



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

Título:

**Prevalencia de Síndrome Visual Informático por
educación virtual en estudiantes de Medicina
Humana de la Universidad Nacional de Loja**

Tesis previa a la obtención del
título de Médico General

Autor: José Alejandro Poma Poma

Director: Dr. Oscar Bladimir Nole Bermeo, Esp.

Loja- Ecuador

2021

Certificación

Loja, 23 de Noviembre de 2021

Dr. Oscar Bladimir Nole Bermeo, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que luego de haber dirigido el trabajo de investigación individual titulado “Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja” de autoría del señor José Alejandro Poma Poma, con C.I.:1150309225, 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 encontrándose concluida en su totalidad, autorizo su presentación final para revisión y sugerencias del tribunal respectivo.

Dr. Oscar Bladimir Nole Bermeo, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

Autoría

Yo, **José Alejandro Poma Poma**, declaro ser el autor de la presente Tesis de Grado y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

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

Firma:

Autor: José Alejandro Poma Poma

Cédula: 1150309225

Correo electrónico: jose.poma@unl.edu.ec

Teléfono: 0990068849

Fecha: 23 de Noviembre de 2021

Carta de autorización

Yo, José Alejandro Poma Poma, autor del trabajo de investigación **“Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja”** autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académico muestre al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de su 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, con la 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.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintitrés días del mes de noviembre del dos mil veintiuno, firma su autor.

Firma:

Autor: José Alejandro Poma Poma

Cédula de identidad: 1150309225

Correo electrónico: jose.poma@unl.edu.ec / joseapp.465@gmail.com

Teléfono: 3027753

Celular: 0990068849

Datos complementarios:

Director de tesis: Dr. Oscar Bladimir Nole Bermeo, Esp.

Tribunal de grado:

Presidente: Dr. Juan Arcenio Cuenca Apolo, Mg. Sc.

Primer vocal: Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso, Esp.

Segundo vocal: Dr. Byron Efrén Serrano Ortega, Mg. Sc.

Dedicatoria

A mi madre, por tanto amor y sacrificio.

José Alejandro Poma Poma

Agradecimiento

Primeramente a Dios por las bendiciones de la vida, salud y sabiduría; por ser mi luz y mi guía y sin quien nada soy.

A mi madre, mi apoyo y pilar fundamental, por estar conmigo incondicionalmente durante toda mi vida y ser mi mayor fuente de dedicación y empeño.

A mis docentes y maestros de la Universidad Nacional de Loja por todas las enseñanzas y valores inculcados que han hecho de mí una mejor persona y me han ayudado para mi formación como un buen profesional.

A mi director de tesis, Dr. Oscar Nole, por su importante asesoría y acompañamiento para que el presente trabajo de investigación sea realizado de la mejor manera.

A mi familia y amigos que siempre me han apoyado en esta larga pero gratificante carrera.
A todos quienes siempre estuvieron conmigo, gracias.

José Alejandro Poma Poma

Índice de contenidos

Carátula.....	ii
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
1. Título	1
2. Resumen.....	2
Abstract	3
3. Introducción.....	4
4. Revisión de literatura.....	6
4.1 Síndrome Visual Informático	6
4.1.1 Definición.	6
4.1.2 Epidemiología.	6
4.1.3 Etiología.....	6
4.1.4 Factores de riesgo.....	7
4.1.5 Presentación clínica.....	7
4.1.6 Diagnóstico.....	9
4.1.7 Tratamiento.	9
4.1.8 Prevención.....	10
5 Materiales y métodos	11
5.1 Enfoque.....	11
5.2 Tipo de diseño utilizado.....	11
5.3 Unidad de estudio.....	11

5.4 Universo	11
5.5 Muestra	12
5.6 Criterios de inclusión.....	12
5.7 Criterios de exclusión	12
5.8 Técnicas, instrumentos y procedimientos	12
5.8.1 Técnicas	12
5.8.2 Instrumentos.....	13
5.8.3 Procedimientos.	14
5.8.4 Equipo y materiales.....	14
5.8.5 Análisis estadístico.....	14
6. Resultados	15
6.1 Resultados para el primer objetivo	15
6.2 Resultados para el segundo objetivo	16
6.3 Resultados para el tercer objetivo	17
6.4 Resultados para el cuarto objetivo	20
6.5 Resultados para el quinto objetivo	22
7 Discusión	23
8. Conclusiones	26
9. Recomendaciones	27
10. Referencias bibliográficas.....	28
11. Anexos.....	31
11.1 Anexo 1: Informe de aprobación y pertinencia.....	31
11.2 Anexo 2: Designación de director de tesis	32
11.3 Anexo 3: Autorización para recolección de datos.....	33
11.4 Anexo 4: Consentimiento informado	34
11.5 Anexo 5: Encuesta.....	36
11.6 Anexo 6: Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CVS-Q).....	39

11.7 Anexo 7: Certificado de traducción al idioma inglés..... 43

1. Título

Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de
Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

2. Resumen

La pandemia de COVID-19 ha causado un gran impacto en el sistema de salud y en el estilo de vida de la población. El aislamiento obligatorio aumentó el uso de tecnología digital, con repercusiones importantes sobre la salud visual. Con el objetivo de determinar la prevalencia del Síndrome Visual Informático (SVI) durante la educación virtual, se realizó un estudio descriptivo, transversal, en 238 estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja en el periodo abril – septiembre 2021, seleccionados por criterios de inclusión y exclusión. Se constató una prevalencia del SVI del 85,7%. Los principales síntomas manifestados fueron ardor ocular (73%), cefalea (67,6%) y dorsalgia (64,2%). Los dispositivos empleados para recibir clases fueron el computador utilizado mayormente entre 7-10 horas (38,7%), seguido del teléfono celular usado entre 3-6 horas en el 42,6% de encuestados y la tablet que se utilizó por 1-3 horas en el 9,3%. Un 25% de estudiantes no tomaron descansos visuales mientras recibían sus clases, y de quienes sí, la mayoría lo hizo después de más de 2 horas de exposición (33,3%). De entre las medidas ergonómicas atenuantes se usaron lágrimas artificiales en el 33,3% y se mantuvieron los ojos cerrados por breves periodos de tiempo en el 41,2%; quienes no adoptaron ninguna medida representaron el 23%. Finalmente, el 93,1% de estudiantes percibieron un aumento de los síntomas durante este periodo de educación virtual, en comparación previo a la pandemia.

Palabras clave: COVID-19, astenopia, trastornos visuales, ergonomía visual.

2. Abstract

The COVID-19 pandemic has caused a great impact on the health system and on the lifestyle of the population. Mandatory isolation increased the use of digital technology, with significant repercussions on visual health. In order to determine the prevalence of Informatics Visual Syndrome (IVS) during virtual education, a descriptive, cross study was carried out in 238 students of Human Medicine of the Universidad Nacional de Loja in the period April - September 2021, selected by inclusion and exclusion criteria. The prevalence of IVS was 85.7 %. The main symptoms reported were eye burning (73 %), headache (67.6 %) and back pain (64.2 %). The devices used to receive classes were the computer, used mostly during 7-10 hours (38.7 %), followed by the cell phone used during 3-6 hours in 42.6 % of participants and the tablet, which was used for 1-3 hours in 9.3 %. About 25% of students did not take visual breaks while receiving their classes, and of those who did, most of them did so after more than 2 hours of exposure (33.3 %). Among the mitigating ergonomic measures, artificial tears were used in 33.3 % and eyes were kept closed for short periods of time in 41.2 %; those who did not adopt any measure represented 23 %. Finally, 93.1 % of students perceived an increase in symptoms during this period of virtual education, compared to before the pandemic.

