

Artículo Original

## Lucha epidemiológica contra pandemia COVID-19: Impacto de las medidas sociales en el SVI

### *Epidemiological fight against the COVID-19 pandemic: Impact of social measures on IVS*

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.614.016>

Roberto Carlos Dávila Morán<sup>1,\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3181-8801>

Eucaris del Carmen Agüero Corzo<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-4587-3852>

Héctor Portillo Ríos<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-1432-8472>

Leonardo Velarde Dávila<sup>4</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-8096-0196>

José Leonor Ruiz Nizama<sup>5</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-0444-244X>

Recibido: 27/09/2021

Aceptado: 06/11/2021

#### RESUMEN

La lucha epidemiológica contra la pandemia COVID-19 ha incluido medidas sociales como el confinamiento y el cierre de actividades laborales y académicas. A consecuencia, tareas que se llevaban a cabo en el contexto presencial debieron ser ejecutadas desde los hogares, adoptando estrategias como el teletrabajo y la educación virtual, haciendo necesario el uso de herramientas como ordenadores y laptops. De allí que las personas han incrementado la exposición a las pantallas de dispositivos electrónicos, como son computadoras y laptops, trayendo como consecuencia afectaciones en la salud visual de las personas tales como el síndrome visual informático (SVI). Se realizó un estudio transversal con el objetivo de determinar la afectación por SVI en la población peruana y su relación con la exposición prolongada a DEV, generada a raíz de las medidas sociales de enfrentamiento a la pandemia de COVID-19. El tiempo promedio en que los sujetos de nuestro estudio usaron DEV dentro de los hogares se acrecentó un 120%, es decir  $4,26 \pm 2,36$  horas diarias adicionales al comparar con el año anterior a la pandemia COVID-19. La adopción masiva de actividades como el teletrabajo y la educación virtual podrían explicar el hecho que los grupos de empleados/patronos y estudiantes fueron los mayores usuarios de DEV, con 10,41 y 9,32 horas diarias. De acuerdo a los hallazgos obtenidos, es estadísticamente válido afirmar que las medidas sociales para enfrentar la pandemia COVID-19 indujeron al aumento en la prevalencia de SVI en los pobladores peruanos ( $p < 0,001$ ). En la actual investigación, la proporción de individuos que manifestaron SVI pasó de 38 a 64%, antes y durante la aplicación de las medidas, respectivamente.

**Palabras clave:** COVID-19, Síndrome Visual Informático, SIV, Dispositivos Electrónicos Visuales, DEV.

#### ABSTRACT

*The epidemiological fight against the COVID-19 pandemic has included social measures such as confinement and the closure of work and academic activities. As a consequence, tasks that were carried out in the face-to-face context had to be carried out from homes, adopting strategies such as teleworking and virtual education, requiring the use of tools such as computers and laptops. Hence, people have increased exposure to the screens of electronic devices, such as computers and laptops, resulting in effects on people's visual health such as computer vision syndrome (SVI). A cross-sectional study was carried out in order to determine the affection by SVI in the Peruvian population and its relationship with prolonged exposure to DEV, generated as a result of social measures to cope with the COVID-19 pandemic. The average time in which the subjects in our study used DEV within homes increased by 120%, that is,  $4.26 \pm 2.36$  additional daily hours when compared to the year before the COVID-19 pandemic. The massive adoption of activities such as teleworking and virtual education could explain the fact that groups of employees / employers and students were the largest users of DEV, with 10.41 and 9.32 hours per day. According to the findings obtained, it is statistically valid to affirm that the social measures to face the COVID-19 pandemic induced an increase in the prevalence of SVI in the Peruvian population ( $p < 0.001$ ). In the current investigation, the proportion of individuals who manifested SVI went from 38 to 64%, before and during the application of the measures, respectively.*

**Keywords:** COVID-19, Computer Visual Syndrome, SIV, Visual Electronic Devices, VED.

<sup>1</sup> Universidad Privada del Norte (UPN). Lima, Perú.

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Maturín, Venezuela.

<sup>3</sup> Universidad Inca Garcilaso de la Vega (UIGV). Lima, Perú.

