional (Kanski 2011)*

### **6.3.8 Queratitis**

*Es una inflamación que afecta a la córnea que puede estar originada por múltiples causas, una de las más frecuentes es una infección bacteriana o vírica, y poco frecuente fúngica. Suele producir intenso dolor ocular, enrojecimiento del polo anterior de ojo, lagrimeo y fotofobia. En ocasiones se forman úlceras en la córnea que pueden llegar a ser graves u ocasionar disminución en la agudeza visual por alteración en la transparencia (Nicola, 2005)*

#### **Queratitis bacteriana**

Según Cantor (2009) es una infección ocular que puede ocasionar una incapacidad visual, causada por diversos organismos capaces de penetrar la córnea.

Existen diversos microorganismos, tales como: *Neisseria gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *H. influenzae* y *Corynebacterium diphtheriae* que pueden dañar la integridad normal de la córnea, se asocia a la conjuntivitis grave. Los agentes patógenos más comunes, pero que necesitan factores predisponentes para penetrar la córnea son los siguientes: *Pseudomonas aeruginosa*: causante del 60% de las queratitis relacionadas con lentes de contacto, *S. aureus* en este se presenta un infiltrado blanco o blanco-amarillo focal y bastante bien definido; *S. pyogenes* y *S. pneumoniae*. Las infecciones estreptocócicas suelen ser muy agresivas en la mayoría de los casos (Kanski, 2011).

#### Características clínicas

Los síntomas iniciales son inespecíficos, comienzan con dolor, lagrimeo y disminución de la agudeza visual (Cantor, 2009)

Signos que se pueden observar en lámpara de hendidura (Kanski, 2011)

- Defecto epitelial asociado con un infiltrado de tamaño mayor.
- Crecimiento del infiltrado y defecto epitelial.
- Edema del estroma, pliegues en la membrana de Descemet y uveítis anterior.

- Quemosis y tumefacción palpebral en casos graves.
- Infiltración con hipopión en crecimiento.
- Úlcera grave puede dar lugar a la formación de descemetocele y perforación, especialmente en infección por *Pseudomonas*.
- Cicatrización, vascularización y opacificación.

### **Queratitis fúngica**

La queratitis fúngica es una infección causada por hongos y es común en zonas tropicales. Suele asociarse a un trauma y al uso inadecuado de lentes de contacto (Carton, 2009).

Es una causa importante de pérdida visual en países tropicales y en desarrollo. Los dos tipos principales de hongos que producen este tipo de queratitis son (Kanski, 2011):

- Levaduras: género *Candida*, causa la mayoría de casos de queratitis fúngica en climas templados.
- Hongos filamentosos: género *Fusarium* y *Aspergillus*, son los más habituales en climas tropicales.

Queratitis por *candida* y Filamentosa:

Características clínicas

El paciente suele presentar un dolor progresivo, arenilla, fotofobia, visión borrosa y secreción acuosa o mucopurulenta (Kanski, 2011)

Signos que se observan en la lámpara de hendidura (Kanski, 2011)

- Queratitis por *Candida*: hay un Infiltrado densamente supurativo blanco-amarillo y puede presentarse una morfología en botón de camisa.
- Queratitis filamentosa: hay un infiltrado estromal de color gris o blanco-amarillo con bordes algodonosos mal definidos, infiltración progresiva, a menudo con lesiones satélite, desarrollo de extensiones en forma de plumas o un infiltrado anular, necrosis y adelgazamiento

Queratitis por *Microsporidium*

Características clínicas (Kanski, 2011)

- Queratitis epitelial puntiforme difusa crónica y bilateral.
- Queratitis estromal profunda unilateral lentamente progresiva puede afectar raramente a pacientes inmunocompetentes
- La escleroqueratitis y la endoftalmitis son inusuales.

### 6.3.9 Cataratas

Quiroz (s.f) define catarata como una opacificación del cristalino, lo cual ocasiona pérdida de la agudeza visual.

Las cataratas se clasifican en:

- Congénita: Este tipo de cataratas se presenta, aproximadamente, en 3 de cada 10.000 recién nacidos vivos. En muchos casos suelen ser bilateral. Esta afectación puede deberse a mutaciones genéticas, anomalías cromosómicas, trastornos metabólicos e infecciones intrauterinas. (Kanski, 2011)
- Adquiridas: Es el tipo más frecuente y es la principal causa de pérdida de visión en los mayores de 55 años. Estas pueden ser uni o bilaterales. (Sociedad chilena de oftalmología, s.f.)

Las cataratas adquiridas se clasifican según su ubicación en el cristalino como: Subcapsular anterior y posterior, nuclear y cortical.

Características clínicas

**Subcapsular anterior:** Se encuentra situada debajo de la cápsula del cristalino y se asocia con metaplasia fibrosa del epitelio del cristalino. Este tipo de catarata se encuentra adyacente a la cápsula posterior y presenta un aspecto vacuolado, granular o parecido a una placa en la biomicroscopia. Debido a su localización en el punto nodal del ojo, tiene un efecto más profundo sobre la visión que una catarata nuclear o cortical. (Kanski, 2011)

La visión cercana suele estar más afectada que la visión lejana. Los pacientes sufren especialmente molestias en situaciones de miosis, como la producida por los destellos de los vehículos que se aproximan de frente y la luz solar brillante. (Kanski, 2011)

**Subcapsular Posterior:** Esta se localiza en la capa cortical posterior, dentro de los signos encontrados en lámpara de hendidura se encuentra un brillo iridiscente en las capas corticales posteriores, en estado avanzados se pueden observar: opacidades granulares y opacidades aplanadas de la corteza posterior.

De acuerdo a su sintomatología se encuentra resplandor y pobre visión: luces brillantes, disminución de la agudeza visual cercana y diplopía monocular. (Borja, 2007)

**Nuclear:** La catarata nuclear se inicia como un aumento de la densidad que, con la edad, afecta al núcleo del cristalino.

Suele asociarse con miopía como resultado de un aumento del índice de refracción del núcleo del cristalino, y también con un incremento de las aberraciones esféricas y de coma. En consecuencia, algunos pacientes ancianos son capaces de leer de nuevo sin gafas, debido a la miopía inducida “segunda visión de los ancianos”. (Kanski, 2011)

En la evaluación con Lámpara de hendidura, en sus estadios iniciales, la esclerosis nuclear se caracteriza por un tono amarillento debido al depósito de pigmento urocromico. En un estado avanzado, el núcleo aparece de color marrón. (Kanski, 2011)

**Cortical:** Afecta a la corteza anterior, posterior o ecuatorial. Los hallazgos en Lámpara de hendidura se encuentran como opacidades que aparecen como hendiduras y vacuolas entre las fibras del cristalino debido a la hidratación de la corteza. La opacificación posterior da lugar a la formación de opacidades en forma de cuña o en radios de bicicleta, a menudo en el cuadrante inferonasal. Los pacientes con opacidades corticales con frecuencia refieren destellos por dispersión de la luz y su visión es peor en los días luminosos. (Kanski, 2011)

### **Clasificación de las cataratas según la madurez (Kanski, 2011)**

- **Inmadura:** Es aquella en la que el cristalino es parcialmente opaco.
- **Madura:** El cristalino es completamente opaco
- **Hipermadura:** La pérdida de agua ha dado lugar a la contracción de la catarata y a la aparición de pliegues en la cápsula anterior
- **Morgagniana:** Es una catarata hipermadura en la que la licuefacción total de la corteza ha permitido que el núcleo se luxe hacia abajo

### **Catarata en las enfermedades sistémicas (Kanski, 2011)**

**Diabetes mellitus:** La hiperglucemia se refleja en una cifra elevada de glucosa en el humor acuoso, que se difunde al interior del cristalino. Aquí la glucosa es metabolizada en sorbitol por la acción de la aldosa reductasa, y el sorbitol se acumula en el interior del cristalino, ocasionando una sobrehidratación osmótica secundaria de la sustancia del cristalino.

En el grado leve, se afecta el índice de refracción del cristalino, donde hay una fluctuación de la refracción

1. La catarata diabética clásica, bastante inusual, consiste en la presencia de opacidades corticales en forma de copos de nieve que aparecen en los diabéticos jóvenes. Se resuelve espontáneamente o madura en unos pocos días
2. La catarata asociada con la edad se produce de forma más precoz en la diabetes mellitus. Las opacidades nucleares son frecuentes y tienden a progresar rápidamente.

### **Cataratas inducidas por fármacos (Tripathi, 2008)**

El uso prolongado de corticoides, por cualquier vía, se asocia con la aparición de cataratas subcapsulares posteriores. La incidencia de este trastorno está relacionada con la dosis y con la duración del tratamiento. Las cataratas pueden evolucionar o pueden permanecer estables después de la interrupción del fármaco; sin embargo, muy rara vez hay remisión.

La inyección de triamcinolona en el humor vítreo se utiliza en pacientes con edema macular asociado con oclusión de la vena central de la retina o asociado con diabetes. El

tratamiento es eficaz pero no deben olvidarse los posibles efectos adversos, entre ellos, el glaucoma y las cataratas.

El uso de clorpromazina, una droga psicotrópica, habitualmente se asocia con la formación de cataratas y el efecto que produce depende de la dosis.

El busulfán es un agente alquilante que se usa como paliativo en pacientes con leucemia granulocítica crónica y con otras discrasias sanguíneas. Se asocia con la formación de cataratas subcapsulares posteriores. Sea cual fuere el origen, el tratamiento de esta complicación es quirúrgico.

### **6.3.10 Glaucoma**

Es una patología ocular cuyo cuadro clínico completo se caracteriza por el incremento de la presión intraocular, excavación y degeneración del disco óptico y daño de las fibras de la retina provocando pérdida del campo visual. (Larrian, s.f).

#### **Glaucoma primario de ángulo abierto.** (Kanski, 2011)

El glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA), es una enfermedad generalmente bilateral de inicio adulto, caracterizado por: Presión Intraocular (PIO) mayor 21 mmHg en alguna fase, lesión glaucomatosa del nervio óptico, ángulo iridocorneal abierto, pérdida característica del campo visual con la progresión de la lesión, ausencia de signos de glaucoma secundario o una causa no glaucomatosa para la neuropatía óptica.

El GPAA es el tipo de glaucoma más prevalente en individuos de origen europeo y africano. Afecta a ambos sexos por igual.

#### **Factores de riesgo**

- Presión intraocular aumentada (PIO). A mayor PIO, mayor la probabilidad de glaucoma.
- Es más frecuente en personas de edad avanzada.
- Es significativamente más común en personas de raza negra que blanca.

- Antecedentes familiares de GPAA. Los familiares de primer grado de pacientes con GPAA tienen un mayor riesgo.
- Diabetes mellitus. Numerosos estudios sugieren una correlación entre diabetes y GPAA.
- La miopía se asocia a una mayor incidencia de GPAA. Los ojos miopes pueden ser más susceptibles a sufrir una lesión glaucomatosa.
- Enfermedad vascular. Puede asociarse a patologías sistémicas relacionadas con afección vasculares como lo son: la hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, la diabetes y los trastornos vasoespásticos, como la migraña. Una mala perfusión ocular puede ser un factor de riesgo de progresión del glaucoma.

#### Características clínicas

Ausencia de síntomas visuales en los primeros estadios. A veces, pueden producirse defectos sintomáticos del campo central en una fase precoz, en presencia de un campo periférico relativamente normal.

#### **Glaucoma de ángulo cerrado** (Kanski, 2011)

El término ángulo cerrado se refiere a la oclusión de la malla trabecular (MT) por el iris periférico (contacto iridotrabecular, CIT), que obstruye el drenaje de humor acuoso. El cierre del ángulo puede ser primario, cuando se produce en un ojo anatómicamente predisuesto, o secundario, por otro trastorno ocular.

El glaucoma primario de ángulo cerrado puede causar hasta más de la mitad de todos los casos de glaucoma globalmente, con una prevalencia especialmente elevada en individuos asiáticos. Habitualmente se asocia a una progresión más rápida y mayor morbilidad visual que el GPAA.

## Factores de riesgo

- La edad media de presentación es de alrededor de los 60 años y la prevalencia aumenta después.
- Las mujeres están afectadas con mayor frecuencia que los hombres.
- Procedencia étnica. Como se ha explicado antes.
- Historia familiar. Los familiares de primer grado tienen un mayor riesgo.
- Refracción. Los ojos con un bloqueo pupilar puro son habitualmente hipermétropes, aunque no está tan claro en el bloqueo no pupilar.
- Longitud del eje: Los ojos cortos tienden a tener cámaras anteriores estrechas, los ojos con nanofthalmos tienen un ojo muy corto, con un cristalino proporcionalmente más grande y tienen un riesgo elevado de glaucoma.

## Características clínicas

### **Síntomas**

- La mayor parte de los pacientes con ángulo cerrado están asintomáticos, incluida una mayoría con PIO elevada de forma intermitente o crónica.
- Algunos pacientes presentan síntomas agudos (glaucoma congestivo) como los son halos alrededor de las luces por edema corneal, dolor ocular y cefalea. Otros pacientes pueden tener síntomas intermitentes más leves de visión borrosa no asociada a dolor.

Los factores desencadenantes incluyen ver la televisión en una habitación a oscuras, leer, midriasis o miosis farmacológica, estrés emocional agudo y, excepcionalmente, medicación sistémica: antagonistas parasimpáticos o agonistas simpáticos (p. ej., inhaladores, parches para el mareo y remedios para el resfriado) y topiramato.

### **Signos**

#### Presentación crónica

- La agudeza visual (AV) es normal, salvo que la lesión sea avanzada.
- La cámara anterior (CA) es más plana en el bloqueo pupilar que en el no pupilar.
- Los signos del nervio óptico dependen de la gravedad de la lesión.
- La elevación de la PIO puede ser sólo intermitente.
- Anomalías gonioscópicas.

## **Pruebas diagnósticas para detección de glaucoma**

Dentro de las pruebas para el diagnóstico de glaucoma se encuentra la exploración detallada del fondo de ojo, tonometría, gonioscopia, medición de la cámara anterior con la lámpara de hendidura, campimetría, tomografía de coherencia óptica del nervio óptico (OCT)

## **6.4 Protocolo de atención optométrica**

Para realizar la evaluación del examen optométrico de cada docente se realizó una historia clínica que contenía: anamnesis y una serie de exámenes clínicos que incluyen: retinoscopia estática, biomicroscopía, test de Schirmer, tiempo de ruptura lágrimal (But), tonometría y oftalmoscopia directa. A continuación se describirá cada una de las pruebas:

### **6.4.1 Retinoscopia estática**

Es una técnica refractiva objetiva que permite determinar y cuantificar el estado refractivo ocular con la acomodación en reposo. (Morán, 2018)

#### **Procedimientos** (Herranz, 2017)

Para la realización de la retinoscopia es necesario mantener una iluminación baja o penumbra, para facilitar la observación de las sombras.

- El paciente debe de mantener los ojos abiertos y mantiene la fijación en un optotipo de baja AV en lejos que estimule mínimamente la acomodación.
- Mantener la distancia de trabajo, del examinador hacia el ojo del paciente.
- El examinador realiza la retinoscopia del ojo derecho con su ojo derecho y la del ojo izquierdo con su ojo izquierdo. De esta manera se garantiza que el paciente siempre puede mantener la mirada en el infinito con el ojo no explorado. Es importante realizar la retinoscopia sobre el eje óptico del paciente.

### **6.4.2 Biomicroscopía**

Según Bravo, (2017) es el estudio microscópico del ojo “in vivo” que permite ver los más finos detalles externos e internos del globo ocular y sus anejos que se realiza mediante la lámpara de hendidura.

Para la realización de biomicroscopía se realiza diversos procedimientos los cuales son:

- Desinfectar adecuadamente la lámpara de hendidura antes de la realización del examen.

- Ajustar los oculares para facilitar la observación de las diversas estructuras, y verificar el estado de la misma.
- Explicarle al paciente de que se trata este examen e indicarle que se siente y que se coloque en la lámpara de hendidura de manera que su frente y mentón estén pegados al soporte de la misma.
- Pedirle al paciente que observe la oreja izquierda o derecha, para que no le afecte la iluminación.

Luego de ubicar adecuadamente al paciente se realiza las siguientes técnicas de iluminación para una evaluación completa, Bernuy, (2010):

- **Iluminación Difusa:** Se observa de manera general las estructuras del como: párpados, pestañas, conjuntiva (bulbar y tarsal), carúncula, esclera, vasos sanguíneos, córnea, iris y pupila.
- **Iluminación Directa:** (paralelepípedo, sección óptica, haz cónico):
- **Paralelepípedo:** Se puede observar el estado en el que se encuentra la córnea como sus nervios corneales, se puede detectar las cicatrices, Abrasiones, infiltrados, pliegues y estrías, se observa la superficie del cristalino y ayuda para la evaluación y adaptación de lentes de contacto.
- **Sección óptica:** Estima el espesor corneal, la profundidad de cuerpos extraños o de opacidades corneales, irregularidades corneales y evalúa la película lagrimal con fluoresceína.
- **Haz cónico:** Evalúa la transparencia de la cámara anterior, esta se observa totalmente oscura y si se encuentran destellos, pigmentos o desechos celulares (conocido como fenómeno Tyndall), podría tratarse de una respuesta uveal que normalmente son signos clínicos de Uveítis.
- **Iluminación Indirecta:** Se puede observar las vacuolas epiteliales, erosiones epiteliales, cicatrices corneales, patologías del iris y esfínter pupilar.
- **Retro-Iluminación (directa e indirecta)**
- **Directa:** Se valora la presencia de neovascularización corneal, cuerpos extraños en córnea y depósitos en lentes de contacto.

- **Indirecta:** Se pueden observar los microquistes epiteliales, vacuolas epiteliales, distrofias corneales, opacidades del cristalino y depósitos en lentes de contacto.
- **Dispersión Escleral:** Se puede valorar la presencia un edema epitelial, cicatrices corneales y cuerpos extraños.
- **Reflexión Especular:** Se evalúan las células del endotelio corneal, los desechos de la película lagrimal, el espesor de la capa lipídica de la película lagrimal (patrones de interferencia).
- **Iluminación Filtrada** Se utiliza para la tinción corneal, tinción conjuntival. Evalúa el tiempo de ruptura de la película lagrimal (BUT) y valora la adaptación de los lentes de contacto.

### 6.4.3 Test de Schirmer

Es una técnica invasiva utilizada para medir la producción de lágrima existen dos tipos de test de Schirmer: Schirmer I evalúa la secreción total (basal y refleja), puesto que la propia inserción de la tira provoca lagrimeo reflejo (Pinto, y col 2011).

#### Procedimiento

La tira se coloca doblada por la ranura y enganchada sobre el margen inferior palpebral temporal. Se le indica al paciente que mire hacia arriba antes de la inserción de la tira como lo muestra, y se contabilizan 5 min. El volumen lagrimal es la longitud (en mm) del área humedecida de la tira medida desde la ranura. El valor considerado como normal igual o mayor a 15 mm en un tiempo de 5 minutos. Este dato corresponde a la secreción total (refleja más basal) (Robinson y Hernández 2010).

- Test de Schirmer I modificados es una prueba invasiva que se realiza con anestesia su procedimiento consiste en la aplicación de un anestésico, se esperan 10 segundos y se procede igual que el Schirmer I original. El valor normal es igual o mayor a 10 mm, este dato corresponderá a la secreción basal, dada la eliminación de la secreción refleja gracias a la aplicación del anestésico tópico (Pinto, y col, 2011).