Key words: COVID-19, asthenopia, visual disorders, visual ergonomics.

3. Introducción

La pandemia de COVID-19 ocasionada por el virus SARS CoV-2 ha producido un cambio sin precedentes en el sistema educativo en todo el mundo. Si bien antes de la pandemia la educación global ya había establecido un modelo apoyado en la tecnología e informática, durante esta, los estudiantes han tenido que permanecer alrededor de 8-12 horas diarias frente a un computador o dispositivo móvil. De acuerdo a la Academia Americana de Oftalmología (AAO), este aumento de horas frente a la pantalla se ha asociado con el desarrollo de enfermedades, con una mala calidad de sueño y afectación del desarrollo del ojo.

La obligatoriedad de la educación virtual como método alternativo de enseñanza y aprendizaje durante la pandemia de COVID-19 ha supuesto que los estudiantes estén sometidos a largas jornadas de exposición visual para sus clases, jornadas que aunadas a insuficientes medidas ergonómicas y de protección visual, conllevan numerosas consecuencias sobre la salud visual a mediano y largo plazo, las cuales muchas veces son infra dimensionadas.

En este contexto, las manifestaciones oculares derivadas de la prolongada exposición a pantallas y dispositivos electrónicos por la educación virtual, son muy numerosas y variadas, algunas de las cuales han sido documentadas dentro del denominado Síndrome Visual Informático (SVI). La Asociación Americana de Oftalmología y Optometría lo define como un “un grupo de problemas relacionados con los ojos y la vista que resultan del uso prolongado de computadoras, tabletas, lectores electrónicos y teléfonos celulares.” (Association, 2006)

La causa de estos síntomas es multifactorial y se ha relacionado con alteraciones propias del ojo (cambios en la superficie ocular y en la acomodación) y factores ambientales (iluminación, la calidad de la imagen y el ángulo de visión) (Echeverri Saldarriaga et al., 2018).

Se estima que alrededor de 60 millones de personas padecen del SVI en todo el mundo (Wimalasundera, 2009), y existe la preocupación creciente de que la política de aislamiento debido al brote de SARS-CoV-2 pueda aumentar aún más la prevalencia del SVI en los estudiantes, porque toman cursos extensivos en línea y han reducido las actividades al aire libre (Zhao et al., 2020).

En Estados Unidos, se estima que aproximadamente el 12 % de las consultas oftalmológicas se asocian a problemas visuales por el uso del computador y dispositivos con

video terminales (Machín Fano, 2016). En nuestro país, se han realizado estudios que reportaron alteraciones en la salud por el uso de dispositivos electrónicos siendo las alteraciones del estado refractario las más comunes. También se ha demostrado que sí existe una relación entre el uso de aparatos tecnológicos y riesgos visuales como consecuencia de trabajar y estudiar desde casa, sin existir distinción de edad (López et al., 2021).

La exposición a pantallas de computadoras exige 1.8 veces más de acomodación visual, por lo que produce trastornos visuales. Además, el uso de pantallas digitales por 1 hora, conlleva a una reducción de la amplitud acomodativa y retroceso del punto cercano de convergencia, lo que conlleva a la fatiga visual. (Robles Mendoza & Figueroa Mujica, 2020)

Ante la inadecuada consciencia y responsabilidad acerca de los síntomas generados por este síndrome, el médico y el personal de salud, deben enfatizar en la atención y salud visual, pues la evolución de éste puede representar el surgimiento de una nueva epidemia del siglo XXI.

Por tanto, nos preguntamos: ¿Cuál es la prevalencia del Síndrome Visual Informático (SVI) por educación virtual debida a la pandemia de COVID-19 en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja? Para el efecto se plantean los siguientes objetivos: (1) Determinar la prevalencia del Síndrome Visual Informático; (2) conocer los síntomas más frecuentes presentados; (3) describir los factores de gestión de dispositivos; (4) identificar los factores ergonómicos atenuantes adoptados; y, (5) establecer si existió diferencia significativa entre la aparición de síntomas durante el periodo de clases virtuales, en relación con el periodo previo a la pandemia de COVID-19.

4. Revisión de literatura

4.1 Síndrome Visual Informático

4.1.1 Definición. El Síndrome Visual Informático (SVI) o también llamado Síndrome Visual del Computador, es definido por la Asociación Americana de Optometría como la combinación de problemas oculares y visuales asociados con el uso de computadoras (Rosenfield, 2011). Este término describe el conjunto de síntomas visuales, oculares y musculo esqueléticos (dolor de cuello y espalda) que resultan del uso prolongado de la computadora.

4.1.2 Epidemiología. Actualmente se estima que aproximadamente 65 millones de personas en todo el mundo padecen síntomas visuales y/o oculares englobados dentro del SVI por el uso de dispositivos electrónicos, teniendo una variabilidad de entre el 64 y el 90% de los usuarios de computador (Gowrisankaran & Sheedy, 2017). Los síntomas del SVI son influenciados significativamente por la exigencia visual y duración de la exposición. La gravedad de los síntomas aumenta significativamente con una mayor duración del uso de la computadora.

4.1.3 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.

4.1.3.1 Causas ambientales. El ángulo visual es importante ya que está determinado por el centro del monitor, el suelo y el área cantal; éste 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.

La 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. Por último la luz emitida por la pantalla afecta generando sensibilidad por la potencia de la luz fluorescente. (Echeverri Saldarriaga et al., 2018)

4.1.3.2 Causas propias del ojo. Incluyen los problemas refractarios que no han sido corregidos como la presbicia, trofias u otros trastornos preexistentes como el ojo seco.

4.1.4 Factores de riesgo. Existen diversos factores que tienen una relación estrecha con diversos aspectos en torno al estudiante o personal que trabaja con dispositivos electrónicos; podemos clasificarlos en dos grandes grupos:

4.1.4.1 Factores Intrínsecos. Las alteraciones de refracción no corregidas de manera correcta, la presencia de forias y tropias y la existencia de enfermedades locales o sistémicas están relacionadas a un sistema visual incompetente, condicionando a los usuarios de los dispositivos informáticos la aparición de síntomas del SVI.

4.1.4.2 Factores extrínsecos. Los factores ambientales como iluminación natural o artificial, factores ergonómicos en el lugar de trabajo como el nivel de altura de visión del computador o de los dispositivos electrónicos, el brillo de la pantalla de éstos, el uso de aire acondicionado, son factores importantes en la aparición o no de la sintomatología compatible con el SVI.

El aumento en la exposición de la superficie ocular, uso de lentes de contacto o medicamentos, presencia de enfermedades locales o sistémicas también son considerados importantes.

4.1.5 Presentación clínica. Los síntomas abarcados dentro del SVI pueden ser clasificados en visuales, oculares, astenópicos y musculo esqueléticos (Clinical, 2016). La gravedad y el tipo de síntoma dependen de la duración de exposición, tipo de tarea visual, factores ambientales, factores relacionados con el lugar de trabajo y habilidades visuales de la persona.

4.1.5.1 Síntomas visuales. Son producidos por alteraciones en las funciones de acomodación o por visión binocular. En esta categoría encontramos 3 síntomas principales: visión borrosa, visión doble y enfoque lento.