<sup>4</sup> Universidad de San Martín de Porres (USMP). Lima, Perú.

<sup>5</sup> Universidad Nacional del Callao (UNAC). Callao, Perú

\*Autor de Correspondencia: [rdavila430@gmail.com](mailto:rdavila430@gmail.com)

#### Introducción

Más allá del conteo de víctimas fatales y la gran afectación epidemiológica producida por el COVID-19, la actual pandemia viral ha ido desencadenando un daño colateral en múltiples aspectos de la salud pública, que se relaciona además con la transformación de la mayoría de las actividades de la vida comunitaria, como son las



académicas, laborales y sociales, entre muchas otras (Neal, 2020; Perman *et al.*, 2020). Y es que la prevalencia del bien mayor justificó la adopción de medidas repentinas, tendientes a frenar las posibilidades transmisivas de la primera ola pandémica (Cabezas, 2020; Pérez & Iniesta, 2020)

Almeida-Filho (2021), clasifica estas estrategias de enfrentamiento a la pandemia de COVID-19 en 6 grupos, en referencia a sus propósitos y alcances: vigilancia epidemiológica, medidas sociales, mitigación de daños, protección individual, aislamiento vertical y tecnologías farmacológicas. En particular, la segunda de ellas, consistente en la reducción del contagio mediante intervenciones obligatorias en la comunidad, como cuarentenas, restricción de movilidad, disminución de la interacción social y distanciamiento físico, llevó en la práctica al confinamiento domiciliario de la población, y la adaptación de sus actividades cotidianas como el trabajo o el estudio.

A consecuencia, tareas que se llevaban a cabo en el contexto presencial debieron ser ejecutadas desde los hogares, adoptando estrategias como el teletrabajo y la educación virtual, haciendo necesario el uso de herramientas como ordenadores y laptops. De allí que las personas han incrementado la exposición a las pantallas de dispositivos electrónicos, como son computadoras y celulares, trayendo como consecuencia afectaciones en la salud visual de las personas, tales como el síndrome visual informático (SVI) (Bahkir *et al.*, 2020; Singh *et al.*, 2021; Usgaonkar *et al.*, 2021).

Este síndrome es definido por la American Optometric Association (AOA) como un conjunto de problemas oculares y visuales relacionados con las actividades que estresan la visión de cerca y que se experimentan en relación con o durante el uso de ordenadores (AOA, 1995). Suele deberse a enfocar los ojos en un ordenador u otros dispositivos electrónicos visuales (DEV) durante períodos prolongados e ininterrumpidos y a que los músculos oculares no pueden recuperarse del esfuerzo, llegando a afectar hasta un 75% de las personas que extienden la exposición más allá de 3 o 4 horas. De manera adicional, el uso continuo de los DEV puede inducir a una postura anormal de flexión hacia adelante del cuello y dañar las estructuras anatómicas próximas. Se ha predicho que alrededor de 60 millones de personas en todo el mundo luchan con dificultad en la visión asociada con otros síntomas como resultado del uso de DEV (Rathore *et al.*, 2016). La colección de trastornos del SVI incluyen efectos perjudiciales oculares (tensión, dolor, sequedad, irritación y ardor), visuales (visión borrosa, visión doble), musculo esqueléticos (dolor de cuello, hombros y espalda), dermatológicos, neurológicos y psicológicos que se experimentan en relación con el uso prolongado de diferentes tipos de DEV (Gowrisankaran & Sheedy, 2015; Ranasinghe *et al.*, 2016).

Una revisión previa realizada por los autores (Dávila Morán *et al.*, 2021), determinó que existe una amplia variedad de literatura global sobre el SVI, sin embargo, es una patología poco conocida e infradiagnosticada. En el Perú, los autores determinaron una escasez documental sobre el tema, y la necesidad de desarrollar investigaciones que exploren la afectación por SVI en la población peruana y su relación con la exposición prolongada a DEV, generada a raíz de las medidas sociales de enfrentamiento a la pandemia de COVID-19.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal con el objetivo de determinar la afectación por SVI en la población peruana y su relación con la exposición prolongada a DEV, generada a raíz de las medidas sociales de enfrentamiento a la pandemia de COVID-19: Para el análisis de estas últimas se usó la clasificación de las medidas sociales planteada por Almeida-Filho, (2021) categorizadas en tres grupos, que son el trabajo remoto, la educación virtual y la permanencia domiciliar.