- Test Schirmer II se realiza con anestésico tópico y con estimulación de la mucosa nasal, provocando así el reflejo naso lagrimal. La lectura se realiza a los 5 minutos y el punto de corte en este caso es de 15 mm (Pinto, y col, 2017).

#### **6.4.4 Tiempo de ruptura lagrimal (But)**

Según Robinson Y Hernández (2010), el tiempo de ruptura lagrimal es el tiempo en segundos que tarda en aparecer el primer rompimiento (una mancha oscura) de la película lagrimal después de un parpadeo completo. Su procedimiento es muy sencillo este consiste en la instilación de una gota de lágrimas artificiales en la tira de fluoresceína, se le indica al paciente que mire arriba y luego se aplica la fluoresceína haciendo contacto con la conjuntiva bulbar para proceder a observarse en la lámpara de Hendidura anteponiendo el filtro azul cobalto.

Según Pinto (2011) el valor normal de BUT es superior de 10 segundos.

#### **6.4.5 Tonometría**

Es un método que se utiliza para medir la presión intraocular. Su valor normal es de 11 – 21 mmHg. Existen diversos tipos de tonometría que son de contacto corneal y de no contacto corneal (Robinson y Hernández, 2010).

##### **Tonometría de contacto no corneal**

##### **Tonometría neumática**

Consiste en dirigir una pequeña corriente de aire hacia la córnea con el fin de conseguir aplanarla, la medida de la presión de aire necesaria para aplanar la superficie de la córnea nos dará el valor de la tensión ocular (Martins y Gonzáles sf).

##### **Procedimiento** (Vázquez, 2012)

- Desinfectar el equipo antes de la evaluación.
- Explicarle al paciente acerca de lo que va sentir es un aire que entra al ojo que le puede impresionar, pero es necesario para la toma de presión.

- Sentarlo y ubicarlo frente al tonómetro e indicarle que se ubique correctamente en el área de soporte del mismo.
- Realizar la toma de presión en OD y OI.
- Explicar al paciente acerca de los resultados obtenidos.

#### **6.4.6 Oftalmoscopía directa**

La oftalmoscopía es una prueba que le permite a un profesional de la salud ver el interior del fondo de ojo y otras estructuras con un oftalmoscopio. Se lleva a cabo como parte de un examen de la vista completo y se puede realizar como parte de un examen físico de rutina. Es crucial en la determinación de la salud de la retina y el humor vítreo. Se utiliza para detectar y evaluar síntomas del desprendimiento de retina o enfermedades oculares como glaucoma. La oftalmoscopía también se puede hacer en caso de signos o síntomas de hipertensión arterial, diabetes u otras enfermedades que afectan los vasos sanguíneos. Para la realización de este examen se debe de tomar en cuenta los siguientes procedimientos (Rodríguez, 2017).

La exploración debe realizarse en una habitación en penumbra:

- El explorador se debe situar enfrente y hacia un lado del paciente, colocando el dedo índice sobre el disco de lentes, para poder enfocar a lo largo de la exploración.
- Indicarle al paciente que mire a un punto lejano (cartilla, pared o techo).
- Para evaluar el ojo derecho, el oftalmoscopio se sujeta con la mano derecha y se mira con el ojo derecho, hacerlo de la misma manera con el ojo izquierdo.
- Se dirige el haz de luz hacia la pupila del paciente, y a una distancia de 15 cm aproximadamente se observa el fulgor pupilar, para observar la transparencia de los medios. Manteniendo un ángulo de 15° respecto al eje sagital, el examinador se acerca al ojo del paciente, hasta unos 2-3 cm, y sin perder de vista este reflejo es fácil que observe la papila. En caso de localizar una rama vascular, se seguirá el trayecto de esta hasta su origen común en el disco óptico.

- Explorar el fondo de ojo de forma ordenada; examinando en primer lugar, la papila que servirá como punto de referencia, valorando la nitidez de sus bordes, coloración, relieve y continuar el recorrido por el fondo de ojo siguiendo las arcadas vasculares.
- Los vasos retinianos principales se examinan y se siguen de manera distal tan lejos como sea posible en cada uno de los cuatro cuadrantes (superior, inferior, temporal y nasal), evaluando el color, la tortuosidad y el calibre de los vasos.
- Para finalizar la exploración se observa la mácula, pidiendo al paciente que mire directamente hacia la luz del oftalmoscopio; es la zona más sensible y más molesta para el paciente.

## **7. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis nula $H_0$**

No existe asociación entre el tiempo de exposición frente al computador y las alteraciones refractivas y oculares en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua en 2018.

### **Hipótesis alternativa $H_1$**

A mayor tiempo de exposición frente al computador, mayor frecuencia de alteraciones refractivas y oculares en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua en 2018.

## 8. DISEÑO METODOLÓGICO

### 8.1 Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). Recinto Universitario "Rubén Darío", está ubicada de la rotonda Universitaria 1 km al sur, Villa Fontana. Managua, pabellón 66.

### 8.2 Tipo de estudio

Es de tipo descriptivo y según la secuencia en el tiempo es transversal, se realizó bajo un enfoque cuantitativo para comprobar hipótesis, con base en la medición numérica y en el análisis estadístico. (Sampieri, Fernández y Baptista, 2006)

### 8.3 Universo

El universo está constituido por 67 docentes de planta de la carrera de medicina de la UNAN- Managua.

### 8.4 Muestra

Para calcular la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finita. Ecuación 1

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Sustituyendo los valores de la ecuación 1 se encontró los siguientes resultados:

$$N = \frac{3.84(0.5)(0.5)(67)}{0.01(67 - 1) + 3.84(0.5)(0.5)}$$

$$N = \frac{64.32}{1.62} = 39.7$$

Donde  $Z\alpha = 1.96$  que corresponde al nivel de confianza del 95%

$p = 0.5$  probabilidad a favor

$q = 0.5$  probabilidad en contra

$N =$  Tamaño del universo (67 docentes)

$e=0.1$  (precisión 10%)

$n$ = Tamaño de la muestra

### **Tipo de muestreo**

Para esta investigación se decidió utilizar el muestreo probabilístico aleatorio simple donde se asignó a cada persona un boleto con un número correlativo, introducimos los números en una urna y empezamos a extraer al azar boletos. Todos los individuos que tuvieron un número extraído de la urna formaron la muestra siempre y cuando cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión hasta completar la muestra estimada.

### **8.5 Criterios de inclusión**

- Docentes que utilicen el computador de escritorio mayor de 2 horas diarias.
- Docentes que deseen participar en el estudio.

### **8.6 Criterios de exclusión**

- Docentes con cirugías oculares recientes.
- Docentes que no tengan controlada la glicemia.
- Pacientes con traumatismo o emergencias oculares.
- Pacientes que no completaran el examen visual.

### **8.7 Plan de análisis**

Para el análisis de los datos obtenidos se realizó una revisión de los instrumentos aplicados a los docentes, los cuales fueron: cuestionario, ficha de recolección de datos y ficha de observación.

Posteriormente se realizó el análisis univariado de tipo descriptivo, utilizando los estadísticos siguientes: frecuencia absoluta y frecuencia relativa (porcentajes), medidas de tendencia central (media, moda, mediana así como la desviación estándar).

También se usó el análisis bivariado, que permite establecer la existencia de relaciones entre variables utilizando Ji cuadrado, con un p-valor de 0.05, para rechazar o aceptar la hipótesis de la investigación.

Así mismo se hizo el cruzamiento de variables “con el propósito de determinar el grado de asociación que existe entre dos variables determinadas, cuyos resultados servirán de base para las conclusiones de este trabajo” (Piura, 2000). Para el cruzamiento de variables se elaboraron las siguientes tablas de contingencias:

Sexo- patología

Sexo-error refractivo

Edad- error refractivo

Edad- patología ocular

Tiempo de uso del computador- error refractivo

Tiempo de uso del computador- patología

Tiempo de uso del computador- síntomas

Tiempo de descanso – síntomas

Iluminación del sitio de trabajo –síntomas

Distancia ojo monitor – síntomas

Brillo y contraste – síntomas

## **8.8 Lista de variables según objetivos del estudio**

**Objetivo N° 1: Mencionar algunas características sociodemográficas de la población en estudio.**

- Edad
- Sexo

**Objetivo N° 2: Distinguir los factores ambientales y comportamentales asociados al uso del computador en los docentes de planta de la carrera de medicina.**

### **Factores ambientales**

- Iluminación del sitio de trabajo
- Altura del monitor
- Uso de filtro antirreflejo
- Ventanas en la oficina

### **Factores comportamentales**

- Tiempo de uso del computador
- Distancia ojo- monitor
- Tiempo de descanso
- Brillo de pantalla
- Contraste del monitor

**Objetivo N° 3: Determinar las principales alteraciones refractivas y oculares en el grupo estudio.**

- Alteraciones refractivas
- Alteraciones oculares

**Objetivo N° 4: Identificar los síntomas oculares más frecuente que presentan los docentes al utilizar el computador.**

- Síntomas oculares

## 8.9 Operacionalización de variables

Objetivo de la investigación	Variables	Definición operacional	Indicador	Valor o escala
Mencionar algunas características sociodemográficas de la población en estudio.	Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo hasta la realización del estudio.	Edad en años referido por el entrevistado	< 25 25-35 36-46 47-57 58-68
	Sexo	Característica fenotípicas observadas por el investigador.	Lo observado por el entrevistador	•Femenino •Masculino
Distinguir los factores ambientales y comportamental es asociados al uso del computador en los docentes de planta de la carrera de medicina.	Factores ambientales	Condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades.	Tipos de factores ambientales observados por el investigador.	•Iluminación del sitio de trabajo. •Altura del monitor. •Uso de filtro antirreflejo •Ventanas en la oficina
	Factores comportamentales	Factores que determinan hábitos de uso de la computadora en el área de trabajo	Tipos de factores comportamentales observadas por el investigador o referidas por el entrevistado.	•Tiempo de uso •Distancia ojo-monitor •Tiempo de descanso •Brillo de pantalla •Contraste del monitor

Objetivo de la investigación	Variables	Definición operacional	Indicador	Valor o escala
Determinar las principales alteraciones refractivas y oculares en el grupo estudio.	Alteraciones refractivas	Poder dióptrico del globo ocular anormal.	Tipo de alteraciones refractivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Miopía</li> <li>•Astigmatismo</li> <li>•Hipermetropía</li> <li>• Presbicia</li> </ul>
	Alteraciones oculares	Daños o afectaciones del bienestar integral de las estructuras que componen el globo ocular	Tipos de alteraciones oculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Blefaritis</li> <li>•Orzuelo</li> <li>•Chalazión</li> <li>•Conjuntivitis</li> <li>•Ulceras corneales</li> <li>•Cataratas</li> <li>•Pterigion</li> <li>•Pingüécula</li> </ul>
Identificar los síntomas oculares más frecuente que presentan los docentes al utilizar el computador.	Síntomas oculares	Son las manifestaciones subjetivas, presentadas por el paciente.	Síntomas referidas por el entrevistado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Dolor de cabeza</li> <li>•Cansancio o pesadez ocular</li> <li>•Dificultad para mirar de cerca al usar la computadora</li> <li>•Durante la lectura en el computador se pierde de líneas</li> <li>•Visión borrosa repentina</li> <li>•Ojo rojo</li> <li>•Lagrimo</li> <li>•Picazón</li> <li>•Ardor</li> <li>•Sensación de cuerpo extraño</li> <li>•Escamación en las pestañas</li> <li>•Edema palpebral</li> <li>•Inyección conjuntival</li> </ul>

## **8.10 Métodos e instrumentos de recolección de información**

Para la obtención de los datos se utilizaron fuentes primarias constituidas por los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario, ficha de observación y de recolección de los datos clínicos en la que la observación fue el método utilizado.

A continuación, se detalla el método aplicado que se realizó para esta investigación.

Los métodos empíricos aplicados fueron los siguientes:

**Cuestionario:** Compuesto por preguntas cerradas y abiertas sobre las características sociodemográficas cumpliendo con el objetivo específico número 1, donde se mencionan algunas características sociodemográficas de la población en estudio, y preguntas relacionadas con algunos factores comportamentales y ambientales, desempeñando el objetivo específico número 2. Distinguir los factores ambientales y comportamentales de los docentes, finalizando con la sintomatología presentada en la muestra en estudio efectuando el objetivo número 4. Identificar los síntomas oculares más frecuentes que presentan los docentes.

**Observación directa:** Se realizó una ficha que contenía factores ambientales y comportamentales, cumpliendo de esta manera con el objetivo número 2 que consiste en distinguir los factores ambientales y comportamentales en los docentes que forman parte del estudio.

**Ficha de recolección de datos:** se realizó un examen optométrico que contiene diferentes pruebas para valorar las alteraciones refractivas y oculares, dando salida al objetivo específico número 3.

### **Elaboración de los instrumentos para la obtención de la información**

El proceso para la elaboración de los instrumentos se basó en los objetivos del estudio, lo referenciado en el marco teórico y la delimitación y operacionalización de variables.

En este estudio se diseñaron los siguientes instrumentos: cuestionario, ficha de recolección de datos y fichas de observación.

### **Cuestionario**

El cuestionario contenía preguntas cerradas y abiertas sobre los siguientes aspectos:

- I. Datos generales.
- II. Factores ambientales y comportamentales relacionados con el uso del computador.
- III. Características clínicas: Síntomas referidos por los docentes al hacer uso del computador.

### **Ficha de observación**

Se realizó con el objetivo de corroborar algunos factores ambientales y comportamentales que presentan los docentes al usar el computador en su área de trabajo. Está compuesto por los siguientes acápite:

- I. Factores comportamentales: Tiempo de uso del computador, distancia ojo-monitor, tiempo de descanso, brillo de pantalla y contraste del monitor.
- II. Factores ambientales: Iluminación del sitio de trabajo, altura del monitor, uso de filtro, presencia de ventanas.

### **Ficha de recolección de datos**

Dicho instrumento está elaborado con el fin de obtener información sobre el estado refractivo y ocular de los docentes, para lo cual se realizarán las siguientes pruebas:

- Agudeza visual
- Retinoscopía
- Biomicroscopía
- Tiempo de ruptura lagrimal (Break up time: BUT)
- Test de Schirmer
- Oftalmoscopia directa
- Tonometría neumática

## **8.11 Validación del instrumento**

Los instrumentos que se utilizaron para el análisis fueron revisados inicialmente por expertos en la temática; profesores expertos en metodología de la investigación y un docente especialista en el área de optometría.

Posteriormente estos instrumentos fueron aplicados a 15 docentes de la facultad de ciencias e idiomas del departamento tecnología educativa (prueba piloto).

Esta prueba piloto permitió realizar diversas modificaciones al cuestionario inicial debido a la falta de comprensión del participante al completar el mismo, los cambios que se realizaron en este instrumento fueron:

En el inciso número dos

1. Pregunta a, se modificó por adverbios de frecuencia del uso del computador.
2. Pregunta b, se estableció un rango determinado de tiempo de uso del computador
3. Se incluyó si el participante realizaba periodos de descanso a su vez la frecuencia y duración del mismo.
4. Se integró si el docente sabía ajustar el brillo y contraste del monitor.
5. Se realizaron cambios sobre la sintomatología orientada a los errores refractivos y oculares.

Ficha de recolección de datos: Se elaboró con el fin de facilitar el proceso de obtención de datos, donde se anotaron los valores obtenidos de las diferentes pruebas diagnósticas ejecutadas.

## **Procesamiento de información**

Para el procesamiento de la información se utilizó Spss versión 23, Excel para la elaboración de gráficos y Microsoft Word para la redacción.

Los datos recolectados y tabulados se dispondrán sistemáticamente de acuerdo a su complejidad y se presentaron textualmente o en cuadros y gráficos.

### **8.12 Consideraciones éticas**

Debido a que este estudio fue realizado en la Facultad de ciencias médica de la UNAN-Managua se solicitó un permiso dirigido a decanatura brindada por la coordinación de la carrera de Optometría. También se solicitó personal e individualmente el consentimiento a cada docente para la realización de la encuesta y el examen Optométrico. A la vez se le explicó el objetivo de esta y la importancia de que respondieran con la verdad, el cual debió ser firmado por los docentes que deseaban participar de dicha investigación, a la vez se le proporcionó a cada uno de los participantes seguridad e información sobre las pruebas que se llevaron a cabo, explicándoles que no se realizaría ningún procedimiento el cual pusiera en riesgo su integridad física, además podrían retirarse en cualquier momento del estudio si así lo deseaban. Los datos recolectados solo serán utilizados para fines de investigación garantizando la confidencialidad de datos.

## 9. RESULTADOS

### ➤ **Características sociodemográfica de los docentes**

La muestra de estudio estuvo comprendida por 40 docentes de planta de la carrera de medicina de los cuales 22 son varones (55%) y 18 mujeres (45%) (Cuadro No. 1). La distribución de la muestra según intervalos de edad fue de un 20% (8) para las edades comprendidas entre 25 y 35 años, 30% (12) en edades entre 36 y 46 años, 37.5% (15) entre 47 y 57 años y 12.5% (5) entre 58 y 68 años. (Cuadro No. 2)

### ➤ **Factores ambientales y comportamentales**

Asociado al uso del computador se han identificado diversos factores ambientales y comportamentales que pueden influir en la aparición de trastornos oculares que dificulta el buen desempeño del docente.

Como factores ambientales se determinó:

- **Iluminación del sitio de trabajo**

En cuanto a la iluminación del sitio de trabajo, el 57.5% (23) de los docentes, consideraron que la iluminación era regular, el 27.5% (11) la consideraron buena y el 15% (6) la consideraron mala, esto coincide con la ficha de observación que se le realizó al docente en el área de trabajo. (Cuadro No. 3).