La visión borrosa, la más frecuente de ellos, puede ser de cerca o de lejos. La visión borrosa de cerca puede producirse por insuficiencia de convergencia, fatiga acomodativa, o en casos más graves disminución en la amplitud de acomodación, mientras que la visión borrosa de lejos se produce por procesos de acomodación excesivos y espasmos acomodativos cuando se está sometido a altos niveles de estrés y trabajos en gran cercanía a pantallas digitales. En

este caso el cristalino no consigue una relajación necesaria para enfocar los objetos y produce una pseudomiopía.

4.1.5.2 Síntomas oculares. Los síntomas oculares incluyen ardor, sequedad, lagrimeo e irritación referidos en el frente y en la superficie inferior de los ojos, los mismos que son compatibles con la clínica del síndrome de ojo seco. Estos síntomas son provocados por una deficiente calidad y/o cantidad de la película lagrimal que ocasiona incapacidad para mantener la salud de los epitelios de la córnea y la conjuntiva y produce síntomas de incomodidad. Cuando la persona enfoca la pantalla, reduce la frecuencia de parpadeo y la superficie ocular queda más expuesta y si a esto le sumamos inadecuados ambientes laborales dan como resultado una evaporación lagrimal más rápida, con lo cual se reseca la superficie del ojo.

4.1.5.3 Síntomas astenópicos. Incluyen cefalea, cansancio ocular y dolor ocular; estos síntomas han sido relacionados con funciones visuales como la acomodación, convergencia y la participación de otros músculos extraoculares. Se presentan principalmente por el uso del computador, pero no son específicos de este ni tampoco poseen factores causantes específicos que los diferencien de los demás síntomas.

La fatiga visual o astenopia se explica porque al mirar objetos cercanos, los ojos se acomodan para enfocarlos y esto requiere la contracción de los músculos oculares los cuales con el tiempo se fatigan y los síntomas se resuelven espontáneamente cuando descansamos.

4.1.5.4 Síntomas musculoesqueléticos. Dependen principalmente del componente postural y están presentes en aproximadamente el 50% de quienes padecen el SVI. Los más comúnmente presentados son: dolor de cuello, hombro y espalda, así como dolores de muñeca y mano.

La exigencia visual también ha sido implicada como un factor que contribuye al dolor de hombro asociado con el uso de la computadora. Específicamente, el alto estrés visual durante esfuerzo estático de nivel bajo fue propuesto como una causa probable para el desarrollo de puntos gatillo miofasciales en el músculo trapecio, asociado a dolor de hombro (Hoyle et al., 2014).

4.1.6 Diagnóstico. Aquellas personas que presentan signos y síntomas oftalmológicos luego de haber usado el computador y cualquier dispositivo electrónico por un largo periodo de tiempo, son aquellas en quien se debe tener un alto índice de sospecha clínico. Una correcta anamnesis debe enfocarse en los síntomas principales y su forma de inicio, características, frecuencia e intensidad. Es importante interrogar sobre el tiempo de uso de equipos como computadores, tablets, celulares y también sobre las posturas que se adquieren en el manejo de estos. Se debe indagar sobre patologías oftalmológicas previas y enfermedades sistémicas que condicionen a una capacidad visual disminuida.

El examen físico debe ser completo y detallado con el fin detectar signos y síntomas tanto oculares como extra oculares. La evaluación oftálmica debe incluir lo siguiente:

- Agudeza visual y errores refractivos
- Evaluar menisco lagrimal y córnea por medio de la lámpara de hendidura.
- 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, etc.

4.1.7 Tratamiento. El tratamiento del SVI debe ser multidireccional puesto que cada persona está siendo afectada por un aspecto diferente. El tratamiento principal abarca la implementación de medidas ergonómicas atenuantes.

4.1.7.1 Medidas ergonómicas atenuantes. Están destinadas a la corrección de los diferentes factores personales y extrapersonales que influyen en la correcta exposición a pantallas con el fin de disminuir el daño ocular. Estas incluyen:

4.1.7.1.1 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, y contribuyen al volumen y al balance de las sustancias que conforman el líquido lagrimal. El uso de lágrimas artificiales como solución oftálmica estéril es bien aceptado.

4.1.7.1.2 Corrección óptica. Es prudente realizar oportunamente la corrección adecuada del defecto refractivo en caso de padecer alguna de las patologías. (Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo). 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 frente a la pantalla del computador, incluyendo los usuarios ocupacionales, se benefician al utilizar lentes apropiados y especiales para este fin.

4.1.7.1.3 Factores ambientales externos. 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 ajustables 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.

4.1.7.1.4 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. Siempre será beneficioso el uso de soporte para elevar la pantalla del computador hasta la altura de los ojos de la persona y colocar la pantalla a una distancia superior a 40 cm respecto a los ojos del usuario, todo esto con el fin de evitar la fatiga visual producida por la acomodación del ojo a la distancia, ángulo y tamaño de la pantalla. (Echeverri Saldarriaga et al., 2018)

4.1.7.1.5 Períodos de descanso. Se recomienda que sean 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. La conocida técnica de 20-20-20 dice que por cada 20 minutos que se pase mirando una pantalla, se debe mirar algo a 20 pies (6 metros) de distancia durante 20 segundos; esto es, 20 minutos en el ordenador, 20 segundos mirando a lo lejos, y así sucesivamente.

4.1.8 Prevención. 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.

5. Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló en la Carrera de Medicina Humana de la Facultad de la Salud Humana, perteneciente a la Universidad Nacional de Loja, en el periodo académico abril –septiembre 2021.

5.1 Enfoque

La presente investigación tiene enfoque de tipo cuantitativo.

5.2 Tipo de diseño utilizado

Descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.

5.3 Unidad de estudio

La unidad de análisis estuvo constituida por estudiantes de la carrera de Medicina Humana de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja.

5.4 Universo

El universo estuvo conformado por 621 estudiantes legalmente matriculados en la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, desde el primer hasta el décimo ciclo, durante el periodo abril – septiembre 2021.

CICLO	ESTUDIANTES
PRIMERO	53
SEGUNDO	54
TERCERO	69
CUARTO	72
QUINTO	57
SEXTO	29
SÉPTIMO	75
OCTAVO	79
NOVENO	55
DÉCIMO	78
TOTAL	621

5.5 Muestra

Se obtuvo una muestra de 238 estudiantes, para lo cual se utilizó la fórmula diseñada por Pita Fernández:

- N= 621
- Z= (1,96) al cuadrado
- P= proporción de 0,05%
- Q= 1-p
- D= precisión de 5%

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

$$N = 238$$

5.6 Criterios de inclusión

- Todos los estudiantes de la carrera de medicina legalmente matriculados durante el periodo académico abril – septiembre 2021 que hayan estudiado por al menos un semestre bajo la modalidad virtual durante la pandemia por COVID-19.

5.7 Criterios de exclusión

- Todos los estudiantes de la carrera de medicina que no hayan estudiado por al menos un semestre bajo la modalidad virtual durante la pandemia por COVID-19.
- Estudiantes de la carrera de medicina que cursaron el año de Internado Rotativo durante la pandemia por COVID-19.
- Todos los estudiantes que no deseen participar de la investigación.

5.8 Técnicas, instrumentos y procedimientos

5.8.1 Técnicas. Para la recolección de información se recurrió a la utilización del instrumento adaptado por los investigadores para determinar la prevalencia del objeto en estudio y su repercusión; usándose un lenguaje comprensible y acorde al grupo en estudio. Dicha recolección se obtuvo de manera digital, por medio del envío de la encuesta al correo institucional de cada estudiante perteneciente a la muestra. Para el efecto se utilizó la herramienta de *Google Forms* en la cual se adaptó el instrumento necesario.