Para ello, se distribuyó una encuesta en línea a través de plataformas de redes sociales en todo el país entre el período de abril a septiembre del 2020, estructurado en la plataforma Formularios de Google. Todos los encuestados que usaron ordenador o laptops en su hogar se incluyeron en el estudio. Se excluyeron aquellas personas en tratamiento para el glaucoma (Steven & Cursiefen, 2013) y usuarios de lentes de contacto (Guillon & Maissa, 2005), teniendo en cuenta la posibilidad de sintomatología cruzada con SVI. El tamaño muestral se estimó aplicando la fórmula de variables cualitativas. Los participantes de 15 años o más dieron su consentimiento después de leer una explicación del propósito y los objetivos de nuestro estudio.

En base a sus respuestas, se determinó la mediana de horas diarias que los sujetos usaron DEV, en un periodo de normalidad y en la etapa pandémica por COVID-19. Para determinar la manifestación de SVI en ambos escenarios, se utilizó el cuestionario de síndrome de visión por computadora CVS-Q (Computer Vision Syndrome Questionnaire), presentado y validado por Seguí *et al.* (2015), y posteriormente revalidado por Huapaya Caña (2019), para su aplicación en individuos peruanos. Este instrumento evalúa la frecuencia (nunca=0, ocasionalmente=1, a menudo o siempre=2) e intensidad (moderada=1, intensa=2) de 16 síntomas, a fin de calcular la severidad, que es el producto de la intensidad y frecuencia de cada síntoma. Cada producto es recodificado como 0=0; 1 ó 2=1; 4=2; a fin de obtener su sumatoria, que de ser mayor o igual a 6 puntos, manifiesta la presencia de SVI en el individuo. Para la evaluación de cada síntoma, se sumaron los puntajes correspondientes a cada ítem de todos los individuos, y se calculó la proporción tomando como cien por ciento al producto de n por 2 (máxima severidad). Para el análisis estadístico se utilizó el cálculo de chi cuadrado, considerando una significancia en valores de  $p < 0,05$ . De forma adicional, se incluyeron preguntas específicas para cada uno de los 3 grupos de sujetos: trabajadores, estudiantes y domiciliados

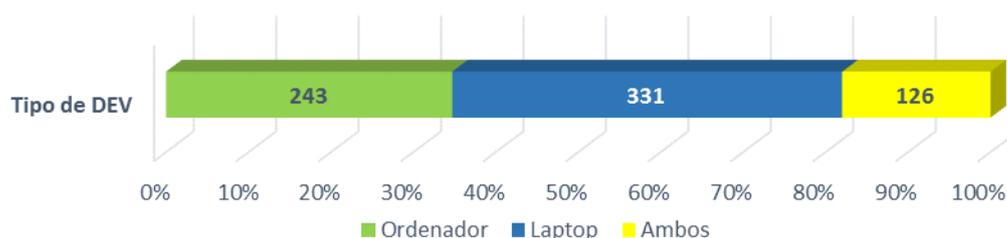
## Resultados

Un tamaño de muestra de 700 participantes provenía de diferentes regiones naturales del país, con edad promedio de 33,9 (rango de 14 a 65 años). La mayoría de los participantes eran mujeres (69,29%). Los encuestados tenían diferentes estados laborales. Las características de la población de estudio se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1. Características de la población de estudio**

Característica	Frecuencia	Porcentaje
<b>Género</b>		
Masculino	215	30,71
Femenino	485	69,29
<b>Edad</b>		
15 – 24	235	33,57
25 – 45	319	45,57
> 45	146	20,86
<b>Ocupación</b>		
Empleado / patrono	198	28,28
Trabajador independiente	132	18,86
Retirado	34	4,86
Estudiante	184	26,29
Desempleado / hogar	129	18,43
Otros	23	3,28
<b>Región</b>		
Costa	510	72,86
Sierra	130	18,57
Selva	60	8,57

También se buscó analizar los datos sobre tipo de DEV que utilizaban los participantes en sus hogares (Figura 1). El 34,7% (n=243) manifestaron la tenencia y uso de ordenadores, el 47,3% (n=331) de laptops, y el 18% (n=126) de ambos equipos. La totalidad de los sujetos manifestaron utilizar estos dispositivos al menos 4 días a la semana.