- **Altura del monitor**

De acuerdo a la altura del monitor un 57.5% (23) de los docentes presentaban el monitor a la misma altura de los ojos, un 25% (10) lo utilizaban por encima de la mirada y solamente un 17.5% (7) lo usaban por debajo de la mirada, esto coincide con la ficha de observación que se le realizó al docente en el área de trabajo. (Cuadro No. 4)

- **Uso de filtro**

De la muestra en estudio el 95% (38) de los docentes de planta de la Facultad de Medicina refirieron no usar filtro en sus monitores y tan solo un 5% (2) hacia uso del mismo, esto

coincide con la ficha de observación que se le realizó al docente en el área de trabajo. (Cuadro No. 5)

- **Existencia de ventanas en la oficina**

Según la ficha de observación que se realizó, el 80% (32) de los docentes de planta, carecen de ventanas en sus oficinas y solo un 20% (8) poseen ventanas. (Cuadro No. 6)

### **Factores comportamentales**

- **Tiempo de uso de la computadora en jornada laboral**

En relación al tiempo de uso de la computadora en su jornada laboral el 42.5% (17) refirió usar la computadora de 4-8 horas, un 37.5% (15) la utiliza más de 8 horas y el 20% (8) hace uso de 1-4 horas diarias. (Cuadro No. 7)

- **Distancia ojo- monitor**

Según la ficha de observación que se realizó el 50% (20) de los docentes usaban el computador a una distancia menor de 50 cm, un 35% (14) la utilizaba a 50 cm y solamente un 15% (6) utilizaba a una distancia mayor de 50 cm. (Cuadro No. 8)

- **Realización de periodos de descanso, frecuencia del tiempo de descanso y duración del descanso durante la jornada laboral.**

En relación a los periodos de descansos se encontró que el 85% (34) de los docentes algunas veces realizaban descanso y el 15% (6) siempre lo hacían. (Cuadro No. 9)

De acuerdo a la frecuencia del tiempo de descanso durante la jornada laboral el 50% (20) de la muestra en estudio lo realizaban cada hora, 20% (8) lo ejecutaban cada dos horas, 10% cada 3-4 horas, 17,5 % (7) cada 20 minutos y el 2,5% (1) menos de 10 minuto. (Cuadro No. 10)

Con respecto a la duración del descanso el 45% (18) de los casos duraba 10 minutos, 35% (14) 5 minutos y el 20% (8) 15 minutos. (Cuadro No. 11)

- **Ajuste del brillo y contraste del monitor**

En la población estudiada, se encontró que el 32,5 % (17) sabían ajustar el brillo y el contraste, mientras que el 67,5 % (27) no podían ajustarlo. (Cuadro No. 12)

- **Brillo y contraste de la pantalla**

Según los datos obtenidos el 52,5 % (21) de los docentes utilizaban el brillo en un rango menor 35%, el 30% (12) lo manejaba de 35-50% que corresponde al rango normal, mientras que el 17,5% (7) lo utilizaban en igual o mayor del 50%. (Cuadro No. 13)

En relación al contraste de la pantalla se observó que el 62,5% (25) de la muestra estudiada el brillo de su monitor tenía un rango menor de 85%, 25% (10) lo utilizaban de 85-100% que corresponde al rango recomendado y solo el 12,5% (5) lo utilizaban en mayor de 100%. (Cuadro No. 14)

➤ **Alteraciones refractivas y oculares**

**Ametropías encontradas**

El 92.5% (37) de los docentes presentaban ametropías y tan solo un 7.5% (3) no presentaban. (Cuadro N. 15)

Las ametropías más frecuentes son el astigmatismo simple con un 27.5% (11), seguido de astigmatismo hipermetrópico con 25% (10), astigmatismo miópico y miopía con 20% respectivamente (4) y solamente el 7.5% eran emétropes. (3) (Cuadro N. 16)

**Patologías oculares encontradas**

El 77.5% (31) de los docentes presentaron patologías oculares y el 22.5% (9) no presentó. (Cuadro No. 17)

En cuanto a las patologías más frecuentes se encuentra el ojo rojo con 30% (12), seguido de ojo seco 27.5% (11), blefaritis con 10% (4), pterigión 5% (2), cicatriz corneal y sospecha de glaucoma 2.5% (1) respectivamente cicatriz corneal y sospecha de glaucoma respectivamente y un 22.5% (9) no presentó ninguna alteración. (Cuadro No. 18)

### ➤ **Sintomatología ocular**

De la muestra en estudio, el 75 % (30) de los docentes presentaba de tres a más síntomas, seguido del 25% (10) que manifestaron tener uno o dos síntomas, pudiendo evidenciar que todos los participantes del estudio presentaban síntomas. (Cuadro N. 19)

El síntoma predominante en la población estudiada fue enrojecimiento ocular con un 35% (14), seguido de ardor ocular con un 20% (8), dolor de cabeza con 15% (6), escozor y visión borrosa repentina con 10% (4) respectivamente, lagrimeo con 5% (2) y con menor predominio fueron cansancio o pesadez ocular y pérdida de líneas durante la lectura en el computador con 2.5% (1) respectivamente. (Cuadro No. 20)

Se realizó el siguiente cruce de variables con el propósito de determinar el grado de asociación que existe entre dos variables determinadas, cuyos resultados servirán de base para este trabajo.

#### **Sexo- Error refractivo**

En la tabla de contingencia sexo y error refractivo, se encontró que las alteraciones refractivas predominaban más en hombres (20) que en mujeres (17) y (3) de los docentes eran emétopes. (Cuadro No. 21)

De acuerdo a la prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=0.669$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre Sexo y los errores refractivos. (Cuadro No. 22)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que el sexo y error refractivo son totalmente independientes entre sí.

#### **Sexo- patología ocular**

En la tabla de contingencia entre sexo y patología ocular, estas se presentaban más en hombres (19) que en mujeres (12) y solo 9 docentes no presentaba ninguna patología ocular. (Cuadro No. 23)

Según la prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.137$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre sexo y Patología ocular. (Cuadro No. 24)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que el sexo y las patologías oculares presentadas son totalmente independientes entre sí.

### **Edad- error refractivo**

De acuerdo a la tabla de contingencia edad y error refractivo, las alteraciones refractivas se presentan principalmente en el grupo de mayor o igual de 40 años (22) que en el grupo de menor o igual de 39 años y solamente 3 docentes no presentaban error refractivo. (Cuadro No. 25)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.024$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre edad y error refractivo. (Cuadro No 26)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que las edades de los docentes en relación al error refractivo son totalmente independientes entre sí.

### **Edad-Patología ocular**

En relación a la tabla de contingencia entre edad y patología ocular, estas se presentaron principalmente en el grupo de mayor o igual de 40 años (20) que en el grupo de menor o igual a 39 años y solamente 9 docentes no presentaron patologías oculares. (Cuadro No. 27)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.023$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia

Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre la edad y la patología ocular encontrada. (Cuadro No.28)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que la edad y las patologías oculares son totalmente independientes entre sí.

### **Tiempo de uso del computador- Error refractivo**

En relación a la tabla de contingencia entre tiempo de uso del computador y error refractivo, estas se presentaron principalmente en el grupo que pasaban mayor o igual de 5 horas usando el computador (29) que en los docentes que lo utilizaban menor o igual de 4 horas (8) y solamente 3 docentes que pertenecen al grupo mayor o igual de 5 horas de uso del computador no presentaban alteraciones refractivas. (Cuadro No. 29)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.237$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre tiempo de uso del computador y los errores refractivos. (Cuadro No. 30)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que tiempo de uso del computador y el error refractivo son totalmente independientes entre sí.

### **Tiempo de uso del computador- patología ocular**

Con respecto a la tabla de contingencia entre tiempo de uso del computador y patologías oculares, estas se presentaron principalmente en el grupo que pasaban mayor o igual de 5 horas usando el computador (24) que en los docentes que lo utilizaban menor o igual de 4 horas (7) y solamente 9 docentes que pertenecen a ambos grupos de horas de uso del computador no presentaban patologías oculares. (Cuadro No. 31)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.425$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi

cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre Tiempo de uso del computador y patología ocular presentada. (Cuadro No. 32)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que los periodos de descanso que realiza el paciente al momento de usar la computadora con el tiempo de uso del computador y patología ocular presentada.

### **Tiempo de uso del computador- síntomas**

Entre tiempo de uso del computador y síntomas oculares presentes, en el grupo que utilizaba el computador durante el tiempo de menor o igual de 4 horas, 5 docentes presentaron de 1 a 2 síntomas oculares y solamente 3 docentes en el mismo número de horas presentaron de 3 a más síntomas, en cambio el grupo de docentes que pasaban mayor o igual a 5 horas de uso del computador solo 5 profesores presentaban de 1 a 2 síntomas y 27 docentes en el mismo rango de horas presentaron de 3 a más síntomas. Se logró evidenciar que a mayor tiempo de exposición al computador presentaban mayor sintomatología. (Cuadro No. 33)

En cuanto a la prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=0.10$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre el tiempo de uso del computador con síntomas. (Cuadro No. 34)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que el tiempo de uso del computador y los síntomas son totalmente independientes entre sí.

### **Iluminación del sitio de trabajo – Síntomas oculares**

Entre la iluminación del entorno laboral y síntomas oculares presentes, en los profesores que consideraron la iluminación de la oficina como buena presentaron de 1 a 2 síntomas y solo un docente presento de 3 a más síntomas, los docentes que consideraron la iluminación

como regular 23 de ellos presentaron de 3 a más síntomas y los que la indicaron como mala, 6 presentaban de 3 a más síntomas, pudiendo interpretar que los docentes que consideraron la iluminación como regular y mala presentaban mayor sintomatología que los indicaron que era buena. (Cuadro No. 35)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.000$ , el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que si existe una dependencia significativa entre la iluminación del entorno que rodea al paciente durante el uso del computador y síntomas encontrados. (Cuadro No. 36)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que el tiempo de uso del computador y los síntomas son totalmente dependientes entre sí.

### **Frecuencia de periodos de descansos- síntomas**

Entre frecuencia de periodos de descanso durante el uso del computador y síntomas encontrados, los docentes que realizaban periodos de descansos de menos de 10 minutos, 1 de ellos presento de 1 a 2 síntomas, los que realizaban cada 20 minutos, 7 de ellos presentaban de 1 a 2 síntomas, en cuanto a los docentes que realizaban periodos de descanso cada hora, 2 de ellos presentaban de 1 a 2 síntomas y 30 presentaban de 3 a más. Concluyendo que mientras menos periodos de descanso realicen los docentes mayor número de síntomas se encuentran. (Cuadro No. 37)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.000$ , el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que si existe una dependencia significativa entre frecuencia de periodos de descanso que realiza el paciente al momento de usar la computadora y síntomas encontrados. (Cuadro No. 38)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que los periodos de descanso que realiza el paciente al momento de usar la computadora y síntomas encontrados son totalmente dependientes entre sí.

### **Duración del periodo de descanso- síntomas**

Con respecto a la tabla de contingencia entre duración del periodos de descanso durante el uso del computador y síntomas encontrados, los docentes que realizaban periodos de descansos cada 5 minutos, 10 presentaban de 1 a 2 síntomas y 4 manifestaron de 3 a más síntomas, los que realizaban descanso cada 10 minutos, 18 de ellos presentaban de 3 a más síntomas y los realizaban cada 15 minutos, 8 docentes presentaron de 3 a más síntomas. (Cuadro No. 39)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.000$ , el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que si existe una dependencia significativa entre la duración de periodos de descanso con síntomas. (Cuadro No. 40)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que la duración de periodos de descanso y los síntomas son totalmente dependientes entre sí.

### **Distancia ojo-monitor- Síntomas**

En relación a la tabla de contingencia entre distancia ojo-monitor y síntomas encontrados, los docentes que utilizaban una distancia entre ojo monitor menor o igual a 49 cm, 9 docentes presentaron de 1 a 2 síntomas y 25 de ellos presentaron de 3 a más, en cuanto a los docentes que se ubicaban a una distancia mayor o igual que 50 cm solo 1 docente presentaba de 1 a 2 síntomas y 5 docentes de 3 a más. Pudiendo evidenciar que a mayor distancia utilizemos el computador menor número de sintomatología ocular se presenta. (Cuadro No. 41)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.596$ , el cual es mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que no existe una dependencia significativa entre la distancia ojo monitor con síntomas. (Cuadro No. 42)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que la distancia ojo-monitor y los síntomas son totalmente independientes entre sí.

### **Brillo del monitor- Síntomas**

En relación a la tabla de contingencia entre brillo del monitor y síntomas encontrados, en los docentes que utilizaban un brillo de pantalla menor de 35%, 10 de ellos presentaron de 1 a 2 síntomas y 11 manifestaban de 3 a más, los que utilizaban el brillo en el rango de 36 a 49%, 12 docentes indicaron de 3 a más síntomas y en el rango igual o mayor a 50%, 7 indicaron de 3 a más síntomas. (Cuadro No. 43)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.000$ , el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que si existe una dependencia significativa entre el brillo del monitor con síntomas. (Cuadro No. 44)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que el brillo del monitor y los síntomas son totalmente dependientes entre sí.

## **Contraste del monitor- Síntomas**

Entre contraste del monitor y síntomas encontrados, 10 de los docentes que utilizaban el contraste en el rango de menor de 84% presentaban de 1 a 2 síntomas y 15, de 3 a más, en los que utilizaban el contraste en el rango de 85 a 100%, 10 docentes presentaron de 3 a más síntomas y los que utilizaban en el rango mayor de 100%, solo 5 de ellos de 3 a más síntomas. (Cuadro No. 45)

La prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p=.003$ , el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa. Por lo tanto, la prueba de independencia Chi cuadrado, demostró que si existe una dependencia significativa entre el contraste del monitor y síntomas. (Cuadro No. 46)

En este contexto, la prueba de Chi cuadrado, demuestra que el contraste del monitor y los síntomas son totalmente dependientes entre sí.

## 10. DISCUSIÓN

En el presente estudio realizado en los docentes de planta de la Facultad de Ciencias Médicas se encontró que el sexo predominante fue el masculino, con un rango de edad entre 47-57 años, con una edad media de 47.5 años, sin embargo en un estudio realizado por Tamayo y Salgado (2013), sobre síndrome visual informático realizado en un Policlínico Universitario, el sexo predominante fue el femenino; con edades comprendidas de 20 a 24 años.

Con respecto a los factores comportamentales el brillo que usaban los docentes frente al computador no era el indicado, encontrándose principalmente valores menores del 35%, en relación al contraste se obtuvieron valores inferiores al 85%, lo cual puede dificultar la percepción visual para la lectura en el computador. Según la literatura los valores adecuados del brillo del monitor deben ser de 35%- 50%, se recomienda que el brillo no sea mayor a 50% porque dificulta la visualización de imágenes principalmente los colores difíciles tales como son el azul, rojo y amarillo. En cuanto al contraste el valor normal de es de 85 a 100 %. Galimundo (s.f.).

La mayor parte de los docentes consideró regular la iluminación del sitio de trabajo, en la observación que se realizó se verificó que contaban solamente con luz artificial a través de lámparas las que estaban mal distribuidas en la habitación. Según la literatura del Instituto de Salud Pública de Chile (2016) refiere que la iluminación debería ser distribuida uniformemente en todo el lugar de trabajo y no debe causar resplandor, ni sombras.

En cuanto a la altura del monitor respecto a los ojos de los docentes, el 57.5% de ellos presentaban el monitor a la misma altura de la mirada, esto coincide con la argumentación del Gobierno de España (s.f.), que refiere que la altura de pantalla del computador debe de estar aproximadamente a nivel de los ojos del usuario.

La mayoría de los docentes al trabajar con su computador no utilizan el filtro, según la American Optometric Association, (2006) asegura que el uso de filtro es de gran importancia debido a que esto ayuda a disminuir la cantidad de luz reflejada y facilita la

visión del computador en condiciones de iluminación difícil, disminuye los reflejos de efecto espejo que producen las luces brillantes en espacios interiores.

Un 85% de los docentes de planta realizaba periodos de descanso “algunas veces”, el 50% realizaban periodos de descanso cada hora con una duración aproximada de 5 minutos, siendo perjudicial para su salud visual como lo confirman la American Optometric Association, (2006) quien describe que la realización del mismo es de vital importancia para usuarios del computador, porque de esta manera le permitirá al ojo realizar cambios de enfoque en visión lejana y cercana; por lo tanto es recomendable realizar descansos frecuentes, después de veinte minutos de uso continuo del computador con una duración de 15 minutos.

El 50% de los docentes utilizaban el computador a una distancia menor de 50 cm, afectando la calidad visual, según la Universidad Complutense Madrid (s.f.) el computador debe de estar situado a una distancia recomendada de los ojos de 50-55 cm y perpendicular a la entrada de luz.

El 93% presentaron alteraciones refractivas, siendo la ametropía más frecuente el astigmatismo, obteniendo datos muy similares con en el estudio realizado por Machín (2016) donde el principal error refractivo encontrado fue el astigmatismo en 43 % de los casos. No encontrando los mismos datos en el estudio de González, Alcolea y Torrez (2010) donde el error refractivo predominante fue la miopía con un 70% de la población estudiada.

Las alteraciones oculares más frecuente encontrada en los docentes fue ojo seco, de acuerdo al estudio realizado por Machín (2016) las patología ocular más frecuente fue el ojo seco con 57,5 %, encontrando similitud con esta investigación, siendo esta una de las patologías más frecuentes en personas usuarias del computador. Según la literatura Kanski (2011) el ojo seco evaporativo suele ser ocasionado principalmente por factores ambientales.

De acuerdo a la sintomatología referida por los docentes, se encontró que el síntoma más frecuente fue el enrojecimiento ocular con un 35% y el ardor ocular con un 20%, según el estudio realizado por Izquierdo (2013) sobre el análisis de la sintomatología y factores de riesgo asociado a las pantallas de visualización de datos en adultos no presbítas, se

consideró que existe similitud en aparición de síntomas con el uso del computador, donde también menciona como síntomas ardor ocular, enrojecimiento y lagrimeo.

Igualmente, Tamayo y Salgado (2013) realizaron un estudio sobre síndrome visual informático realizado en un Policlínico Universitario, donde el síntoma ocular mas frecuente fue enrojecimiento ocular con un 65 %, el síntoma visual mas referido fue visión borrosa con un 93%, teniendo similitud con la presente investigación donde el síntoma con mayor prevalencia fue el enrojecimiento ocular.

## 11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para constatar que las hipótesis que se planteó para la investigación se aplicó la prueba de Chi cuadrado, para determinar si existe relación significativa entre las variables, con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  y con una estimación del valor P bilateral de  $p = 0.05$

**Teniendo como hipótesis las siguientes:**

- **Hipótesis nula (Ho):** No existe asociación entre el tiempo de exposición frente al computador y las alteraciones refractivas y oculares en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN Managua, en 2018.
- **Hipótesis alterna (H1):** A mayor tiempo de exposición frente al computador mayor frecuencia de alteraciones refractivas y oculares en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN Managua, en 2018.

Dado que la prueba de independencia Chi cuadrado aportó las evidencias estadísticas de un valor de  $p$  mayor que el nivel crítico de comparación  $\alpha=0.05$ , esto indica que se obtuvo una respuesta estadística no significativa, demostrando que no existe una dependencia significativa entre tiempo de exposición frente al computador y alteraciones refractivas y oculares, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula (Ho).

## 12. CONCLUSIÓN

Mediante el análisis de la recolección de datos optométricos y de información se pudo concluir que:

- En relación a las características sociodemográficas el 55% eran varones y un 45% mujeres. se realizó distribución de la muestra según intervalos de edad: el 20% correspondía entre 25 - 35 años, el 30% en edades entre 36 - 46 años, mientras que el 37.5% entre 47 - 57 años y un 12.5% entre 58 y 68 años.
- Al observar y analizar los diferentes espacios de trabajo de los docentes, se pudo distinguir que los factores ambientales y comportamentales asociados al uso del computador, no se cumplen de manera satisfactoria debido al poco conocimiento acerca de la importancia de los mismo, lo que puede ocasionar la aparición de diversos síntomas.
- El 92.5 % de los docentes presentaban error refractivo, siendo el más frecuente el astigmatismo.
- El 77.5 % de los docentes presentaban patologías oculares, siendo la más frecuente el ojo seco con un 35%.
- los síntomas oculares más referidos por los docentes fueron: enrojecimiento, ardor ocular, dolor de cabeza y visión borrosa.