5.8.2 Instrumentos. La presente investigación se realizó mediante la estructuración del consentimiento informado el cual fue elaborado según lo establecido por el comité de evaluación de ética de la investigación (CEI) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Anexo 4).

La recolección de la información se obtuvo mediante una encuesta elaborada por el investigador que constó de preguntas claras y sencillas para fácil comprensión de los estudiantes, encaminada a determinar los factores sociodemográficos, así como los factores ergonómicos y de exposición a los dispositivos electrónicos que adoptan los encuestados (Anexo 5).

5.8.2.1 Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CVS-Q). La información se complementó determinando la prevalencia con el cuestionario diseñado por investigadores de la Universidad de Alicante, España, en 2015. El mismo tiene una sensibilidad y especificidad superior al 70%. (Seguí et al., 2015) (Anexo 6).

Este cuestionario evalúa la frecuencia e intensidad de los 16 principales síntomas presentados a lo largo del tiempo de uso del computador, teléfono celular y tablet. La frecuencia de aparición de los síntomas se evalúa en la escala de:

- Nunca = en ninguna ocasión
- Ocasionalmente = de forma esporádica o una vez por semana
- A menudo o siempre = 2-3 veces por semana o casi todos los días

La intensidad de los síntomas se evalúa en la escala de:

- Moderada = tolerable
- Intensa = impide continuar con las actividades

Finalmente, se dispone de una tabla para el cálculo de la puntuación obtenida en cada una de las 3 secciones del cuestionario. La misma se obtiene considerando que:

Dentro de frecuencia:

- Nunca = 0
- Ocasionalmente = 1
- A menudo o siempre = 2

Dentro de intensidad:

- Moderada = 1
- Intensa = 2

Se realiza el cálculo de Frecuencia x Intensidad y este resultado se recodifica como: 0 = 0; 1 o 2 = 1; 4 = 2, para obtener el valor de Severidad.

Se realiza la sumatoria de la Severidad de todos los síntomas y se obtiene un valor; si este es igual o mayor a 6, se concluye que el paciente padece del Síndrome Visual Informático.

5.8.3 Procedimientos. El procedimiento que se siguió en el trabajo investigativo fue el siguiente:

- Presentación y aprobación del proyecto de tesis.
- Solicitud de pertinencia del tema.
- Solicitud de director de tesis.
- Solicitud de recolección de datos a la directora de la carrera.
- Aplicación de la encuesta a los estudiantes de la Carrera de Medicina del periodo académico abril - septiembre 2021.
- Tabulación y análisis estadístico: se utilizó el programa Excel.
- Presentación de resultados: se presentaron en tablas de frecuencia simple, en las que constó el nombre del autor y la interpretación de los datos.
- Elaboración del informe final y artículo científico.

5.8.4 Equipo y materiales.

- Computadora (propia) e impresora (propia).
- Textos/bibliografía (biblioteca de la Universidad).
- Formularios de recolección de datos.
- Microsoft Office Excel.

5.8.5 Análisis estadístico

Luego de la recolección de información con el instrumento, se procesó y almacenó los datos obtenidos en el programa (EXCEL), luego de lo cual se representaron gráficamente en tablas de frecuencia y porcentajes, para posteriormente proceder al análisis de los resultados arrojados en la investigación.

6. Resultados

6.1 Resultados para el primer objetivo

Determinar la prevalencia del Síndrome Visual Informático por educación virtual debida a la pandemia de COVID-19 en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Tabla 1
Prevalencia del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Síndrome Visual Informático	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	34	14,3%
Presente	204	85,7%
Total	238	100%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes
Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: El Síndrome Visual Informático se manifiesta en el 85,7% de los estudiantes (f=204), mientras que solamente el 14,3% de estudiantes (f=34) no presentan dicho síndrome.

6.2 Resultados para el segundo objetivo

Conocer los síntomas más frecuentes presentados durante la educación virtual debida a la pandemia por COVID-19, en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Tabla 2

Síntomas visuales más frecuentes en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Síntomas	Frecuencia	Porcentaje
Ardor ocular	149	73,0%
Dolor de cabeza	138	67,6%
Dolor de espalda	131	64,2%
Lagrimeo	121	59,3%
Enrojecimiento ocular	95	46,6%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Los principales síntomas visuales presentados por los estudiantes durante la educación virtual fueron: ardor ocular, presente en el 73% de los encuestados, dolor de cabeza en el 67,6%, dolor de espalda con el 64,2%, lagrimeo en el 59,3% y enrojecimiento ocular en el 46,6% de ellos.

6.3 Resultados para el tercer objetivo

Describir los factores de gestión de dispositivos que se asocian al desarrollo del SVI en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Tabla 3
Tiempo de uso del computador en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Tiempo de uso del computador	Frecuencia	Porcentaje
1-3 horas	20	9,8%
3-6 horas	66	32,4%
7-10 horas	79	38,7%
Más de 10 horas	37	18,1%
No utilizo	2	1,0%
Total	204	100,0%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes
Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Se demuestra que el 38,7% de estudiantes utilizan el computador entre 7-10 horas, mientras que el 32,4% utilizan este dispositivo por un periodo de 3-6 horas. Es importante destacar el número de estudiantes ($f=37$) que utilizan el computador por más de 10 horas, suponiendo el 18,1% de los encuestados.

Tabla 4

Tiempo de uso del teléfono celular en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Tiempo de uso del teléfono celular	Frecuencia	Porcentaje
1-3 horas	35	17,2%
3-6 horas	87	42,6%
7-10 horas	46	22,5%
Más de 10 horas	33	16,2%
No utilizo	3	1,5%
Total	204	100,0%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Podemos evidenciar que el 42,6% de estudiantes ($f=87$) utilizan teléfono celular entre 3-6 horas, casi el doble de los estudiantes que lo hacen por un periodo de 7-10 horas (22,5%). Hay similitud de porcentaje entre aquellos que lo utilizan poco, entre 1-3 horas, con aquellos que lo usan por más de 10 horas.

Tabla 5

Tiempo de uso de tablet de los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Tiempo de uso de tablet	Frecuencia	Porcentaje
1-3 horas	19	9,3%
3-6 horas	5	2,5%
7-10 horas	3	1,5%
No utilizo	177	86,8%
Total	204	100,0%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Aquí destaca la mayoritaria no utilización del dispositivo, pues solamente el 13,2% de ellos ($f=27$) disponen de uno para recibir sus clases virtuales. De ellos, la mayor parte lo utilizan por un periodo de tiempo de 1-3 horas.

Tabla 6
Síndrome Visual Informático según el número de dispositivos electrónicos en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Presencia del SVI	Frecuencia	Porcentaje
En 1 dispositivo	58	28,4%
En 2 dispositivos	121	59,3%
En 3 dispositivos	25	12,3%
Total	204	100%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Del total de estudiantes que padecen del Síndrome Visual Informático (n=204), el 28,4% (f=58) lo manifiesta con un solo dispositivo, el 59,3% (f=121) lo padece con 2 dispositivos, y el 12,3% (f=25) lo padecen por el uso de los 3 dispositivos electrónicos.

