



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**FACULTAD DE SALUD HUMANA**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **TÍTULO**

**“Riesgo de Síndrome Visual del  
Computador en relación a la utilización de  
dispositivos informáticos en estudiantes de  
la Carrera de Medicina de la Universidad  
Nacional de Loja”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MÉDICO GENERAL

**AUTOR:** *Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**DIRECTORA:** *Dra. Pesantez González Alba Beatriz, Mg.Sc*

**Loja – Ecuador**

**2017**

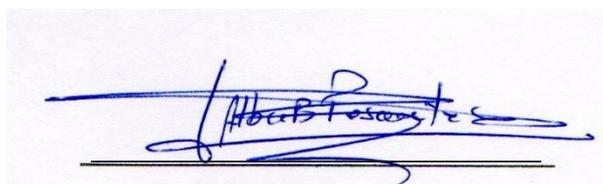
Loja, 2 de octubre de 2017

Dra. Pesantez González Alba Beatriz, Mg.Sc.

**DIRECTORA DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Que luego de haber dirigido el trabajo de investigación titulado **“Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja”** de autoría del Sr. Dalton Fabricio Esparza Córdova , estudiante de la carrera de Medicina Humana previo a la obtención del título de Médico General; y por considerar que ha sido revisada en su integridad y se encuentra concluida en su totalidad, autorizo su presentación final ante el tribunal respectivo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alba Beatriz Pesantez', is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large flourish at the end.

Dra. Pesantez González Alba Beatriz, Mg.Sc

**DIRECTORA DE TESIS**

### **Autoría**

Yo, Dalton Fabricio Esparza Córdova, declaro ser el autor por medio del análisis, procedimiento y criterios expuestos en el presente trabajo investigativo, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos de posibles reclamos jurídicos o acciones legales, por el contrario de las mismas.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova**

**Firma:** \_\_\_\_\_



**C.I. 1105635112**

**Fecha: 02/10/2017**

### Carta de autorización

Yo, Dalton Fabricio Esparza Córdova , autor del trabajo de investigación “**RIESGO DE SÍNDROME VISUAL DEL COMPUTADOR EN RELACIÓN A LA UTILIZACIÓN DE DISPOSITIVOS INFORMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**”, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la de la universidad, a través de si visibilidad del contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de investigación en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, son las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero. Loja, 2 de Octubre del 2017



.....  
Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova

Cedula de identidad: 1105635112

Correo electrónico: daltoncordova3000@hotmail.com

Celular 0996322342

#### **Datos complementarios:**

Directora de tesis: Dra. Pesantez González Alba Beatriz, Mg.Sc

#### **Miembros del Tribunal:**

Dr. Jiménez Richard Orlando, Mg. Sc.

Dra. Guamán Gualpa Rosemary Isabel, Mg. Sc.

Méd. Galarza Sánchez Cristian Alfonso, Esp.

### **Dedicatoria**

Dedico éste trabajo primeramente a Dios, por ser el guía y haberme brindado la sabiduría necesaria en cada uno de los días de estudio, a mis padres Hernán y Digna quienes con su esfuerzo y sacrificio han logrado ser lo que soy. Es un privilegio ser su hijo.

A mis hermanos, familia, amigas y amigos por darme ese afecto, apoyo y ánimo de seguir adelante. A todos ellos que Dios los colme de bendiciones y tengan presente mi gratitud y estima de por vida, siempre los llevare en mi corazón.

## **Agradecimiento**

Primeramente a Dios por permitirme obtener un logro más en mi vida.

Mi más sincero y especial agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera así como también a sus autoridades y planta docente de la Carrera de Medicina Humana.

Agradezco también a mis asesores de Tesis, Dra. Alba Pesantez y Dra. Rosemary Guamán por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico para orientar el trabajo hasta su culminación.

A las Autoridades de la Carrera de Medicina, por haberme brindado la oportunidad de realizar mi Tesis.

A todos ellos mi eterno agradecimiento.

## Índice general

<b>Carátula</b> .....	i
<b>Certificación del directora de la tesis</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice general</b> .....	vii
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
<b>2.1 Summary</b> .....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Abreviaturas</b> .....	6
<b>5. Revisión de literatura</b> .....	7
<b>Capítulo I: Anatomía de la visión</b> .....	7
1.1 Cavidades orbitarias .....	7
1.2.Globo ocular .....	7
1.3.Constitución anatómica .....	7
1.3.1. <i>Capa externa</i> .....	7
1.3.2. <i>Capa media o úvea</i> .....	8
1.3.3. <i>Capa interna o retina</i> .....	8
1.3.4. <i>Contenido del globo ocular</i> .....	9
1.3.5. <i>Vascularización del globo ocular</i> .....	9

1.3.6. <i>Nervios orbitarios</i> .....	9
1.3.7. <i>Párpados</i> .....	10
1.3.8. <i>Aparato lagrimal</i> .....	10
1.3.9. <i>Músculos extraoculares</i> .....	10
<b>Capítulo II: Fisiología del ojo</b> .....	10
2.1 Acomodación .....	10
2.2 Dioptrios .....	10
2.3 Diámetro pupilar.....	11
2.4 Agudeza visual .....	11
2.5 La retina .....	11
2.6 Movimientos oculares y su control .....	11
2.7 Movimientos oculares de fijación .....	12
2.8 Movimientos sacádicos de los ojos: un mecanismo formado por puntos sucesivos de fijación. ....	12
2.9 Movimientos sacádicos durante la lectura.....	12
2.10 Fijación de objetos en movimiento: «movimiento de seguimiento». ..	12
2.11 Control de la acomodación (enfoque de los ojos) .....	12
2.12 Control del diámetro pupilar.....	13
<b>Capítulo III: Síndrome Visual del Computador</b> .....	13
3.1 Definición .....	13
3.2. Epidemiología.....	13
3.3 Factores de Riesgo.....	14
3.4 Etiología .....	15
3.5 Presentación Clínica .....	15
3.6 Causas y posibles diagnósticos .....	17
3.7 Examen físico .....	26
3.8 Diagnóstico.....	26

3.9 Tratamiento.....	27
3.10 Prevención .....	28
3.11 Pronóstico .....	28
<b>6. Materiales y métodos.....</b>	<b>29</b>
<b>7. Resultados .....</b>	<b>32</b>
<b>8. Discusión.....</b>	<b>64</b>
<b>9. Conclusiones.....</b>	<b>67</b>
<b>10. Recomendaciones.....</b>	<b>68</b>
<b>11. Bibliografía.....</b>	<b>69</b>
<b>12. Anexos.....</b>	<b>72</b>

### Índice de cuadros

<b>Tabla N.- 1.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla N.- 2.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla N.- 3.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla N.- 4.....</b>	<b>62</b>

### Índice de figuras

<b>Gráfica N.- 1.....</b>	<b>33</b>
<b>Gráfica N.- 2.....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfica N.- 3.....</b>	<b>46</b>
<b>Gráfica N.- 4.....</b>	<b>62</b>

## **1. Título**

**Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja**

## 2. Resumen

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y de corte transversal en el período comprendido entre marzo a agosto del 2016 para determinar riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja. La muestra estuvo constituida por 270 estudiantes de la Carrea de Medicina. Se realizó una encuesta previamente validada en plan piloto para los estudiantes en donde se obtuvieron los siguientes resultados: el celular con el 91,11 % es el dispositivo informático más usado, seguido del computador portátil con un 90,37 %. El tiempo que utilizan los estudiantes los dispositivos informáticos es de una a tres horas de uso, exceptuando al computador portátil con un tiempo mayor de 4 horas. La principal molestia indicada por los estudiantes de medicina fue cansancio visual con más del 60% para cada dispositivo (celular 63,60%, computador portátil: 71,43 %; computador de escritorio: 63,48% y tablet: 65,59 %); seguido de visión borrosa, ardor ocular, dolor de cuello, cefalea y dolor de espalda; cada uno de éstos síntomas se presentaron un tiempo de menos de 3 horas relacionados a problemas de astenia ocular, visuales y musculoesqueléticos todos ellos referentes al Síndrome Visual del Computador tomando en cuenta que en más del 70 % de los estudiantes de medicina indicaron que desaparecen las molestias después de ser utilizados dichos dispositivos .

**Palabras clave:** Síndrome visual del computador, dispositivos informáticos, cansancio ocular.

## **Summary**

A quantitative, descriptive and cross-sectional study was conducted in the period comprised between March and August of 2016 to determine the risk of Visual Computer Syndrome in relation to the use of computing devices in students of the School of Medicine of the National University of Loja. The sample was constituted by 270 students of the School of Medicine. A previously validated pilot survey was conducted for students where the following results were obtained: the cell phone with 91.11% is the most used computing device, followed by the portable computer with 90.37%. The time that students use computing devices is one to three hours of use, except for the portable computer with a time greater than 4 hours. The main annoyance indicated by medical students was visual fatigue with more than 60% for each device (cell phone 63.60%, portable computer: 71.43%, desktop computer: 63.48% and tablet: 65.59%); followed by blurred vision, burning of the eyes, neck ache, headache and back pain; each of these symptoms presented a time of less than 3 hours related to problems of ocular asthenia, visual and skeletal muscles all concerning to the Visual Computer Syndrome taking into consideration that more than 70% of medical students indicated that the discomfort disappears after said devices are used.

**Key words:** Visual Computer Syndrome, computing devices, eye fatigue.

### 3. Introducción

Actualmente vivimos en un mundo globalizado que requiere de avances tecnológicos constantes, entre éstos avances , los dispositivos digitales impregnan todos los aspectos de la vida en todo el mundo y su uso va en aumento cada año con un impacto profundo en el trabajo, el ocio y el conocimiento a nivel mundial ; ésto ha provocado que las personas pasen gran cantidad de horas al frente de un monitor, ya sea para entretenerse con videojuegos, comunicación , o bien utilizar programas para el trabajo cotidiano , y ha permitido que millones de usuarios transcurran gran cantidad de horas diarias al frente de una pantalla de luz artificial. En consecuencia, el ser humano no está preparado biológicamente para esta actividad provocando en cuestión de horas el llamado "Síndrome de Visión del Computador". (Pablo, 2010, pág.2)

La Academia Americana de Oftalmología y Optometría define el Síndrome de Visual del Computador como un *“grupo de problemas de los ojos relacionados con la visión debido al prolongado uso de la computadora, tablet, y el uso del teléfono celular”* (Association, 2006, pág.1) . Éstos síntomas , que se presentan conforme aumenta la permanencia frente al computador son : cansancio ocular , cefalea ,visión borrosa ,sequedad de los ojos , dolor de cuello y hombro (Association, 2006, pág.1).

En Estados Unidos se demostró que casi tres de cada 10 adultos son altos usuarios de dispositivos informáticos y utilizan más de nueve horas cada día sus dispositivos digitales (The Vision Council, 2015, pág.3).

En Ecuador siendo un país en vías de desarrollo e inmerso en el mundo de la tecnología no está más allá de desarrollar dicha patología puesto que el 18,1% de los hogares tiene al menos un computador portátil, mientras, el 27,5% de los hogares tiene computadora de escritorio y el 86,4% de los hogares posee al menos un teléfono celular (INEC, 2013, pág.5).

En la presente investigación titulada: **Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja** , tiene como objetivo general , determinar riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja ; y, como objetivos específicos: establecer la población que utiliza cada dispositivo

informático y el tiempo de uso de cada uno ; conocer los principales signos y síntomas en cada dispositivo ; correlacionar el número de horas frente a cada dispositivo informático y el apareamiento de signos y síntomas de Síndrome Visual del Computador , además de realizar medidas de prevención a través de la difusión de trípticos sobre el riesgo Síndrome Visual del Computador a los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja.

En este estudio de tipo cuantitativo descriptivo, de corte transversal que se encuentra dentro de las líneas de investigación de la Carrera de Medicina de la Universidad de Loja denominada Salud y enfermedad del adulto y adulto mayor de la Región Sur del Ecuador dentro de la problemática de salud ocupacional ; se encuestó a 270 estudiantes de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja durante los meses de marzo – agosto del 2016 ; del total de encuestados se encontró que los dispositivos más utilizados por los alumnos son : el celular y el computador portátil en un porcentaje de 91,11% y 90,37% respectivamente ; el tiempo que utilizan para cada dispositivo es de 1 a 3 horas , exceptuando el computador portátil con un tiempo de 4 a 6 horas. Más del 90% de alumnos de medicina presenta un signo o un síntoma que se encuentra en relación en el Síndrome Visual del Computador (celular: 94,04 %; computador portátil 92,08%; computador de escritorio: 95,04 % y tablet: 92,08 %) ; la principal molestia indicada por los estudiantes de medicina fue cansancio visual con más del 60% para cada dispositivo (celular 63,60% , c. portátil : 71,43 % ; c. de escritorio : 63,48% y tablet :65,59 % ), seguido de visión borrosa , ardor ocular , dolor de cuello , cefalea y dolor de espalda . De acuerdo al tiempo que utiliza los estudiantes según el rango establecido en la investigación y sobre todo tomando en cuenta celular , computador portátil , computador de escritorio y tablet ; los principales síntomas que se presentaron son: cansancio visual , visión borrosa , ardor ocular y dolor de espalda . Por último tenemos que los signos y síntomas que presentan los estudiantes y su relación a desaparecer o no después de usar el dispositivo informático se encontró que , en el celular, el 89,91 % ; el computador portátil , el 79,65 % , el computador de escritorio el 82,61% y en Tablet , el 87,10 % ; desaparecen las molestias luego de utilizar dispositivo.

#### 4. Abreviaturas

- Asociación Americana de Optometría : AOA
- Centímetro: cm
- Ciclos por minuto : cpm
- Milímetro: mm
- Plasma, cristal líquido: LCD
- Segundo : s
- Síndrome de visual del computador: SVC
- Tubo de rayos catódico: CRT
- Videoterminal: VDT

## 5. Revisión de literatura

### Capítulo 1: Anatomía de la visión

**1.1. Cavidades orbitarias.** Las cavidades orbitarias u órbitas son dos profundas cavidades situadas superior y lateralmente a las cavidades nasales, entre la fosa craneal anterior y el macizo facial.

En la órbita se describen cuatro caras o paredes, cuatro ángulos o aristas, una base y un vértice (ROUVIERE & DELMAS, 2005,pág.366).

#### 1.2. Globo ocular

- **Forma y dimensiones.** Es irregularmente esférico, pues su parte anterior, constituida por la córnea, sobresale y adopta la forma de un segmento de esfera de menor radio que el resto del globo ocular. Por consiguiente, el diámetro antero posterior del globo ocular es mayor que los otros, mide 25 mm. El diámetro transversal y el diámetro vertical miden 23 mm.

- **Polo, ecuador y meridiano.** En el globo ocular se describen: a) dos polos, uno anterior y otro posterior, situados en los extremos de su eje antero posterior; b) un Ecuador, que es el círculo perpendicular al eje del ojo, situado a igual distancia de los dos polos, y c) los meridianos, representados por los semicírculos que pasan por los dos polos.

- **Peso y consistencia.** Es de 7 – 8 gramos. su consistencia es muy firme debido a la presión que ejercen sobre las paredes del globo ocular los líquidos que contiene (ROUVIERE & DELMAS, 2005).

**1.3. Constitución anatómica.** El globo ocular está constituido por tres capas:

- Externa: formada por esclera y córnea.
- Media: denominada úvea, constituida por el cuerpo ciliar y el iris; en su parte anterior, y coroides en su parte posterior.
- Retina

**1.3.1. Capa externa.** La capa externa está constituida por la esclera, la córnea y el limbo.

- Esclera: es el soporte estructural del globo ocular y sirve de inserción a la musculatura extrínseca ocular.
- Córnea: unida a la esclera, es la superficie con mayor poder refractivo del ojo. Consta de cinco capas: Epitelio, Membrana de Bowman., Estroma, Membrana de Descemet. Endotelio.

La córnea presenta función óptica y de protección.

• **Limbo:** es la zona de transición entre la córnea y la esclera que contiene las estructuras responsables del drenaje del humor acuoso: trabeculum o malla trabecular, situado en el ángulo iridocorneal.

**1.3.2. Capa media o úvea .**La capa media o úvea está constituida por las úveas posteriores o coroides y por la úvea anterior:

- Úveas posteriores o coroides: es un manto vascular situado entre la esclera y la retina que se extiende por delante hasta el cuerpo ciliar. Contiene abundantes melanocitos.
- Úvea anterior: está constituida por el cuerpo ciliar y el iris.
- Cuerpo ciliar: está
- Por el músculo ciliar (fibras musculares lisas radiales y circunferenciales que hacen posible la acomodación del cristalino), y la porción epitelial (responsables de la producción del humor acuoso).
- Iris: constituido de un estroma laxo con células pigmentadas y musculares lisas, rodeado de dos epitelios: anterior y posterior o pigmentario. El diámetro pupilar va a depender de: el simpático, que inerva al dilatador del iris (midriasis), y el parasimpático, que lo hace al esfínter del iris (miosis).

**1.3.3. Capa interna o retina.** La función de la capa interna es transformar la luz en un impulso nervioso. Consta de:

1. Epitelio pigmentario: monocapa de células cúbicas cargadas de melanina, unidas entre sí por zónulas ocluden y adherens.
2. Fotorreceptores: los conos son responsables de la visión discriminativa y del color.
3. Membrana limitante externa: extremos externos de las células de Müller (células de sostén).
4. Granulosa externa: núcleos de los fotorreceptores.
5. Plexiforme externa: sinapsis entre células bipolares y fotorreceptores.
6. Granulosa interna: capa correspondiente a los núcleos de las células bipolares.
7. Plexiforme interna: sinapsis entre células bipolares y ganglionares y de las células amacrinas con ambas.
8. Capa de células ganglionares: núcleos de dichas células.

9. Capa de fibras nerviosas: axones de las células ganglionares.

10. Membrana limitante interna: membrana basal muy unida a los procesos internos de las células de Müller.

Topográficamente, la retina puede dividirse en las siguientes partes:

- Ora serrata: terminación anterior de la retina sensorial, de bordes festoneados a 5 mm del limbo.
- Retina periférica: área de predominio de bastones.
- Retina central: de unos 6 mm de diámetro, situada en el polo posterior, en cuyo centro está la mácula.

#### **1.3.4. Contenido del globo ocular**

- El contenido del globo ocular es el siguiente:
- Cristalino: lente biconvexa transparente, avascular y carente de nervios.
- Vitreo: gel transparente avascular que representa el 80 % del volumen del globo. Tiene función óptica y de sostén.
- Humor acuoso: líquido que ocupa las cámaras anterior y posterior del ojo, con un 99 % de agua. Es el responsable del mantenimiento de la presión intraocular. Contiene ácido hialurónico, ausente en el plasma.

**1.3.5. Vascularización del globo ocular.** Las arterias del globo ocular derivan de la arteria oftálmica, que es la primera rama de la carótida interna.

- Arteria central de la retina: entra en el ojo a través de la lámina cribosa y aparece por el centro de la papila. Se divide en dos ramas, superior e inferior.
- Arterias ciliares posteriores (penetran en el ojo alrededor del nervio óptico) llegan hasta el cuerpo ciliar sin dar ramas.
- Arterias ciliares anteriores: son ramas terminales de las arterias que irrigan los músculos rectos.

**1.3.6. Nervios orbitarios.** Recorriendo la órbita se encuentran múltiples ramos nerviosos, que incluyen:

- Nervios lagrimal, nasal y frontal: son ramas sensitivas del oftálmico e infraorbitario, que es la rama del maxilar superior. Nervio patético (IV par craneal): que inerva el músculo oblicuo mayor, VI par craneal para el recto lateral y III par craneal, que inerva el resto de músculos extraoculares
- Nervio óptico: es una extensión del SNC.

**1.3.7. Párpados.** Entre ellos se forma la hendidura palpebral. La unión de los mismos constituye los cantos interno y externo.

**1.3.8. Aparato lagrimal.** El aparato lagrimal está formado por la porción secretora, la porción excretora y la conjuntiva (CTO, 2015,pág.5).

**1.3.9. Músculos extraoculares**

**1.3.9.1. Músculos rectos.** Son los siguientes: medio, lateral, superior e inferior. Todos ellos tienen su origen en el vértice de la órbita. Existen dos músculos oblicuos, el oblicuo superior también nace del vértice y el oblicuo inferior se origina en el ángulo inferointerno de la misma. Los seis músculos se insertan en la esclera en diversas posiciones. Los cuatro músculos rectos tienen su origen en un anillo tendinoso común, el círculo de Zinn, con una inserción en forma de espiral.