**Figura 1. Tenencia y uso de dispositivos electrónicos visuales**

### Impacto de las medidas sociales de enfrentamiento a la pandemia de COVID-19 en la salud visual

**Trabajo remoto:** El 73% (n=241) de los sujetos del estudio laboralmente activos (n=330) manifestaron que a raíz de las medidas sociales decretadas durante la pandemia de COVID-19, debieron ejecutar sus actividades de trabajo desde los hogares, mediante el uso prolongado de ordenadores o laptops. Esta tendencia explica el aumento en el periodo diario de exposición a DEV (Figura 2), que en el subgrupo de empleados y patronos fue de  $5,56 \pm 3,27$  horas, configurando la mediana más alta, de 10,41 horas. Por su parte, en los trabajadores independientes la exposición se acrecentó  $1,34 \pm 1,12$  horas.

**Educación virtual:** De los 184 los estudiantes que participaron en la investigación, el 85,3% (n=157) continuó su formación académica en casa, usando ordenadores, laptops y teléfonos inteligentes como principales herramientas para el estudio, intercambio y evaluación de competencias, ante el cierre físico de las instituciones en la primera ola del COVID-19. Del total del grupo estudiantil, el 56% (n=103) tuvo como requisito la conexión a jornadas en aulas sincrónicas virtuales, mediante plataformas de videoconferencia como Zoom, Hangouts, WhatsApp, Skype, Schoology y RCampus, entre otras. En promedio, los estudiantes usaron DEV por 9,32 horas, un aumento de  $5,75 \pm 2,91$  en comparación a la dinámica previa a las medidas sociales por pandemia COVID-19 (Figura 2).

**Quedarse en casa:** Otro grupo importante, compuesto por individuos en situación de desempleo o dedicados al hogar (n=129), y personas en el retiro (n=34), afirmaron haber aumentado el uso de DEV una vez se implementó la cuarentena obligatoria en el país, siendo las principales causas la búsqueda de información sobre la enfermedad por

COVID-19 y su avance epidemiológico (n=81; 49,7%), el entretenimiento (n=32; 19,6%), la comunicación (n=27; 16,6%), la compra de bienes y servicios (n=13; 8%) y otros motivos (n=10; 6,1%). Como se observa en la figura 2, los sujetos desempleados o dedicados al hogar se expusieron en promedio 3,87±1,68 horas adicionales a DEV, mientras que los retirados el incremento promedió 1,48±0,85 horas



**Figura 2. Comparación del uso de dispositivos electrónicos antes y durante la primera ola de COVID-19 de acuerdo a la ocupación**