Tabla 7
Frecuencia del Síndrome Visual Informático por dispositivo electrónico en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

	Computador		Teléfono		Tablet	
	f	%	f	%	F	%
SVI	197	96,6%	150	73,5%	28	13,7%
No SVI	7	3,4%	54	26,5%	176	86,3%
Total	204	100 %	204	100 %	204	100 %

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Se evidencia que del total de estudiantes que padecen del SVI (n=204), el 96,6% lo padecen con el computador, el 73,5% por el teléfono celular, mientras que solo el 13,7% lo padecen por el uso de tablet, esto último debido a que aproximadamente el 86% (f=205) de todos los estudiantes, no utilizan este dispositivo.

6.4 Resultados para el cuarto objetivo

Identificar los factores ergonómicos atenuantes adoptados por los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja durante el uso de dispositivos electrónicos.

Tabla 8
Medidas ergonómicas atenuantes adoptadas por los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Medidas ergonómicas	Frecuencia	Porcentaje
Uso de lágrimas artificiales	68	33,3%
Uso de lentes de descanso	62	30,4%
Mantener los ojos cerrados	84	41,2%
Fijar la mirada en objetos lejanos	13	6,4%
Ninguna	47	23,0%
Otro	3	1,5%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Existe una distribución bastante equitativa referente a las medidas adoptadas por los estudiantes para aliviar los síntomas visuales. El 41,2% de ellos usa la técnica de mantener los ojos cerrados, un 33,3% utiliza lágrimas artificiales, un 30,4% afirma utilizar lentes de descanso; destaca también el considerable porcentaje (23%) de estudiantes que no toman ninguna medida ergonómica para el alivio de sus síntomas.

Tabla 9
Periodos de pausas tomadas durante el uso de dispositivos electrónicos en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Periodo de pausas activas	Frecuencia	Porcentaje
No realizo descansos	51	25,0%
Cada 30 minutos	36	17,6%
Cada hora	19	9,3%
Cada 2 horas	30	14,7%
Luego de más de 2 horas	68	33,3%
Total	204	100,0%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Los dos grupos más representativos son: aquellos estudiantes que no realizan pausas activas para descanso visual, que representan el 25%, y aquellos que lo hacen luego de más de 2 horas (33,3%), representando entre ambos el 58% del total. Los estudiantes que realizan un descanso óptimo de luego de 1 hora, solamente suponen el 9,3% del total.

6.5 Resultados para el quinto objetivo

Establecer si existió diferencia significativa entre la aparición de síntomas relacionados con el SVI durante el periodo de clases virtuales, en relación con el periodo previo a la pandemia de COVID-19.

Tabla 10

Percepción de molestias durante la educación virtual en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja

Mayores molestias durante la pandemia	Frecuencia	Porcentaje
Sí	190	93,1%
No	14	6,9%
Total	204	100,0%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Elaboración: José Alejandro Poma Poma

Análisis: Tomando en consideración que este objetivo se cumplió en base a la percepción subjetiva de los estudiantes, encontramos que el 93,1% de ellos (f=190) percibieron un aumento de molestias con las clases virtuales durante la pandemia de COVID-19; mientras que solo el 6,9% de ellos no notaron aumento en las molestias durante el mismo periodo.

7 Discusión

Se determinó que la prevalencia general del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, durante el periodo abril – septiembre 2021, es del 85,7% ya que obtuvieron una puntuación ≥ 6 en al menos un dispositivo electrónico en el CVS-Q. De estos, el 28,4% lo manifiesta con un solo dispositivo, el 59,3% lo padece con 2 dispositivos, y el 12,3% lo padecen con el uso de los 3 dispositivos, y siendo el computador el dispositivo con el que más estudiantes presentan el SVI (96,6% de ellos).

Estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio realizado a los estudiantes de Medicina de Perú (Quispe Torres, 2021), donde se obtuvo una prevalencia del 80,6%, así como en el estudio realizado en 2019 por Cantó Sancho et al., (2020) en los estudiantes de la Universidad de Alicante, España, donde se determinó que la prevalencia del SVI fue del 76,6%. En nuestro país, Esparza Córdova (2017) aborda factores de riesgo y sintomatología asociada al SVI; y si bien, no utiliza el cuestionario validado CSV-Q para determinar la prevalencia, detalla que el 70% de estudiantes indicaron síntomas compatibles con este síndrome, los mismos que desaparecen al dejar de utilizar los dispositivos. Nuestro estudio, por tanto, confirma la elevada prevalencia del síndrome en estudiantes universitarios y la considerable afección ocular y extraocular ocasionada por el uso de los dispositivos.

Referente a los principales síntomas durante las clases virtuales, nuestro estudio concluye que el síntoma más frecuente entre los encuestados es el ardor ocular, manifestado en el 73% de los estudiantes, le sigue la cefalea en el 67,6%, dorsalgia en el 64,2% y el lagrimeo que lo manifestaron el 59,3%, datos que se relacionan con el estudio realizado por, Turkistani et al., (2021) quienes informaron que el ardor ocular estuvo presente en el 71% de las personas; picazón ocular con 67,5%, visión borrosa con 65% y lagrimeo 62.3%, fueron los siguientes síntomas visuales en orden de frecuencia. También destacaron otros síntomas como dolor de cuello y hombros en el 85.2%, dolor de espalda 78% y dolor de cabeza 70%.

Wang, Wei y Deng, en su estudio concluyeron que los principales síntomas que presentaron son: sequedad ocular con 72,97%, sensación de cuerpo extraño con 62,16% y párpados pesados con 58,11% en estudiantes extranjeros quienes estudiaron por completo bajo la modalidad virtual en dicho periodo (Wang et al., 2021). Esparza Córdova detalla que la principal molestia indicada por los estudiantes 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 (Esparza Córdova, 2017).

Acercas de la gestión de dispositivos durante la educación virtual, se encontró que el computador se utiliza con más frecuencia durante un periodo de entre 7-10 horas, (38,7%), el teléfono se usa mayoritariamente entre 3-6 horas (42,6%), mientras que menos de la cuarta parte de los estudiantes utilizan tablet (13,2%); de quienes sí lo hacen, la utilizan mayormente por un periodo de entre 1-3 horas. Fernandez Villacorta (2019) indica que tanto el teléfono celular, como el computador portátil son utilizados mayormente por un periodo entre 4-6 horas (44% y 46,5% respectivamente), mientras que de los usuarios de tablet, el 86% solo lo utilizaban por un periodo de 1-3 horas. Como ya mencionamos, el computador es el dispositivo con el que más se presentó el SVI, y es a su vez el dispositivo que más horas se usó durante el día, por lo que es notable la relación tiempo de uso – síntomas.

De entre las medidas ergonómicas atenuantes, la mayoría (41,2%) afirmó mantener los ojos cerrados cuando las molestias eran evidentes, el 33,3% de ellos hacían uso de lágrimas artificiales, un 30,4% optaban por utilizar lentes de descanso, y es considerablemente significativo (23%) el número de estudiantes que no utilizaron ninguna medida. Los periodos de pausas activas durante las sesiones de clases virtuales –también consideradas como medidas ergonómicas atenuantes– se tomaron en la mayoría de los estudiantes luego de más de 2 horas (33,3%), y es claramente preocupante el grupo de estudiantes que no realizan dichos periodos de descanso, los cuales suponen el 25% de los encuestados, predisponiéndolos así a mayor afección ocular y extraocular.