**1.3.9.2. Músculos oblicuos.** Su función principal es regular los movimientos de torsión y en segundo grado funciones elevadoras o depresoras del globo. El oblicuo superior es el más largo; se origina en un punto superior y medial al agujero óptico y se dirige en sentido anterior con la forma de tendón hacia su tróclea o polea, donde tiene una desviación hacia atrás y abajo. El músculo oblicuo inferior nace en la pared nasal orbitaria un poco por detrás del borde inferior de la órbita. Se extiende por debajo del recto inferior y bajo el músculo recto lateral para insertarse en la esclerótica (Rojas Juárez & Saucedo Castillo, 2014,pág.18).

## **Capítulo 2: Fisiología del ojo**

**2.1. Acomodación.** Es la capacidad que tiene el ojo de aumentar su poder de refracción para ser capaz de enfocar los objetos próximos. Se consigue mediante un aumento de grosor y de convexidad de la porción central del cristalino por contracción del músculo ciliar. Esta contracción relaja la zónula y permite que el cristalino adopte una forma más curva. Se acompaña de una contracción de ambos músculos rectos internos (convergencia) y del músculo esfínter de la pupila (miosis), dando lugar a la llamada sincinesia acomodativa.

**2.2. Dioptrio.** Se define como toda superficie que separa dos medios con distinto índice de refracción. Al atravesarla la luz, ésta experimenta un cambio de dirección. Así, la dioptría es la unidad que hace referencia al poder de convergencia o de divergencia de una lente para lograr que los rayos que llegan paralelos, tras atravesarla, confluyan en un foco a un metro de distancia. La potencia de una lente se mide en dioptrías, y es el inverso de su distancia

focal, expresada en metros. Por ejemplo, una lente convergente de 3 dioptrías formará su foco a  $1/3$  metros, es decir, 33 cm detrás de ella (CTO, 2015 , pág.09) .

**2.3. Diámetro pupilar.** La principal función del iris consiste en incrementar la cantidad de luz que llega a los ojos en una situación de oscuridad y disminuirla durante el día. La pupila del ojo humano puede reducirse hasta 1,5 mm más o menos y ampliarse hasta 8 mm de diámetro. La cantidad de luz que entra en los ojos puede modificarse unas 30 veces como consecuencia de los cambios en la apertura pupilar.

**2.4. Agudeza visual.** La agudeza visual normal del ojo humano que permite distinguir entre las fuentes puntuales de luz es de unos 25 s de arco. Es decir, cuando los rayos luminosos procedentes de dos puntos distintos chocan con el ojo formando un ángulo mínimo de 25 s entre ellos, normalmente pueden identificarse como dos puntos en vez de uno. Esto significa que una persona con una agudeza visual normal que mire dos minúsculos puntos brillantes de luz a 10 m de distancia apenas puede distinguirlos como entidades independientes cuando estén separados por 1,5 a 2 mm. La fovea mide menos de 0,5 mm (500  $\mu$ m) de diámetro, lo que quiere decir que la agudeza visual máxima ocupa menos de 2 grados del campo visual. Fuera de esta zona, se va perdiendo agudeza poco a poco, siendo más de 10 veces menor al acercarse a la periferia. Este fenómeno está ocasionado por el número cada vez mayor de conos y bastones que quedan conectados a cada fibra del nervio óptico en las porciones más periféricas de la retina tras abandonar la fovea.

**2.5. La retina.** Es la porción del ojo sensible a la luz que contiene: 1) los conos, responsables de la visión de los colores, y 2) los bastones, que pueden detectar luz tenue y están encargados básicamente de la visión en blanco y negro y de la visión en la oscuridad. Ante la excitación de cualquiera de estas células, los impulsos se transmiten primero por la retina a través de las sucesivas capas de neuronas y, finalmente, siguen hacia las fibras del nervio óptico y la corteza cerebral.

**2.6. Movimientos oculares y su control.** Los movimientos oculares están controlados por tres pares de músculos: 1) los rectos medial y lateral, 2) los rectos superior e inferior y 3) los oblicuos superior e inferior. Los rectos medial y lateral se contraen para desplazar los ojos de un lado a otro. Los rectos superior e inferior lo hacen para moverlos hacia arriba y hacia abajo. En cuanto a los músculos oblicuos, intervienen sobre todo en la rotación de los globos oculares a fin de mantener los campos visuales en posición vertical.

**2.7. Movimientos oculares de fijación.** Tal vez los movimientos más importantes de los ojos son los que provocan su «fijación» en una porción concreta del campo visual. Este fenómeno está controlado por dos mecanismos neuronales. El primero permite a una persona mover los ojos voluntariamente para encontrar el objeto sobre el que desea fijar la visión; esto se llama mecanismo voluntario de fijación. El segundo es un proceso involuntario que mantiene los ojos fijos con firmeza sobre el objeto una vez que ha sido descubierto; esto se denomina mecanismo involuntario de fijación.

**2.8. Movimientos sacádicos de los ojos: un mecanismo formado por puntos sucesivos de fijación.** Cuando una persona va en coche, estos irán fijándose en los elementos más destacados del campo visual uno tras otro, saltando desde cualquiera de ellos al siguiente a una velocidad de dos a tres saltos por segundo.

**2.9. Movimientos sacádicos durante la lectura.** Durante el proceso de lectura, una persona suele realizar varios movimientos sacádicos oculares en cada línea. En este caso, la escena visual no se está moviendo delante de los ojos, pero estos están entrenados para desplazarse por medio de varias sacadas sucesivas a través de la escena visual con el fin de extraer la información importante.

**2.10. Fijación de objetos en movimiento: «movimiento de seguimiento».** Los ojos también pueden permanecer fijos sobre un objeto que se esté desplazando, lo que se denomina movimiento de seguimiento.

**2.11. Control de la acomodación (enfoque de los ojos).** El mecanismo de acomodación (es decir, el proceso que enfoca el sistema ocular de lentes) resulta fundamental para alcanzar un gran nivel de agudeza visual. La acomodación deriva de la contracción o relajación del músculo ciliar del ojo.

Cuando los ojos se han enfocado en algún objeto lejano y a continuación deben cambiar bruscamente para captar otro objeto próximo, el cristalino suele acomodarse para conseguir la mejor agudeza posible de la visión en menos de 1 s. En primer lugar, cuando los ojos modifican repentinamente la distancia de su punto de fijación, el cristalino cambia su potencia de la forma pertinente para alcanzar un nuevo estado de enfoque en cuestión de una fracción de segundo. En segundo lugar, diversos tipos de datos sirven para transformar la potencia del cristalino en el sentido apropiado:

1. La aberración cromática parece un elemento importante. Es decir, los rayos de luz rojos se enfocan un poco más atrás que los azules debido a que el cristalino provoca una desviación de estos últimos superior a la de aquéllos. El ojo parece ser capaz de detectar cuál de estos dos tipos de rayos está mejor enfocado y este dato transmite información hacia el mecanismo de acomodación para aumentar o reducir la potencia del cristalino.

2. Cuando los ojos se fijan sobre un objeto cercano, deben converger. Los mecanismos nerviosos de la convergencia generan una señal simultánea para aumentar la potencia del cristalino.

**2.12. Control del diámetro pupilar.** La estimulación de los nervios parasimpáticos también excita el músculo esfínter de la pupila, lo que disminuye por esta vía la apertura pupilar; esto se denomina miosis. A la inversa, la estimulación de los nervios simpáticos excita las fibras radiales del iris y provoca la dilatación pupilar, lo que se llama midriasis (Guyton, 2011, pág.597).

### **Capítulo 3: Síndrome visual del computador**

**3.1. Definición.** El síndrome de visión por computador (SVC) es un grupo de alteraciones tanto a nivel del ojo como de la visión que resulta del uso prolongado del computador. El nivel de malestar puede aumentar a medida que se aumenta el tiempo frente a la pantalla. Los síntomas que principalmente se asocian a este síndrome son: cefalea, visión borrosa, ojo seco, cervicalgia y dolor de hombros. La presencia de estos síntomas visuales depende en gran parte del estado basal del ojo y del tiempo de exposición a la pantalla del computador. La falta de corrección de enfermedades como el astigmatismo, hipermetropía y presbicia, puede contribuir con la aparición de estos síntomas.

Según la Asociación Americana de Optometría, el SVC se define como una asociación de problemas visuales y del ojo asociados con el uso del computador.

**3.2. Epidemiología.** Se estima que 60 millones de personas presentan síntomas visuales por el uso del computador, demostrando que puede estar en continuo aumento. A medida que la gente tome consciencia de los síntomas generados por este síndrome, el personal médico, incluyendo al oftalmólogo, debe alertarse, pues la evolución de éste puede representar el surgimiento de una nueva epidemia del siglo XXI. Para el año 2000 el 75% de los trabajos estaban relacionados con el uso del computador. Se ha reportado que entre el

64% y 90% de estas personas, presentaban síntomas visuales; lo que demuestra que un alto porcentaje de pacientes que usan éste tipo de tecnología presenta el SVC.

La prevalencia de ésta enfermedad, es proporcional al número de horas que se pasa frente al computador. Es así como al pasar más de 3 horas diarias frente éste, se aumenta significativamente la prevalencia del síndrome. En otros estudios se ha reportado que pasar más de 30 horas a la semana por más de 10 años frente al computador, aumenta los síntomas somáticos, depresivos y obsesivos. Hasta ahora el gasto en exámenes visuales y lentes para usuarios de computador excede los 2 billones de dólares cada año. El Síndrome de Visión por Computador no solo afecta a los adultos, sino también a la población pediátrica, siendo ésta más vulnerable a presentar problemas visuales, pues tienen mayor acceso a los computadores tanto en la casa como en el colegio. Se cree que el uso temprano de estos equipos por los niños los pone en riesgo de desarrollar miopía temprana (Echeverri S, Ochoa D, García L, Mejía PA, Llano L, 2012,pág.3).

La American Optometric Association (AOA) apunta que la primera causa de problemas visuales referidos por los pacientes en la consulta optométrica se relaciona con este síndrome, el cual en los últimos años se ha convertido en un gran problema de salud pública en los Estados Unidos. Se estima que entre el 50 y el 75% de las personas que usan computadores presentan síntomas de CVS (Paola, Estepa, & Iguti, 2013 ,pág.2).

**3.3. Factores de Riesgo.** Los cambios en los procesos de trabajo y el aumento del uso de los computadores requieren de un sistema visual competente. Los factores psicosociales del área de trabajo tienen una estrecha relación con los trastornos visuales; el aire acondicionado, la localización de la silla frente al computador, el ángulo de la pantalla y el resplandor que ésta produce, hacen propensos a las personas a padecer el síndrome. Existen algunos factores que pueden contribuir a la aparición de síntomas visuales posterior al uso prolongado del computador, entre ellos:

- Factores intrínsecos tales como alteraciones del mecanismo de acomodación del ojo incluyendo errores de refracción no corregidos adecuadamente o la existencia de forias o tropias.
- Factores ambientales extrínsecos como la iluminación del lugar de trabajo, que puede ser natural o artificial; las condiciones ergonómicas del sitio de trabajo, por ejemplo una adecuada altura del escritorio para una buena observación de la pantalla del computador o la presencia de aire acondicionado; que ayudan a la prevención de síntomas no solo visuales sino también síntomas extraoculares . Factores extrínsecos

del ojo como el aumento en la exposición de la superficie ocular, uso de lentes de contacto o medicamentos, presencia de enfermedades locales o sistémicas.

### **3.4. Etiología**

El SVC es de origen multifactorial. En él influyen diferentes factores como los ambientales y los propios del ojo que afectan la superficie ocular y la acomodación. Dentro de las causas ambientales se encuentran:

- **Ángulo de visión:** determinado por el centro del monitor, el suelo y el área cantal. El ángulo es mayor a medida que la altura de la pantalla aumenta; cuando ésta es más arriba de la región intercantal, se aumenta la fisura interpalpebral generando secundariamente un incremento en la superficie ocular expuesta, disminuyendo la humidificación ocular por mayor evaporación de lágrimas, contrario a lo que ocurre cuando la pantalla se encuentra más abajo. En este caso la fisura interpalpebral se encuentra más estrecha disminuyendo los síntomas. La humidificación ocular también disminuye de manera significativa porque la frecuencia de parpadeo cae hasta un 66% durante el uso del computador.
- **Imagen dada por la pantalla del computador:** es una imagen formada por pixeles, lo que genera fatiga del musculo ciliar debido a la constante acomodación visual que debe hacer el ojo.
- **Luz emitida por la pantalla:** genera una sensibilidad por la potencia de la luz fluorescente.
- **Por otro lado se encuentran las causas propias del ojo que incluyen los problemas refractarios que no han sido corregidos como la presbicia, trofias u otros trastornos preexistentes como el ojo seco.**

### **3.5. Presentación Clínica**

**3.5.1. Anamnesis.** Dentro de la tabla 1 muestra la última categorización del síndrome y sus síntomas específicos (Clinical, 2014,pág.1) .

Tabla 1. Categorías de los síntomas del CVS	
Categorías	Síntoma específico
<b>Visual</b>	Enfoque lento
	Visión borrosa
	Visión doble
<b>Ocular</b>	Resequedad ocular
	Lagrimo
	Ojos irritados
	Ardor ocular
<b>Astenópicos</b>	Cefalea
	Fatiga ocular
	Dolor en los ojos
<b>Musculoesquelético</b>	Dolor en la espalda y/o en el cuello

*Fuente:* Clinical, J. of O. (2014). Computer vision syndrome: A review.pdf. Clinical, Journal of Ophthalmology, 2(1), 8. Retrieved from [http://www.jcor.in/temp/JClinOphthalmolRes2161-6907066\\_191110.pdf](http://www.jcor.in/temp/JClinOphthalmolRes2161-6907066_191110.pdf)

*Editado por:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

Todos los síntomas del SVC no se presentan con la misma frecuencia en los usuarios de computador. Síntomas como fatiga o cansancio visual, ardor ocular, lagrimeo, dolor de cabeza y visión borrosa son los que más aquejan a los usuarios de videoterminals (conocidas como VDT) (Paola et al., 2013,pág.4).

Síntomas: existen síntomas oculares y extra oculares, los principales son los oculares, denominados por algunos autores como astenopia. Entre los más comunes se encuentran la irritación ocular, ardor, visión borrosa, prurito y ojo rojo. Otros síntomas como ojo seco, sensación de quemadura, diplopía, fatiga ocular, sensación de cuerpo extraño, no son tan frecuentes. A su vez, los síntomas oculares se dividen en:

- Síntomas externos: irritación, sensación de quemadura, sequedad, se relacionan al ojo seco.
- Síntomas internos: cefalea, dolor ocular, diplopía, visión borrosa; causados generalmente por defectos refractivos, acomodativos o defectos de convergencia (Echeverri S, Ochoa D, García L, Mejía PA, Llano L, 2012, pág.5) .

Los signos y síntomas que caracterizan al SVC son de categoría astenópica y de categoría ocular, y los otros aunque con una alta prevalencia, se presentan en una proporción menor de usuarios de computador. Esto quiere decir que los factores que producen cada uno de los síntomas del SVC son diferentes y deben ser tratados separadamente (Paola et al., 2013,pág.4).

Se debe interrogar por el tiempo que dura la exposición al computador. Como se mencionó anteriormente se ha visto que los síntomas se manifiestan a partir de 3 a 4 horas

de estar frente a la pantalla. Es importante tener en cuenta si los síntomas ocurren cuando se mira a corta distancia o cuando se enfoca a larga distancia después de este tiempo de exposición (2). Además es importante la duración de los síntomas e identificar si éstos son específicos del funcionamiento del computador o si son una manifestación de realizar un sostenimiento de la visión de cerca por un largo período. Además de las manifestaciones clínicas, es importante indagar por la presencia de defectos refractivos ya diagnosticados y su tratamiento como: uso de lentes, colirios y medicamentos sistémicos. Se deben incluir los prescritos para otras comorbilidades que podrían producir o exacerbar los síntomas (anticolinérgicos, antihistamínicos, antidepresivos). Por último es necesario evaluar la situación ambiental del paciente; interrogar por el tipo de monitor, si es de tubo de rayos catódico (CRT), plasma, cristal líquido (LCD), LED; tamaño de la pantalla y de la fuente; disponibilidad de luz natural y artificial (Echeverri S, Ochoa D, García L, Mejía PA, Llano L, 2012,pág.5).

**3.6. Causas y posibles diagnósticos.** Para entender el SVC es importante conocer la anatomía y fisiología del ojo, pues solo así se podrán tomar las medidas adecuadas para cada una de las causas (Paola et al., 2013,pág.4).

Las características oculares y/o extraoculares individuales pueden predisponer al usuario a diferentes síntomas del SVC. Rosenfield (2011) describió dos grupos: el de las respuestas oculomotoras inapropiadas y el de ojo seco (Rosenfield, 2011).

El trabajo en el VDT fuerza a los ojos a trabajar constantemente en visión próxima, activando el sistema vergencial y acomodativo para conseguir enfocar y fusionar las imágenes de los ojos. Diferente de la lectura y la escritura del papel, donde la imagen es estática, bien definida y tiene un fondo que da un buen contraste (en general, letras negras sobre fondo blanco). En la pantalla las letras son compuestas de pequeños puntos o píxeles que presentan un brillo mayor en el centro que va disminuyendo hacia los bordes. Por no ser bien definidos, el ojo humano tiene una mayor dificultad para enfocar estos caracteres , lo que se traduce en un gran esfuerzo ocular y, dependiendo de las capacidades visuales, puede llevar a la aparición de síntomas (Paola et al., 2013,pág.4).

Chu (2011) comparó los síntomas oculares reportados por treinta sujetos después de la lectura por veinte minutos de un texto impreso y después de la lectura por veinte minutos de un texto en el computador. Las dos sesiones se hicieron con un intervalo de veinticuatro

horas, con el mismo texto en ambas, a una distancia de 50 cm, con la misma iluminación y contraste. Al final de cada tarea se aplicó un cuestionario, con puntuación dada por la cantidad e intensidad de síntomas, y se encontró una diferencia significativa en las puntuaciones totales, que fueron más altas para todos los síntomas en la sesión de lectura con el VDT. El autor concluyó que los síntomas visuales y oculares después de la lectura de cerca son significativamente peores con el VDT que con la lectura en papel. Además de esto, la eficiencia en la revisión de textos es peor en el computador que en el papel. Cada síntoma tiene diferentes factores causantes que serán explicados a continuación, con base en las cinco categorías del síndrome (Chu, Rosenfield, Portello, Benzoni, & Collier, 2011).

### ***3.6.1. Síntomas visuales***

- Enfoque lento
- Visión borrosa
- Visión doble

Muchas personas presentan trastornos marginales de acomodación o visión binocular que no producen síntomas cuando se realizan tareas visuales simples, pero la debilidad de estas funciones puede hacer aparecer síntomas visuales o astenópicos incómodos cuando la persona realiza tareas más exigentes, por ejemplo, los operadores de VDT. Esas alteraciones binoculares y acomodativas dan lugar a los síntomas de la categoría visual: enfoque lento, visión borrosa y visión doble.

*3.6.1.1. Enfoque lento.* Se refiere a la dificultad del cristalino para cambiar de foco, sea de visión de lejos a visión de cerca (activación de la acomodación), o sea de visión de cerca de visión de lejos (relajación de la acomodación). El enfoque lento es un síntoma de inercia acomodativa o de exceso acomodativo que se asocia a disturbios en la flexibilidad de acomodación.<sup>1</sup> La flexibilidad de acomodación se mide por medio de lentes positivos y negativos (flippers +2,5/- 2,5Dpt), los cuales estimulan artificialmente la activación y relajación de la acomodación. Se evalúa en ciclos por minuto (cpm) y los valores normales son 12 cpm monocularmente y 8 cpm binocularmente. Cuando la cantidad de ciclos por minuto es menor que estos valores se dice que existe una inflexibilidad acomodativa. La amplitud de acomodación se mide en dioptrías y con la edad los valores normales se alteran. Cuando existe una inflexibilidad acomodativa tanto para activar como para relajar y la amplitud de acomodación es normal, se diagnostica inercia acomodativa. Cuando hay inflexibilidad acomodativa, especialmente para relajar, y la amplitud de acomodación es

normal, se diagnostica exceso de acomodación. Estos problemas de la acomodación también se caracterizan por otros síntomas y signos asociados, tales como astenopia, hiperemia conjuntival, lagrimeo, visión borrosa, dolor de cabeza y cansancio visual, signos y síntomas que también se expresan en el SVC.