### **13. RECOMENDACIONES**

- La distancia de visualización de la pantalla con respecto a nuestros ojos debe ser a 50-60 cm o a un brazo de distancia.
- Es recomendable realizar descansos frecuentes, después de veinte minutos de uso continuo del computador con una duración de 15 minutos mirando a lo lejos.
- Ajustar el contraste y el brillo del monitor para que los fondos blancos no causen deslumbramiento. Es aconsejable utilizar el brillo de la computadora entre 35-50% y contraste del 85 de 100%
- Parpadear con mayor frecuencia, para que haya una buena lubricación del globo ocular.
- La luz ambiente no debe ser excesiva, incidir directamente sobre tus ojos, ni crear sombras o reflejos en las pantallas, por lo que el uso de filtros en la pantalla resulta ideal para disminuir la cantidad de luz reflejada
- La pantalla o monitor debe quedar a la altura de los ojos, sin sobrepasar la altura de la cabeza.
- Realización de un examen optométrico y oftalmológico cada año.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación colombiana de la salud (2012). Blefaritis. *Manual de calidad*, 2-3.  
[http://www.colombianadesalud.org.co/GUIAS\\_MEDICINA\\_ESPECIALIZADA/GUIAS%20CONSULTA%20ESPECIALIZADA/OFTALMOLOGIA/01%20BLEFARITIS.pdf](http://www.colombianadesalud.org.co/GUIAS_MEDICINA_ESPECIALIZADA/GUIAS%20CONSULTA%20ESPECIALIZADA/OFTALMOLOGIA/01%20BLEFARITIS.pdf)
2. Association American Optometric (2006). Conjuntivitis. *Óptica Central*.  
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:e3b04KLBXNUJ:https://opticacentralltda.com/conjuntivitis.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni>
3. American Optometric Association (2006). Computador Síndrome de visión. Recuperado el 10 de abril de 2018, de <https://opticacentralltda.com/computadorsindromedevision.pdf>
4. Augé Serra (12 de marzo de 2010). *Comunicaciones orales*. Obtenido de <http://www.optomcongreso.com/abstract/pdf/47.pdf>
5. Bernuy. R y Lanzón. P. *BIOMICROSCOPIA: TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN*. Recuperado el lunes de abril de 2018, de Columna Internacional de IACLE: <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista31/biomicroscopia.htm>
6. Castillo, (21 de enero de 2018). *Oftalmología*. Obtenido de Defectos Opticos: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo\\_IV/defec\\_opt.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo_IV/defec_opt.htm)
7. Catacora. (2015). *Exploración de segmento anterior*. (citado el 26 de Mayo de 2017); (aprox.3pm). Disponible en: <https://es.slideshare.net/milthoncatacoracontreras/exploracion-del-segmento-anterior>.
8. Carton Pinzón, (2009). *Queratitis Bacteriana por Pseudomona Aeruginosa asociada al uso de lentes de contacto*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis369.pdf>

9. García y Buil. (\_\_\_\_) *Patologías de la superficie ocular.*, (págs. 14 - 20). Recuperado el 18 Viernes de agosto de 2017, de <http://www.academia.cat/files/425-3449-DOCUMENT/Garcia-35-2Maig12.pdf>
10. García (2012). *Efecto del tiempo de exposición a pantallas de visualización de datos sobre la fatiga visual en digitadores de HNGAI-EsSALUD.* Recuperado el 17 de Mayo de 2017, de [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HMuTmChhQ6YJ:cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2080/1/Vasquez\\_gi.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HMuTmChhQ6YJ:cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2080/1/Vasquez_gi.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni)
11. García (2016). *Estudio de prevalencia del síndrome visual informático realizado en trabajadores con PVD en una empresa industrial francesa .* Recuperado el 09 de septiembre de 2017, de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2\\_N9yp7aAhWFtlkKHx8cDyEQFggI1MAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.umh.es%2Fbitstream%2F11000%2F3259%2F1%2FGarcia%2520Garcia%2C%2520M%25C2%25AA%2520Angeles%2520Hecho%2520TFM.pdf&usg=AOvVaw3S](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2_N9yp7aAhWFtlkKHx8cDyEQFggI1MAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.umh.es%2Fbitstream%2F11000%2F3259%2F1%2FGarcia%2520Garcia%2C%2520M%25C2%25AA%2520Angeles%2520Hecho%2520TFM.pdf&usg=AOvVaw3S)
12. Gálvez, Lou y Andreu. (1998). Ojo seco: diagnóstico y tratamiento. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*, 118 - 119. <http://www.msps.es/biblioPublic/publicaciones/docs/ojo.pdf>
13. Gobierno de España (s.f.). *PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.* Recuperado el 10 de abril de 2018, de [http://www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/es/webpublica/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/visualizacion\\_pantallas.pdf](http://www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/es/webpublica/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/visualizacion_pantallas.pdf)

14. González, Alcolea y Torres (2011). *Síndrome de visión de la computadora en estudiantes preuniversitarios*. Recuperado el 12 de Febrero de 2018, de [http://www.bvs.sld.cu/revistas/oft/vol23\\_sup2\\_10/oft08410.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/oft/vol23_sup2_10/oft08410.htm)
15. Herranz,(\_\_\_\_). Retinoscopia. En *Optometría I*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/optometria/retinoscopia.pdf>
16. Instituto oftalmológico amigo. (\_\_\_\_) *Nuestra galería*. Recuperado el lunes de abril de 2018, de Nuestra Galería: <http://www.ioamigo.com/galeria-item/biomicroscopia/>
17. Instituto de salud Publica de Chile. (agosto de 2016). *Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso del computador*. Obtenido de <http://www.ispch.cl/sites/default/files/D031-PR-500-02->
18. Larrain (\_\_\_\_). *Glaucoma*. Oftalmología IV. Recuperado el 25 Viernes de Agosto de 2017, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo\\_IV/glaucoma.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo_IV/glaucoma.htm)
19. López y col. (\_\_\_\_)Ojo rojo. Diagnóstico diferencial desde Atención Primaria. *ARTÍCULO DE REVISIÓN*. Recuperado el 15 Miércoles de Noviembre de 2017, de <http://www.samfyc.es/Revista/PDF/v4n3/08.pdf>
20. Miralles, Baeza y Barrera. (\_\_\_\_)Patología Ocular. *Guia de atencion clinica a.p*, 4-6. Recuperado el 15 Domingo de Octubre de 2017, de <http://www.san.gva.es/documents/246911/251004/guiasap028ocular.pdf>
21. Morán, J. (\_\_\_\_). Tipos de retinoscopia. Recuperado el 24 de enero de 1018, de <https://es.scribd.com/doc/272758151/Tipos-de-Retinoscopia>
22. Muñoz Moreira Galo. (2014). *“FACTORES DE RIESGO EN LA APARICIÓN DEL PTERIGIÓN EN PACIENTES TRATADOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO CUBANO-ECUATORIANO JOSÉ MARTÍ - ELOY ALFARO DE LATACUNGA”*. Ambato – Ecuador. <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/2936/1/TUAMED022-2014.pdf>

23. National Eye Institute (Enero de 2012). *National Eye Institute*. Obtenido de [https://nei.nih.gov/health/espanol/errors/errors\\_span](https://nei.nih.gov/health/espanol/errors/errors_span)
24. Nicola, F. (2005). Queratitis infecciosa no viral: factores predisponentes, agentes etiológicos y diagnóstico de laboratorio. *Revista Argentina de Microbiología*, 229. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ram/v37n4/v37n4a12.pdf>
25. Orozco, (2009) Alteraciones oculares del segmento anterior en usuarios de lentes de contacto blandos y rígidos en la clínica de Optometría de la universidad de la salle entre junio de 2006 y junio de 2009. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8729/T50.09%20O6a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Organización Panamericana de la Salud, O. (mayo de 2009). *Organización Panamericana de la Salud, OMS*. Obtenido de <http://www.who.int/features/qa/45/es/>
27. Quiroz, M. H. (\_\_\_\_). *Catarata*. Recuperado el 24 Jueves de agosto de 2017, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Libros/Medicina/cirugia/Tomo\\_IV/archivospdf/08catarata.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Libros/Medicina/cirugia/Tomo_IV/archivospdf/08catarata.pdf)
28. Reyes Méndez y col, (\_\_\_\_). *Retinopatía hipertensiva*. Recuperado el 10 Martes de Noviembre de 2017, de <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/icm/images/cecam/01.p.medicos/RETINOPATIA-HIPERTENSIVA.pdf>
29. Robinson y Hernández. (2010). “*CALIDAD LAGRIMAL Y FRECUENCIA DE PARPADEO EN TRES MOMENTOS, ANTES DE USAR EL COMPUTADOR, DOS HORAS DE USO DEL COMPUTADOR Y DESPUES DE 4 HORAS DE USAR EL*

*COMPUTADOR EN TRABAJADORAS COLOMBIANAS USUARIAS DE COMPUTADOR DE LA EMPRESA TELEXVARGAS ARIAS LTDA, CO.* Bogotá.  
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8665/T50.10%20R562c.pdf?sequence=1>

30. Rodríguez, (\_\_\_\_). Oftalmoscopia directa. Recuperado el 18 de octubre de 2017, de [http://famen.ujed.mx/doc/manual-de-practicas/a-2016/04\\_Prac\\_04.pdf](http://famen.ujed.mx/doc/manual-de-practicas/a-2016/04_Prac_04.pdf)
31. Santodomingo, Jacinto. (s.f.). Ojo seco. *Artículos Científicos*, 20 - 21. Recuperado el Sábado 16 de agosto de 2017, de <file:///C:/Users/INTER%2012/Downloads/cientifico2.pdf>
32. Tamayo y Salgado (2013). *El síndrome visual informático un estudio realizado en el policlinico universitario de Rampa de Septiembre a Diciembre 2013*. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8iy-6MjyYwMJ:www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/viewFile/334/385+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni>
33. Universia Colombia(04 de enero de 2018). Recuperado el 18 de enero de 2018, de <http://noticias.universia.net.co/cultura/noticia/2018/01/04/1157201/altura-debemos-tener-pantalla-ordenador.html>
34. Universidad Complutense Madrid Madrid (s.f.). *Recomendaciones ergonómicas y psicosociales, trabajo de oficina y despacho*. Recuperado el 10 de abril de 2018, de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>
35. Veliz, (2014). *Los errores refractivos más comunes en los niños desde los 5 años hasta los adultos mayores del Distrito Metropolitano de Quito*. Recuperado el 10 de diciembre de 2017, de [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dV\\_g0uyhj\\_AJ:repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2709/1/109132.pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=ni](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dV_g0uyhj_AJ:repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2709/1/109132.pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=ni)

36. Zenteno y col. (\_\_\_\_). *Retinopatía Diabética*. Recuperado el jueves 12 de  
Noviembre de 2017, de  
<http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/icm/images/cecam/01.p.medicos/RETINOPATIA-DIABETICA.pdf>

## 15. ANEXOS

### **Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación optométrica**

**Título de la investigación:** “Alteraciones refractivas y oculares asociada al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina UNAN-Managua, enero a febrero 2018.”

**Investigadores:** Br. Kenia García Br. Maricler Obando Br. Maryen Muñoz

**Lugar donde se realizará el estudio:** Facultad de ciencias médicas UNAN-Managua.

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_

Estimado docente está invitado a participar en este estudio de investigación optométrica. Antes de decidir si desea participar de este estudio, debe conocer y entender cada uno de los siguientes incisos. A este proceso se le conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta confianza para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas respecto al estudio.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirle que firme esta forma de consentimiento.

#### **1. Justificación del estudio.**

En la actualidad se vive una época de cambios constantes que ocurren a velocidad sorprendente, la tecnología juega un papel muy importante para los diferentes procesos y actividades diarias. El manejo del computador es necesario en el día a día de la sociedad actual debido a largas jornadas de trabajos y estudios convirtiéndose en una herramienta que facilita la forma de trabajo del ser humano.

La utilización exagerada de la computadora en tiempos prolongados, se ha convertido en una problemática visual de importancia ya que ocasiona daños en la salud visual provocando ametropías que disminuyen la agudeza visual, alteraciones acomodativas y de la salud ocular, como lo afirman diferentes estudio internacionales.

En Nicaragua no se encontraron estudios en este ámbito por lo cual se desconoce la presencia de alteraciones refractivas, y oculares asociadas al uso prolongado de la computadora.

La realización de esta investigación en los docentes de planta, de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN- Managua es de gran importancia, porque se realizara una atención optométrica completa, revelando los resultados obtenidos de las pruebas ejecutadas a cada uno de los participantes del estudio, facilitando la detección de alteraciones visuales y oculares asociadas al uso del ordenador, se brindaran medidas para prevenir y reducir problemas relacionados con este tipo de alteraciones, mejorando los factores que influyen en la aparición de síntomas mejorando su calidad visual ofreciendo una buena visión, cómoda y eficaz. Además, se aportará información sobre este tema para que exista una base para futuras investigaciones.

**2. Beneficios del estudio.** Uno de los beneficios principales que obtendrá la población en estudio será un diagnóstico preciso a nivel refractivo y ocular, además se le brindara información sobre las consecuencias del uso excesivo de la computadora y de esta manera concientizaremos a los docentes a usar de una manera adecuado y positiva los equipos tecnológicos.

### **3. Procedimientos del estudio.**

Evaluación de la AV de cerca y de largo (Monocular y Binocular), evaluaremos segmento anterior y se realizara la biomicroscopía y el test de Schirmer y BUT para evaluar la calidad y cantidad de lágrimas y finalmente Fondo de ojo y tonometría, para descartar posibles patologías.

### **4. Aclaraciones.**

Cabe destacar que todos los procedimiento que realizaran son procedimientos no invasivos exceptuando el test de Schirmer, estos test no comprometen la integridad física, ni visual del paciente, cabe mencionar que no se utilizara ningún fármaco para la realización de los mismos.

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. No recibirá pago por su participación. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

**5. Carta de Consentimiento Informado** Yo, he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en autorizar mi participación en este estudio de investigación.

Firma del paciente \_\_\_\_\_

fecha \_\_\_\_\_

## CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del estudio: Alteraciones refractivas y oculares asociada al uso del computador en los docentes de planta, de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de Enero- Febrero 2018.

Lugar donde se realizará el estudio: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Por este medio deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Si el paciente solicita que se le sea entregada toda la información que se haya obtenido durante la realización del estudio sobre él, se le entregara.

Firma del participante \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO

Estimado docente se le pide su colaboración para contestar este cuestionario que tiene como objetivo la validación del instrumento del estudio titulado: Alteraciones visuales y oculares asociadas al uso del computador en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, enero-febrero 2018, con el fin de optar al grado de licenciatura en Optometría médica. Este cuestionario está compuesto por 3 incisos, y sus respuestas serán confidenciales.

### I. Datos generales

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: F  M

Años de experiencia como docente: \_\_\_\_\_

### II. De acuerdo a los factores comportamentales y ambientales, marque con una X según considere:

a) ¿Con qué frecuencia utiliza la computadora?

Siempre  Algunas veces  Nunca

b) ¿Cuánto tiempo utiliza la computadora?

Menos de 1 hora

1-4 horas

5-8 horas

Más de 8 horas

c) ¿Considera usted que la iluminación del entorno donde usted trabaja con la computadora es?

Buena  Regular  Mala

d) ¿Al momento de utilizar la computadora realiza usted periodos de descansos?

Siempre  Algunas veces  Nunca

**¿Con que frecuencia realiza tiempo de descansos mientras usa el computador?**

Menos de 10 minutos

Cada 20 min

Cada hora

Cada 2 horas

Cada 3-4 horas

**Indique aproximadamente la duración del periodo de descanso?**

5 minutos

10 minutos

15 minutos

**Marque con una X la casilla que usted considere conveniente.**

**e) Utiliza su computador con filtro de protección:**

Sí

No

**f) ¿Sabe ajustar adecuadamente el brillo y el contraste de su computadora?**

Sí

No

**g) ¿Cuándo está utilizando el computador en su área de trabajo presenta alguna sintomatología ocular?**

Si

no

c) Si su respuesta a la pregunta anterior fue si, marque con una X la casilla que corresponda al síntoma ocular que usted presenta (puede marcar más de una opción):

Síntomas	
Dolor de cabeza	
Cansancio o pesadez ocular	
Al momento de descanso del uso del computador presenta dificultad para mirar de lejos	
Dificultad para mirar de cerca al usar la computadora	
Durante la lectura en el computador se pierde de línea	
Dificultad para pasar de visión de lejos a cerca	
Visión doble	
Visión borrosa repentina	
Enrojecimiento del ojo	
Lagrimo	
Picazón	
Ardor	
Sensación de cuerpo extraño	
Sensibilidad a la luz	

## Ficha de recolección de datos

### I. Datos generales

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ sexo: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

### II. Antecedentes oculares personales

\_\_\_\_\_

### III. Antecedentes patológicos personales

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Es Diabético \_\_\_\_\_ valor del ultimo control \_\_\_\_\_

### III. Agudeza visual

Agujero estenopeico: \_\_\_\_\_ Optotipo: \_\_\_\_\_

VC	VC	VC
	S/C	C/C
OD		
OI		
AO		

VL	VL	VL
	S/C	C/C
OD		
OI		
AO		

### IV. Lensometría

	Esfera	Cilindro	Eje	Add
OD				
OI				

**V. Refracción final**

	<b>Esfera</b>	<b>Cilindro</b>	<b>Eje</b>	<b>Add</b>	<b>AV</b>	<b>AV/AO</b>	
OD							<b>DIP:</b> _____
OI							<b>DNP:</b> _____

**VI. Fondo de ojo**

	<b>OD</b>	<b>OI</b>
<b>Color:</b>		
<b>Disco óptico</b>		
<b>Entrecruzamiento arteria/vena</b>		

**Diagnóstico:** \_\_\_\_\_

**VII. Biomicroscopia**

<b>Estructura</b>	<b>OD</b>	<b>OI</b>
<b>Parpados y pestañas</b>		
<b>Conjuntiva</b>		
<b>Cornea</b>		
<b>Iris</b>		
<b>Cristalino</b>		

**Diagnóstico:** \_\_\_\_\_

**Schimmer:**

<b>OD:</b>	<b>OI:</b>
------------	------------

<b>BUT</b>		
<b>OD:</b>		
<b>OI:</b>		

<b>Tonometría</b>	
<b>OD:</b>	
<b>OI:</b>	

<b>frecuencia del parpadeo:</b>	
---------------------------------	--

## Ficha de observación

### Usa filtro

Si  no

### Distancia ojo- monitor

Menor de 50 cm

50 cm

Mayor de 60 cm

### Altura del monitor

Por encima

Por debajo

Misma altura

### Iluminación del sitio de trabajo

Buena

Regular

Mala

### Frecuencia del parpadeo

\_\_\_\_\_

### Ventanas en la oficina

Si  no

### Brillo

Menor de 35%  35- 50%  Igual o mayor a 50%

### Contraste

Menor de 85%  85-100%  mayor de 100%

**Hoja de resultados**

**Nombre y apellido:** \_\_\_\_\_ **fecha:** \_\_\_\_\_

**Refracción Final**

	<b>Esfera</b>	<b>Cilindro</b>	<b>Eje</b>	<b>Add</b>	<b>AV</b>	<b>AV/AO</b>	
OD							<b>DIP:</b> _____
OI							<b>DNP:</b> _____

**Diagnostico:** \_\_\_\_\_

**Resultado de Fondo de ojo**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Resultados de Biomicroscopía**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Resultado de la calidad y cantidad de lágrimas:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico final:**

\_\_\_\_\_

**Recomendaciones:**

\_\_\_\_\_

**Examinado por:** \_\_\_\_\_

**Cuadro No. 1**

**Distribución de frecuencia según sexo de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	18	45%
<b>Masculino</b>	22	55%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

**Cuadro No. 2**

**Distribución de frecuencia según edad de los docentes de áreas básicas de la Carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Rango de edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>25-35</b>	8	20%
<b>36-46</b>	12	30%
<b>47-57</b>	15	37.5%
<b>58-68</b>	5	12.5%
<b>Total</b>	40	100%
<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Mediana</b>
<b>47.5 años</b>	55 años	50 años