Altalhi et al., (2020) en Arabia Saudita, reportaron que la práctica ergonómica más comúnmente aplicada fue ajustar el brillo de la pantalla en función del brillo de la luz circundante (82%), seguida por tomar descansos mientras se usa el dispositivo (66%). Por su parte un estudio realizado en estudiantes de Medicina de 2 universidades de Pakistán concluyó que realizar pausas después de más de 60 minutos está significativamente asociado con la irritación ocular y parpadeo excesivo y sensibilidad a la luz (Noreen et al., 2021), mientras que el estudio de Quispe Torres en Perú, data que los periodos de pausas en los estudiantes son cada 20 minutos en el 24,2% de ellos, cada hora en el 22,4%, cada dos horas lo hacen el 16,8%, y luego de más de 2 horas lo realizan el 19,4% (Quispe Torres, 2021). Es importante puntualizar que en los estudios antes mencionados la prevalencia del SVI fue superior al 70%, por lo que se deduce que tanto los estudiantes que no realizan pausas

activas, como los que lo hacen solo por breves periodos de tiempo, son los más propensos a desarrollar síntomas compatibles con el SVI.

En la presente investigación, encontramos que el 93% de los estudiantes percibieron un aumento de los síntomas durante la pandemia, lo que concuerda con lo presentado por Li et al., (2021) quienes indican que el 77% de sus encuestados afirmó percibir algún síntoma relacionado con el SVI durante la pandemia de COVID-19, así también quien afirma que la incidencia de fatiga visual en su población fue del 78% durante el toque de queda del año pasado. El ya mencionado estudio de Esparza Córdova realizado 4 años atrás en nuestra misma población, estima una prevalencia 15% menor a la actualmente encontrada, lo que indica que la educación virtual instaurada por la pandemia de COVID-19 ha sido determinante para el aumento en la sintomatología y prevalencia del SVI en los estudiantes.

Los resultados presentados ayudarán a darle mayor relevancia a investigaciones previas acerca de la salud visual de los estudiantes, quienes son siempre dependientes del uso de dispositivos electrónicos para su educación, especialmente en este periodo en modalidad virtual. Sin embargo, es evidente la necesidad de más estudios que consideren factores de riesgo no tomados en cuenta el presente estudio, así como en diferente población o área de estudio.

8. Conclusiones

- Existe una alta prevalencia del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de Medicina de la Universidad Nacional de Loja, principalmente por el uso del computador.
- Los síntomas del SVI más frecuentes en este estudio fueron ardor ocular, cefalea y dolor de espalda.
- El dispositivo electrónico más utilizado fue el computador, seguido del teléfono celular y por último la tablet.
- Una gran proporción de estudiantes no toman descansos visuales mientras reciben sus clases virtuales, y de quienes sí los hacen, la mayoría lo realizan luego de más de 2 horas de exposición.
- Entre las medidas ergonómicas atenuantes más adoptadas se encuentran el uso de lágrimas artificiales y el mantener los ojos cerrados por breves periodos de tiempo. La cantidad de estudiantes que no adoptan ninguna medida es considerable.
- Casi la totalidad de los estudiantes percibieron un aumento de los síntomas durante este periodo de educación virtual, en comparación a previo a la pandemia.

9. Recomendaciones

- Mientras permanezca en vigencia la educación en modalidad virtual se recomienda a las autoridades competentes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja adecuar horarios de clase no mayores a 6 horas por día para evitar la fatiga visual y el desarrollo de síntomas oculares y extra oculares en los estudiantes.
- Se recomienda a los docentes de la carrera organizar sus horas de clase virtual de forma que permita que los estudiantes puedan realizar periodos de descanso visual al menos cada 30 minutos mientras reciben sus clases.
- Se recomienda a los estudiantes de la carrera, la aplicación de medidas ergonómicas preventivas tanto ambientales como personales durante las jornadas de clases virtuales que permitan el mayor confort visual ante las pantallas y dispositivos electrónicos.
- La difusión del presente trabajo de investigación a los estudiantes para que conozcan la sintomatología y repercusión clínica del SVI, y hacer así mayor énfasis en la prevención y cuidados sobre su salud visual.

10. Referencias bibliográficas

- Altalhi, A., Khayyat, W., Khojah, O., & Alsalmi, Mohammed Almarzouki, H. (2020). Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors. *Cureus*.
- Association, A. . (Organization). (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>
- Cantó Sancho, N., Sánchez Brau, M., Ivorra Soler, B., & Seguí Crespo, M. (2020). *Prevalencia del síndrome de visión por ordenador según características de exposición individual y terminal de visualización de vídeo en universitarios españoles*. 8.
- Clinical, J. of O. (2016). *Computer vision syndrome: A review*. 2.
- CTO, G. (2016). *Manual CTO de Medicina y Cirugía - Oftalmología* (10th ed.).
- Echeverri Saldarriaga, S., Giraldo Ochoa, D., Lozano García, L., Mejía Cardona, P., Montoya LLano, L., & Vásquez Trespacios, E. (2018). Síndrome De Vision Por Computador. *Revista CES Salud Pública*. ISSN 2145-9932, 3(2), 193–201.
- Esparza Córdova, D. F. (2017). *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*.
<https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/15750%0Ahttps://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19524>
- Fernandez Villacorta, D. E. (2019). *Prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes universitarios de postgrado de una universidad privada*.
- Gowrisankaran, S., & Sheedy, J. E. (2017). Computer vision syndrome: A review. *Work*, 52(2), 303–314. <https://doi.org/10.3233/WOR-152162>
- Guyton, A., & Hall, J. (2021). *Tratado de Fisiología Médica* (13th ed.). Elsevier.
- Hoyle, J., Marras, W., Sheedy, J., & Hart, D. (2014). Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work. *J Electromyogr Kinesiol*.

- Li, R., Ying, B., Qian, Y., Chen, D., Li, X., & Zhu, H. (2021). Prevalence of Self-Reported Symptoms of Computer Vision Syndrome and Associated Risk Factors among School Students in China during the COVID-19 Pandemic. *Ophthalmic Epidemiology*.
- López, A., Cedeño, S., Aray, M., Hidalgo, T., Santana, Y., Mero, B., Pinargote Chávez, J., & Roldán, M. (2021). Detección de problemas visuales que pueden influir en la nueva modalidad de clases y trabajo virtuales. *Artículo*, 5(2), 42–49.
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/QhaliKay>
- Machín Fano, Y. (2016). Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Revista Cubana de Oftalmología*.
- Moore, K., Dalley, A., & Agur, A. (2017). *Anatomía con orientación clínica* (8th ed.). Wolters Kluwer.
- Noreen, K., Ali, K., Aftab, K., & Umar, M. (2021). Computer Vision Syndrome (CVS) and its Associated Risk Factors among Undergraduate Medical Students in Midst of COVID-19. *Pakistan Journal of Ophthalmology*.
- Quispe Torres, D. L. J. (2021). *Prevalencia y factores asociados al síndrome visual informático en estudiantes de medicina humana del Perú durante la educación virtual por la pandemia del COVID-19*.
- Robles Mendoza, R. A., & Figueroa Mujica, R. (2020). *Factores asociados a trastornos visuales por computador durante la teleeducación de estudiantes de Medicina, Cusco, 2020*. 2021(Anexo 1). <http://200.48.82.28/index.php/SITUA/article/view/801>
- Rosenfield, M. (2011). Computer vision syndrome: A review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31(5), 502–515.
<https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x>
- Rouvière, H., & Delmas, A. (2005). *Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional* (11th ed.).
- Seguí, M. del M., Cabrero-García, J., Crespo, A., Verdú, J., & Ronda, E. (2015). A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *Journal of Clinical Epidemiology*.
- Turkistani, A., Al-Romaih, A., Alrayes, M., Al-Ojan, A., & Al-Issawi, W. (2021).