*3.6.1.2. Visión borrosa.* La visión borrosa asociada al trabajo con computadores puede presentarse de lejos o de cerca. La visión borrosa de lejos después de trabajar con computadores se asocia a excesos acomodativos fuertes y espasmos acomodativos. El cristalino no consigue relajar la acomodación para enfocar de lejos y crea una pseudomiopía. Además, se presenta dolor de cabeza después o durante el trabajo con computador, fotofobia y diplopía. La amplitud de acomodación en estos casos es normal y la flexibilidad de acomodación está disminuida por la dificultad en la relajación de la acomodación. Excesos y espasmos acomodativos están asociados a ocupaciones con alto nivel de estrés y exigencias en el trabajo de cerca. Estos trabajadores generalmente tienen problemas musculoesqueléticos como dolor en el cuello o de espalda. La visión borrosa de cerca asociada al uso de computadores puede producirse por insuficiencia de convergencia, fatiga acomodativa, o en casos más graves disminución en la amplitud de acomodación que se diagnostica como insuficiencia acomodativa.

Los síntomas de fatiga e insuficiencia acomodativa son visión borrosa de cerca (la fatiga acomodativa mejora después del descanso de la tarea en visión próxima. En la insuficiencia acomodativa la visión borrosa de cerca es permanente y la amplitud de acomodación se ve disminuida aun después del reposo), cefalea, astenopia, lagrimeo y discomfort en visión de cerca.

*3.6.1.3. Visión doble.* Generalmente, la visión doble asociada al uso de computadores no es permanente. Aparece momentáneamente durante el trabajo de cerca y es diagnosticada como exotropía intermitente asociada a insuficiencia de convergencia. Los usuarios de computador presentan una prevalencia mayor de exoforias e insuficiencias de convergencia, a diferencia de los trabajadores que no usan VDT.

Cuando las reservas fusionales de convergencia están disminuidas o debilitadas, la exoforia se convierte en una exotropía de cerca no permanente y puede producirse por fatiga de la visión de cerca en actividades que requieren alta concentración. Los síntomas asociados a exotropía intermitente de cerca son: visión doble ocasional, fatiga ocular, dolor de cabeza,

astenopia, somnolencia, dificultad de concentración en tareas de cerca y en algunas ocasiones el trabajador rechaza tareas en visión cercana. La tabla 2 muestra un resumen de los diagnósticos, signos y síntomas asociados y las posibles causas de los síntomas de la categoría visual dentro del SVC.

<b>Tabla 2. Diagnósticos, signos y síntomas asociados y posibles causas de los síntomas de la categoría visual dentro del CVS</b>				
<b>Síntomas de la categoría visual</b>	<b>Posibles diagnósticos</b>	<b>Signos binoculares</b>	<b>Síntomas asociados</b>	
<b>Enfoque lento</b>	Inercia acomodativa	Amplitud de acomodación normal, flexibilidad acomodativa disminuida por demora en la activación y relajación de la acomodación.	Fatiga ocular, cansancio visual, ardor	Posibles causas asociadas al uso del computador Las causas de estos problemas acomodativos y/o vergenciales son probablemente fallas en la higiene visual, exceso de horas al frente del computador, ausencia de pausas regulares, trabajo de cerca con iluminaciones poco adecuadas y falta de la corrección adecuada en el trabajo con el computador. Las condiciones visuales personales también pueden agravar o disminuir los síntomas.
	Exceso acomodativo.	Amplitud de acomodación normal, flexibilidad de acomodación disminuida por demora en la relajación.	Hiperemia conjuntival, lagrimeo, visión borrosa de lejos transitoria, dolor de cabeza, cansancio visual, astenopia.	
<b>Visión borrosa de lejos</b>	Exceso acomodativo fuerte	Si hay disminución en la flexibilidad acomodativa por demora en la relajación, la visión borrosa de lejos es transitoria. La amplitud de acomodación normal puede dar lugar a endoforias.	Hiperemia, lagrimeo, ardor ocular, dolor de cabeza, fotofobia, visión borrosa de lejos transitoria.	
	Espasmo acomodativo	No hay relajación de la acomodación, visión borrosa de lejos permanente, pseudomiopía. Pueden presentarse endoforias.	Hiperemia, lagrimeo, ardor ocular, dolor de cabeza, fotofobia, visión borrosa de lejos permanente.	
<b>Visión borrosa de cerca</b>	Insuficiencia de convergencia	Reservas fusionales negativas disminuidas, punto próximo de convergencia alejado, exoforia de cerca mayor que de lejos.	Fatiga ocular, dolor de cabeza, visión borrosa de cerca ocasional, somnolencia, dificultad en la concentración, movimiento de las letras en la lectura.	

**Fuente:** Paola, A., Estepa, C., & Iguti, A. M. (2013). *Síndrome de la visión del computador : diagnósticos asociados y sus causas*, 11, 14.

**Editado por:** Dalton Fabricio Esparza Córdoba

Síntomas de la categoría visual	Posibles diagnósticos	Signos binoculares	Síntomas asociados	Posibles causas asociadas al uso del computador
<b>Visión borrosa de cerca</b>	Fatiga acomodativa	Amplitud de acomodación normal, flexibilidad de acomodación normal, imposibilidad de mantener la acomodación en visión próxima después de un tiempo de trabajo. La visión borrosa de cerca se presenta después de cierto tiempo de trabajo con el computador. La visión borrosa de cerca se presenta después de cierto tiempo de trabajo con el computador. La visión borrosa de cerca ocasional mejora con el descanso.	Fatiga general, cansancio visual, dolor de cabeza, somnolencia, lagrimeo.	Las causas de estos problemas acomodativos y/o vergenciales son probablemente fallas en la higiene visual, exceso de horas al frente del computador, ausencia de pausas regulares, trabajo de cerca con iluminaciones poco adecuadas y falta de la corrección adecuada en el trabajo con el computador. Las condiciones visuales personales también pueden agravar o disminuir los síntomas.
	Insuficiencia acomodativa	Amplitud de acomodación disminuida. Visión borrosa de cerca permanente.	Fatiga general, cansancio visual, dolor de cabeza, somnolencia, lagrimeo.	
<b>Visión doble</b>	Exotropía intermitente asociada a insuficiencia de convergencia.	Insuficiencia de convergencia Exoforia alta, mayor de cerca que de lejos. Visión doble ocasional. Estrabismo transitorio.	Fatiga ocular, dolor de cabeza, visión borrosa de cerca ocasional, somnolencia, dificultad en la concentración, movimiento de las letras en la lectura.	

**Fuente:** Paola, A., Estepa, C., & Iguti, A. M. (2013). *Síndrome de la visión del computador : diagnósticos asociados y sus causas*, 11, 14.

Editado por: Dalton Fabricio Esparza Córdova

Podemos percibir que todos estos diagnósticos se asocian también con los síntomas de la categoría astenópica, que posiblemente son los primeros en aparecer cuando el sistema binocular y acomodativo no se encuentra en condiciones adecuadas de trabajo. Todos los problemas de categoría visual son asociados a alteraciones binoculares y de la acomodación causados por demandas visuales exigentes en la visión cercana, como por ejemplo exceso de horas de uso diario en el computador.

### ***3.6.2. Síntomas astenópicos***

- Dolor de cabeza
- Fatiga ocular
- Dolor ocular

Los síntomas astenópicos se presentan con una mayor frecuencia en los usuarios de computador, y aunque la astenopia no sea un diagnóstico específico de una alteración visual u ocular, es importante saber cuáles son las condiciones individuales o de la estación de trabajo que pueden causarla. En un estudio prospectivo el autor decide inducir artificialmente diferentes estímulos que se encuentran en la estación de trabajo y medir los efectos en la visión del grupo.

La constante exposición del ojo al ambiente, sin un parpadeo correcto, agrava los síntomas de resequeidad ocular. Esta relación entre el estrés vergencial y acomodativo como causante de los síntomas astenópicos puede ser el primer paso para la aparición de los síntomas visuales, las alteraciones en la acomodación y la convergencia más graves que puedan medirse. Como se mostró en la tabla 2, todas esas alteraciones tenían como síntomas asociados los síntomas de astenopias, pero aún no existen test para medir el estrés vergencial o acomodativo.

Es importante recordar que el ojo seco, aunque no sea la principal causa de síntomas astenópicos en el VDT, también presenta como síntomas asociados el dolor y cansancio ocular y el dolor de cabeza. Así, solo un examen ocular y visual completo puede definir el diagnóstico, sus causas y un tratamiento adecuado para los síntomas astenópicos.

La tabla 3 presenta una síntesis de los síntomas de la categoría astenópica y sus posibles diagnósticos y síntomas asociados.

**Tabla 3. Síntomas de la categoría astenópica, posibles diagnósticos y síntomas asociados al CVS**

<b>Fatiga o cansancio visual, dolor de cabeza, dolor ocular</b>	Estrés vergencial o acomodativo	No se encuentra asociado a signos binoculares medibles	Somnolencia, falta de concentración en las tareas en visión próxima.	Altas exigencias en el trabajo en visión próxima, incorrecta higiene visual en el puesto de trabajo.
	Alteraciones vergenciales y/o acomodativas (explicadas separadamente en las tablas 2 y 3).	Alteraciones medibles de las vergencias, forias y funciones acomodativas.	Somnolencia, falta de concentración en las tareas en visión próxima. En algunos casos pueden aparecer síntomas visuales como visión borrosa, visión doble o enfoque lento.	
	Ojo seco	Disminución en el tiempo de ruptura lagrimal, disminución de la producción lagrimal, hiperosmolaridad ocular.	Resequedad ocular, ardor ocular, sensación de cuerpo extraño, sensación de arena en los ojos, irritación ocular.	Enfermedades sistémicas, edad, sexo, medicamentos, disfunciones oculares, condiciones ambientales extremas.

*Fuente: Paola, A., Estepa, C., & Iguti, A. M. (2013). Síndrome de la visión del computador : diagnósticos asociados y sus causas, 11, 14.*

*Editado por: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

### **3.6.3. Síntomas oculares y de sensibilidad a la luz**

- Resequedad ocular
- Lagrimeo
- Ojos irritados
- Ardor ocular
- Fotofobia

Los cuatro síntomas de la categoría ocular se relacionan con el diagnóstico de ojo seco y han sido asociados a factores ocupacionales como los equipamientos y el ambiente de la estación de trabajo, tonos o fotocopiadores, ventiladores o aire acondicionado, humedad relativa baja y temperaturas altas, polución del aire y factores individuales como sexo, edad, uso de lentes de contacto, enfermedades sistémicas, medicamentos sistémicos, condiciones

oculares y uso de cosméticos. Estos factores pueden producir alteraciones en la película lagrimal y por tanto alteración de sus funciones principales, además de aparición de síntomas de ojo seco. En la tabla 4 observamos los diagnósticos, signos y síntomas asociados y posibles causas de los síntomas de la categoría ocular en la CVS.

<b>Tabla 4. Diagnósticos, signos y síntomas asociados y posibles causas de los síntomas de la categoría ocular y el desarrollo del síndrome de visión del computador</b>				
<b>Síntomas de la categoría ocular y de deslumbramiento</b>	<b>Posibles diagnósticos</b>	<b>Signos oculares</b>	<b>Síntomas asociados</b>	<b>Posibles causas</b>
<b>Resequedad ocular, lagrimeo, ojos irritados, ardor ocular, fotofobia</b>	Ojo seco	Disminución en el tiempo de ruptura lagrimal, disminución de la producción lagrimal, hiperosmolaridad ocular.	Dolor ocular, cansancio ocular, cefalea ,	Enfermedades sistémicas, edad, sexo, medicamentos, disfunciones oculares, condiciones ambientales extremas que causen evaporación lagrimal.

**Fuente:** Paola, A., Estepa, C., & Iguti, A. M. (2013). *Síndrome de la visión del computador : diagnósticos asociados y sus causas*, 11, 14.

**Editado por:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**3.6.3.1. Síndrome de ojo seco.** El ojo seco es un proceso patológico multifactorial de la superficie ocular producido por una deficiencia en la cantidad o calidad de la película lagrimal. Esto ocasiona incapacidad de mantener la salud de los epitelios de la córnea y la conjuntiva y produce síntomas de incomodidad, sensación de sequedad, irritación, ardor, sensación de cuerpo extraño, sensación de “arena en los ojos”, dolor y fotofobia. Los ambientes inadecuados de trabajo y las características individuales contribuyen a la reducción del flujo lagrimal y a la hiperosmolaridad de la lágrima, activando los dos mecanismos principales del ojo seco: evaporación lagrimal e inestabilidad de la película lagrimal.

La presencia de síntomas de ojo seco en usuarios frecuentes de computador está asociada a una reducción en la producción lagrimal y a tiempos de ruptura lagrimal.

Cuando el usuario de estos dispositivos enfoca la pantalla, reduce la frecuencia de parpadeo y la superficie ocular queda más expuesta. Dependiendo de las condiciones de humedad relativa y temperatura ambiente, así como de las corrientes de aire (aire acondicionado y ventiladores) que existan en la estación de trabajo, la evaporación de la lágrima puede ser más rápida, con lo cual se reseca la superficie del ojo (Paola et al., 2013, pág. 10). Scholete et al. (2004) analizaron la frecuencia del parpadeo en treinta usuarios de VDT con síntomas de ojo seco, midiéndola cuando los trabajadores estaban conversando, cuando comenzaban a trabajar y media hora después de usar el VDT. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas, con una disminución de más del 50% de la frecuencia del parpadeo cuando los trabajadores usaban el VDT, producida probablemente por la atención visual acentuada que resulta en la exacerbación de los síntomas de este síndrome (Schlote, Kadner, & Freudenthaler, 2004). Estos resultados concuerdan con los de Freudenthaler (2003), quien con una metodología similar comparó la frecuencia del parpadeo en conversación, en el uso del VDT y en el uso de VDT con anestesia corneal. La disminución significativa en la frecuencia del parpadeo con el uso de estos dispositivos es aún mayor con la anestesia corneal. Además de esto, encontró diferentes patrones de parpadeo en los usuarios de VDT que pueden estar relacionados con factores exógenos y endógenos que conlleven una mejor comprensión de las reacciones oculares al uso de monitores (Paola et al., 2013).

La disminución en la frecuencia del parpadeo en usuarios de computador, sumada a una abertura palpebral amplia (dependiendo de la altura de la pantalla del computador), resulta en una exposición mayor de la superficie corneal. Esta, acompañada de aire acondicionado, altas temperaturas e índices de humedad relativa bajos, ayuda a una evaporación excesiva de la lágrima, lo que altera el equilibrio de la película lagrimal y produce una cadena de eventos fisiopatológicos que irían a agravar los síntomas de resequeidad ocular. Distinguir entre síntomas de resequeidad ocular y síndrome de ojo seco es una tarea difícil, pues esos términos aún no están bien diferenciados. Es importante recordar que el diagnóstico del síndrome de ojo seco solo puede ser dado por un profesional de la salud ocular, después de una anamnesis completa y tras realizar varios test lagrimales que muestren las alteraciones funcionales del aparato lagrimal o de la lágrima. Existen varias alteraciones de la película lagrimal en el diagnóstico del síndrome de ojo seco, como la hiperosmolaridad ocular, la deshidratación o pérdida de agua de la lágrima, la ruptura temprana de la película lagrimal y la poca uniformidad de la película lagrimal sobre la córnea, entre otras, que están asociadas

unas con otras. El funcionamiento ideal de la lágrima solo se mantiene con un equilibrio adecuado de la producción de esta (cantidad y calidad), funcionamiento normal del parpadeo (tipo de parpadeo y frecuencia) y control de los factores externos (ambientales y de la estación de trabajo) (Paola et al., 2013,pág.10).

**3.7. Examen físico.** Se debe realizar un examen físico completo para poder detectar signos y síntomas tanto oculares como extra oculares.

La evaluación oftálmica debe incluir lo siguiente:

- Agudeza visual y errores refractivos
- Usar una lámpara de hendidura para evaluar menisco lagrimal y córnea
- Fondo de ojo para evaluar nervio óptico, vasos, mácula y retina
- Test de Schirmer para determinar si hay ojo seco.
- Determinar presencia de cataratas y queratitis punteada.
- El examen musculo esquelético debe evaluar la presencia de espasmos musculares, limitación en el movimiento, signos de túnel del carpo (Tinel, phalen y durkan)

**3.8. Diagnóstico.** El SVC, debe ser sospechado en todo paciente con síntomas oftalmológicos que se presenten al momento de usar el computador o después de haberlo usado por largos períodos de tiempo. Los síntomas como fatiga visual, visión borrosa, cefalea, fotofobia, sensación de ojo seco, cervicalgia y diplopía, no son específicos de ésta enfermedad y deben ser confrontados con varios diagnósticos diferenciales.

La visión borrosa, puede ser el resultado de enfermedades que afecten el sistema refractivo, tales como miopía, hipermetropía, presbicia, cataratas, cicatrices corneales o astigmatismo y por tal razón deben ser descartadas al igual que los defectos musculares oculares como las forias y las tropias; causas comunes de cefalea y fatiga visual

Es necesario interrogar sobre el tiempo de uso de equipos como computadores, tabletas, celulares y también sobre las posturas que se adquieren en el manejo de estos.

En los exámenes paraclínicos complementarios está indicado la toma de muestras para TSH, T4 libre y hormonas sexuales, si la clínica y los antecedentes personales apuntan a posibles causas hormonales del cuadro. En ocasiones es necesario evaluar el compromiso de la columna cervical, torácica y lumbar mediante estudios de rayos X y aplicar el tratamiento correspondiente. Una vez establecida la clínica, los factores de riesgo, corregidas las

enfermedades previamente mencionadas y el paciente aún no refiere mejoría, se puede hacer el diagnóstico de síndrome de visión por computador e iniciar el tratamiento específico.

**3.9. Tratamiento.** El tratamiento del SVC debe ser multidireccional puesto que cada persona está siendo afectada por un aspecto diferente. El tratamiento debe incluir terapia ocular, ajustes en el lugar de trabajo, cambios en los hábitos.

**3.9.1. Terapia ocular.** Los lubricantes oculares se constituyen en una terapia efectiva para la reducción del parpadeo y disminución de la película lagrimal. El uso periódico de estas sustancias aumenta la humedad de la superficie ocular, además contribuyen al volumen y al balance de las sustancias que conforman el líquido lagrimal. Recientes estudios han demostrado que los colirios de mayor viscosidad son más eficientes para mejorar el intervalo inter parpadeo y los síntomas asociados al ojo seco, pero pueden causar disminución en la agudeza visual.

Las personas que usan el computador esporádicamente pueden utilizar los mismos lentes para este propósito, pero los que pasan más de 2 horas al día en frente de la pantalla del computador, incluyendo los usuarios ocupacionales, se benefician al utilizar lentes apropiados y especiales para este fin. Se han creado lentes progresivos ocupacionales que incluyen en su diseño una parte superior apropiada para la visión a distancia media (pantalla del computador) y una parte inferior apropiada para la visión de cerca (teclado).

Un estudio reciente en el que se evaluaron 24 pacientes con sintomatología de SVC reportó que 7 de los 10 síntomas (ojo rojo, dolor cervical, prurito, epifora, visión borrosa, diplopía e irritación ocular) descritos en la primera consulta mejoraron con el uso de los lentes ocupacionales.

**3.9.2. Ajustes en el lugar de trabajo.** Con respecto a los ajustes en el lugar de trabajo se puede mencionar que la iluminación es un aspecto clave; la luz reflejada sobre la pantalla del computador puede disminuir el contraste y la visibilidad produciendo fatiga ocular. Se deben evitar las luces brillantes como las ventanas cercanas y las lámparas fluorescentes, es importante contar con lámparas escualizables en las que sea posible direccionar el rayo de luz y evitar que este caiga directamente sobre la pantalla además de regular la intensidad de la luz. Se pueden utilizar también filtros anti brillo sobre la pantalla pero estos no reemplazan una buena utilización de la iluminación.

Otro aspecto importante es la posición de la pantalla; generalmente los usuarios adoptan una posición que sea cómoda y que les permita visualizar todo el texto, pero no siempre estas posiciones son adecuadas y muchas veces ocasionan dolores musculares e incomodidad visual por la alteración en el ángulo de la visión, como se explicó anteriormente. Tres estudios han comparado la afección visual con diferentes distancias entre el observador y la pantalla y todos concluyeron que la distancia entre 50-66 cm produce mayor compromiso ocular. Además es recomendado un ángulo de la visión 10-12 grados para evitar estos síntomas.

Es importante mencionar que los períodos largos de trabajo frente al monitor sin descanso son determinantes para desencadenar los síntomas oculares. Se recomienda tener un período de descanso de 15 minutos luego de un uso continuo del monitor por 2 horas, y luego de cada 20 min de uso se debe realizar una pausa y fijar la mirada en un punto lejano. Todo esto restaura y relaja el sistema de acomodación previniendo el estrabismo y la fatiga visual.