Fuente: Cuestionario

### Cuadro No. 3

**Distribución de frecuencia según la iluminación del sitio de trabajo de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Iluminación del sitio de trabajo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Buena</b>	11	27.5%
<b>Regular</b>	23	57.5%
<b>Mala</b>	6	15%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario/ Observación directa

### Cuadro No. 4

**Distribución de frecuencia según la altura del monitor de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Altura del monitor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Por encima de la mirada</b>	10	25%
<b>Misma altura</b>	23	57.5%
<b>Por debajo de la mirada</b>	7	17.5%
<b>total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

### Cuadro No. 5

**Distribución de frecuencia según el uso de filtro en los monitores de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

Uso de filtro	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	5%
No	38	95%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario

### Cuadro No. 6

**Distribución de frecuencia según la presencia de ventanas en la oficina de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

Ventanas en la oficina	Frecuencia	porcentaje
Si	8	20%
No	32	80%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación

**Cuadro No. 7**

**Distribución de frecuencia según el tiempo de uso del computador en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Tiempo de uso del computador</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1-4 horas</b>	8	20%
<b>4-8 horas</b>	17	42.5%
<b>Más de 8 horas</b>	15	37.5%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

**Cuadro No. 8**

**Distribución de frecuencia según la distancia ojo-monitor en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Distancia Ojo-monitor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Menor de 50 Cm</b>	20	50%
<b>50 Cm</b>	14	35%
<b>Mayor de 50 Cm</b>	6	15%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

**Cuadro No. 9**

**Distribución de frecuencia según la realización de periodos de descanso frente al computador en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Realización de periodos de descanso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Siempre</b>	6	15%
<b>Algunas veces</b>	34	85%
<b>Nunca</b>	0	0%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

**Cuadro No. 10**

**Distribución según la frecuencia de tiempos de descansos en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Frecuencia de tiempos de descanso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Menos de 10 minutos</b>	1	2.5%
<b>Cada 20 minutos</b>	7	17.5%
<b>Cada hora</b>	20	50%
<b>Cada 2 horas</b>	8	20%
<b>De 3-4 horas</b>	4	10%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

**Cuadro No. 11**

**Distribución de frecuencia según la duración del periodo de descanso en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Duración del periodo descanso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>5 minutos</b>	14	35%
<b>10 minutos</b>	18	45%
<b>15 minutos</b>	8	20%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

**Cuadro No. 12**

**Distribución de frecuencia del conocimiento que posee el docente para ajustar el brillo y contraste de la computadora, en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
<b>Si</b>	13	32.5%
<b>No</b>	27	67.5%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

### Cuadro No. 13

**Distribución de frecuencia según el brillo de pantalla en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Brillo de pantalla</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
<b>Menor de 35%</b>	21	52.5%
<b>35-49%</b>	12	30%
<b>Igual o mayor de 50%</b>	7	17.5%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Ficha de observación

### Cuadro No. 14

**Distribución de frecuencia según el contraste del monitor de la computadora duración del periodo de descanso en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Contraste del monitor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Menor de 84%</b>	25	62.5%
<b>85-100%</b>	10	25%
<b>Mayor de 100%</b>	5	12.5%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: ficha de observación

**Cuadro No. 15**

**Distribución de frecuencia según la presencia de ametropías encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Presencia de ametropías</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Con ametropía</b>	<b>37</b>	<b>92.5 %</b>
<b>Sin ametropía</b>	<b>3</b>	<b>7.5 %</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Ficha de recolección

**Cuadro No. 16**

**Distribución de frecuencia según la ametropía encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Defecto refractivo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Emétrope</b>	<b>3</b>	<b>7.5 %</b>
<b>Miopía</b>	<b>4</b>	<b>10%</b>
<b>Hipermetropía</b>	<b>8</b>	<b>20%</b>
<b>Astigmatismo</b>	<b>11</b>	<b>27.5%</b>
<b>Astigmatismo Hipermetrópico</b>	<b>10</b>	<b>25%</b>
<b>Astigmatismo Miópico</b>	<b>4</b>	<b>20%</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección

**Cuadro No. 17**

**Distribución de frecuencia según la presencia de patología ocular encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero de 2018**

<b>Presencia de patología ocular</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Con patología ocular</b>	<b>31</b>	<b>77.5%</b>
<b>Sin patología ocular</b>	<b>9</b>	<b>22.5%</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección

**Cuadro No. 18**

**Distribución de frecuencia según la patología ocular encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero de 2018**

<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Blefaritis</b>	<b>7</b>	<b>17.5%</b>
<b>Cicatriz Corneal</b>	<b>1</b>	<b>2.5%</b>
<b>Conjuntivitis alérgica</b>	<b>5</b>	<b>12.5%</b>
<b>Ojo seco</b>	<b>14</b>	<b>35 %</b>
<b>Pterigiión</b>	<b>3</b>	<b>7.5 %</b>
<b>Sospecha de glaucoma</b>	<b>1</b>	<b>2.5%</b>
<b>Ninguna patología</b>	<b>9</b>	<b>22.5%</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección

**Cuadro No. 19**

**Distribución de frecuencia según la cantidad de síntomas oculares referidos por los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero de 2018**

<b>Sintomatología ocular</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Ningún síntoma</b>	0	0%
<b>De 1 a 2 síntomas</b>	10	25%
<b>De 3 a más síntomas</b>	30	75%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: cuestionario

**Cuadro No. 20**

**Distribución de frecuencia según la sintomatología referida por los docentes planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**

<b>Síntomas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Dolor de cabeza</b>	6	15%
<b>Enrojecimiento ocular</b>	14	35%
<b>Lagrimeo</b>	2	5%
<b>Escozor</b>	4	10%
<b>Cansancio o pesadez ocular</b>	1	2.5%
<b>Durante la lectura en la computadora se pierde de líneas</b>	1	2.5%
<b>Visión borrosa repentina</b>	4	10%
<b>Ardor ocular</b>	8	20%
<b>Total</b>	40	100%

Fuente: Cuestionario

### Cuadro No. 21

**Tabla de contingencia según sexo y error refractivo encontrada en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Sexo por error refractivo</b>			
<b>Sexo de los Docentes que participaron en el estudio</b>	<b>Errores refractivos encontrados</b>		<b>Total</b>
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Masculino</b>	20	2	22
<b>Femenino</b>	17	1	18
<b>Total</b>	37	3	40

## Cuadro No. 22

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según el sexo por error refractivo en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	.178 <sup>a</sup>	1	.673		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	.000	1	.1000		
<b>Razón de verosimilitud</b>	.183	1	.669		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				1000	.577
<b>Asociación lineal por lineal</b>	.174	1	.677		

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.35.

**Cuadro No. 23**

**Tabla de contingencia según sexo y patología ocular encontrada en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Sexo - Patología ocular presentada</b>				
<b>Docentes con patologías oculares</b>		<b>Patología ocular presentada</b>		<b>Total</b>
		<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Sexo</b>	<b>Masculino</b>	19	3	22
	<b>Femenino</b>	12	6	18
<b>Total</b>		31	9	40

**Cuadro No. 24**

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según el sexo por error refractivo en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	2,203	1	,138		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	1,218	1	,270		
<b>Razón de verosimilitud</b>	2,213	1	,137		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				,253	,135
<b>Asociación lineal por lineal</b>	2,148	1	,143		
a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4.05.					

**Cuadro No. 25**

**Tabla de contingencia según edad y error refractivo encontrada en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Edad por Error refractivo presente</b>				
<b>Error refractivo presente</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
<b>Edad</b>	<b>Menor o igual a 39 años</b>	15	3	18
	<b>Mayor o igual a 40</b>	22	0	22
<b>Total</b>		37	3	40

### Cuadro No. 26

Tabla de prueba de Chi cuadrado según edad por error refractivo en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	3,964	1	.046		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	1,926	1	.165		
<b>Razón de verosimilitud</b>	5.091	1	.024		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				.083	.083
<b>Asociación lineal por lineal</b>	3.865	1	.049		

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.35.

**Cuadro No. 27**

**Tabla de contingencia según edad y patología ocular encontrada en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Edad - Patología ocular presentada</b>				
<b>Rangos de edad de los docentes en estudio</b>		<b>Patología ocular presentada</b>		<b>Total</b>
		<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Edad</b>	<b>Menor o igual a 39 años</b>	11	7	18
	<b>Mayor o igual a 40</b>	20	2	22
<b>Total</b>		31	9	40

**Cuadro No. 28**

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según edad por patología ocular en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	5,041	1	.25		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	3,477	1	.062		
<b>Razón de verosimilitud</b>	5.192	1	.023		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				.053	.031
<b>Asociación lineal por lineal</b>	4,915	1	.027		
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4.05					

**Cuadro No. 29**

**Tabla de contingencia según tiempo de uso del computador y error refractivo encontrado en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Tiempo de uso del computador - Error refractivo presente</b>			
<b>Tiempo que los docentes en estudio usan el computador</b>	<b>Error refractivo encontrado</b>		<b>Total</b>
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Menor o igual de 4 horas</b>	8	0	8
<b>Mayor o igual de 5 horas</b>	29	3	32
<b>Total</b>	37	3	40

### Cuadro No. 30

Tabla de prueba de Chi cuadrado según tiempo de uso del computador y error refractivo encontrado en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significaci<sup>ó</sup>n asint<sup>ó</sup>tica (bilateral)</b>	<b>Significaci<sup>ó</sup>n exacta (bilateral)</b>	<b>Significaci<sup>ó</sup>n exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	,811 <sup>a</sup>	1	.368		
<b>Correcci<sup>ó</sup>n de continuidad<sup>b</sup></b>	,023	1	.881		
<b>Raz<sup>ó</sup>n de verosimilitud</b>	1,398	1	.237		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				1000	.502
<b>Asociaci<sup>ó</sup>n lineal por lineal</b>	,791	1	.374		
a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento m <sup>í</sup> nimo esperado es ,60.					

**Cuadro No. 31**

**Tabla de contingencia según tiempo de uso del computador y patología ocular encontrado en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Tiempo de uso del computador - Patología ocular presentada</b>				
<b>Tiempo en horas que los docentes utilizan el computador</b>		<b>Patología ocular presentada</b>		<b>Total</b>
		<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Tiempo de uso del computador</b>	<b>Menor o igual de 4 horas</b>	7	1	8
	<b>Mayor o igual de 5 horas</b>	24	8	32
<b>Total</b>		31	9	40

### Cuadro No. 32

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según tiempo de uso del computador y patología ocular encontrada en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	,573	1	.449		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	.081	1	.776		
<b>Razón de verosimilitud</b>	,635	1	.425		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				.655	.410
<b>Asociación lineal por lineal</b>	,559	1	.455		

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.80.

**Cuadro No. 33**

**Tabla de contingencia según tiempo de uso del computador y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Tabla de contingencia del tiempo de uso del computador por síntomas encontrados</b>			
<b>Tiempo de uso del computador</b>	<b>síntomas encontrados</b>		<b>Total</b>
	<b>1-2 síntomas</b>	<b>3- más síntomas</b>	
<b>Menor o igual de 4 horas</b>	5	3	8
<b>Mayor o igual de 5 horas</b>	5	27	32
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>40</b>

**Cuadro No. 34**

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según tiempo de uso del computador y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	7.500 <sup>a</sup>	1	.006		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	5.208	1	.022		
<b>Razón de verosimilitud</b>	6.664	1	.010		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				.015	.015
<b>Asociación lineal por lineal</b>	7.312	1	.007		

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.00

**Cuadro No. 35**

**Tabla de contingencia según iluminación del entorno que rodea al paciente y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Tabla de contingencia de iluminación del entorno que rodea al paciente durante el uso del computador y síntomas encontrados.</b>			
<b>Iluminación del entorno que rodea al paciente durante el uso del computador</b>	<b>síntomas encontrados</b>		<b>Total</b>
	<b>1-2 síntomas</b>	<b>3- más síntomas</b>	
<b>Buena</b>	10	1	11
<b>Regular</b>	0	23	23
<b>Mala</b>	0	6	6
<b>Total</b>	10	30	40

**Cuadro No. 36**

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según iluminación del entorno que rodea al paciente y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>G1</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	35,152 <sup>a</sup>	2	.000
<b>Razón de verosimilitud</b>	38,285	2	.000
<b>Asociación lineal por lineal</b>	24,313	1	.000

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.50.

### Cuadro No. 37

Tabla de contingencia según la frecuencia de periodos de descansos que realizan los docentes al usar el computador y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

#### Tabla de contingencia de la frecuencia de periodos de descanso que realiza el paciente al momento de usar la computadora por síntomas encontrados

Frecuencia de periodos de descanso que realiza el paciente al momento de usar la computadora	síntomas encontrados		Total
	1-2 síntomas	3- más síntomas	
Menos de 10 minutos	1	0	1
Cada 20 minutos	7	0	7
Más de una hora	2	30	32
<b>Total</b>	10	30	40

### Cuadro No. 38

Tabla de prueba de Chi cuadrado según tiempo de uso del computador y error refractivo encontrado en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

#### Prueba de chi-cuadrado

	Valor	G1	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 <sup>a</sup>	1	.000
Razón de verosimilitud	30,024	1	.000
Asociación lineal por lineal	26,398	1	.000

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,25.

### Cuadro No. 39

**Tabla de contingencia según la duración de periodos de descansos que realizan los docentes al usar el computador y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Tabla de contingencia de duración tiempo de descanso durante el uso del computador con síntomas</b>			
<b>Duración Tiempo de descanso durante el uso del computador</b>	<b>síntomas encontrados</b>		<b>Total</b>
	<b>1-2 síntomas</b>	<b>3- más síntomas</b>	
<b>Cada 5 minutos</b>	10	4	14
<b>Cada 10 minutos</b>	0	18	18
<b>Cada 15 minutos</b>	0	8	8
<b>Total</b>	10	30	40

#### Cuadro No. 40

Tabla de prueba de Chi cuadrado según la duración de los periodos de descansos y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	24,762 <sup>a</sup>	2	.000
<b>Razón de verosimilitud</b>	28,235	2	.000
<b>Asociación lineal por lineal</b>	17,806	1	.000

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.00.

#### Cuadro No. 41

Tabla de contingencia según la distancia ojo- monitor y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

<b>Tabla de contingencia de Distancia Ojo monitor - Síntomas encontrados</b>			
<b>Distancia ojo monitor</b>	<b>Síntomas encontrados</b>		<b>Total</b>
	<b>1 a 2 síntomas</b>	<b>3 a más síntomas</b>	
<b>Menor o igual a 49 cm</b>	9	25	34
<b>Mayor o igual que 50 cm</b>	1	5	6
<b>Total</b>	10	30	40

### Cuadro No. 42

Tabla de prueba de Chi cuadrado según la distancia ojo- monitor y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

Prueba de chi-cuadrado					
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	.261 <sup>a</sup>	1	.609		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	.000	1	1000		
<b>Razón de verosimilitud</b>	.281	1	.596		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				1000	.526
<b>Asociación lineal por lineal</b>	.255	1	.614		

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.50.

#### Cuadro No. 43

Tabla de contingencia según el brillo del monitor y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

<b>Tabla de contingencia de Brillo del monitor- Síntomas encontrados</b>				
		<b>Síntomas encontrados</b>		<b>Total</b>
		<b>1-2 síntomas</b>	<b>3 a más síntomas</b>	
<b>Cantidad de Brillo que emite el computador</b>	<b>Menor de 35%</b>	10	11	21
	<b>36% - 49%</b>	0	12	12
	<b>Igual o mayor a 50%</b>	0	7	7
<b>Total</b>		10	30	40

#### Cuadro No. 44

Tabla de prueba de Chi cuadrado según el brillo del monitor y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>G1</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	12,063 <sup>a</sup>	2	.002
<b>Razón de verosimilitud</b>	15,922	2	.000
<b>Asociación lineal por lineal</b>	9,511	1	.002

a. 3 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.75.

**Cuadro No. 45**

**Tabla de contingencia según el contraste del monitor y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Tabla de contingencia de contraste del monitor- Síntomas encontrados</b>			
<b>Contraste que utilizan los docentes al momento de usar la computadora</b>	<b>Síntomas encontrados</b>		<b>Total</b>
	<b>1-2 síntomas</b>	<b>3 a más síntomas</b>	
<b>Menor de 84%</b>	10	15	25
<b>85% - 100%</b>	0	10	10
<b>Mayor de 100%</b>	0	5	5
<b>Total</b>	10	30	40

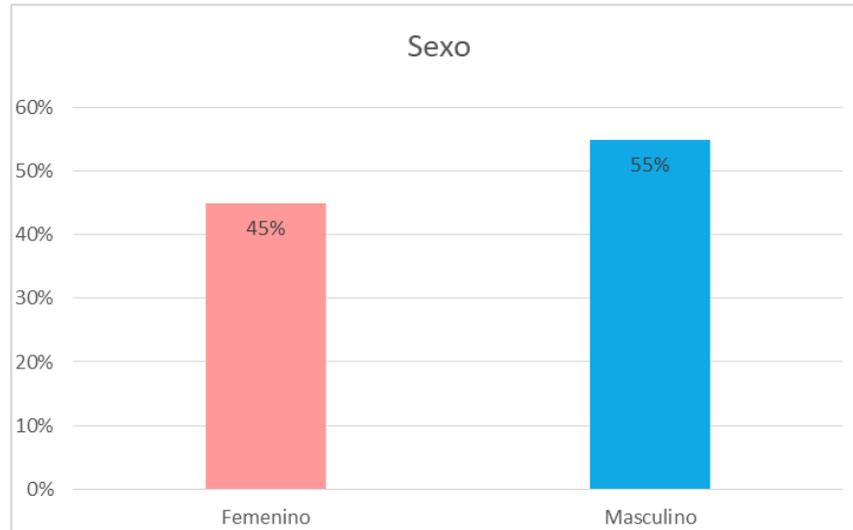
**Cuadro No. 46**

**Tabla de prueba de Chi cuadrado según el contraste del monitor y síntomas oculares encontrados en los docentes de planta de áreas básicas de la carrera de medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero-febrero 2018.**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>					
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (bilateral)</b>	<b>Significación exacta (unilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	8,000 <sup>a</sup>	2	.018		
<b>Razón de verosimilitud</b>	11,336	1	.003		
<b>Asociación lineal por lineal</b>	6,500	1	.011		
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.25.					