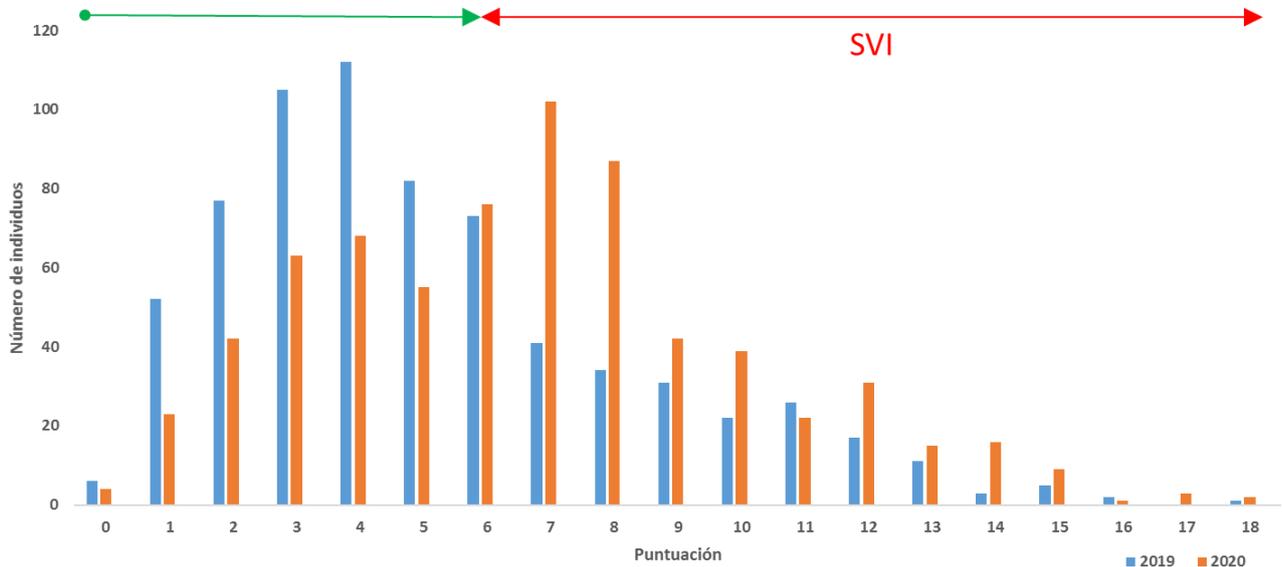
Con respecto a los síntomas oculares y visuales, se preguntó a los participantes sobre su frecuencia e intensidad. El análisis de los datos obtenidos del instrumento CVS-Q (Tabla 2) permitió determinar una alta significancia estadística en aumento de la severidad en 13 de los 16 síntomas estudiados, al comparar el periodo correspondiente a la primera ola de COVID-19 con la prepandemia. Según estos hallazgos, es estadísticamente válido afirmar que las medidas aplicadas a raíz de la COVID-19 indujeron al aumento en la prevalencia de SVI en los pobladores peruanos (Figura 3). Los síntomas que mostraron mayor severidad en ambos periodos fueron: dolor de cabeza (47 y 55%), sensación de ver peor (32 y 38%) y enrojecimiento ocular (27 y 40%). Otros síntomas como sequedad (18 y 25%), ardor (16 y 23%), aumento de sensibilidad a la luz (16 y 22%), dificultad al enfocar (18 y 22%), dolor ocular (12 y 19%) y lagrimeo (13 y 18%), parpadeo excesivo (12 y 17%), y visión borrosa (12 y 17%) también fueron reportados por los participantes. Por otro lado, algunas sintomatologías como manifestaciones de halos de colores (4 y 6%), visión doble (4 y 7%), pesadez de párpados (9 y 8%), picor (12 y 11%) y sensación de cuerpo extraño (8 y 12%), tuvieron bajas proporciones y una moderada variación interanual.

**Tabla 2. Severidad (frecuencia por intensidad) de los 16 síntomas oculares en relación a las medidas sociales adoptadas por COVID-19**