**3.10. Prevención.** Además del tratamiento sintomático, que va a ser útil en la etapa aguda, se deben implementar medidas en las que se eduque y establezcan ambientes laborales adecuados para lograr prevenir el SVC; como tener una iluminación adecuada, evitar que las lámparas se reflejen en la pantalla y proveer sillas ergonómicas y a una altura adecuada respecto a la pantalla para no afectar el ángulo de visión.

Se debe limitar el tiempo frente al computador, haciendo recesos. Para esto se sugiere aplicar la regla del 20/20/20 que consiste en: después de estar frente al computador 20 minutos, observar un punto fijo a 20 pies de distancia por 20 segundos. Además se recomienda tomar descansos de corta duración pero frecuentes. Es importante recomendarle al paciente, realizarse un examen oftalmológico antes de empezar un trabajo que requiera el uso del computador y luego hacer un seguimiento una vez cada año.

**3.11. Pronóstico.** La sociedad actual depende cada vez más del uso de computadores, tablets, celulares, entre otros. Por esta razón, más que evitar el uso de estos dispositivos electrónicos, el pronóstico del síndrome de visión por computador va a depender de una correcta evaluación, diagnóstico e intervención temprana, ya que si no se corrige puede incluso producir un menor rendimiento laboral y cambios en la concentración.

## 6. Materiales y métodos

### Tipo y diseño de estudio

- **Lugar de Desarrollo:** El estudio se desarrolló en la facultad Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja ubicada en la calle Manuel Monteros , detrás del Hospital Isidro Ayora.
- **Periodo:** El trabajo se lo realizó desde el mes de Marzo a Agosto del 2016 con una duración de 6 meses.
- **Tipo de investigación:** El tipo de investigación realizado está basado en un estudio de tipo :
  - Cuantitativo: Permitió evaluar estadísticamente el problema del Síndrome Visual del Computador sobre los estudiantes investigados y los dispositivos electrónicos que utilizan día a día.
  - Descriptivo, de corte transversal: Valoró el impacto de los distintos dispositivos informáticos en relación al tiempo de uso y las molestias presentadas de cada uno, dentro de un período de 6 meses.
- **Universo:** El universo constó de 662 estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja matriculados desde el primer módulo hasta el décimo módulo.
- **Muestra:** Se obtuvo una muestra de 270 estudiantes obtenida a través de la siguiente fórmula:
  - N= 662
  - Z= 1.96 al cuadrado
  - P= proporción de 0.05%
  - Q= 1- p
  - D= precisión de 2%

$$N = \frac{N * Z^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$N = 270$$

- Muestra estratificada:

	Estudiantes	Muestra Estratificada
Módulo 1	82	33
Módulo 2	69	28
Módulo 3	102	42
Módulo 5	156	64
Módulo 7	64	26
Módulo 10	189	77

- **Criterios de inclusión:**

- Estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja de todos los módulos debidamente matriculados.
- Estudiantes con enfermedades oftálmicas asociadas, que causen cambios en el estado refractivo ocular: miopías, hipermetropías y astigmatismo.
- Estudiantes que usan lentes de contacto y armazones.

- **Criterios de Exclusión:**

- Estudiantes con enfermedades oftálmicas asociadas a enfermedades congénitas: Glaucoma, Catarata, Retinitis pigmentaria.
- Estudiantes con administración de fármacos: antidepresivos (Amitriptilina, Imipramina), derivados de la belladona (Atropina), derivados de la Cloroquina (Cloroquina, Hidroxicloroquina).
- Estudiantes que no desean participar en la realización de la encuesta.

- **Técnica :** El presente estudio fue realizado mediante la aplicación de una encuesta

- **Instrumento :**

- La recolección de datos se lo efectuó por medio de un formulario de encuesta que consta de 15 preguntas con 2 preguntas de información personal y 13 de opción múltiple.
- El formato de la encuesta que se realizó es de autoría del investigador tomando como base los resultados de investigaciones acerca del tema a investigar.
- El banco de preguntas fue validado por una prueba piloto realizada a 10 estudiantes sin ningún problema y entendible para los investigados teniendo una duración de 5 minutos de duración de la encuesta.

- **Procedimiento:**

- Se Coordinó con las autoridades de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja para el respectivo permiso de la realización de la investigación.
- Se dio conocimiento a los alumnos acerca de la investigación que se realizará para la realización de la encuesta.
- La encuesta fue aplicada a los estudiantes.
- En las encuestas planteadas a los alumnos se tomó en cuenta género, edad, tipo de dispositivos, número de horas, signos y síntomas para identificar los casos de los estudiantes con riesgo de Síndrome Visual del Computador.
- Se elaboró un registro sobre los casos identificados de Síndrome Visual del Computador.
- Del registro antes mencionado se realizó los respectivos gráficos.
- Difusión de los trípticos a los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja sobre Síndrome Visual del Computador.

- **Equipo y Materiales:**

- Hojas
- Esferos
- Computadora portátil

- **Análisis estadístico:** Se realizó la elaboración de reportes porcentuales (tablas y gráficos) acerca de la correlación existente entre género, edad, tipo de dispositivos, número de horas, signo y síntomas para identificar los casos de los estudiantes con riesgo de Síndrome Visual del Computador mediante el programa de Excel y el programa estadístico informático SPSS.

## 7. Resultados

**Tabla N° 1**

*Estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja que utiliza dispositivos informáticos y el tiempo que emplean en cada dispositivo*

TABLA N° 1A					
TIPO DE DISPOSITIVO \ TIEMPO DE USO	1 -3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 - 10 HORAS	MÁS DE 10 HORAS	POBLACION
	-N-	-N-	-N-	-N-	
<b>CELULAR</b>	105	79	41	21	246
<b>C. PORTATIL</b>	95	111	32	6	244
<b>C. ESCRITORIO</b>	78	31	10	2	121
<b>TABLET</b>	67	26	6	2	101

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

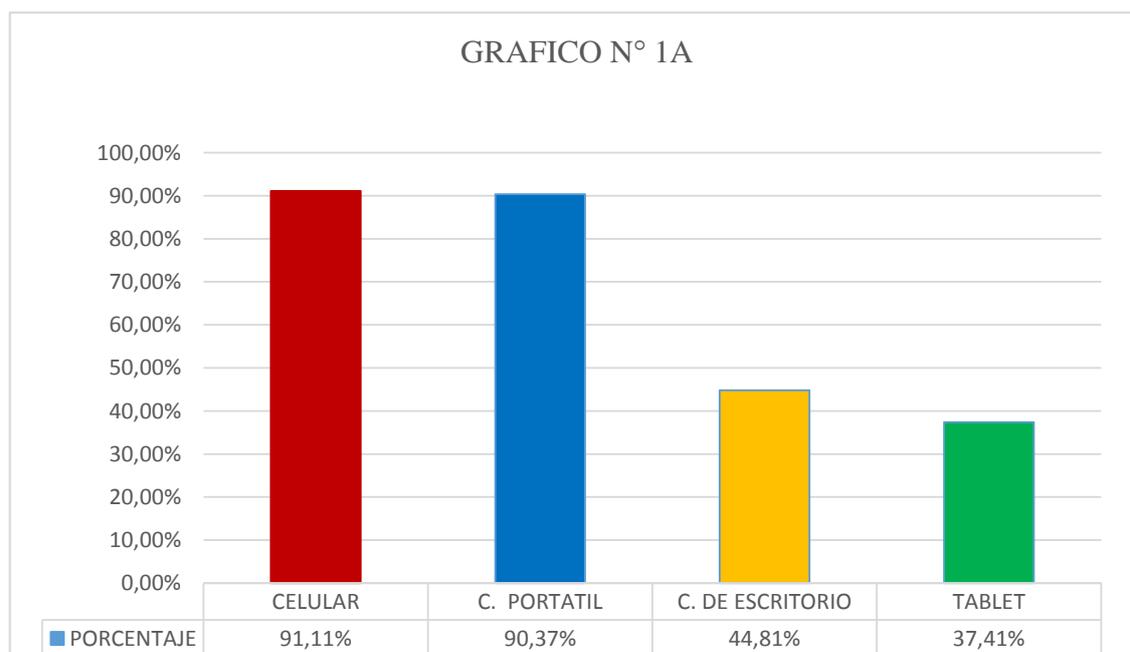
TABLA N° 1B					
TIPO DE DISPOSITIVO \ TIEMPO DE USO	1 -3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 - 10 HORAS	MÁS DE 10 HORAS	PORCENTAJE
	-%-	-%-	-%-	-%-	
<b>CELULAR</b>	42,68 %	32,11 %	16,67 %	8,54 %	91,11 %
<b>C. PORTATIL</b>	38,93 %	45,49 %	13,11 %	2,46 %	90,37 %
<b>C. ESCRITORIO</b>	64,46 %	25,62 %	8,26 %	1,65 %	44,81 %
<b>TABLET</b>	66,34 %	25,74 %	5,94 %	1,98 %	37,41 %

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

## Gráfico N° 1A

*Estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja que utiliza dispositivos informáticos*

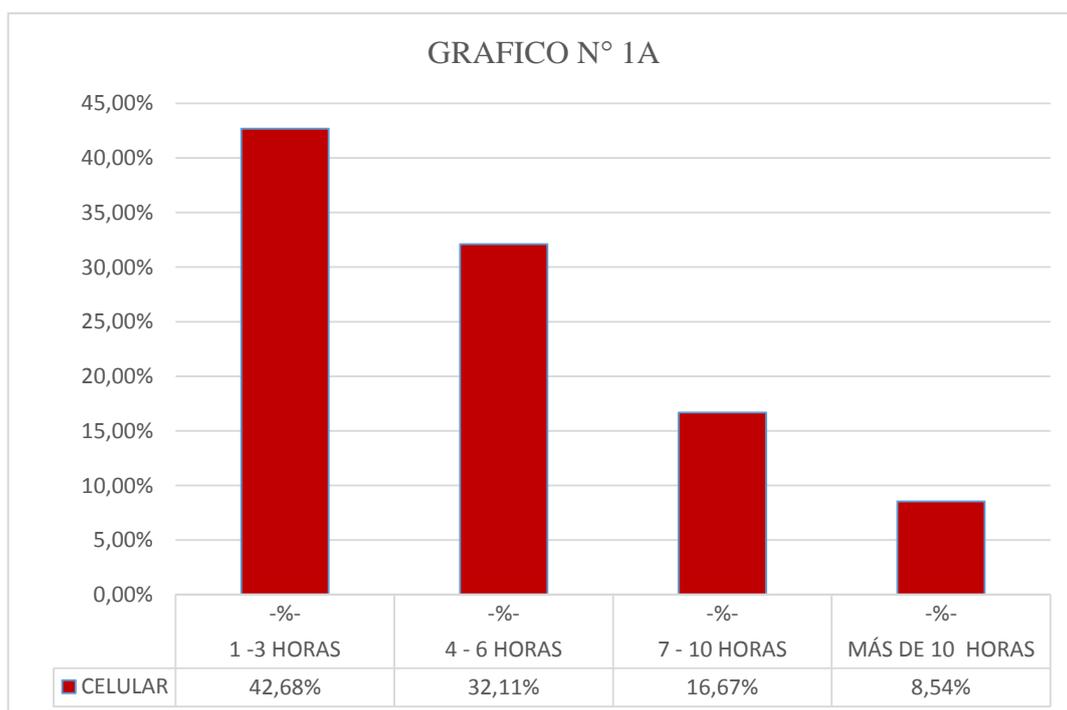


*Fuente:* Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
*Autor:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** En cuanto al tipo de dispositivos que utilizan los estudiantes, el celular se encuentra en el 91,11 % (N= 246) siendo el dispositivo informático más usado seguido del computador portátil con un 90,37 % (N= 244) existiendo una diferencia mínima, en tanto que, con el computador de escritorio y la tablet el porcentaje es menor.

## Gráfico N° 1B

*Tiempo que emplean los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en el uso del celular*

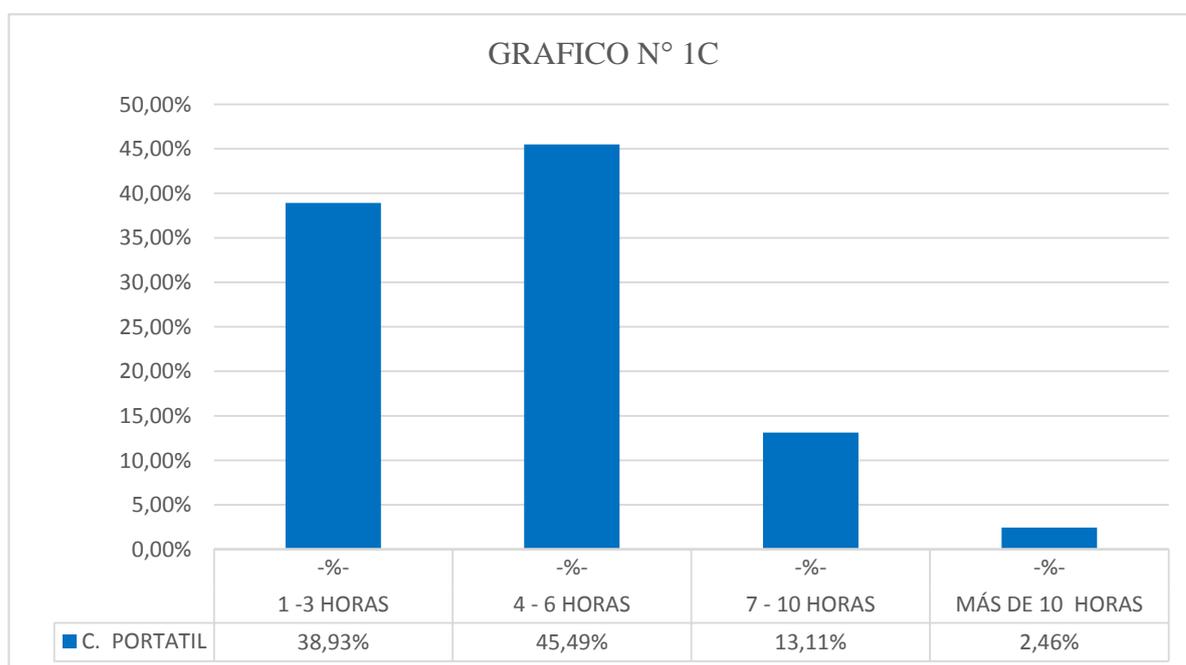


*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**Análisis:** El presente cuadro indica el tiempo que utilizan los estudiantes de medicina en el uso del celular siendo, de 1 a 3 horas, el mayor porcentaje en dicho dispositivo con un 42,68% (N= 105) de estudiantes; seguido de un tiempo de 4 a 6 horas con un 32% (N= 79) y con un porcentaje menor de 8,54%(N= 21) de estudiantes con más de 10 horas de uso.

## Gráfico N° 1C

*Tiempo que emplean los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en uso del computador portátil*

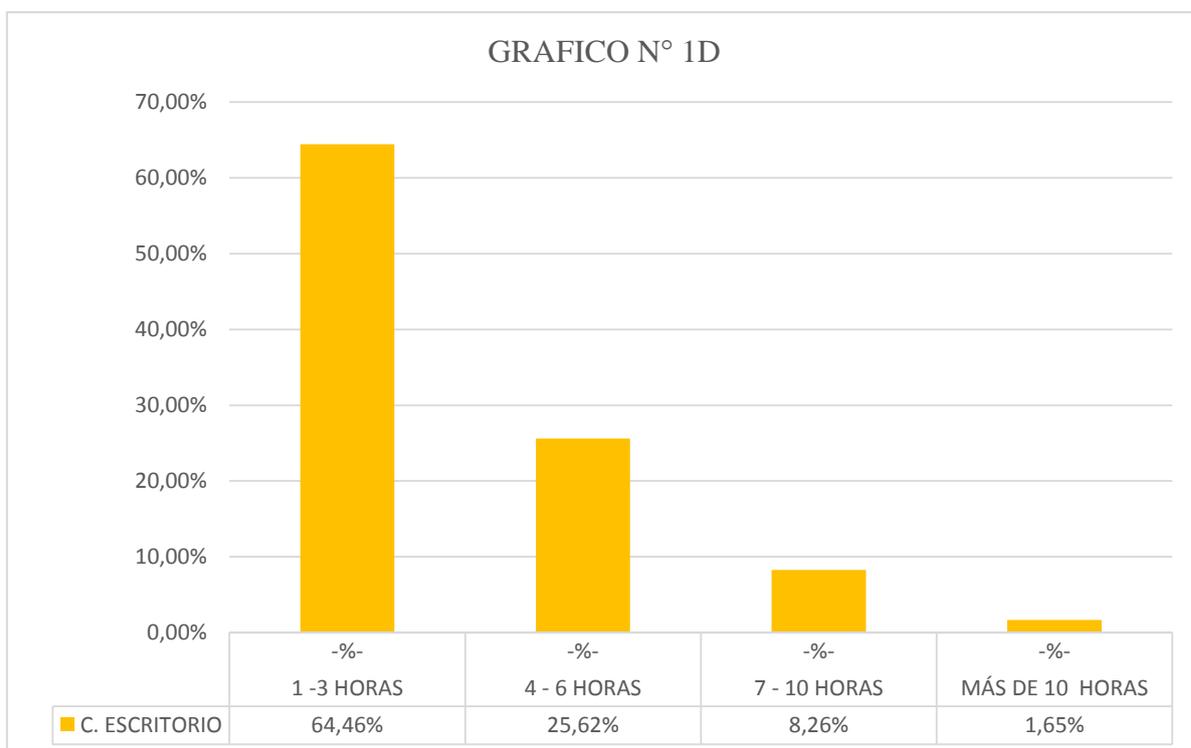


*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*  
*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**Análisis:** El tiempo que utilizan los estudiantes de medicina en el computador portátil es de 4 a 6 horas de uso con un mayor porcentaje de 45,49 % (N= 111), seguido de 1 a 3 horas de uso por el mismo dispositivo con el 38,93 % (N= 95), y un porcentaje menor de 2,46 % (N= 6) con más de 10 horas de uso por parte de los estudiantes.

## Gráfico N° 1D

*Tiempo que emplean los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en el uso del computador de escritorio*

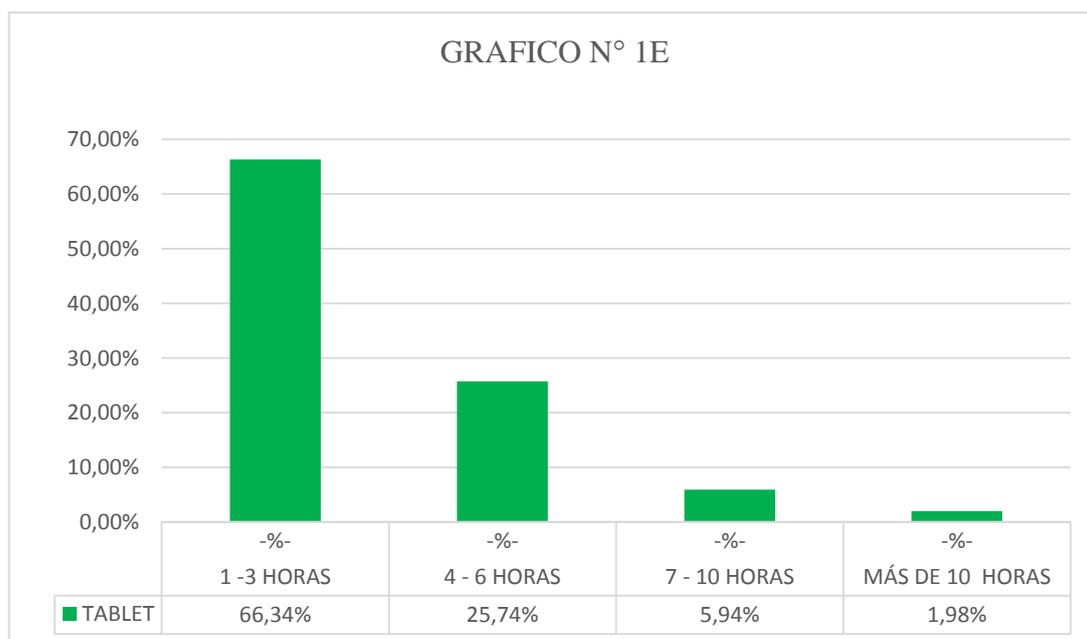


*Fuente:* Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
*Autor:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** El presente gráfico muestra el consumo de tiempo en el computador de escritorio por parte de los alumnos de medicina con un porcentaje mayor al 64,46% (N=78) en el parámetro de 1 a 3 horas, seguido por el uso de 4 a 6 horas con el 25,62 % (N=31), hasta el 1,66%(N=2) con un consumo de tiempo de más de 10 horas.