**Grafico No. 1**

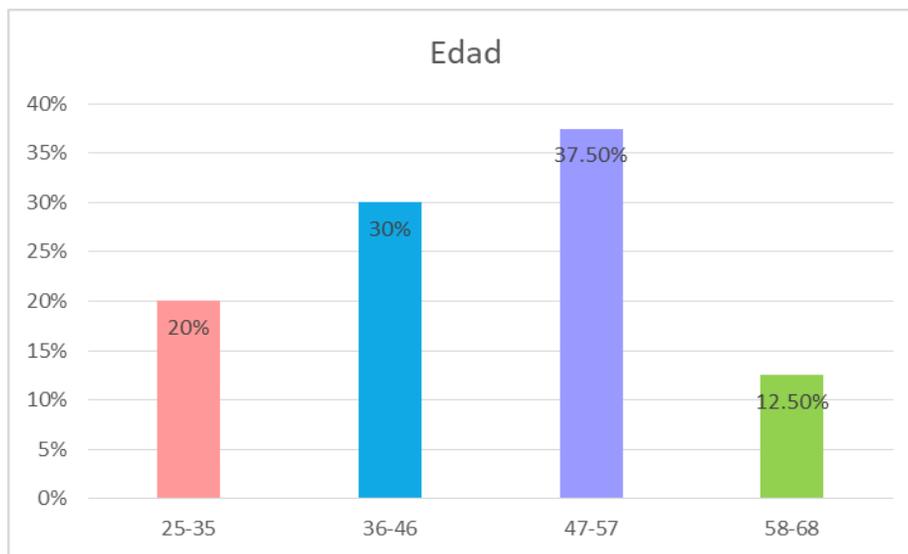
**Distribución de frecuencia según sexo de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 1**

**Grafico No. 2**

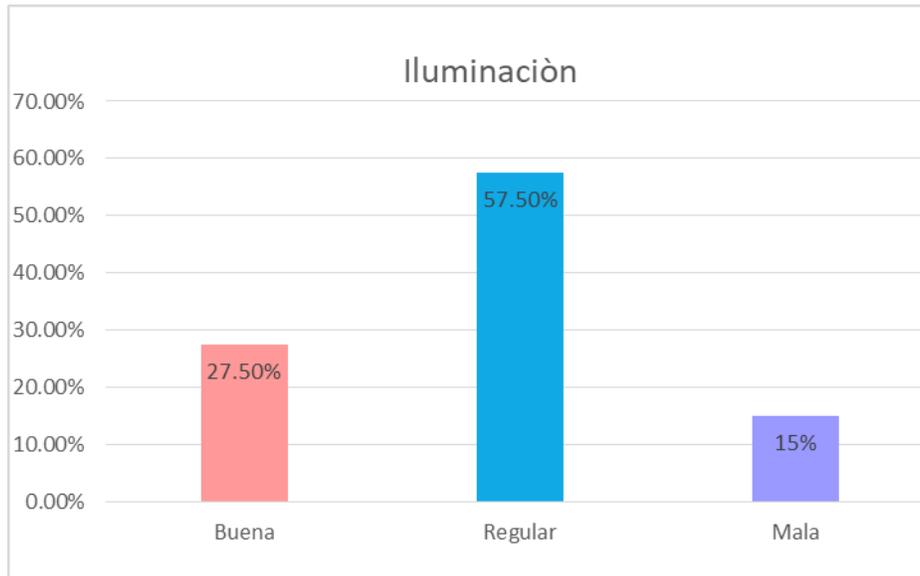
**Distribución de frecuencia según edad de los docentes de áreas básicas de la Carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 2**

### Grafico No. 3

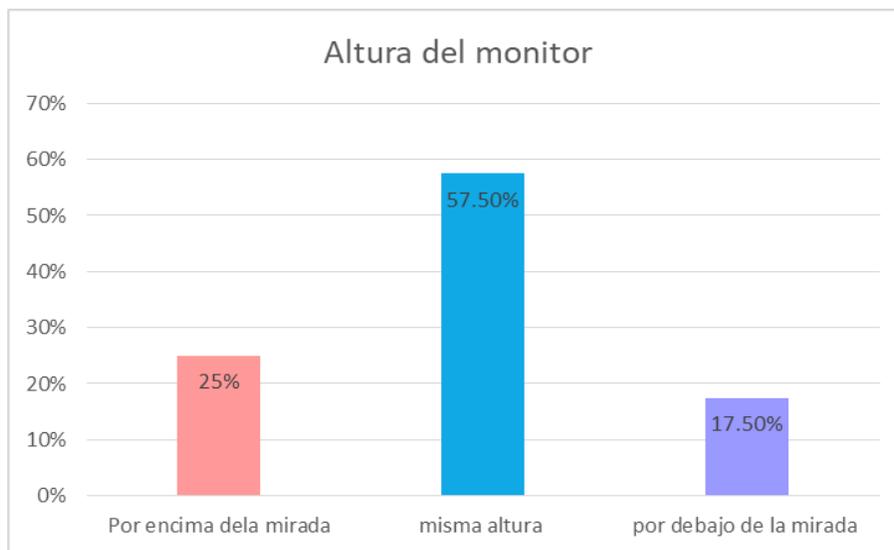
**Distribución de frecuencia según la iluminación del sitio de trabajo de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 3**

### Grafico No. 4

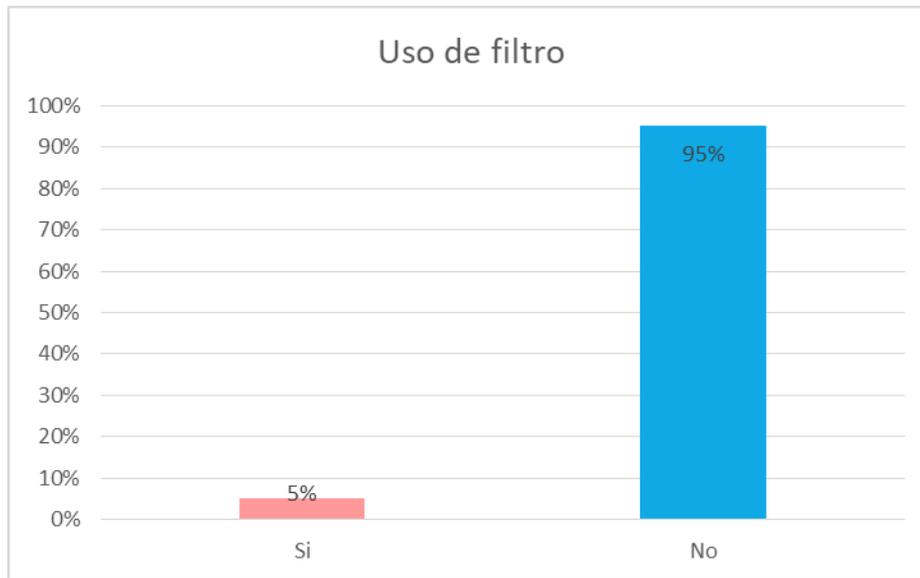
**Distribución de frecuencia según la altura del monitor de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 4**

### Grafico No. 5

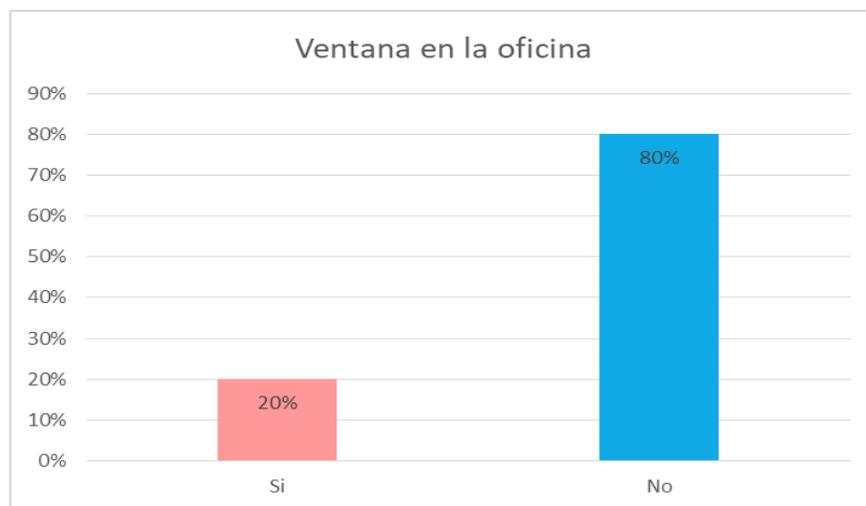
**Distribución de frecuencia según el uso de filtro en los monitores de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 5**

### Grafico No. 6

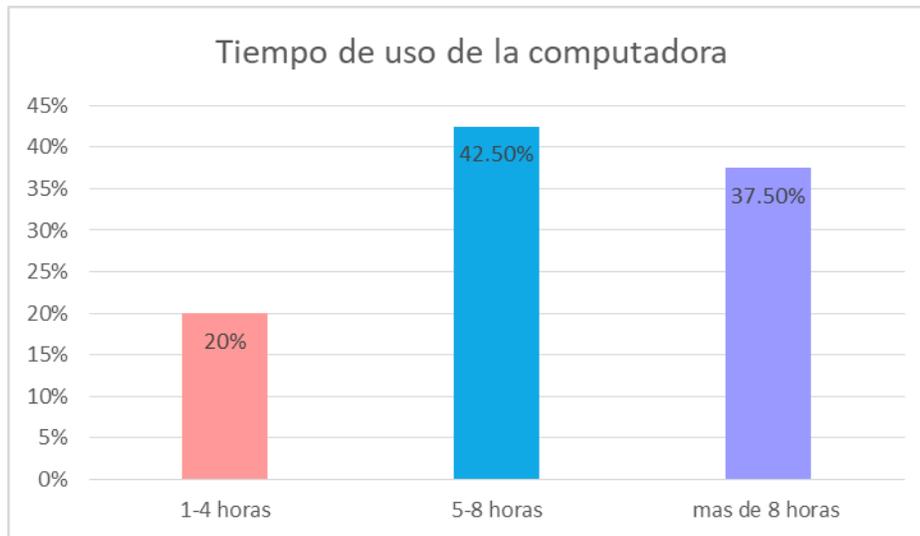
**Distribución de frecuencia según la presencia de ventanas en la oficina de los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 6**

**Grafico No. 7**

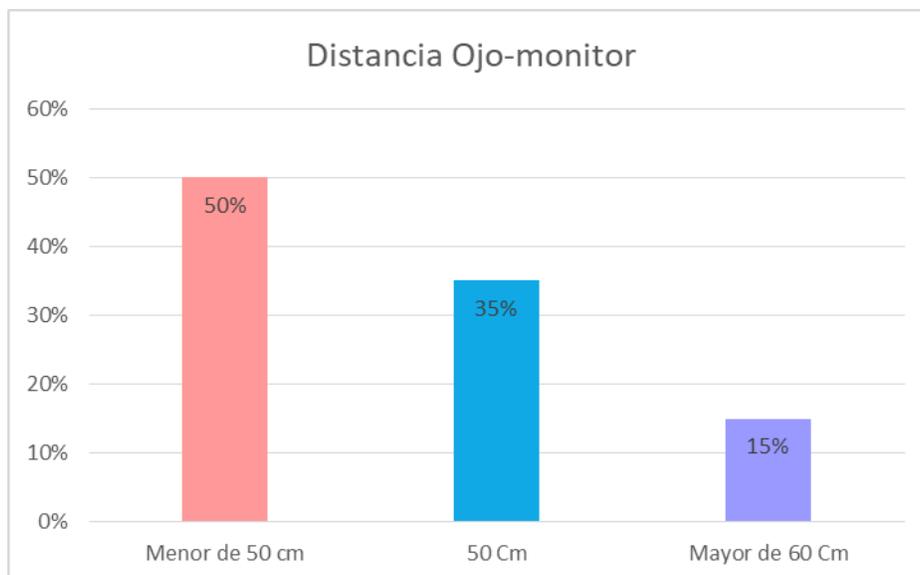
**Distribución de frecuencia según el tiempo de uso del computador en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 7**

**Grafica No. 8 Distancia Ojo-Monitor**

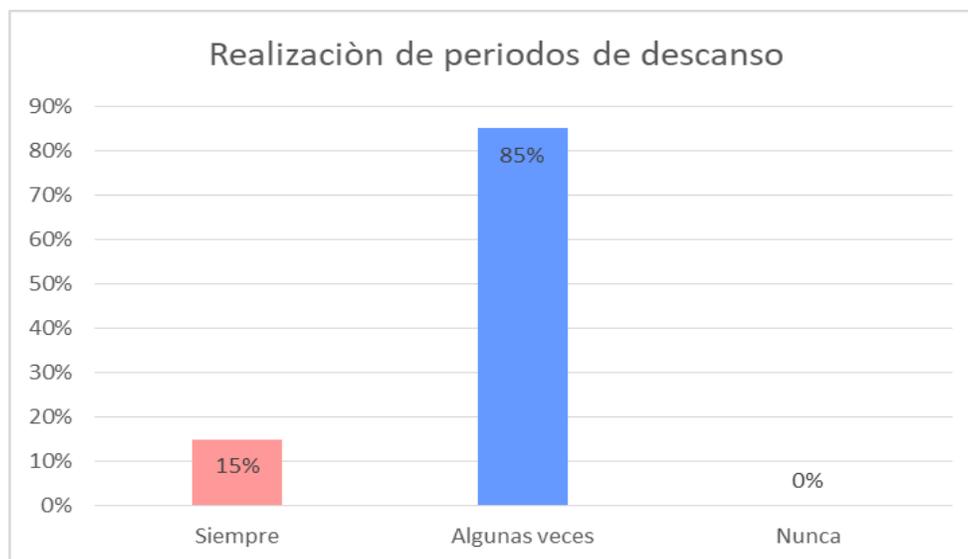
**Distribución de frecuencia según la distancia ojo-monitor en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 8**

### Grafico No. 9

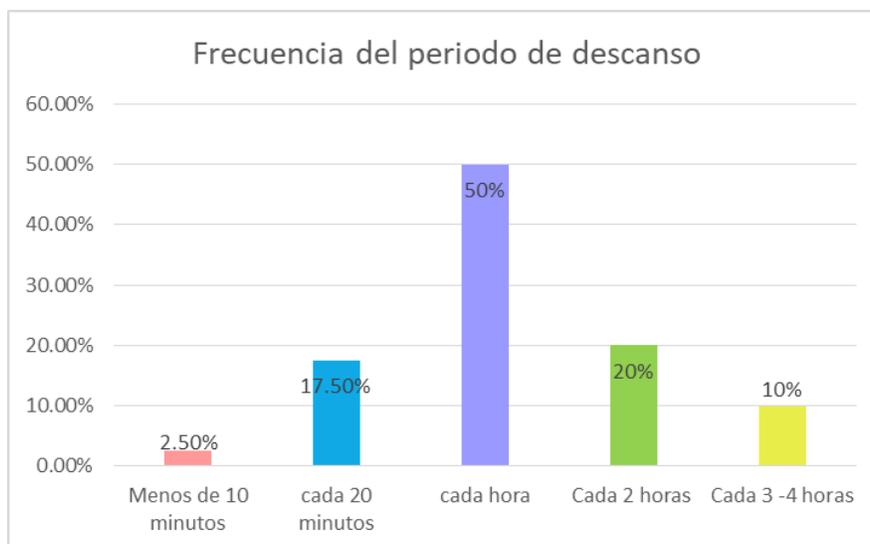
**Distribución según la frecuencia de tiempos de descansos en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 9**

### Grafico No. 10

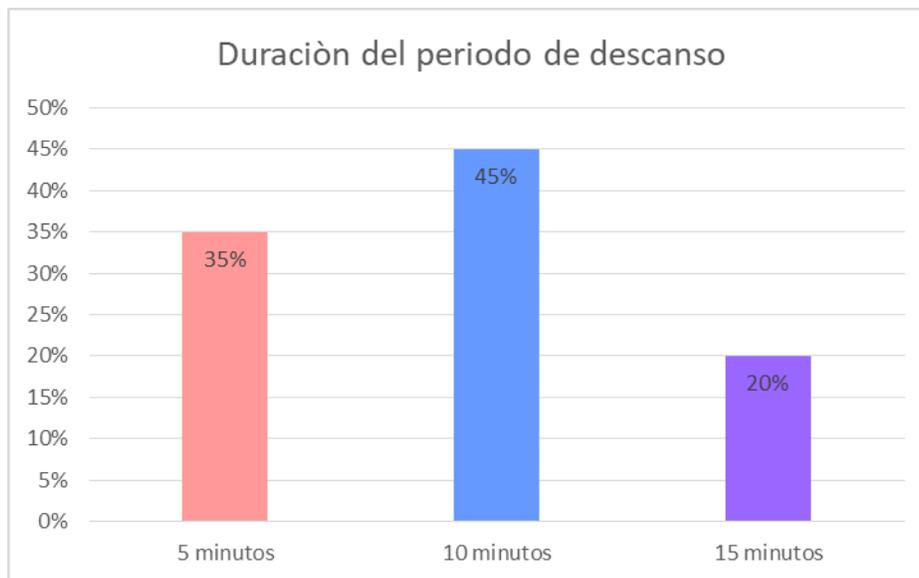
**Distribución de frecuencia según la duración del periodo de descanso en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 10**

**Grafico No. 11**

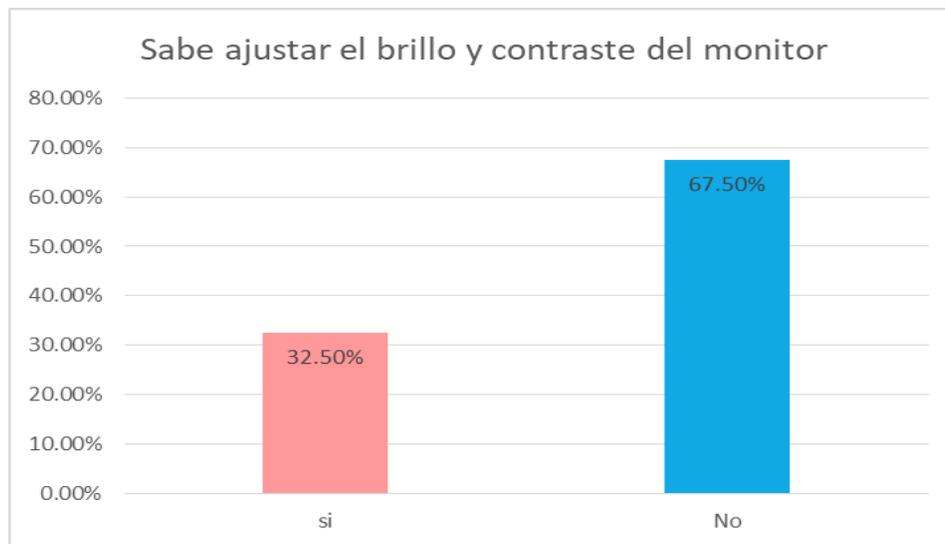
**Distribución de frecuencia según la realización de periodos de descanso frente al computador en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 11**

**Grafico No. 12**

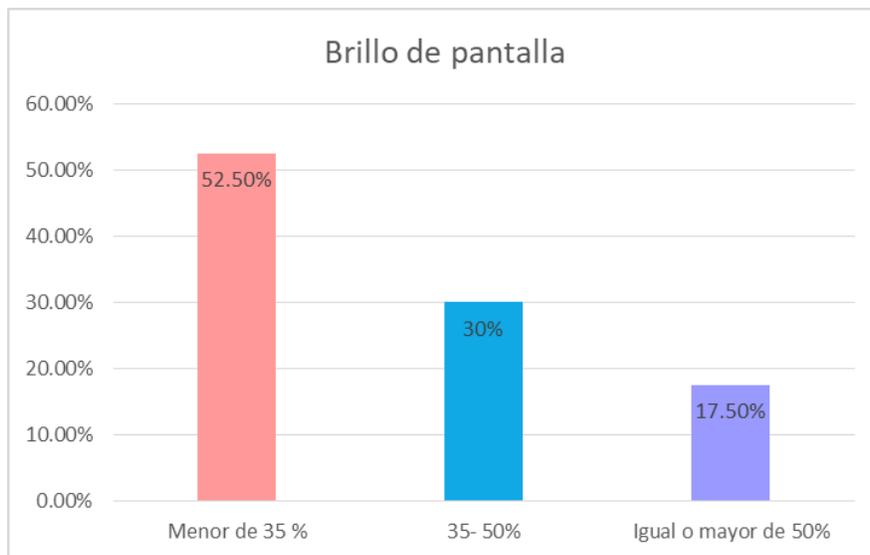
**Distribución de frecuencia según los docentes que saben ajustar el brillo y contraste del computador en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro 12**