Síntomas oculares	Severidad previa al COVID-19. (n=700)				Severidad durante pandemia COVID-19. (n=700)					Significancia		
	Nula	Moderada	Fuerte	Puntaje x ítem*	% Severidad 2019	Nula	Moderada	Fuerte	Puntaje x ítem*	% Severidad 2020	χ <sup>2</sup>	P
Ardor	532 (76%)	111 (16%)	57 (8%)	225	<b>16,07</b>	455 (65%)	163 (23%)	82 (12%)	327	<b>23,36</b>	23,47	<0,001
Picor (comezón)	585 (84%)	67 (10%)	48 (7%)	163	<b>11,64</b>	581 (83%)	82 (12%)	37 (5%)	156	<b>11,14</b>	0,17	0,677
Sensación de cuerpo extraño	614 (88%)	50 (7%)	36 (5%)	122	<b>8,71</b>	569 (81%)	93 (13%)	38 (5%)	169	<b>12,07</b>	8,47	<0,001
Lagrimeo	559 (80%)	94 (13%)	47 (7%)	188	<b>13,43</b>	516 (74%)	115 (16%)	69 (10%)	253	<b>18,07</b>	11,37	<0,001
Parpadeo excesivo	576 (82%)	82 (12%)	42 (6%)	166	<b>11,86</b>	540 (77%)	88 (13%)	72 (10%)	232	<b>16,57</b>	12,76	<0,001
Enrojecimiento ocular	430 (61%)	158 (23%)	112 (16%)	382	<b>27,29</b>	319 (46%)	207 (30%)	174 (25%)	555	<b>39,64</b>	48,01	<0,001
Dolor ocular	575 (82%)	83 (12%)	42 (6%)	167	<b>11,93</b>	518 (74%)	109 (16%)	73 (10%)	255	<b>18,21</b>	21,6	<0,001
Pesadez de párpados	610 (87%)	56 (8%)	34 (5%)	124	<b>8,86</b>	612 (87%)	61 (9%)	27 (4%)	115	<b>8,21</b>	0,37	0,543
Sequedad	528 (75%)	92 (13%)	80 (11%)	252	<b>18</b>	449 (64%)	147 (21%)	104 (15%)	355	<b>25,36</b>	22,31	<0,001
Visión borrosa	570 (81%)	87 (12%)	43 (6%)	173	<b>12,36</b>	535 (76%)	97 (14%)	68 (10%)	233	<b>16,64</b>	10,37	0,001
Visión doble	649 (93%)	38 (5%)	13 (2%)	64	<b>4,57</b>	619 (88%)	58 (8%)	23 (3%)	104	<b>7,43</b>	10,13	0,001
Dificultad al enfocar	531 (76%)	93 (13%)	76 (11%)	245	<b>17,5</b>	485 (69%)	124 (18%)	91 (13%)	306	<b>21,86</b>	8,4	0,004
Aumento de sensibilidad a la luz	533 (76%)	106 (15%)	61 (9%)	228	<b>16,29</b>	473 (68%)	145 (21%)	82 (12%)	309	<b>22,07</b>	15,11	<0,001
Halos de colores alrededor de los objetos	643 (92%)	48 (7%)	9 (1%)	66	<b>4,71</b>	629 (90%)	56 (8%)	15 (2%)	86	<b>6,14</b>	2,78	0,095
Sensación de ver peor	382 (55%)	182 (26%)	136 (19%)	454	<b>32,43</b>	333 (48%)	209 (30%)	158 (23%)	525	<b>37,5</b>	7,92	0,005
Dolor de cabeza	243 (35%)	258 (37%)	199 (28%)	656	<b>46,86</b>	169 (24%)	294 (42%)	237 (34%)	768	<b>54,86</b>	17,93	<0,001
<b>Total</b>				<b>3675</b>					<b>4748</b>		<b>168</b>	<b>&lt;0,001</b>

\*Puntaje x ítem (Nula x 0 + Moderada x 1 + Fuerte x 2) Rango unit: 0 a 1400.

De acuerdo a la valoración de la escala CVS-Q, que establece como base una sumatoria de al menos 6 puntos para determinar SVI, Un total de 266 participantes (38%) habían sido afectados por este síndrome en 2019, cifra que aumentó a 445 (63,6%) durante la primera ola de COVID-19. En el primer periodo mencionado, la moda fue de 4 puntos (16%) seguido por 3 (15%) y 5 (11,7%), todos debajo del umbral. A diferencia, durante el 2020 los puntajes se concentraron en 7 (14,6%) y 8 (12,4%), ambos dentro del rango SVI.



**Figura 3. Puntuación en la escala CVS-Q en relación a las medidas sociales adoptadas por COVID-19**

También se pidió a los participantes que indicaran con qué frecuencia experimentaron síntomas músculo esqueléticos como dolor de cuello, hombros y espalda posterior al uso de DEV. Se encontró que los dolores ocasionales de hombro y cuello eran los síntomas musculo esqueléticos más prevalentes que experimentaron la mayoría de los participantes (50,2%). Además, el 44,9% informó haber experimentado dolor de espalda ocasional. Se encontró una evidente correlación significativa entre el aumento de horas de uso de DEV y los síntomas asociados ( $p=0,002$ ), quedó claro que la severidad del dolor de cuello y hombro tiene una relación positiva con la edad ( $p=0,001$ ).