## Gráfico N° 1

*Tiempo que emplean los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en el uso de la tablet*



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** El tiempo de uso de tablet de 1 a 3 horas es mayor en la población estudiantil con un porcentaje de 66,34% (N=67) seguido de un tiempo de 4 a 6 horas con un porcentaje de 25,62% (N= 26) disminuyendo así, a un 1,98% (N=2) con un consumo de más de 10 horas.

Tabla N° 2A

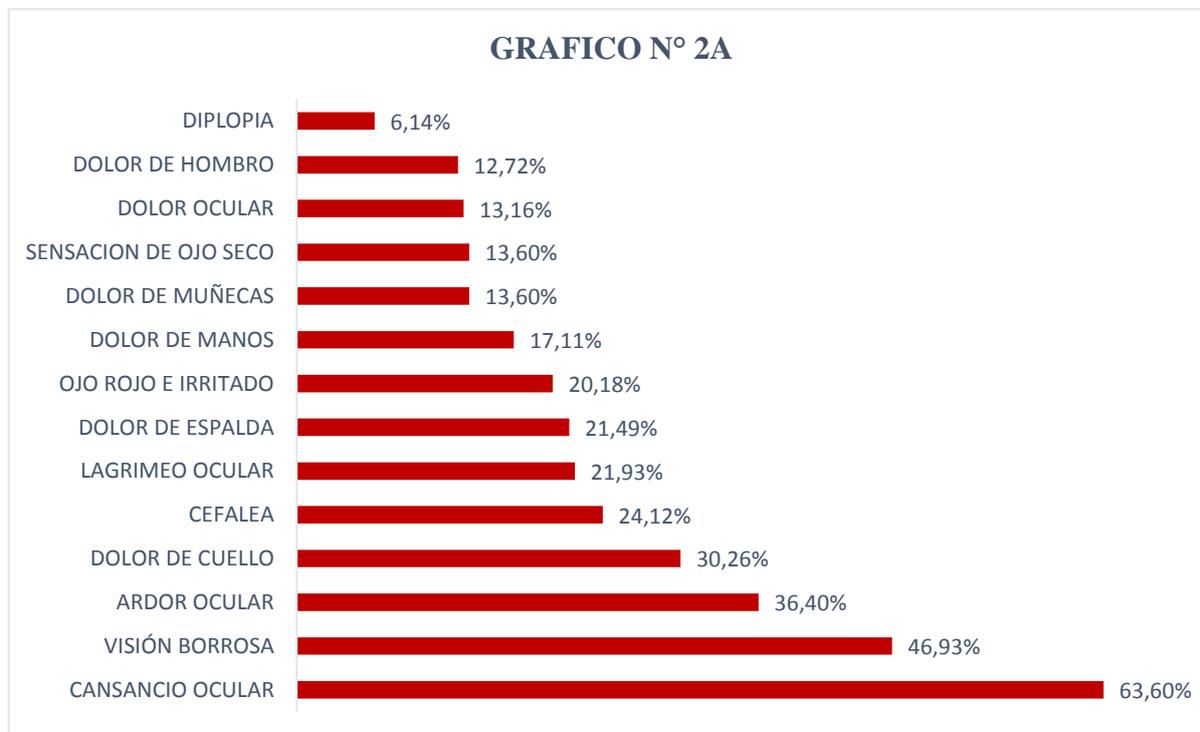
*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso del celular*

TABLA N° 2A		
	RESPUESTAS	PORCENTAJE
	N	%
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	145	63,60 %
<b>VISIÓN BORROSA</b>	107	46,93 %
<b>ARDOR OCULAR</b>	83	36,40 %
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	69	30,26 %
<b>CEFALEA</b>	55	24,12 %
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	50	21,93 %
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	49	21,49 %
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	46	20,18 %
<b>DOLOR DE MANOS</b>	39	17,11 %
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	31	13,60 %
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	31	13,60 %
<b>DOLOR OCULAR</b>	30	13,16 %
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	29	12,72 %
<b>DIPLOPIA</b>	14	6,14 %

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*  
*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

## Gráfico N° 2A

### *Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso del celular*



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** El presente cuadro indica sobre los signos y síntomas referentes al uso del celular en los estudiantes de medicina, presentándose el cansancio ocular como predominante de molestias al usuario del celular con el 63,60% (N=145), seguido de visión borrosa con el 46,93% (N=107); cada porcentaje de molestias va disminuyendo hasta presentarse en último puesto la diplopía con el 6,14% (N=14), siendo el menor porcentaje pero con una población estudiantil importante. Además es trascendente indicar que acerca de la categorizaciones de molestias referentes al Síndrome Visual del Computador, el cansancio ocular predomina del grupo de astenia ocular con el porcentaje antes mencionado; acerca de los problemas visuales, la visión borrosa, es predominante a su grupo y ocupa el segundo lugar de problemas generales presentados por los estudiantes con el 46,93%; en los problemas oculares, el ardor ocular se presenta con un porcentaje mayor de 36,40% (N=83) y por último tenemos en el grupo de síntomas musculoesqueléticos al dolor de cuello con un porcentaje mayor del 30,26% (N=69).

Tabla N° 2B

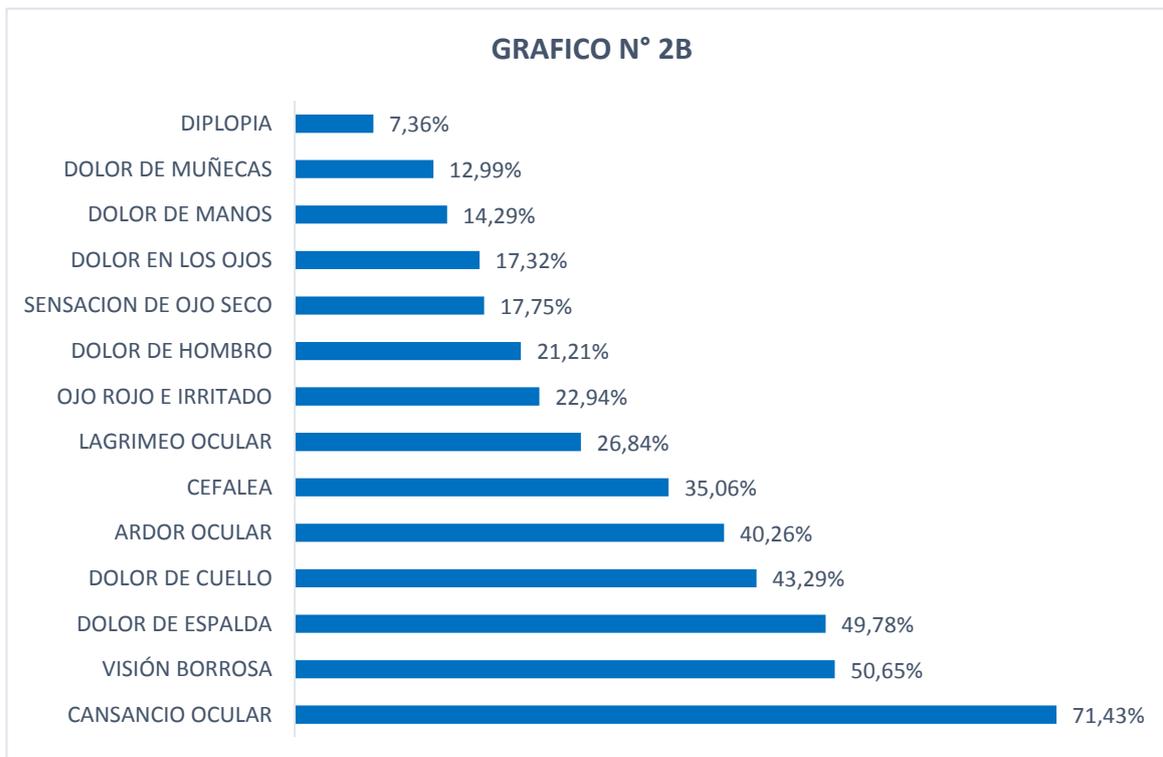
*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso del computador portátil*

TABLA N ° 2B		
	RESPUESTAS	PORCENTAJE
	N	%
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	165	71,43%
<b>VISIÓN BORROSA</b>	117	50,65%
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	115	49,78%
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	100	43,29%
<b>ARDOR OCULAR</b>	93	40,26%
<b>CEFALEA</b>	81	35,06%
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	62	26,84%
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	53	22,94%
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	49	21,21%
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	41	17,75%
<b>DOLOR EN LOS OJOS</b>	40	17,32%
<b>DOLOR DE MANOS</b>	33	14,29%
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	30	12,99%
<b>DIPLOPIA</b>	17	7,36%

*Fuente:* Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
*Autor:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

## Gráfico N° 2B

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso del computador portátil*



*Fuente:* Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
*Autor:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** En relación a las molestias presentadas por el uso del computador portátil se presenta como síntoma predominante el cansancio ocular con un 71,46% (N= 165), seguido de visión de borrosa con un 50,65% (N=117), para así ocupar en último lugar la diplopía con un 7,36% (N=17).

En el grupo referente a problemas de astenia ocular, el cansancio ocular, se presenta en mayor porcentaje con el 71,43 % ; de la sintomatología de carácter visual, la visión borrosa, se presenta en primer lugar con el 50,65 % , ocupando además el segundo lugar de problemas generales pertenecientes al Síndrome Visual del Computador ; sobre las molestias oculares , el ardor ocular , predomina en este grupo con el 40,26 % (N=93); y como sintomatología del grupo musculoesquelético, se presenta el dolor de espalda con el 49,78 % (N=115) ocupando además el tercer lugar de problemas generales .

Tabla N° 2C

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso del computador de escritorio*

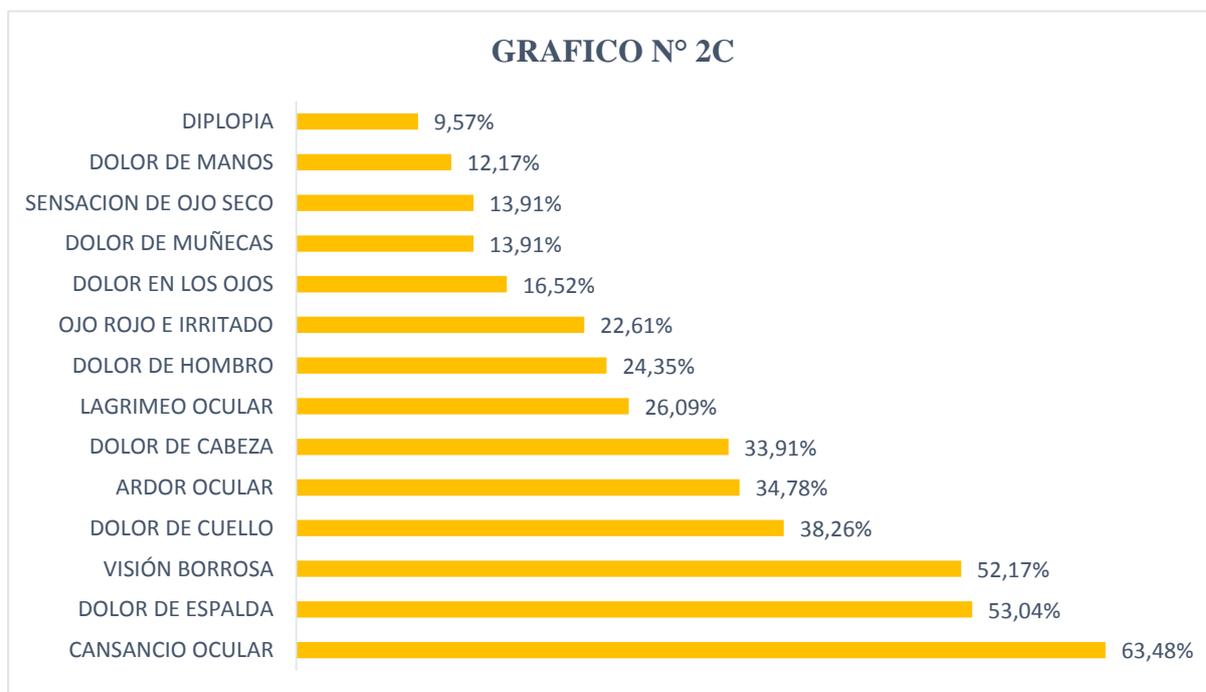
<b>TABLA N ° 2C</b>		
<b>RESPUESTAS</b>		
	<b>N</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	73	63,48%
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	61	53,04%
<b>VISIÓN BORROSA</b>	60	52,17%
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	44	38,26%
<b>ARDOR OCULAR</b>	40	34,78%
<b>DOLOR DE CABEZA</b>	39	33,91%
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	30	26,09%
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	28	24,35%
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	26	22,61%
<b>DOLOR EN LOS OJOS</b>	19	16,52%
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	16	13,91%
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	16	13,91%
<b>DOLOR DE MANOS</b>	14	12,17%
<b>DIPLOPIA</b>	11	9,57%

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

## Gráfico N° 2C

### *Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso del computador de escritorio*



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** Acerca de los problemas relacionados con el uso del computador de escritorio el cansancio ocular se presenta en un mayor porcentaje en los estudiantes que utilizan éste dispositivo con el 63,48% (N=73), seguido igualmente con más del 50 %, el síntoma musculoesquelético, en un porcentaje de 53,04% (N=61); las molestias indicadas por los alumnos va disminuyendo hasta la diplopía que presenta el menor porcentaje con el 9,57 % (N=11).

Sobre la categorizaciones los signos y síntomas referentes al síndrome visual del computador , el cansancio visual , que se encuentra en el grupo de astenia ocular , se presenta en un porcentaje mayor de 63,48% (N=73) ; de la sintomatología de carácter visual , la visión borrosa se presenta en un porcentaje elevado de 52,17% (N=60) ; en la molestias oculares , el ardor ocular se encuentra más representativo con un porcentaje de 34,78% (N=40) ; y en el grupo de sintomatología de tipo musculoesquelético , se encuentra el dolor espalda con el 53,04 % (N=61) con el mayor porcentaje.

Tabla N° 2D

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso de tablet*

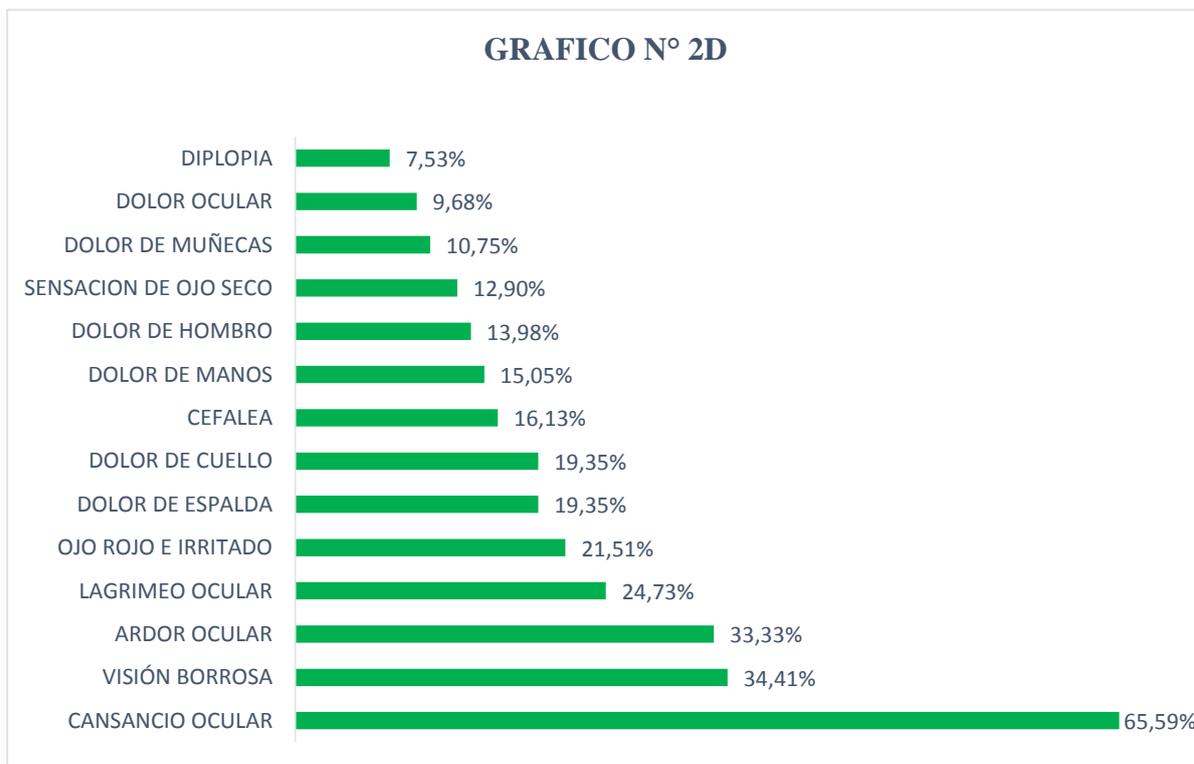
<b>TABLA N° 2D</b>		
	<b>RESPUESTAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>N</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	61	65,59%
<b>VISIÓN BORROSA</b>	32	34,41%
<b>ARDOR OCULAR</b>	31	33,33%
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	23	24,73%
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	20	21,51%
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	18	19,35%
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	18	19,35%
<b>CEFALEA</b>	15	16,13%
<b>DOLOR DE MANOS</b>	14	15,05%
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	13	13,98%
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	12	12,90%
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	10	10,75%
<b>DOLOR OCULAR</b>	9	9,68%
<b>DIPLOPIA</b>	7	7,53%

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

## Gráfico N° 2D

### *Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja por uso de tablet*



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** El presente gráfico indica sobre los problemas que señalaron los estudiantes en cuanto al uso de la tablet, presentándose con un porcentaje mayor, el cansancio ocular, con el 65,59% (N=61), seguido de visión borrosa con el 34,41% (N=32), cada uno de las molestias siguientes va disminuyendo hasta la diplopía con 7,53% (N=7).

En relación a la categorización del Síndrome Visual del Computador, en los síntomas de astenia ocular, el cansancio ocular se presenta en el 65,59% (N=61) como porcentaje mayor; en los problemas visuales, la visión borrosa se presenta en 34,41% (N=32); en las molestias de carácter ocular el ardor ocular se presenta en 33,33% (N=31), y por último, en la sintomatología de tipo musculoesquelético el dolor de espalda se presenta con un porcentaje mayor de 19,35% (N=18).