**Grafico No. 13**

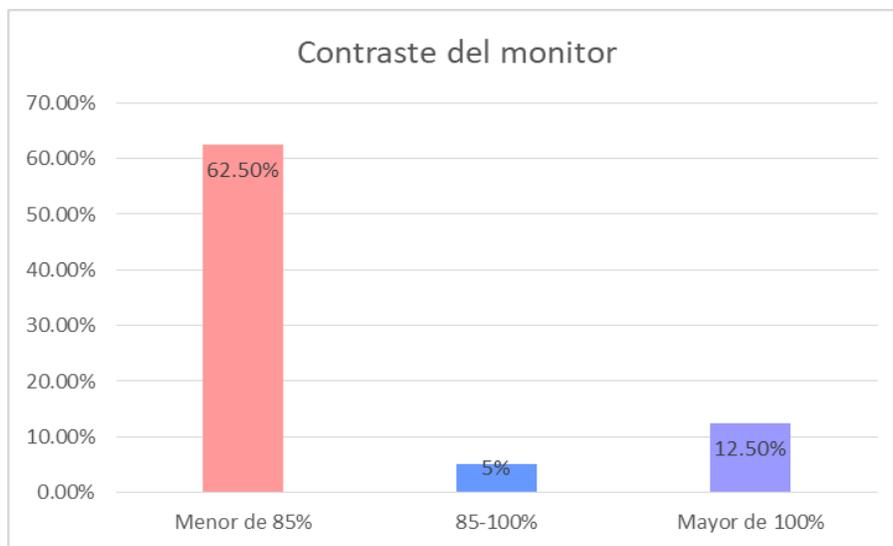
**Distribución de frecuencia según el brillo de pantalla en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 13**

**Grafico No. 14**

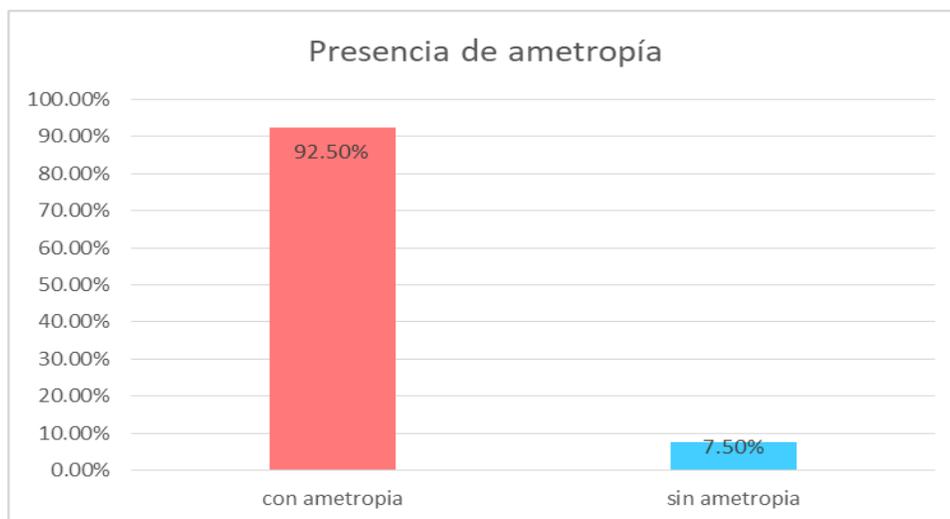
**Distribución de frecuencia del conocimiento que posee el docente para ajustar contraste de la computadora, en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro 14**

**Grafico No. 15**

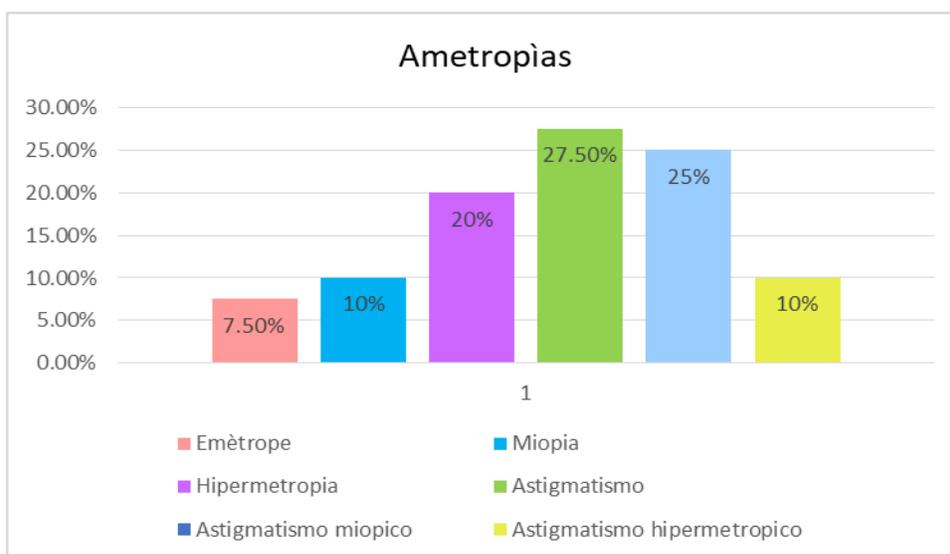
**Distribución de frecuencia según la presencia de ametropía encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro 15**

**Grafico No. 16**

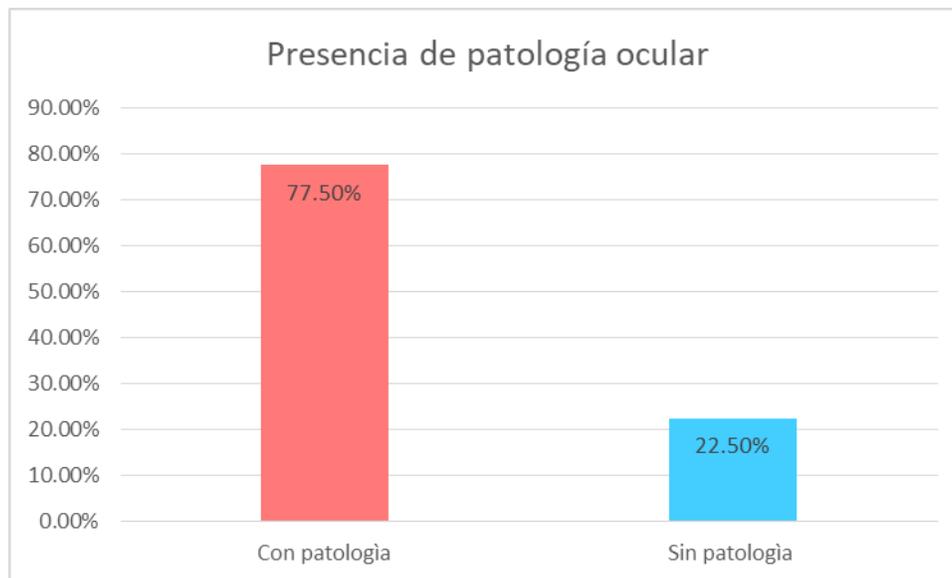
**Distribución de frecuencia según la ametropía encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 16**

**Grafico No. 17**

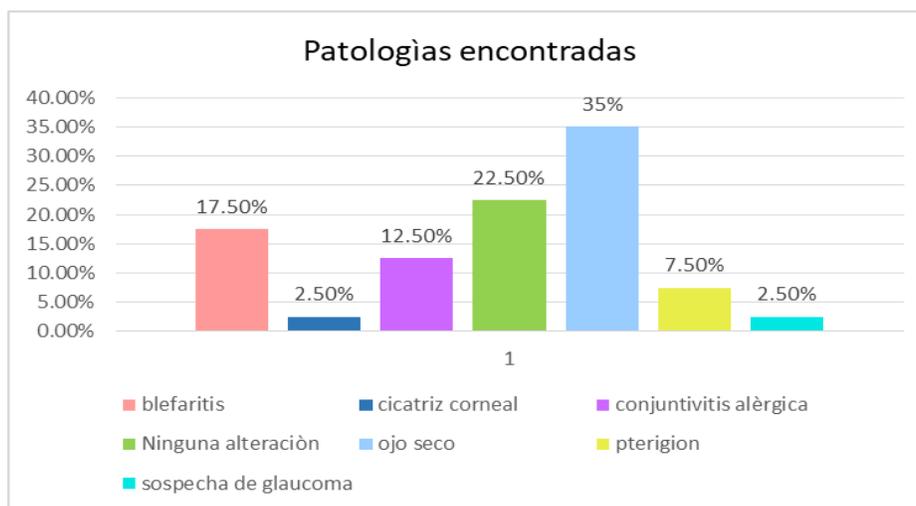
**Distribución de frecuencia según la presencia de patología ocular encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No 17**

**Grafico No. 18**

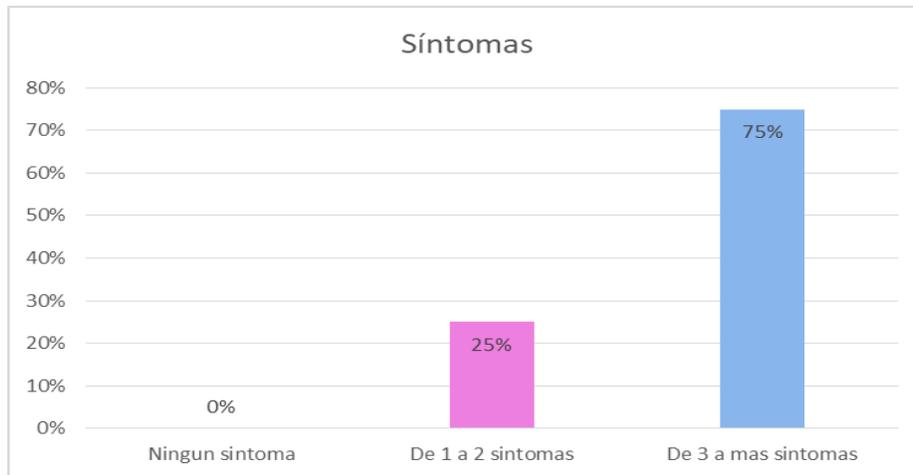
**Distribución de frecuencia según la patología encontrada en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro 18**

**Grafico No. 19**

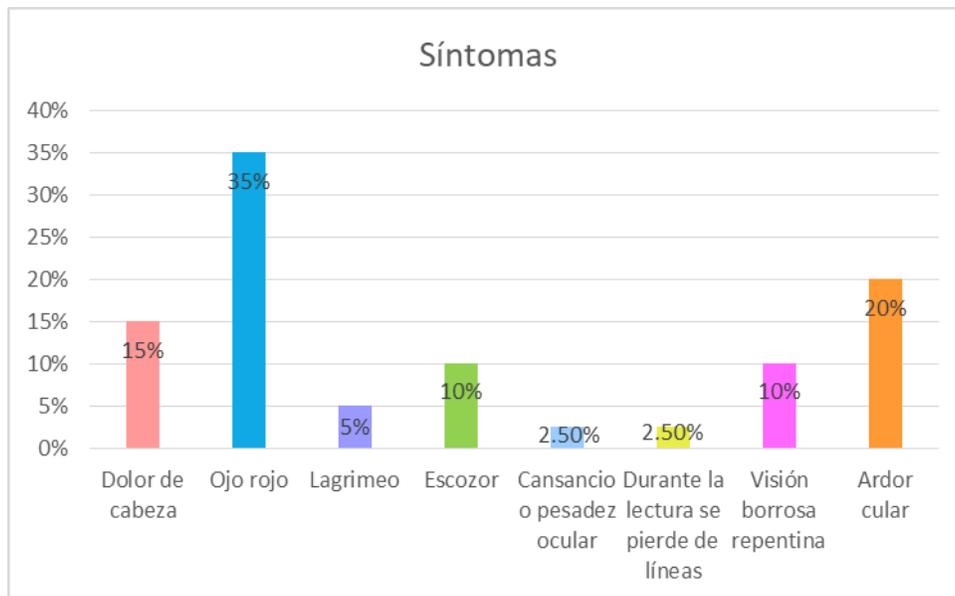
**Distribución de frecuencia según la sintomatología referida por los docentes planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 19**

**Grafico No. 20**

**Distribución de frecuencia según la sintomatología referida por los docentes planta de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro No. 20**

**Grafico No. 21**

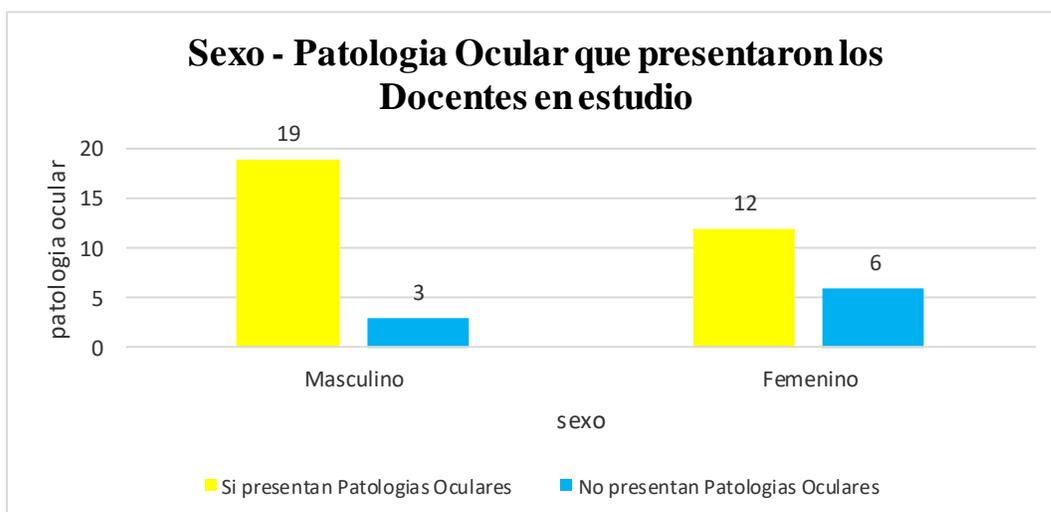
**Distribución de Tabla de contingencia según sexo- error refractivo en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 21**

**Grafico No. 22**

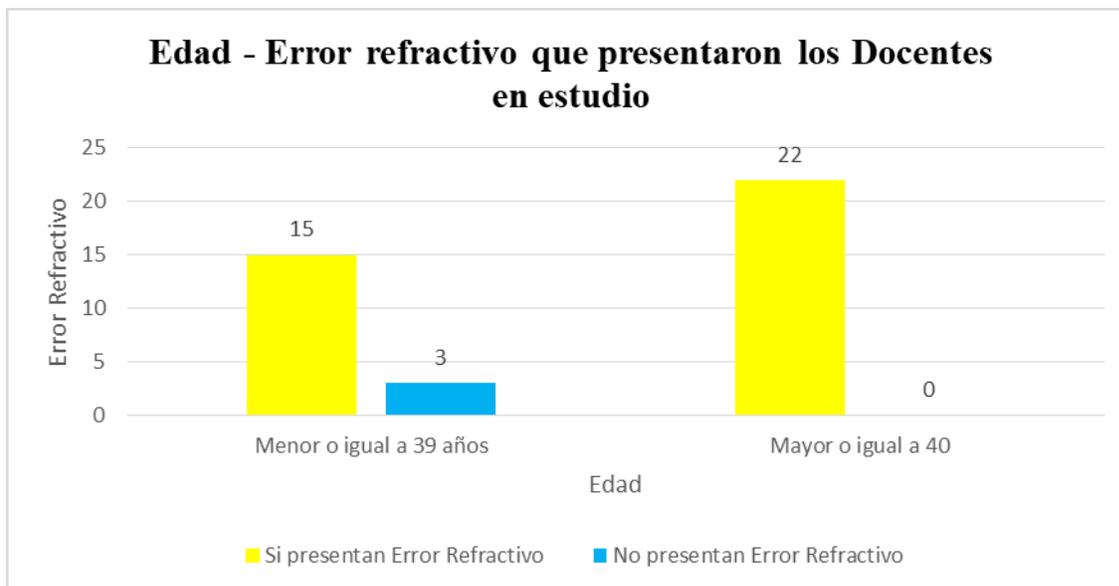
**Distribución de Tabla de contingencia sexo – patología en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro No. 22**

**Grafico No. 23**

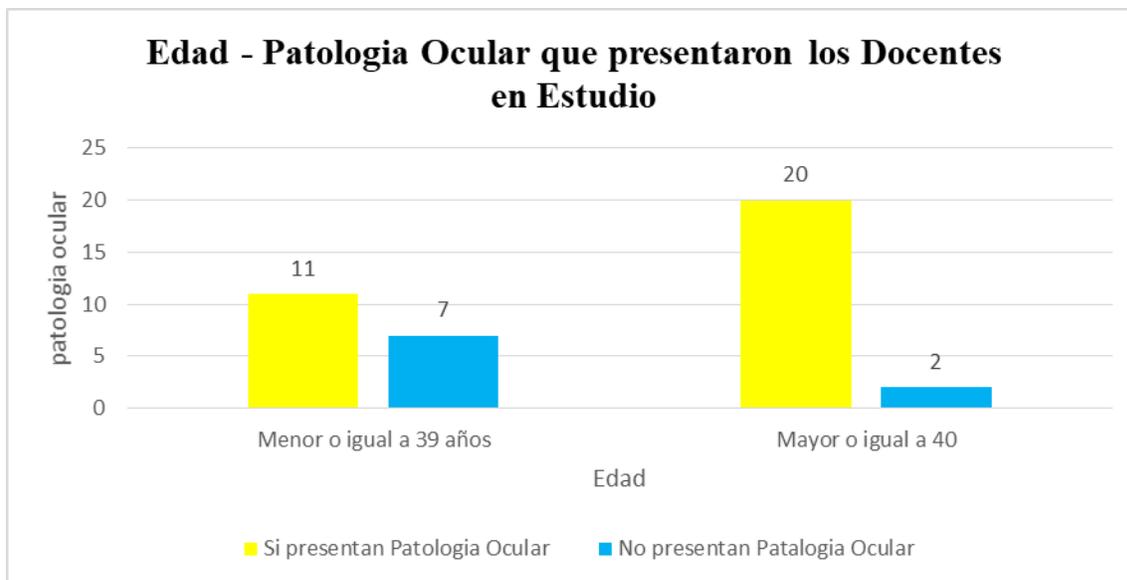
**Distribución de Tabla de contingencia Edad- Error refractivo en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 23**