Computer vision syndrome among Saudi population: An evaluation of prevalence and risk factors. *J Family Med Prim Care*, 2313–2318.

Wang, L., Wei, X., & Deng, Y. (2021). Computer Vision Syndrome During SARS-CoV-2 Outbreak in University Students: A Comparison Between Online Courses and Classroom Lectures. *Frontiers in Public Health*, 9.

Wimalasundera, S. (2009). Computer vision syndrome. In *Computer vision syndrome*.

Zhao, Y., Guo, Y., Xiao, Y., Zhu, R., Sun, W., & Huang, W. (2020). The effects of online homeschooling on children, parents, and teachers of grades 1-9 during the COVID-19 pandemic. *Med Sci Monit*.

11. Anexos

11.1 Anexo 1: Informe de aprobación y pertinencia



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE
MEDICINA HUMANA

MEMORÁNDUM Nro.0671 DCM-FSH-UNL

PARA: Sr. José Alejandro Poma Poma
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 10 de Agosto de 2021

ASUNTO: **APROBACIÓN DE TEMA E INFORME DE PERTINENCIA DEL
PROYECTO DE TESIS**

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación titulado: "**Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja**", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrito el 06 de Agosto de 2021 por el Dr. Oscar Nole, Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera **aprobado y pertinente**, puede continuar con el trámite respectivo.



Escaneado electrónicamente por:
TANIA VERONICA
CABRERA PARRA

Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo.
TVCP/NOT

11.2 Anexo 2: Designación de director de tesis



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE
MEDICINA HUMANA

MEMORÁNDUM Nro.0685 DCM-FSH-UNL

PARA: Dr. Oscar Nole
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 11 de Agosto de 2021

ASUNTO: Designar Director de Tesis

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado/a como Director/a de tesis del tema: **“Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja”**, autoría del Sr. José Alejandro Poma Poma.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**TANIA VERONICA
CABRERA PARRA**

Dra. Tania Cabrera
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Estudiante.
TVCP/NOT

11.3 Anexo 3: Autorización para recolección de datos



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Oficio No. 677-SG-FSH-UNL
Loja, 27 de agosto de 2021

Doctora
Tania Cabrera Parra
Directora Carrera de Medicina Humana de la UNL
Ciudad.-

De mi consideración.-

En atención al oficio No. 906–D-CMH-FSH-UNL, de fecha 26 de agosto de 2021, firmado por su persona en calidad de Directora de la Carrera de Medicina Humana, me permito informar que se concede el **PERMISO** correspondiente al señor José Alejandro Poma Poma, para que realice la recolección de datos e información a los estudiantes de la Facultad de la Salud Humana, previo a la realización de su trabajo de investigación de tesis titulado **“PREVALENCIA DE SINDROME VISUAL INFORMATICO POR EDUCACION VIRTUAL EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

Particular que me permito poner a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente

**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA**



Firmado electrónicamente por:
**SANTOS AMABLE
BERMEO FLORES**

DR. AMABLE BERMEO FLORES
Decano de la Facultad de la Salud Humana

c.c. José Alejandro Poma

Archivo
Dr. José Miguel Paccha Soto

11.4 Anexo 4: Consentimiento informado



Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Medicina Humana

Consentimiento Informado.

Yo, José Alejandro Poma Poma, estudiante de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja me encuentro investigando sobre la prevalencia del Síndrome Visual Informático debido a educación virtual por la pandemia de COVID-19, en los estudiantes de la carrera de Medicina en la Universidad Nacional de Loja. Informaré e invitaré a participar de esta investigación, considerando que no tiene ningún riesgo hacerlo. Para participar es necesario que usted me autorice la toma de información personal para mi investigación.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Tanto si elige participar o no, continuarán normalmente y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y decidir que abandonará la investigación, aun cuando haya aceptado antes.

Se considera importante que debe saber que no se compartirá la identidad de aquellos que participen en este proyecto y que la información que se recoja en el transcurso de la investigación se mantendrá confidencial.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactarme por medio del teléfono celular 0990068849, o al correo electrónico jose.poma@unl.edu.ec.

He sido invitado a participar en la investigación “Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad

Nacional de Loja”. Entiendo que tendré que responder a cada uno de las preguntas establecidas en la encuesta preparada por el investigador. Sé que no se me recompensará económicamente. Se me ha proporcionado el nombre del investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre, número telefónico y su correo electrónico.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente que participaré en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.

Nombre del participante _____

Cédula del participante _____

Firma del participante _____

11.5 Anexo 5: Encuesta



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

ENCUESTA

“Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja”

Instructivo:

- Esta encuesta es anónima, nadie sabrá quién contestó cada cuestionario, responda con sinceridad.
- Evite dejar preguntas sin responder.
- Si tiene alguna pregunta realícela al encuestador.
- Marque con una X la respuesta

SECCIÓN I: Datos sociodemográficos

1. Edad:
 - < 20 años ()
 - 20-25 años ()
 - 26-30 años ()
 - 31-40 años ()
2. Sexo:
 - Masculino ()
 - Femenino ()

SECCIÓN II: Antecedentes oftalmológicos

1. ¿Es usted usuario de lentes?
 - Sí, anteojos ()
 - Sí, de contacto ()
 - No ()
2. ¿Padece usted alguna patología visual?
 - Sí ()
 - Miopía ()
 - Hipermetropía ()
 - Astigmatismo ()
 - Ambliopía (Ojo vago) ()
 - Otros: _____
 - No ()

SECCIÓN III: Gestión de dispositivos

1. ¿En promedio, cuántas horas por día utiliza los siguientes dispositivos para sus clases virtuales?

COMPUTADOR (DE ESCRITORIO O PORTÁTIL)

- No utilizo ()
 Menos de 3 horas ()
 3-6 horas ()
 7-10 horas ()
 Más de 10 horas ()

TELÉFONO CELULAR

- No utilizo ()
 Menos de 3 horas ()
 3-6 horas ()
 7-10 horas ()
 Más de 10 horas ()

TABLET

- No utilizo ()
 Menos de 3 horas ()
 3-6 horas ()
 7-10 horas ()
 Más de 10 horas ()

SECCIÓN IV: Factores ergonómicos atenuantes

1. ¿Qué medidas adopta usted para disminuir los síntomas visuales por la exposición a dispositivos electrónicos?
 Uso de lágrimas artificiales ()
 Uso de lentes de descanso ()
 Mantener los ojos cerrados ()
 Fijar la mirada en objetos lejanos ()
 Ninguna ()
 Otro:.....
2. ¿Realiza descansos visuales o pausas activas durante las jornadas de clases virtuales?
 Sí ()
 Cada 30 minutos ()
 Cada hora ()
 Cada 2 horas ()
 Luego de más de 2 horas ()
 No ()
3. ¿Los síntomas visuales desaparecen luego de utilizar los dispositivos electrónicos?
 Sí ()
 No ()
 En parte ()

SECCIÓN V:

1. ¿Considera usted que los síntomas han aumentado con la educación virtual, en comparación al periodo previo a la pandemia?
Sí ()
No ()

2. De ser positiva su respuesta, seleccione los 3 principales síntomas que han sido particularmente importantes o nuevos durante el periodo de clases virtuales.
Ardor ocular ()
Picor ocular ()
Sensación de cuerpo extraño ()
Lagrimeo ()
Parpadeo excesivo ()
Enrojecimiento ocular ()
Dolor ocular ()
Pesadez de párpados ()
Sequedad ocular ()
Visión borrosa ()
Visión doble ()
Dificultad al enfocar en visión de cerca ()
Aumento de sensibilidad a la luz ()
Halos de colores alrededor de los objetos ()
Sensación de ver peor ()
Dolor de cabeza ()
Dolor de hombros ()
Dolor de espalda ()
Dolor de manos y/o muñecas ()

11.6 Anexo 6: Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CVS-Q)



CUESTIONARIO DE SÍNDROME
VISUAL INFORMÁTICO
(COMPUTER VISION
SYNDROME QUESTIONNAIRE)

Cómo citar este cuestionario:

Seguí MM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E.
A reliable and valid questionnaire was developed to
measure computer vision syndrome at the workplace. J
Clin Epidemiol. 101:5 July(2015):643-72. doi: 10.1016/j.jclinepi.2015.01.015. Epub 2015 Jan 26.