Tabla N° 3A.1

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del celular*

<b>TABLA N° 3A.1</b>					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 - 10 HORAS	> 10 HORAS	N
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	54	53	25	13	145
<b>VISIÓN BORROSA</b>	31	40	23	13	107
<b>ARDOR OCULAR</b>	36	26	15	6	83
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	31	15	16	7	69
<b>CEFALEA</b>	16	17	12	10	55
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	19	18	10	3	50
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	20	13	12	4	49
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	23	8	9	6	46
<b>DOLOR DE MANOS</b>	11	16	8	4	39
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	13	9	4	5	31
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	14	12	4	1	31
<b>DOLOR OCULAR</b>	12	9	4	5	30
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	12	7	7	3	29
<b>DIPLOPIA</b>	4	6	3	1	14

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

Tabla N° 3A.2

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del celular*

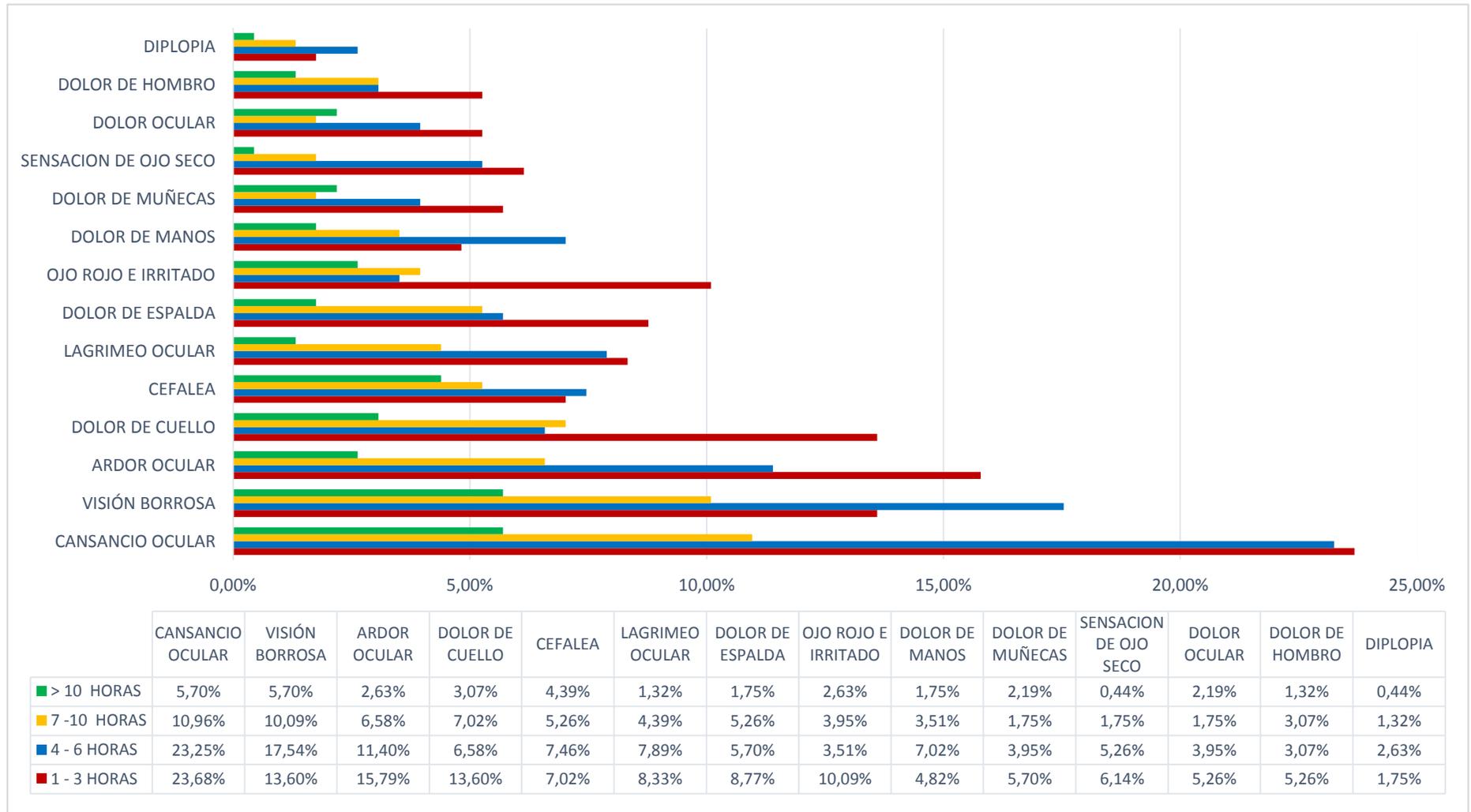
TABLA N° 3A.2					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	%
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	23,68 %	23,25 %	10,96 %	5,70 %	63,60 %
<b>VISIÓN BORROSA</b>	13,60 %	17,54 %	10,09 %	5,70 %	46,93 %
<b>ARDOR OCULAR</b>	15,79 %	11,40 %	6,58 %	2,63 %	36,40 %
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	13,60 %	6,58 %	7,02 %	3,07 %	30,26 %
<b>CEFALEA</b>	7,02 %	7,46 %	5,26 %	4,39 %	24,12 %
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	8,33 %	7,89 %	4,39 %	1,32 %	21,93 %
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	8,77 %	5,70 %	5,26 %	1,75 %	21,49 %
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	10,09 %	3,51 %	3,95 %	2,63 %	20,18 %
<b>DOLOR DE MANOS</b>	4,82 %	7,02 %	3,51 %	1,75 %	17,11 %
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	5,70 %	3,95 %	1,75 %	2,19 %	13,60 %
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	6,14 %	5,26 %	1,75 %	0,44 %	13,60 %
<b>DOLOR OCULAR</b>	5,26 %	3,95 %	1,75 %	2,19 %	13,16 %
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	5,26 %	3,07 %	3,07 %	1,32 %	12,72 %
<b>DIPLOPIA</b>	1,75 %	2,63 %	1,32 %	0,44 %	6,14 %

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**Gráfico N° 3A.2**

**Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del celular**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** El presente gráfico indica sobre las molestias referentes al síndrome visual del computador que presentan los estudiantes de acuerdo al número de horas que utilizan en el celular, teniendo así que, en un tiempo de uso de 1 a 3 horas, los alumnos indican cansancio ocular en 23,68% (N=54) siendo el mayor porcentaje, perteneciente al grupo de astenia ocular; seguido de ardor ocular con 15,79% (N=36) que corresponde a problemas oculares; y en último puesto diplopía con 1,75 % (N=4), que pertenece a problemas visuales.

En el tiempo de 4 a 6 horas de uso, los estudiantes presentan cansancio visual con el 23,25 % (N=53) indicativo de astenia ocular; seguido de visión borrosa con 17,54% (N=40), que pertenece al grupo de molestias visuales y en último puesto diplopía con el 2,63 % (N=6).

Sobre el uso de 7 a 10 horas para el celular se presenta, cansancio ocular con el porcentaje más alto de 10,96 % (N=25) correspondiente a astenia ocular, seguido de visión borrosa con el 10,09 % (N=23) perteneciente a problemas visuales, y en el porcentaje más bajo se presenta diplopía con el 1,32% (N=3) que se relaciona con el grupo antes mencionado.

Por último en el tiempo de más de 10 horas de uso predomina el cansancio ocular y visión borrosa con el 5,70 % (N= 13), perteneciente a los grupos de astenia ocular y problemas visuales; seguido de cefalea en 4,39 % (N=55) que se corresponde con astenia ocular, y con el porcentaje más bajo se presenta diplopía y sensación de ojo seco con el 0,44 % (N=1) cada uno, que pertenecen a los grupo perteneciente a problemas visuales y de astenia ocular debidamente.

Tabla N° 3B.1

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del computador portátil*

TABLA N° 3B.1					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	N
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	62	78	21	4	165
<b>VISIÓN BORROSA</b>	40	54	18	5	117
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	38	55	18	4	115
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	32	50	14	4	100
<b>ARDOR OCULAR</b>	34	46	8	5	93
<b>CEFALEA</b>	27	37	15	2	81
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	21	30	9	2	62
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	13	27	10	3	53
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	18	24	6	1	49
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	20	13	5	3	41
<b>DOLOR OCULAR</b>	14	18	6	2	40
<b>DOLOR DE MANOS</b>	12	18	3	0	33
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	7	16	7	0	30
<b>DIPLOPIA</b>	4	10	2	1	17

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

Tabla N° 3B.2

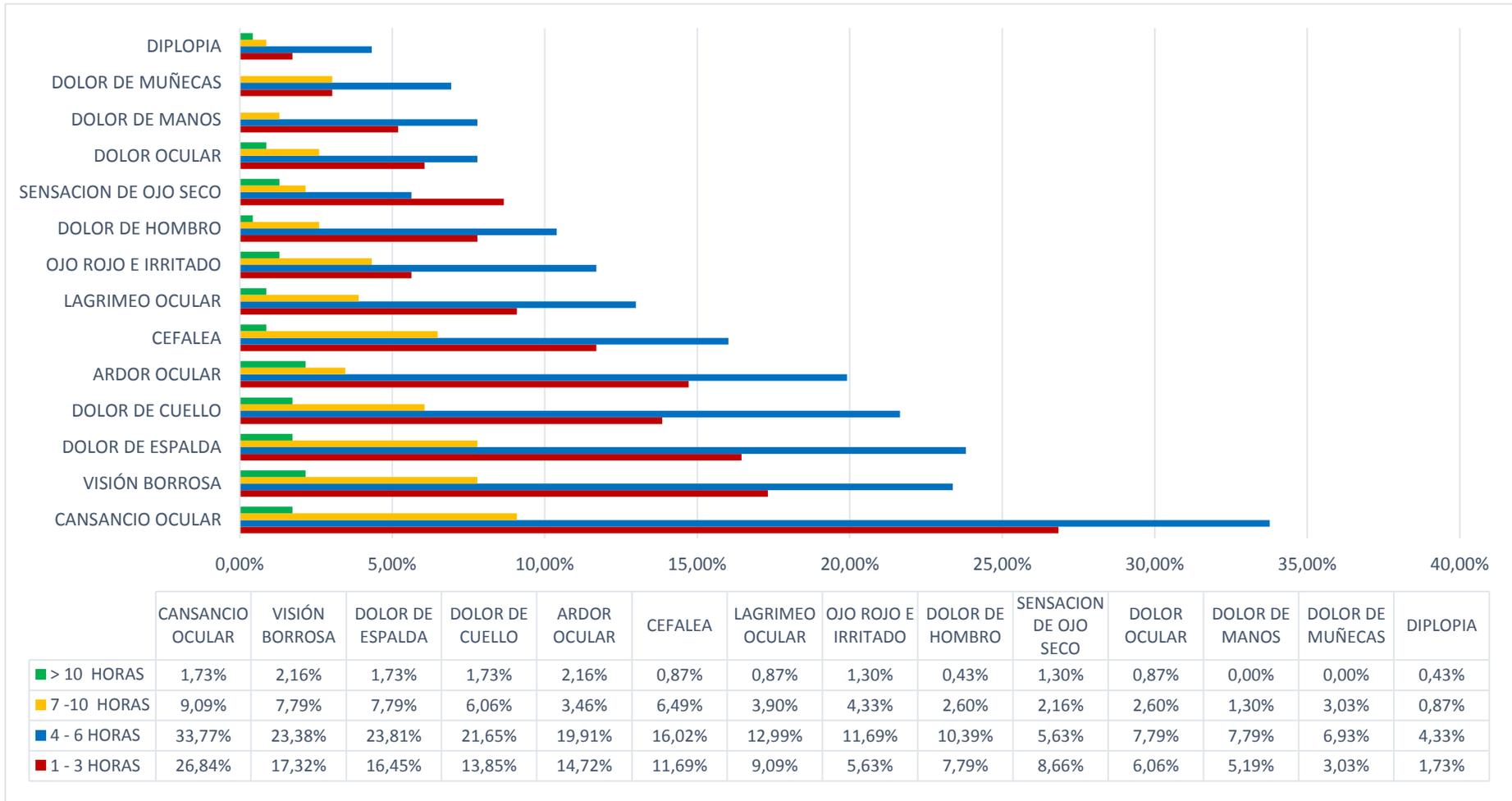
*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del computador portátil*

TABLA N° 3B.2					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	%
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	26,84 %	33,77 %	9,09 %	1,73 %	71,43 %
<b>VISIÓN BORROSA</b>	17,32 %	23,38 %	7,79 %	2,16 %	50,65 %
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	16,45 %	23,81 %	7,79 %	1,73 %	49,78 %
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	13,85 %	21,65 %	6,06 %	1,73 %	43,29 %
<b>ARDOR OCULAR</b>	14,72 %	19,91 %	3,46 %	2,16 %	40,26 %
<b>CEFALEA</b>	11,69 %	16,02 %	6,49 %	0,87 %	35,06 %
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	9,09 %	12,99 %	3,90 %	0,87 %	26,84 %
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	5,63 %	11,69 %	4,33 %	1,30 %	22,94 %
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	7,79 %	10,39 %	2,60 %	0,43 %	21,21 %
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	8,66 %	5,63 %	2,16 %	1,30 %	17,75 %
<b>DOLOR OCULAR</b>	6,06 %	7,79 %	2,60 %	0,87 %	17,32 %
<b>DOLOR DE MANOS</b>	5,19 %	7,79 %	1,30 %	0,00 %	14,29 %
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	3,03 %	6,93 %	3,03 %	0,00 %	12,99 %
<b>DIPLOPIA</b>	1,73 %	4,33 %	0,87 %	0,43 %	7,36 %

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**Gráfico N° 3A.1**

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del computador portátil*



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** Referente al uso de del computador portátil en un lapso de 1 a 3 horas, los alumnos presentan cansancio visual con el 26,84 % (N=62) indicativo de astenia ocular; seguido de visión borrosa con 23,81% (N=40), que pertenece al grupo de molestias visuales y en último puesto diplopía con el 1,73 % (N=4) referente a problemas visuales.

En el tiempo de 4 a 6 horas de uso predomina el cansancio ocular con el 33,77 % (N=78) ,pertenece a los grupos de astenia ocular ; seguido de dolor de espalda con 23,81 % (N=55) que se corresponde con molestias musculoesqueléticas , y con el porcentaje más bajo se presenta diplopía 4,33 % (N=10) , que pertenece al grupo de problemas visuales .

En un periodo de uso de 7 a 10 horas , los alumnos indican cansancio ocular en 9,09% (N=21) siendo el mayor porcentaje , perteneciente al grupo de astenia ocular ; seguido de visión borrosa y dolor de espalda , ambos con el 7,79%(N=18) que corresponde a problemas visuales y musculoesqueléticos respectivamente ; y en último puesto diplopía con 0,87 % (N=1), que pertenece a problemas visuales .

Sobre el uso de más de 10 horas para el computador portátil se presenta, con el porcentaje más alto , visión borrosa y ardor ocular con el 2,16% (N=5) correspondiente a problemas visuales y oculares ; seguido de cansancio ocular , dolor de espalda y de cuello con el 1,73% (N=4) cada uno , perteneciente a astenia ocular y molestias musculoesqueléticas respectivamente , y en el porcentaje más bajo se presenta diplopía y dolor de hombro con el 0,43 % (N=1) que se relaciona con problemas oculares y musculoesqueléticos .

Tabla N° 3C.1

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del computador de escritorio*

TABLA N° 3C.1					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	N
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	45	19	8	1	73
<b>VISIÓN BORROSA</b>	37	13	10	1	61
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	38	19	2	1	60
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	28	14	1	1	44
<b>CEFALEA</b>	20	13	6	1	40
<b>ARDOR OCULAR</b>	23	13	3	0	39
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	13	12	5	0	30
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	16	10	1	1	28
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	12	8	6	0	26
<b>DOLOR OCULAR</b>	9	7	3	0	19
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	7	3	5	1	16
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	8	7	1	0	16
<b>DOLOR DE MANOS</b>	7	6	1	0	14
<b>DIPLOPIA</b>	4	5	2	0	11

*Fuente:* Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

*Autor:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

Tabla N° 3C.2

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del computador de escritorio*

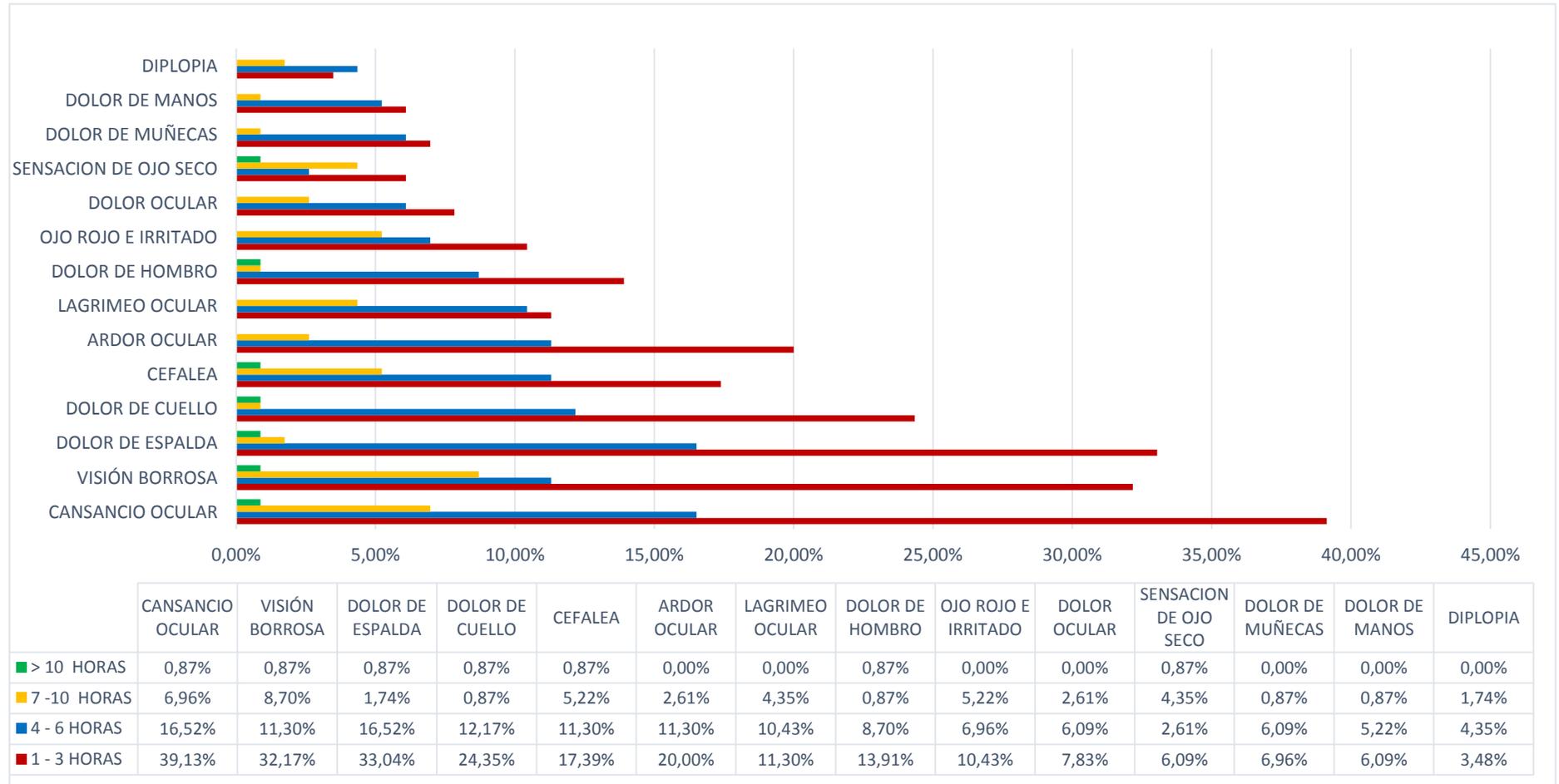
TABLA N° 3C.2					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	%
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	39,13 %	16,52 %	6,96 %	0,87 %	63,48 %
<b>VISIÓN BORROSA</b>	32,17 %	11,30 %	8,70 %	0,87 %	53,04 %
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	33,04 %	16,52 %	1,74 %	0,87 %	52,17 %
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	24,35 %	12,17 %	0,87 %	0,87 %	38,26 %
<b>CEFALEA</b>	17,39 %	11,30 %	5,22 %	0,87 %	34,78 %
<b>ARDOR OCULAR</b>	20,00 %	11,30 %	2,61 %	0,00 %	33,91 %
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	11,30 %	10,43 %	4,35 %	0,00 %	26,09 %
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	13,91 %	8,70 %	0,87 %	0,87 %	24,35 %
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	10,43 %	6,96 %	5,22 %	0,00 %	22,61 %
<b>DOLOR OCULAR</b>	7,83 %	6,09 %	2,61 %	0,00 %	16,52 %
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	6,09 %	2,61 %	4,35 %	0,87 %	13,91 %
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	6,96 %	6,09 %	0,87 %	0,00 %	13,91 %
<b>DOLOR DE MANOS</b>	6,09 %	5,22 %	0,87 %	0,00 %	12,17 %
<b>DIPLOPIA</b>	3,48 %	4,35 %	1,74 %	0,00 %	9,57 %

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**Gráfico N° 3C.1**

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso del computador de escritorio*



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** Sobre la presenta gráfica acerca del uso del computador de escritorio en un tiempo de 1 a 3 horas, se presenta, cansancio ocular con el porcentaje más alto de 39,13% (N=45), correspondiente a astenia ocular; seguido de dolor de espalda con el 33,04% (N=38) perteneciente a problemas musculoesqueléticos, y en el porcentaje más bajo se presenta diplopía con el 3,48% (N=4) que se relaciona con el grupo molestias visuales.

En un lapso de uso de 4 a 6 horas, los alumnos indican cansancio ocular y dolor de espalda en 16,52% (N=19) siendo el mayor porcentaje, perteneciente al grupo de astenia ocular y molestias musculoesqueléticas respectivamente; seguido de dolor de cuello con 12,17%(N=14) que corresponde a problemas musculoesqueléticos; y en último puesto sensación de ojo seco con 2,61 % (N=3), que pertenece al grupo de molestias oculares.

En el tiempo de 7 a 10 horas de uso predomina la visión borrosa con el 8,70 % (N=10), perteneciente al grupo de problemas visuales; seguido de cansancio ocular en 4,39 % (N=8) que se corresponde con astenia ocular, y con el porcentaje más bajo se presenta la mayoría de problemas musculoesqueléticos con el 0,87 % (N=1) en cuanto a: dolor de cuello, dolor de hombros, dolor de muñecas y dolor de manos.

En el periodo de más de 10 horas de uso, la mayoría de estudiantes presenta en un porcentaje de 0,87% (N) : cansancio ocular , visión borrosa , dolor de espalda ,dolor de cuello , cefalea , dolor de hombro y sensación de ojo seco , cada uno correspondiente a las diferentes categorías de los problemas que conlleva el Síndrome Visual del Computador .