**Grafico No. 24**

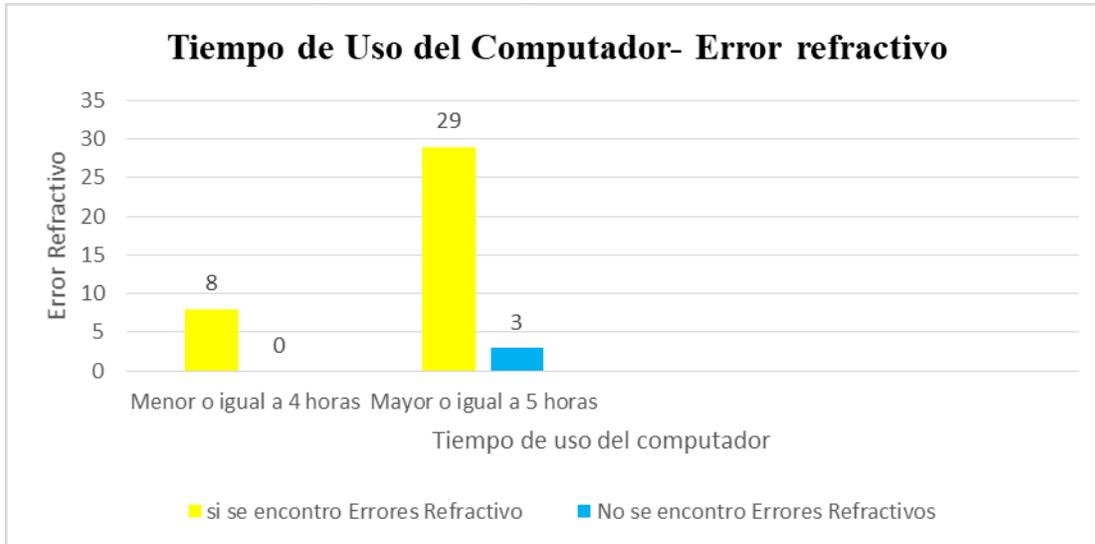
**Distribución de Tabla de contingencia Edad- Patología ocular en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No.24**

**Grafico No. 25**

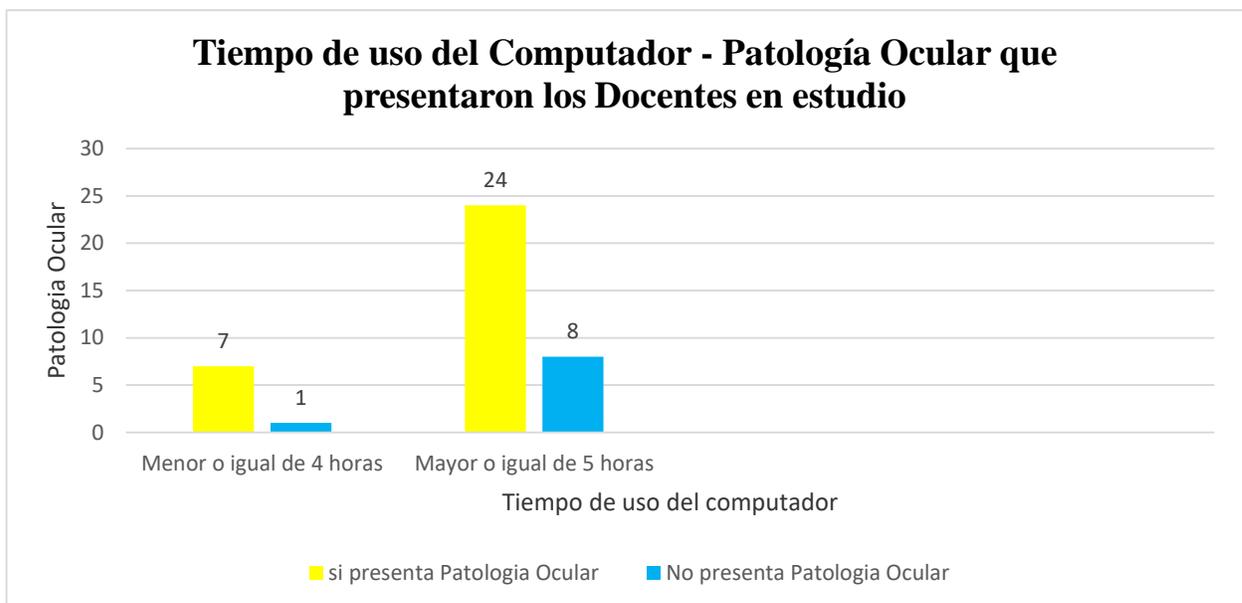
**Distribución de Tabla de contingencia del tiempo de uso del computador – error refractivo en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN- Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 25**

**Grafico No. 26**

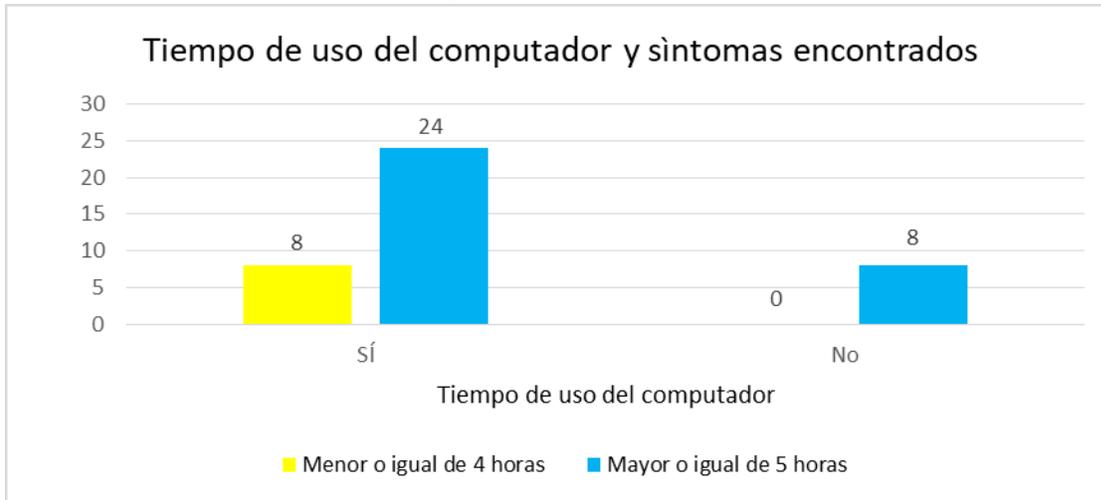
**Distribución de Tabla de contingencia del tiempo de uso del computador – Patología ocular en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN- Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 26**

**Grafico No. 27**

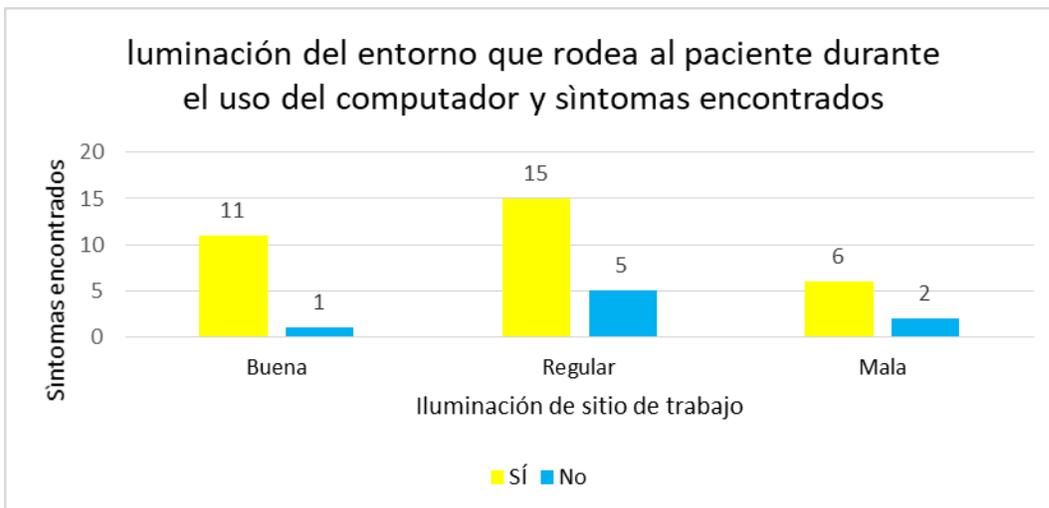
**Distribución de Tabla de contingencia del tiempo de uso del computador – síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



Fuente: Cuadro No. 27

**Grafico No. 28**

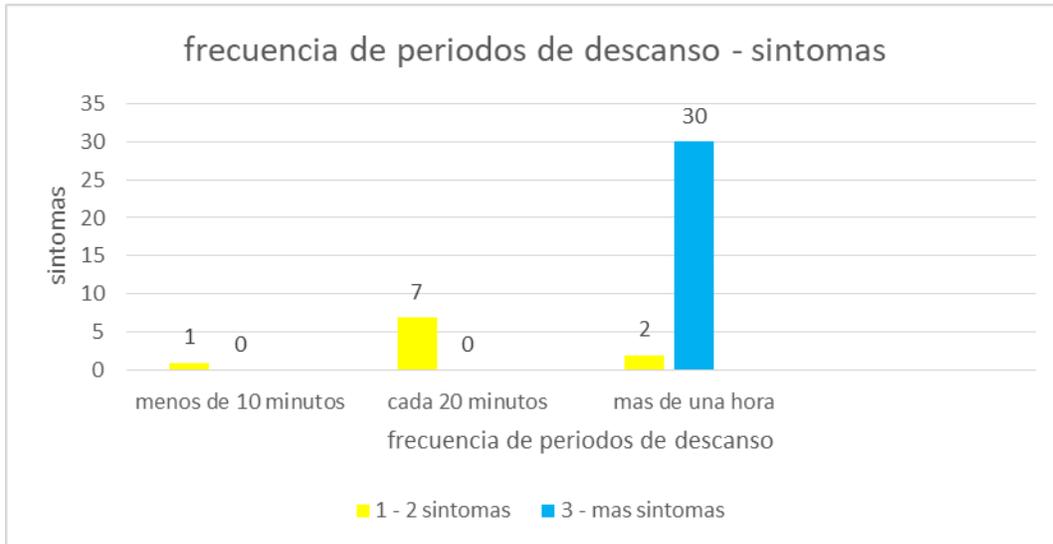
**Distribución de Tabla de contingencia de iluminación– síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



Fuente: Cuadro No. 28

**Grafico No. 29**

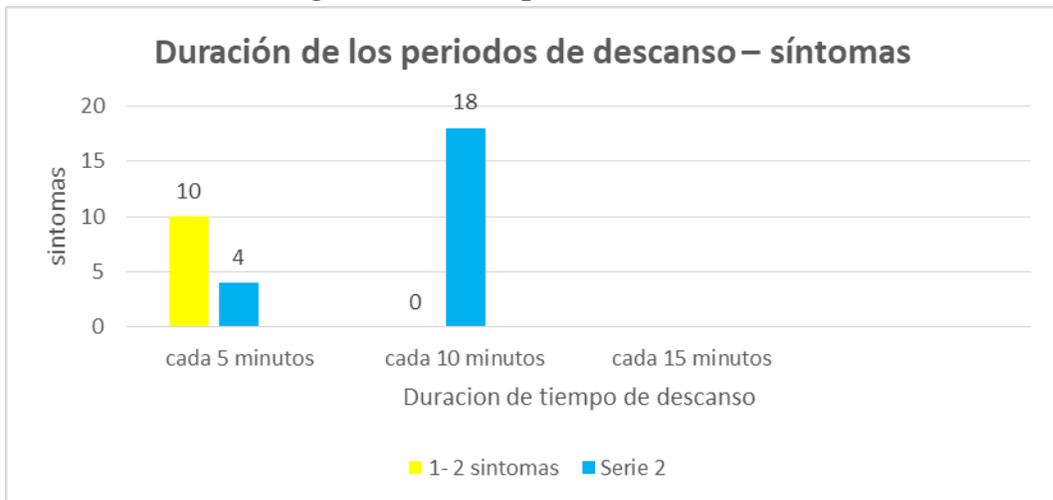
**Distribución de Tabla de contingencia de frecuencia de periodos de descanso – síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN- Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 29**

**Grafico No. 30**

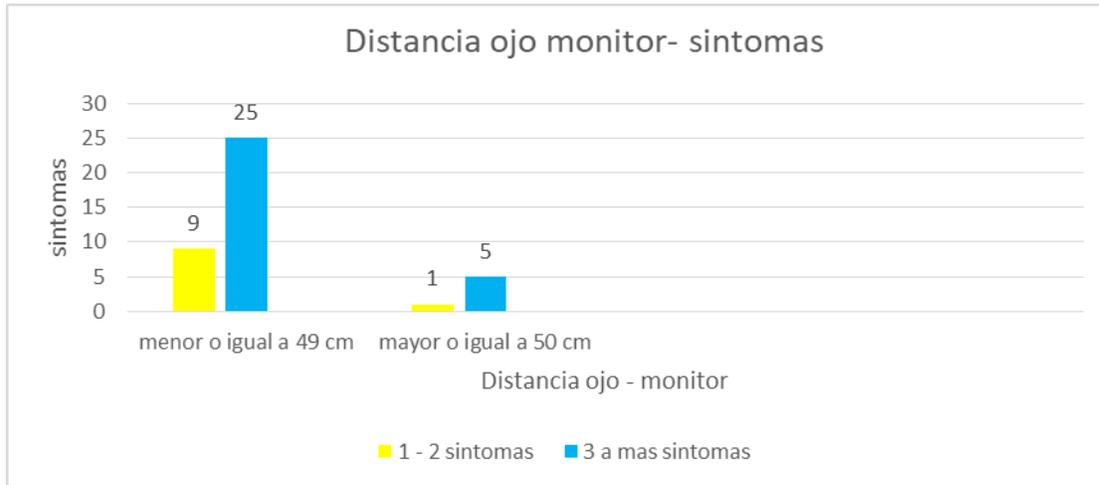
**Distribución de Tabla de contingencia de duración de los periodos de descanso – síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN- Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 30**

**Grafico No. 31**

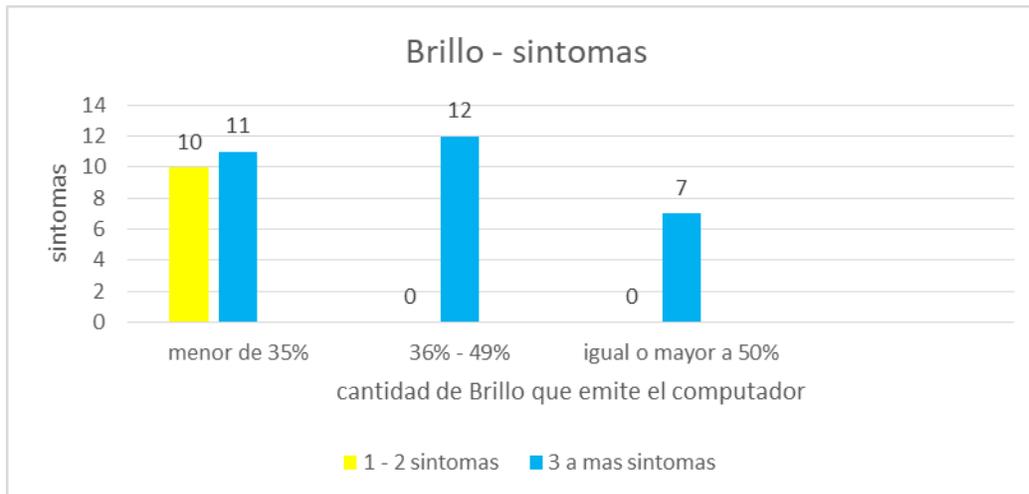
**Distribución de Tabla de contingencia de distancia ojo monitor – síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 31**

**Grafico No. 32**

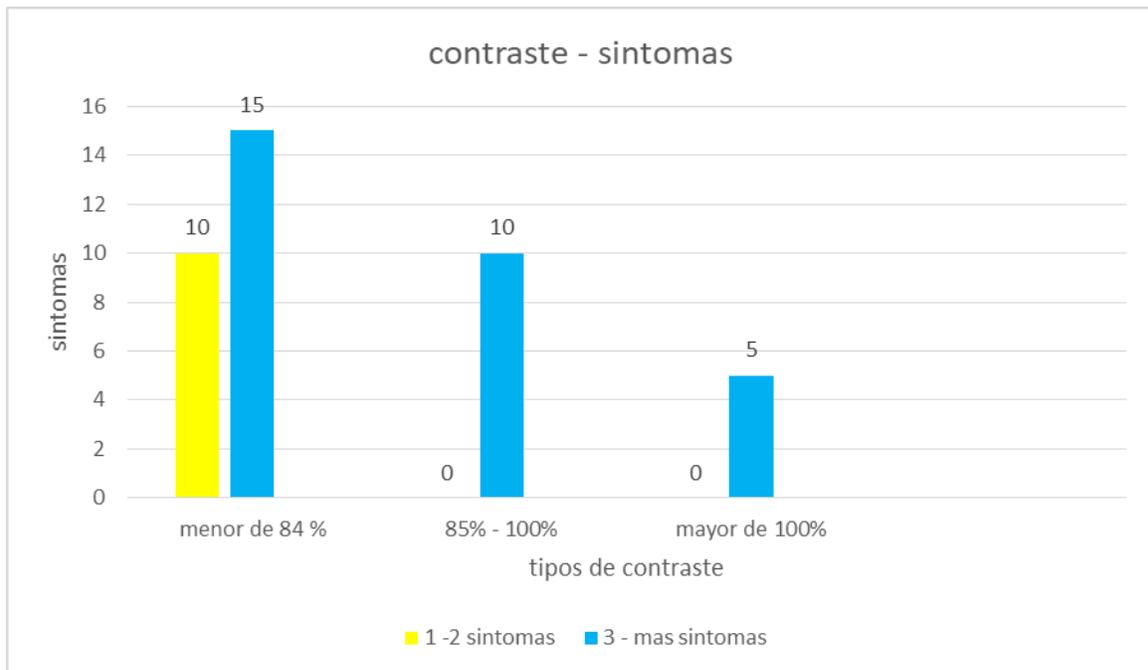
**Distribución de Tabla de contingencia brillo – síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: Cuadro No. 32**

### Grafico No. 33

**Distribución de Tabla de contingencia de contraste – síntomas en los docentes de áreas básicas de la carrera de Medicina de la UNAN-Managua, durante el periodo de enero a febrero 2018**



**Fuente: cuadro No. 33**

### Cronograma

	Ene ro 2017	Feb rero 2017	Marz o 2017	Abri l 2017	May o 2017	Ju nio 2017	Juli o 2017	Ago sto 2017	Septi embr e 2017	Octu bre 2017	Novie mbre 2017	Dicie mbre 2017	Ene ro 2018
<b>Selección del tema</b>	**	***	****										
<b>Objetivos General y específicos</b>		****	****										
<b>Antecedentes</b>			****	****	****	** *	** *	****	****	****	****	****	**
<b>Justificación</b>			****	****	****	** *	** *	****					
<b>Plantamiento del problema</b>				****	****	** *	** *	****	****				
<b>Diseño Metodológico</b>				****	****	** *	** *	****	****	****	****		
<b>Marco Teórico</b>				****	****	** *	** *	****	****	****	****	****	**
<b>Introducción</b>					****			****	****	****			
<b>Hipótesis</b>												****	**
<b>Recolección de datos</b>									****	****	****	****	**
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>										****		****	**
<b>Bibliografía</b>	****	****	****	****	****	**	**	****	****	****	****	****	**
<b>Anexos</b>						**	**	****	****	****	****	****	**

### Presupuesto

Insumos	cantidad
Fotocopias	C\$600
Impresiones	C\$1800
Transporte	C\$1000
Materiales para atención optométrica	C\$ 800
Encolchado	C\$100
Empastado Final	C\$1000
CD	C\$140
Viatico	C\$3000
<b>Total:</b>	<b>C\$8,444</b>