Indique si percibe alguno de los siguientes síntomas, a lo largo del tiempo de uso del COMPUTADOR PORTÁTIL. Para cada síntoma, señale con una X:

- a. En primer lugar, la frecuencia con que aparece el síntoma, teniendo en cuenta que:
NUNCA = en ninguna ocasión
OCASIONALMENTE = de forma esporádica o una vez por semana.
A MENUDO O SIEMPRE = 2 o 3 veces por semana o casi todos los días.
- b. En segundo lugar, la intensidad con que lo siente:
Recuerde: si señala NUNCA en frecuencia, no debe marcar nada en intensidad.

SINTOMAS	a. Frecuencia			b. intensidad	
	NUNCA	OCASIONALMENTE	A MENUDO O SIEMPRE	MODERADA	INTENSA
1. Ardor					
2. Picor					
3. Sensación de cuerpo extraño					
4. Lagrimeo					
5. Parpadeo excesivo					
6. Enrojecimiento ocular					
7. Dolor ocular					
8. Pesadez de párpados					
9. Sequedad ocular					
10. Visión borrosa					
11. Visión doble					
12. Dificultad al enfocar en visión de cerca					
13. Aumento de sensibilidad a la luz					
14. Halos de colores alrededor de los objetos					
15. Sensación de ver peor					
16. Dolor de cabeza					



CUESTIONARIO DE SÍNDROME
VISUAL INFORMÁTICO
(COMPUTER VISION
SYNDROME QUESTIONNAIRE)

Como citar este cuestionario:

Seguí MM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Borda E.
A reliable and valid questionnaire was developed to
measure computer vision syndrome at the workplace. J
Clin Epidemiol. 2015 Jun;68(6):662-71. doi: 10.1016/j.
jclinep.2015.01.015. Epub 2015 Jan 28.

Indique si percibe alguno de los siguientes síntomas, a lo largo del tiempo de uso del
CELULAR. Para cada síntoma, señale con una X:

- a. En primer lugar, la frecuencia con que aparece el síntoma, teniendo en cuenta que:
NUNCA = en ninguna ocasión
OCASIONALMENTE = de forma esporádica o una vez por semana.
A MENUDO O SIEMPRE = 2 o 3 veces por semana o casi todos los días.
- b. En segundo lugar, la intensidad con que lo siente:
Recuerde: si señala NUNCA en frecuencia, no debe marcar nada en intensidad.

SINTOMAS	c. Frecuencia			d. intensidad	
	NUNCA	OCASIONALMENTE	A MENUDO O SIEMPRE	MODERADA	INTENSA
1. Ardor					
2. Picor					
3. Sensación de cuerpo extraño					
4. Lagrimeo					
5. Parpadeo excesivo					
6. Enrojecimiento ocular					
7. Dolor ocular					
8. Pesadez de párpados					
9. Sequedad ocular					
10. Visión borrosa					
11. Visión doble					
12. Dificultad al enfocar en visión de cerca					
13. Aumento de sensibilidad a la luz					
14. Halos de colores alrededor de los objetos					
15. Sensación de ver peor					
16. Dolor de cabeza					



CUESTIONARIO DE SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO
(COMPUTER VISION SYNDROME QUESTIONNAIRE)

Cómo citar este cuestionario

Seguí MM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Borda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol*. 101 S: 642-647. doi: 10.1016/j.jclinepi.2015.01.015. Epub 2015 Jan 28.

Indique si percibe alguno de los siguientes síntomas, a lo largo del tiempo de uso de **TABLET**. Para cada síntoma, señale con una X:

- a. En primer lugar, la frecuencia con que aparece el síntoma, teniendo en cuenta que:

NUNCA = en ninguna ocasión

OCASIONALMENTE = de forma esporádica o una vez por semana.

A MENUDO O SIEMPRE = 2 o 3 veces por semana o casi todos los días.

- b. En segundo lugar, la intensidad con que lo siente:

Recuerde: si señala NUNCA en frecuencia, no debe marcar nada en intensidad.

SINTOMAS	e. Frecuencia			f. intensidad	
	NUNCA	OCASIONALMENTE	A MENUDO O SIEMPRE	MODERADA	INTENSA
17. Ardor					
18. Picor					
19. Sensación de cuerpo extraño					
20. Lagrimeo					
21. Parpadeo excesivo					
22. Enrojecimiento ocular					
23. Dolor ocular					
24. Pesadez de párpados					
25. Sequedad ocular					
26. Visión borrosa					
27. Visión doble					
28. Dificultad al enfocar en visión de cerca					
29. Aumento de sensibilidad a la luz					
30. Halos de colores alrededor de los objetos					
31. Sensación de ver peor					
32. Dolor de cabeza					

Cálculo de la PUNTUACIÓN TOTAL considerando que:

- Frecuencia:
 - NUNCA = 0
 - OCASIONALMENTE = 1
 - A MENUDO O SIEMPRE = 2
- Intensidad:
 - MODERADA = 1
 - INTENSA = 2
- Severidad:
 - El resultado de Frecuencia x Intensidad debe ser recodificado como: 0 = 0; 1 o 2 = 1; 4 = 2.

SINTOMAS	Frecuencia	Intensidad	Frecuencia x Intensidad	Severidad
1. Ardor				
2. Picor				
3. Sensación de cuerpo extraño				
4. Lagrimeo				
5. Parpadeo excesivo				
6. Enrojecimiento ocular				
7. Dolor ocular				
8. Pesadez de párpados				
9. Sequedad ocular				
10. Visión borrosa				
11. Visión doble				
12. Dificultad al enfocar en visión de cerca				
13. Aumento de sensibilidad a la luz				
14. Halos de colores alrededor de los objetos				
15. Sensación de ver peor				
16. Dolor de cabeza				

PUNTUACIÓN TOTAL:

11.7 Anexo 7: Certificado de traducción al idioma inglés

Loja, 29 de octubre de 2021

Carlos Fernando Chuchuca Pardo

CERTIFICADO EN SUFICIENCIA DEL IDIOMA INGLÉS POR THE CANADIAN HOUSE CENTER

CERTIFICO:

Que he realizado la traducción de español a inglés del artículo científico y resumen derivado de la tesis denominada: **“Prevalencia de Síndrome Visual Informático por educación virtual en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.”**. De autoría del señor: **JOSÉ ALEJANDRO POMA POMA**, portador de la cédula de identidad número: **1150309225**, egresado de la carrera de Medicina de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, la misma que se encuentra bajo la dirección del Dr. Oscar Bladimir Nole Bermeo, Esp., previo a la obtención del título de Médico General.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.



Carlos Chuchuca Pardo

Certificado en suficiencia del idioma Inglés por The Canadian House Center