Tabla N° 3D.1

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso de tablet*

TABLA N° 3D.1					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	N
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	43	15	2	1	61
<b>VISIÓN BORROSA</b>	19	13	0	0	32
<b>ARDOR OCULAR</b>	16	12	3	0	31
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	15	5	3	0	23
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	13	6	1	0	20
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	11	7	0	0	18
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	10	7	1	0	18
<b>CEFALEA</b>	7	5	2	1	15
<b>DOLOR DE MANOS</b>	11	3	0	0	14
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	8	4	1	0	13
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	11	1	0	0	12
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	9	1	0	0	10
<b>DOLOR OCULAR</b>	5	3	1	0	9
<b>DIPLOPIA</b>	5	2	0	0	7

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

Tabla N° 3D.2

*Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso de tablet*

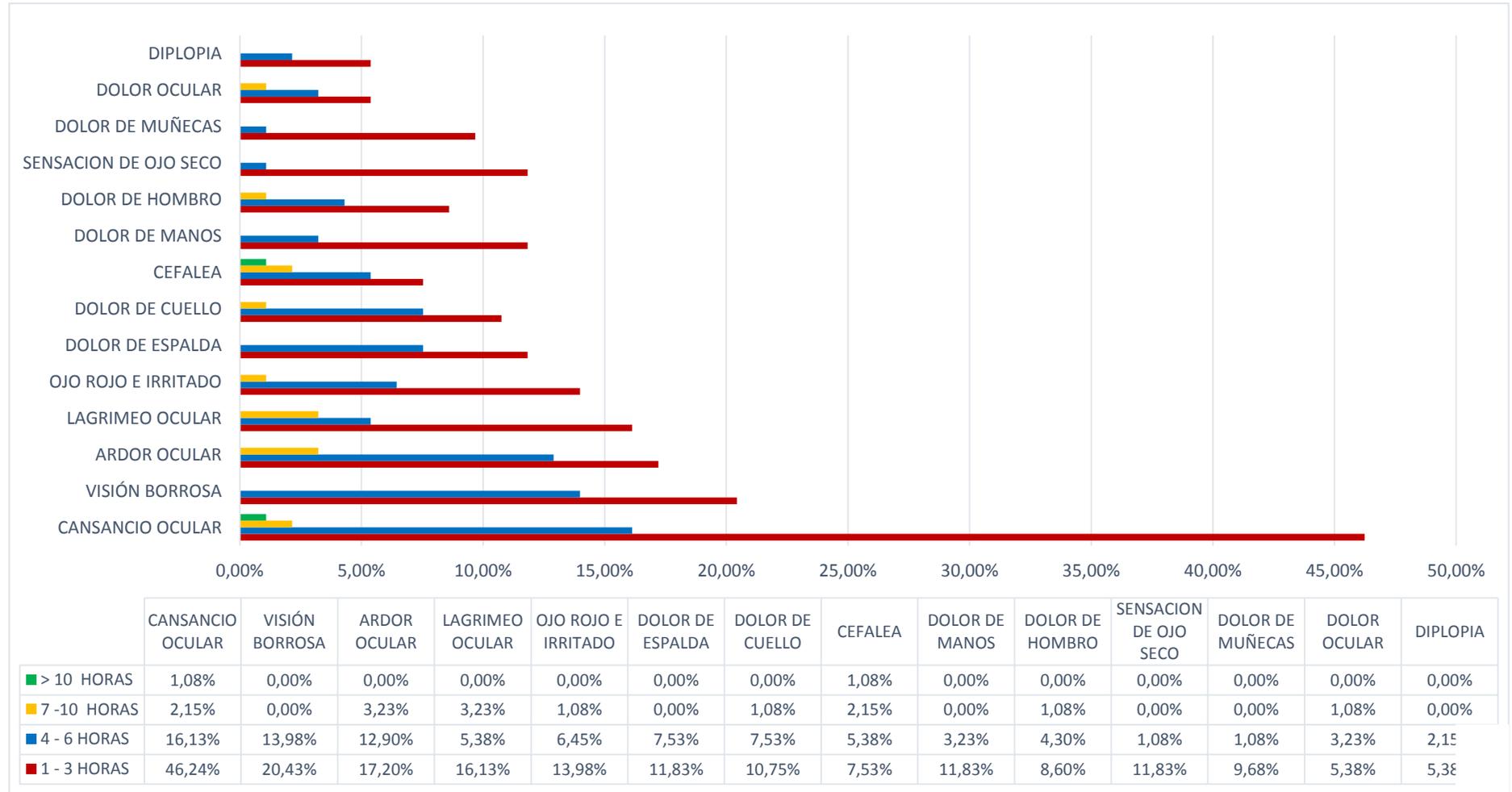
TABLA N° 5 d2					
	1 - 3 HORAS	4 - 6 HORAS	7 -10 HORAS	> 10 HORAS	%
<b>CANSANCIO OCULAR</b>	46,24 %	16,13 %	2,15 %	1,08 %	65,59 %
<b>VISIÓN BORROSA</b>	20,43 %	13,98 %	0,00 %	0,00 %	34,41 %
<b>ARDOR OCULAR</b>	17,20 %	12,90 %	3,23 %	0,00 %	33,33 %
<b>LAGRIMEO OCULAR</b>	16,13 %	5,38 %	3,23 %	0,00 %	24,73 %
<b>OJO ROJO E IRRITADO</b>	13,98 %	6,45 %	1,08 %	0,00 %	21,51 %
<b>DOLOR DE ESPALDA</b>	11,83 %	7,53 %	0,00 %	0,00 %	19,35 %
<b>DOLOR DE CUELLO</b>	10,75 %	7,53 %	1,08 %	0,00 %	19,35 %
<b>CEFALEA</b>	7,53 %	5,38 %	2,15 %	1,08 %	16,13 %
<b>DOLOR DE MANOS</b>	11,83 %	3,23 %	0,00 %	0,00 %	15,05 %
<b>DOLOR DE HOMBRO</b>	8,60 %	4,30 %	1,08 %	0,00 %	13,98 %
<b>SENSACION DE OJO SECO</b>	11,83 %	1,08 %	0,00 %	0,00 %	12,90 %
<b>DOLOR DE MUÑECAS</b>	9,68 %	1,08 %	0,00 %	0,00 %	10,75 %
<b>DOLOR OCULAR</b>	5,38 %	3,23 %	1,08 %	0,00 %	9,68 %
<b>DIPLOPIA</b>	5,38 %	2,15 %	0,00 %	0,00 %	7,53 %

*Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja*

*Autor: Dalton Fabricio Esparza Córdova*

**Gráfico N° 3D.1**

**Signos y síntomas que presentan los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja en relación al tiempo de uso de tablet**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis:** El presente gráfico indica sobre las molestias referentes al número de horas que utilizan en Tablet , teniendo así que , en un tiempo de uso de 1 a 3 horas , los alumnos indican cansancio ocular en 46,24 % (N=43 ) siendo el mayor porcentaje , perteneciente al grupo de astenia ocular ; seguido de visión borrosa con 20,43 % (N=19) que corresponde a problemas visuales ; y en último puesto dolor ocular y diplopía con 5,38% (N=5 ), que pertenece a problemas de astenia ocular y visual respectivamente.

En el tiempo de 4 a 6 horas de uso, lo estudiantes presentan cansancio ocular con el 16,13 % (N=15) indicativo de astenia ocular; seguido de visión borrosa con 13,98% (N=13), que pertenece al grupo de molestias visuales y en último puesto sensación de ojo seco y dolor de muñecas con el 1,08 % (N=1) de los grupos de problemas oculares y musculoesqueléticas correspondientemente.

Sobre el uso de 7 a 10 horas, se presenta, ardor ocular y lagrimeo ocular con el porcentaje más alto de 3,23 % (N=3) correspondiente a problemas oculares, seguido de cansancio ocular y cefalea 2,15 % (N=2) perteneciente a astenia ocular y en los porcentajes más bajos se encuentran: ojo rojo e irritado, dolor de cuello, dolor de hombro, dolor ocular con el 1,08% (N=1).

Por último en el tiempo de más de 10 horas de uso predomina el cansancio ocular y cefalea con el 1,08 % (N= 1), perteneciente al grupo de astenia ocular.

**Tabla N° 4:**

*Persistencia de los signos y síntomas del Síndrome Visual del Computador en los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja después utilizar los dispositivos informáticos*

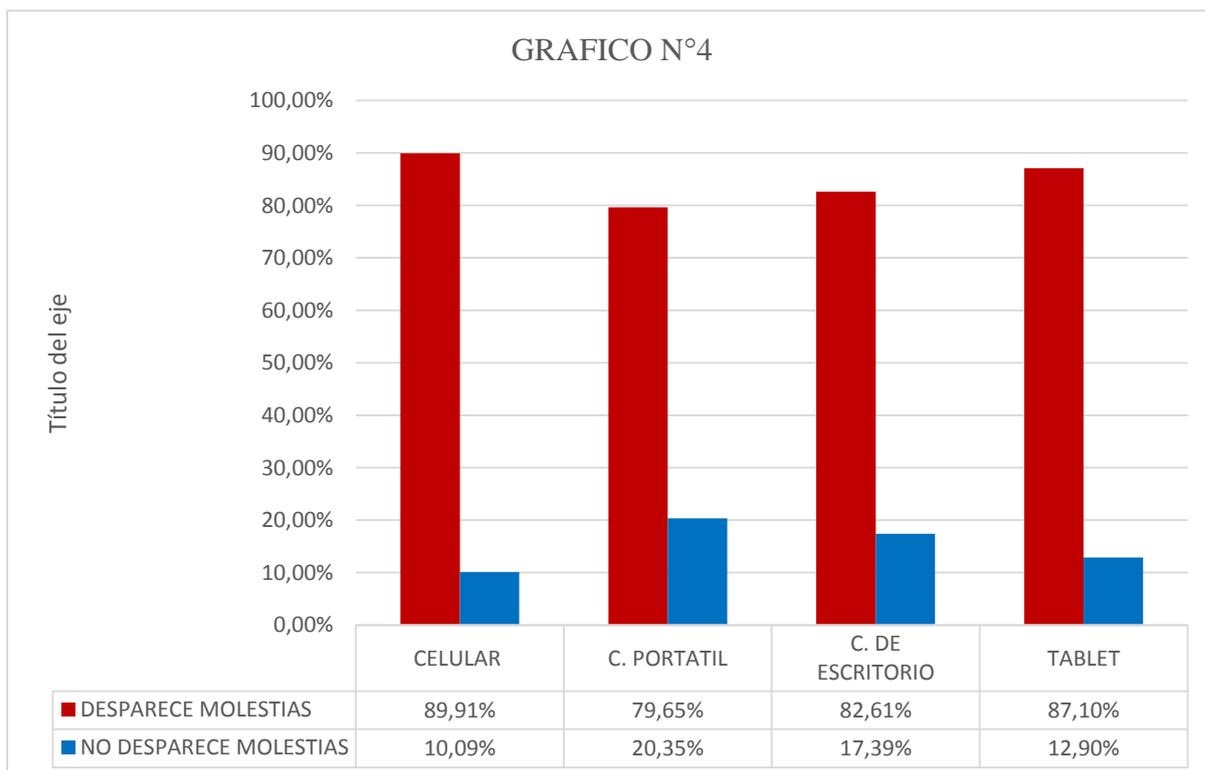
TABLA N° 4								
	CELULAR		C. PORTATIL		C. DE ESCRITORIO		TABLET	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>DESPARECE MOLESTIAS</b>	205	89,91 %	184	79,65 %	95	82,61 %	81	87,1 %
<b>NO DESPARECE MOLESTIAS</b>	23	10,09 %	47	20,35 %	20	17,39 %	12	12,9 %
<b>TOTAL</b>	228	100 %	231	100 %	115	100 %	93	100 %

*Fuente:* Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

*Autor:* Dalton Fabricio Esparza Córdova

#### Gráfico N° 4

**Persistencia de los signos y síntomas del Síndrome Visual del Computador en los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja después utilizar los dispositivos informáticos**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja  
**Autor:** Dalton Fabricio Esparza Córdova

**Análisis :** El presente gráfico sobre los signos y síntomas que presentan los estudiantes y su relación a desaparecer o No después de usar el dispositivo informático y se encontró que , en el celular, el 89,91 % (N=205 ) desaparecen las molestias luego de utilizar el dispositivos ; en el computador portátil el 79,65 % (N=184 ) de encuestados desaparece la sintomatología luego de trabajar en el computador ; en el computador de escritorio el 82,61% (N=95) desaparecen las molestias luego de utilizarlo dicho computador ; y en el uso de Tablet , el 87,10 % (N=81) de estudiantes desaparecen los signos y síntomas, es decir , que en más del 70 % de alumnos las molestias desaparecen luego de utilizar los dispositivos informáticos.

## 8. Discusión

Para la comparación entre el estudio realizado y otras investigaciones acerca del tema tratado se tomó en cuenta revistas internacionales que trabajaron con población general adulta y no estudiantes de medicina, por ser un síndrome que afecta a la población en general y por ser una patología de reciente apareamiento que se encuentra en crecimiento conforme la tecnología avanza.

En cuanto al tipo de dispositivos que utilizan los estudiantes, el celular se encuentra en el 91,11 %, siendo el dispositivo informático más usado, seguido del computador portátil con un 90,37 % seguido computador de escritorio y la tablet con un 44,81% y 37,41% respectivamente, según un estudio realizado por la revista *The Vision Council* a una muestra de 9749 personas mayores de 18 años residentes en Estados Unidos en el año 2014, determinó que el dispositivo más usado es el celular con el 69,4% seguido de la computadora portátil con el 57,8% ; después el computador el computador de escritorio con el 52% y la tablet con el 42,5 % (*The Vision Council*, 2015, pág.2), éstos datos también los podemos corroborar con una investigación realizada en el Reino Unido a mil personas de más de 15 años por parte de *International Review of Ophthalmic Optics* en el año 2013, en donde se determinó que el 64% utiliza el celular seguido del computador portátil en un 55% y la tablet en el 30 %, así podemos determinar que el uso del computador portátil y el celular son más frecuentes en las tres investigaciones comparadas (*Optics*, 2015, pág.25).

El tiempo que utilizan los estudiantes para cada dispositivos en la mayoría es de 1 a 3 horas a excepción del computador portátil; siendo el celular con 42,68% de estudiantes; en el computador de escritorio el 64,46%, en la tablet es de 66,34% en tanto que en el computador portátil es de 4 a 6 horas de uso con un mayor porcentaje de 45,49 % éstos datos lo podemos relacionar con el de la revista *The Vision Council* en donde se presentó que para cada uno de los dispositivos es de un tiempo de 3 a 5 horas con el 33%, de 6 a 9 horas con el 28 % y de 6 a 9 horas el 32 % (*The Vision Council*, 2015 pág.19), otro estudio por parte de *International Review of Ophthalmic Optics*, valoró con un tiempo de menos de 4 horas para cada dispositivo teniendo así, que el computador portátil se encuentra con el 93 %, celular con el 95 % y tablet con el 64 % (*Optics*, 2015, pág.39), también se suma un estudio realizado a 100 miembros de la *Securities and Exchange Commission*

(SEC) de Abuja, Nigeria , incluyendo hombres y mujeres adultos de 18 a 40 años en el año 2011 , encontrando que el 29 % utilizan dispositivos informático en un tiempo de 5 a 8 horas seguido del 28 % con un tiempo de 1 a 3 horas (T. R. Akinbinu & Mashalla, 2013,pág.3) , a más de este estudio se suma el realizado en el Policlínico Universitario Rampa de Cuba donde se investigó a 40 informáticos menores de 40 años que se atendieron en el área de optometría del mismo policlínico en el año 2013 donde el 45 % utiliza computador portátil en un periodo de tiempo de 1 a 3 horas seguido de 4 a 7 horas con el 35 % (Tamayo García & Salgado Pérez, 2013,pág.8) demostrando que en la mayor parte de dispositivos hay un tiempo que va de 1 a 3 horas en la mayor parte de investigaciones .

Acerca de los signos y síntomas que indicaron los estudiantes para cada dispositivo fueron ; celular : cansancio visual 63,60 % , visión borrosa 46,93 % ,ardor ocular 36,40% , dolor de cuello 30,26 % y cefalea 24,12 % ; en computador portátil : cansancio ocular 71,43% , visión borrosa 50,65 % , dolor de espalda 49,78 % , dolor de cuello 43,29% y ardor ocular 40 , 26 % ; acerca del computador de escritorio tenemos : cansancio ocular 63,48% , dolor de espalada 53,04% , visión borrosa 52,17 % , dolor de cuello 38,26 % , y ardor ocular 34,78 % , y por ultimo tablet : cansancio ocular 65,59 % , visión borrosa 34,41% , ardor ocular 33,33% , lagrimeo ocular 24,73% , ojo rojo e irritado21,51 % .

El estudio realizado por la revista The Vision Council determinó los síntomas comúnmente asociados con la exposición excesiva a los dispositivos digitales: cansancio ocular , el 32,8% ; cuello / hombro dolor de espalda / , el 32,6% ; dolor de cabeza, 24% ; visión borrosa, 23,3% y los ojos secos, el 22,8%(The Vision Council, 2015, pág.2 ) ; en cambio International Review of Ophthalmic Optics determinó en cada dispositivo los síntomas : ojos cansados74% , dolor de hombro 70% , dolor de dedos 66% , dolor de cabeza 55% , picazón en los ojo 50% , ojos secos 46%, visión de lejos borrosa 46% , dificultades para dormir 46%, ojos llorosos 44%, dolor en los ojos 41%, visión de cerca borrosa 40% , , ojos rojos 37%, dolor en los ojos 35%, ojos que queman 34% , reflejos de la pantalla 34% , mareo 30% (Optics, 2015, pág.40). el estudio realizado en Abuja, Nigeria se determinó las personas encuestadas presentan cefalea y dolor ocular con un porcentaje de 30,94 % seguido de visión doble con el 12,95% ; lagrimeo ocular con el 10,79 % ; visión borrosa con el 10,07% y ojo rojo con el 4,31 % (T. R. Akinbinu & Mashalla, 2013,pág.4); el estudio del Policlínico Universitario Rampa de Cuba presento que de las 40 personas investigadas el 60

% presenta cansancio visual seguido del dolor de cabeza con el 25 % correspondiente al grupo de síntomas Astenopicos ; el 65 % presenta ojo rojo , seguido de ojo seco correspondiente al grupo de síntomas oculares ; el 93% presenta visión borrosa con el 97 % seguido diplopía con el 7 % perteneciente al grupo de síntomas visuales y por último el 58 % de las personas presenta dolor de cuello con el 58 % , seguido de dolor de espalda con el 25 % de grupo de molestias musculoesqueléticas (Tamayo García & Salgado Pérez, 2013,pág.9 ) ; de ésta forma podemos indicar que en todas la investigaciones el principal síntoma que se presenta es el cansancio ocular , y que la mayoría de molestias se indicaron en la investigación realizada se presentan en gran porcentaje y de forma similar en las investigaciones comparadas .

## 9. Conclusiones

- Los dispositivos más utilizados por los alumnos son : el celular y el computador portátil respectivamente, sin embargo , hay que recalcar que la tablet es un dispositivo de tecnología reciente por lo que no se encuentra accesible en todos los estudiantes es por tanto que se presenta en un porcentaje bajo, al igual que el computador de escritorio , pues éste no brinda las mismas posibilidades que los dispositivos anteriores y es por eso que su uso va disminuyendo , además ; que el tiempo en cada dispositivo es de una a tres horas , exceptuando al computador portátil de más de 4 horas, no obstante, la mayoría de estudiantes utiliza de forma simultánea más de un dispositivo lo que contribuye no solo a aumento en el número de horas si no también a cambios refractarios acomodativos constantes aumentando en gran medida el apareamiento de molestias.
- La principal molestia indicada por los estudiantes de medicina fue cansancio visual en más del 60% de alumnos para cada dispositivo, seguido de una frecuencia alta de molestias como: visión borrosa, ardor ocular, dolor de cuello, cefalea y dolor de espalda; todos éstos problemas están asociados a las diferentes categorizaciones del Síndrome Visual del Computador que se relacionan con problemas de astenia ocular, visual y musculoesquelético respectivamente.
- De acuerdo al tiempo que utiliza los estudiantes según el rango establecido en la investigación y sobre todo tomando en cuenta celular , computador portátil , computador de escritorio y tablet ; los principales síntomas que se presentaron son: cansancio visual , visión borrosa , ardor ocular y dolor de espalda , además de que en un tiempo de menos de 3 horas (tiempo recomendado por la Academia Americana de Optometristas para el uso de un dispositivo electrónico ) ya se presenta síntomas relacionados a problemas de astenia ocular , visuales y musculoesqueléticos todos ellos referentes al Síndrome Visual del Computador y que éstos signos y síntomas en más del 70 % de alumnos desaparecen las molestias después de ser utilizados , tomando en cuenta que la característica principal de este síndrome es la desaparición de los problemas de astenia ocular , visual , ocular y musculoesqueléticos tras un periodo de descanso frente a un dispositivo electrónico .

## 10. Recomendaciones

- Tener períodos de descanso frente a cualquier dispositivo para disminuir el apareamiento de problemas visuales con un tiempo de 15 minutos luego de un uso continuo del monitor por 2 horas, y luego de cada 20 minutos de uso se debe realizar una pausa y fijar la mirada en un punto lejano, además de tratar de utilizar un solo dispositivo a la vez.
- Presentar a los estudiantes los riesgos del uso prolongado de los dispositivos informáticos en relación al Síndrome visual del computador para concientizar no solo en los alumno si no en la población en general un adecuado manejo del celular, computador portátil, computador de escritorio considerando que la utilización de tecnología es muy importante tanto para la comunicación como para la obtención de información académica.
- Para los estudiantes que utilizan anteojos y los que no, pero que presentan molestias con el uso de dispositivos informáticos pueden utilizar lentes específicamente para uso de pantallas para de ésta manera aminorar los problemas ocasionados por el uso prolongado de tecnología , así como también el mejoramiento de la iluminación externa en torno a la luz reflejada por la pantalla de los dispositivos informáticos para reducir el cansancio ocular por la presencia de luz intensa externa que va a alterar la función acomodativa del alumno y adoptar una postura adecuada para aminorar problemas musculoesqueléticos y tener más comodidad para la realización de trabajos.

## 11. Bibliografía

1. Association, A. O. (2006). Computer Vision Syndrome. Recuperado January 19, 2016, de <http://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/computer-vision-syndrome?sso=y>
2. Chu, C., Rosenfield, M., Portello, J. K., Benzoni, J. A., & Collier, J. D. (2011). A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and hardcopy. *Ophthalmic & Physiological Optics : The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 31(1), 29–32. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21197801>
3. Clinical, J. of O. (2014). Computer vision syndrome: A review.pdf. *Clinical, Journal of Ophthalmology*, 2(1), 8. Recuperado de [http://www.jcor.in/temp/JClinOphthalmolRes2161-6907066\\_191110.pdf](http://www.jcor.in/temp/JClinOphthalmolRes2161-6907066_191110.pdf)
4. CTO, G. (2015). *Manual de CTO de Medicina y Cirugía- Oftalmología*. (C. EDITORIAL, Ed.) (8th ed.).
5. Echeverri S, Ochoa D, García L, Mejía PA, Llano L, T. E. (2012). Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 193–201. Recuperado de [http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/2312/1549](http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2312/1549)
6. Guyton, A. C. (2011). *Tratado De Fisiología Medica*. (S. . EL SEIVER, Ed.) *Journal of Chemical Information and Modeling* (11th ed., Vol. 11). Mississipi. Recuperado de <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
7. INEC. (2013). Tecnologías de la Información y Comunicaciones 2013. *Instituto Ncional de Estadictcas Y Censos*, 33. Retrieved from [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/Resultados\\_principales\\_140515.Tic.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf)
8. Pablo, S. H. (2010). Síndrome de Visión en Computadora (SVC). Recuperado January 19, 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos61/sindrome-vision->

computadora/sindrome-vision-computadora2.shtml

9. Paola, A., Estepa, C., & Iguti, A. M. (2013). Síndrome de la visión del computador : diagnósticos asociados y sus causas, *11*, 14. Recuperado de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjs9uCYgd\\_OAhWBHx4KHfheB-sQFggjMAE&url=https%3A%2F%2Fdiagonalnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5599156.pdf&usg=AFQjCNF-ZtBh1d\\_hlluK1D5-qcphBiQSbg&bvm=bv.13073178](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjs9uCYgd_OAhWBHx4KHfheB-sQFggjMAE&url=https%3A%2F%2Fdiagonalnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5599156.pdf&usg=AFQjCNF-ZtBh1d_hlluK1D5-qcphBiQSbg&bvm=bv.13073178)
10. Rojas Juarez, S., & Saucedo Castillo, A. (2014). *Oftalmología*. (M. MODERNO, Ed.) (1st ed.). BOGOTA.
11. Rosenfield, M. (2011). Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic & Physiological Optics : The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, *31*(5), 502–15. Recuperado de <http://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x>
12. ROUVIERE, H., & DELMAS, A. (2005). *Anatomía Humana - DESCRIPTIVA , TOPOGRAFICA Y FUNCIONAL*. (S. . MASSON, Ed.) (11th ed.). BARCELONA - ESPAÑA.
13. Schlote, T., Kadner, G., & Freudenthaler, N. (2004). Marked reduction and distinct patterns of eye blinking in patients with moderately dry eyes during video display terminal use. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, *242*(4), 306–312. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s00417-003-0845-z>
14. T. R. Akinbinu, & Mashalla, Y. J. (2013). Knowledge of computer vision syndrome among computer users in the workplace in Abuja , Nigeria, *4*, 6. Recuperado de <http://doi.org/10.5897>
15. Tamayo García, Y., & Salgado Pérez, M. (2013). EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO. UN ESTUDIO REALIZADO EN EL POLICLÍNICO UNIVERSITARIO RAMPA DE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE 2013, *16*. Recuperado de <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/viewFile/334/385>

16. The Vision Council. (2015). 2015 Digital Eye Strain Report, 15. Recuperado de [https://www.thevisioncouncil.org/sites/default/files/VC\\_DigitalEyeStrain\\_Report2015.pdf](https://www.thevisioncouncil.org/sites/default/files/VC_DigitalEyeStrain_Report2015.pdf)

## 12. Anexos

### Anexo 1: Encuesta



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**  
**CARRERA DE MEDICINA**

Soy estudiante de la carrera de medicina que me encuentro realizando un proyecto de investigación “Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja “para ello pido colabore con la siguiente encuesta:

• Edad

• Masculino (  ) Femenino (  )

1. ¿Utiliza lentes?

Si (  ) No (  ) \* Si la respuesta es Sí :

*Indique el tipo de lentes*

<b>Anteojos</b>	
<b>Lentes de contacto</b>	

Por qué utiliza lentes

<b>Miopía</b> <i>(Dificulta para observar objetos lejanos )</i>	
<b>Hipermetropía</b> <i>(Dificultad para observar objetos cercanos )</i>	
<b>Astigmatismo</b> <i>(Dificultad para enfocar los objetos)</i>	
<b>Presbicia</b> <i>(Vista cansada )</i>	
<b>Otros :</b>	

2. ¿Tiene algún problema de la visión o problema en los ojos de nacimiento?

- Si ( ) No ( ) \* Si la respuesta es Sí (Indique el problema que tiene con una X)

Glaucoma	
Catarata	
Retinitis pigmentaria	
Otros :	

3. ¿Toma algún medicamento de forma constante?

- Si ( ) No ( ) \* Si la respuesta es Sí (Indique del listado el medicamento con una x)

Amitriptilina	
Imipramina	
Atropina	
Cloroquina,	
Hidroxicloroquina	
Otros :	

4. ¿Qué tipo de dispositivo informático utiliza? Señale los dispositivos que tenga del cuadro siguiente:

Tipo de dispositivo	Señale con una X
Celular	
Tablet	
Computadora de escritorio	
Computadora portátil	

5. (Señale con una X) ¿Utiliza lentes cuando pasa frente a los dispositivos que señaló anteriormente? :

Tipo de dispositivo	SI	NO	A VECES
Celular			
Tablet			
Computadora de escritorio			
Computadora portátil			

6. ¿Cuántas horas pasa en frente a? Señale con una X

<b><u>CELULAR</u></b>			
1-3 horas <input type="checkbox"/>	4-6 horas <input type="checkbox"/>	7-10 horas <input type="checkbox"/>	Más de 10 horas <input type="checkbox"/>
<b><u>TABLET</u></b>			
1-3 horas <input type="checkbox"/>	4-6 horas <input type="checkbox"/>	7-10 horas <input type="checkbox"/>	Más de 10 horas <input type="checkbox"/>
<b><u>COMPUTADORA DE ESCRITORIO</u></b>			
1-3 horas <input type="checkbox"/>	4-6 horas <input type="checkbox"/>	7-10 horas <input type="checkbox"/>	Más de 10 horas <input type="checkbox"/>
<b><u>COMPUTADORA PORTÁTIL</u></b>			
1-3 horas <input type="checkbox"/>	4-6 horas <input type="checkbox"/>	7-10 horas <input type="checkbox"/>	Más de 10 horas <input type="checkbox"/>

7. De las siguientes asociaciones señale la que más utiliza (INDIQUE SOLO UNA OPCIÓN)

Celular - tablet <input type="checkbox"/>	Celular - Computadora portátil <input type="checkbox"/>	Celular - Computadora de escritorio <input type="checkbox"/>
Tablet - Computadora portátil <input type="checkbox"/>	Tablet – Computadora de escritorio <input type="checkbox"/>	Computadora de escritorio - Computadora portátil <input type="checkbox"/>

Otros: .....

8. ¿Qué molestias presenta cuando esta frente en el CELULAR ? (Señale con una x las molestias y el grado de afección que siente )

• <u>Cansancio de los ojos</u>		• <u>Se le secan los ojos</u>	
• <u>Dolor de cabeza</u>		• <u>Ojo rojo e irritado</u>	
• <u>Ardor ocular</u>		• <u>Tiene sensación de lagrimeo</u>	
• <u>Dolor en los ojos</u>		• <u>Visión doble</u>	
• <u>Dificultad para ver los objetos</u>		• <u>Dificultad o incapacidad para enfocar objetos</u>	
• <u>Visión borrosa</u>		• <u>Dolor de cuello</u>	
• <u>Dolor de espalda</u>		• <u>Dolor de hombro</u>	
• <u>Dolor de muñecas</u>		• <u>Dolor de manos</u>	

9. ¿Qué molestias presenta cuando esta frente en su TABLET ?

Señale con una x

• <u>Cansancio de los ojos</u>		• <u>Se le secan los ojos</u>	
• <u>Dolor de cabeza</u>		• <u>Ojo rojo e irritado</u>	
• <u>Ardor ocular</u>		• <u>Tiene sensación de lagrimeo</u>	
• <u>Dolor en los ojos</u>		• <u>Visión doble</u>	
• <u>Dificultad para ver los objetos</u>		• <u>Dificultad o incapacidad para enfocar objetos</u>	
• <u>Visión borrosa</u>		• <u>Dolor de cuello</u>	
• <u>Dolor de espalda</u>		• <u>Dolor de hombro</u>	
• <u>Dolor de muñecas</u>		• <u>Dolor de manos</u>	

10. ¿Qué molestias presenta cuando esta frente en su COMPUTADOR PORTÁTIL ? Señale con una X

• <u>Cansancio de los ojos</u>		• <u>Se le secan los ojos</u>	
• <u>Dolor de cabeza</u>		• <u>Ojo rojo e irritado</u>	
• <u>Ardor ocular</u>		• <u>Tiene sensación de lagrimeo</u>	
• <u>Dolor en los ojos</u>		• <u>Visión doble</u>	
• <u>Dificultad para ver los objetos</u>		• <u>Dificultad o incapacidad para enfocar objetos</u>	
• <u>Visión borrosa</u>		• <u>Dolor de cuello</u>	
• <u>Dolor de espalda</u>		• <u>Dolor de hombro</u>	
• <u>Dolor de muñecas</u>		• <u>Dolor de manos</u>	

11. ¿Qué molestias presenta cuando esta frente en su COMPUTADOR DE ESCRITORIO ? Señale con una x

• <u>Cansancio de los ojos</u>		• <u>Se le secan los ojos</u>	
• <u>Dolor de cabeza</u>		• <u>Ojo rojo e irritado</u>	
• <u>Ardor ocular</u>		• <u>Tiene sensación de lagrimeo</u>	
• <u>Dolor en los ojos</u>		• <u>Visión doble</u>	
• <u>Dificultad para ver los objetos</u>		• <u>Dificultad o incapacidad para enfocar objetos</u>	
• <u>Visión borrosa</u>		• <u>Dolor de cuello</u>	
• <u>Dolor de espalda</u>		• <u>Dolor de hombro</u>	
• <u>Dolor de muñecas</u>		• <u>Dolor de manos</u>	

**12. ¿Con que aparato electrónico presenta más molestias?**

Señale con una x

Celular	
Tablet	
Computadora de escritorio	
Computadora portátil	

**13. Luego de utilizar el celular, tablet, computadora de escritorio o portátil desaparecen las molestias. Señale con una X**

Tipo de dispositivo	Desaparece las molestias luego de utilizar el dispositivo	NO Desaparece las molestias luego de utilizar el dispositivo
Celular		
Tablet		
Computadora de escritorio		
Computadora portátil		

**Anexo 2: Permiso otorgado por la carrea de medicina para la realización de la encuesta**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**  
**COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA**

---

**MEMORÁNDUM Nro.01187CCM-ASH-UNL**

**PARA:**

Ing. Natalia Morales (paralelo I- A), Dra. Tania Cabrera (paralelo I- B), Dr. Claudio Torres (paralelo II- B), Dra. Alba Pesantez (paralelo II- A), Dr. Augusto Prado (paralelo III- A), Dra. Patricia Guerrero (paralelo III- D), Dr. Cristian Galarza (paralelo V- B), Dra. Lody Zamora (paralelo V- C), Dr. Héctor Velepucha (paralelo V- D), Dr. Max Ordoñez (paralelo VII- C), Dra. Ximena Mora (paralelo VII- B), Dra. Diana Jiménez (paralelo X- A2), Dra. Sandra Mejía (paralelo X- A3), Dra. Nancy Banda (paralelo X- B2), Dr. Juan Cuenca (paralelo X- B3), Dr. Fabián Celi (paralelo X- B4).  
**DOCENTES DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNL**

**DE:** Dra. Elvia Raquel Ruiz B, Mg.Sc.  
**COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**FECHA:** 13 de Junio de 2016

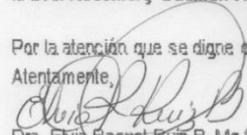
**ASUNTO:** Solicitar autorización para desarrollo de trabajo de investigación

---

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones.

Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa, se digna conceder su autorización para que el Sr. Dalton Fabricio Esparza Córdova, estudiante de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, pueda tener permiso durante 5 minutos de tiempo con los estudiantes de diferentes paralelos para la aplicación de una encuesta; información que le servirá para la realización de la tesis: "RIESGO DE SINDROME VISUAL DEL COMPUTADOR EN RELACIÓN A LA UTILIZACIÓN DE DISPOSITIVOS INFORMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA", trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la Dra. Rosemary Guamán Hualpa, Catedrática de esta Institución.

Por la atención que se digna dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,  
  
 Dra. Elvia Raquel Ruiz B, Mg.Sc.  
 COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA  
 DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL



C.c.- Archivo  
 Sip

---

**DIRECCION: AV. MANUEL IGNACIO MONTEROS**  
**TELEFONO: 2571379 EXT. 17 TELEFAX: 2573480**

### Anexo 3: Número de estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja

http://172.16.32.10/reports/resumenma...

**Resumen de Matriculas por Carrera**

Medicina Humana presencial- Oferta Académica PREGRADO ABRIL- AGOSTO/2016

**Modulo 1**

Total de Matriculados	Total de Aprobados	Total de Reprobados	Total de Hombres	Total de Mujeres	Total de Paralelos	opciones
82	0	0	43	39	7	[resorte por paralelos]

**Modulo 2**

Total de Matriculados	Total de Aprobados	Total de Reprobados	Total de Hombres	Total de Mujeres	Total de Paralelos	opciones
69	0	0	38	31	6	[resorte por paralelos]

**Modulo 3**

Total de Matriculados	Total de Aprobados	Total de Reprobados	Total de Hombres	Total de Mujeres	Total de Paralelos	opciones
102	0	0	47	55	25	[resorte por paralelos]

**Modulo 5**

Total de Matriculados	Total de Aprobados	Total de Reprobados	Total de Hombres	Total de Mujeres	Total de Paralelos	opciones
156	0	0	73	83	19	[resorte por paralelos]

**Modulo 7**

Total de Matriculados	Total de Aprobados	Total de Reprobados	Total de Hombres	Total de Mujeres	Total de Paralelos	opciones
64	0	0	30	34	6	[resorte por paralelos]

**Modulo 10**

Total de Matriculados	Total de Aprobados	Total de Reprobados	Total de Hombres	Total de Mujeres	Total de Paralelos	opciones
189	0	0	90	109	8	[resorte por paralelos]

1 de 1 24/05/2016 10:13

**Anexo 4: Certificado de traducción por un instituto de idiomas**

## English Speak Up Center

Nosotros "*English Speak Up Center*"

### **CERTIFICAMOS** que

La traducción del documento adjunto solicitada por el señor DALTON FABRICIO ESPARZA CORDOVA con cédula de ciudadanía número 1105635112 cuyo tema de investigación se titula: **"RIESGO DEL SINDROME VISUAL DEL COMPUTADOR EN RELACIÓN A LA UTILIZACIÓN DE DISPOSITIVOS INFORMATICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA."**, ha sido realizada por el Centro Particular de Enseñanza de Idiomas "*English Speak Up Center*".

Esta es una traducción textual del documento adjunto, y el traductor es competente para realizar traducciones.

Loja, 14 de septiembre de 2017



Lic. Elizabeth Sánchez Burneo

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECCION: SUCRE 10-64 ENTRE AZUAY Y MIGUEL RIOFRIO

TELF: 2565842 - 0995263264



## Factores de Riesgo

- Factores intrínsecos: mecanismo de acomodación del ojo.
- Factores ambientales extrínsecos: como la iluminación del lugar de trabajo, que puede ser natural o artificial; las condiciones ergonómicas del sitio de trabajo.
- Factores extrínsecos del ojo como el aumento en la exposición de la superficie ocular, uso de lentes de contacto o medicamentos, presencia de enfermedades locales o sistémicas.

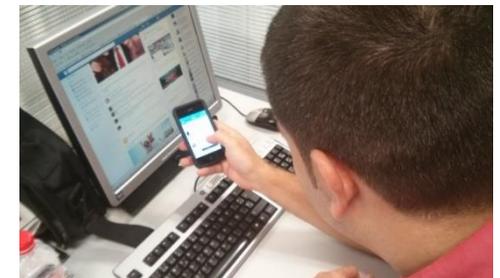
## PREVENCIÓN

- Los lubricantes oculares se constituyen en una terapia efectiva para la reducción del parpadeo y disminución de la película lagrimal.
- Utilización de lentes apropiados.
- Evitar las luces brillantes como las ventanas cercanas y las lámparas fluorescentes que se dirijan directamente a la pantalla.
- Adoptar una posición ergonómica.
- Aplicar la regla del 20/20/20 que consiste en: después de estar frente al computador 20 minutos, observar un punto fijo a 20 pies de distancia por 20 segundos.
- Descansos de corta duración pero frecuentes.
- Examen oftalmológico.



*ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE MEDICINA*

**Riesgo de Síndrome Visual del  
Computador en relación a la  
utilización de dispositivos informáti  
en estudiantes de la Carrera de  
Medicina de la Universidad Nacion  
de Loja**





## ¿QUÉ ES SINDROME VISUAL INFORMÁTICO?

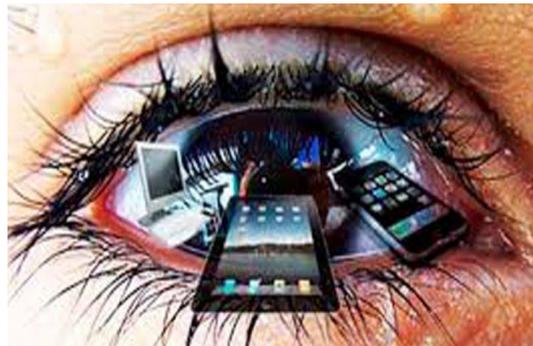
Es un grupo de alteraciones tanto a nivel del ojo como de la visión que resulta del uso prolongado del computador.

## Epidemiología

**Se estima que 60 millones de personas presentan síntomas visuales por el uso del computador**

*La prevalencia de ésta enfermedad, es proporcional al número de horas que se pasa frente al computador*

Es así como al pasar más de 3 horas diarias frente éste, se aumenta significativamente la prevalencia del síndrome.



## Categorías de los síntomas del CVS

### Visual

- Enfoque lento
- Visión borrosa
- Visión doble

### Ocular

- Resequedad ocular
- Lagrimeo
- Ojos irritados
- Ardor ocular

### Astenópicos

- Cefalea
- Fatiga ocular
- Dolor en los ojos

### Musculo esquelético

- Dolor en la espalda y/o en el cuello