## Discusión

De acuerdo a los hallazgos obtenidos, es estadísticamente válido afirmar que las medidas sociales para enfrentar la pandemia COVID-19 indujeron al aumento en la prevalencia de SVI en los pobladores peruanos. En la actual investigación, la proporción de individuos que manifestaron SVI pasó de 38 a 64%, antes y durante la aplicación de las medidas, respectivamente.

En Perú, tales medidas surgieron a raíz de la declaración mundial de pandemia realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) y el Decreto Supremo N° 008-2020-SA (Ministerio de Salud del Perú, 2020a) donde se anunció la emergencia sanitaria a nivel nacional, ambos dados a conocer el 11 de marzo de 2020. Dentro de las disposiciones iniciales establecidas por el ejecutivo nacional en el Decreto de Urgencia N.° 026-2020 (Gobierno del Perú, 2020), se ejecutó la Orden de inmovilización social obligatoria, instruyendo a los ciudadanos permanecer en sus hogares, restricción que se extendió hasta septiembre del mismo año. A la par, las actividades laborales presenciales fueron objeto de delimitaciones, conforme a la Resolución Ministerial 448-2020 del Ministerio de Salud del Perú, (2020b); configurando al teletrabajo uno de los recursos más ampliamente implementados por las empresas e instituciones durante los primeros meses de la pandemia y dando un marco legal a su aplicación. (Gobierno del Perú, 2020; Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú, 2021)

De forma similar, en marzo de 2020 fueron suspendidas las clases presenciales en los todos centros educativos del país (Ministerio de Salud del Perú, 2020a), planteando posteriormente la continuidad académica mediante la adaptación no presencial de los cursos. Uno de esos programas, denominado “aprendo en casa”, fue lanzado un mes después como una plataforma web donde los estudiantes de educación básica, especial y básica alternativa podían continuar sus clases de forma vinculante (Ministerio de Educación del Perú, (2020a). Respecto a la educación superior, la Resolución Viceministerial N.° 085-2020-MINEDU instó a la integración y aplicación de los conceptos de aula virtual y aprendizaje virtual en sus modalidades síncronas y asíncronas dentro de la programación académica formal de las universidades (Ministerio de Educación del Perú, 2020b)

Bajo esta realidad, se entiende que el tiempo promedio en que los sujetos de nuestro estudio usaron DEV dentro de los hogares se acrecentara en un 120%, es decir  $4,26 \pm 2,36$  horas diarias adicionales al comparar con el año anterior a la pandemia COVID-19. La adopción masiva de actividades como el teletrabajo y la educación virtual podrían explicar el hecho que los grupos de empleados/patronos y estudiantes fueron los mayores usuarios de DEV, con 10,41 y 9,32 horas diarias, respectivamente. En este último grupo, también se evidenció la mayor variación de intensidad horaria del 160%; seguidos por las personas desempleadas o dedicadas al hogar, donde se obtuvo un incremento del 133%. En general, aunque hubo ciertas diferencias en los valores y proporciones, en todas las ocupaciones se evidenció un comportamiento similar, tendiente al aumento en el tiempo que los sujetos permanecieron frente a sus ordenadores o laptops durante el confinamiento de la primera ola de COVID-19.

En la actual investigación, este aumento en la exposición a DEV se asoció significativamente con la manifestación de SVI. En general, los datos de este estudio confirman los hallazgos de un estudio longitudinal realizado por Ranasinghe *et al.* (2016) en trabajadores de oficina en Sri Lanka que informaron tener una alta prevalencia de SVI asociado a factores como largas jornadas de trabajo y uso diario intenso del ordenador. La intensidad y frecuencia de los síntomas asociados con el SVI difieren según las diferencias de género (Guan *et al.*, 2016). Sin embargo, la prevalencia de estos síntomas no se abordó en función de las diferencias de género. La prevalencia de estos síntomas también difiere con la edad (El-Seht & El-Sabagh, 2018). Los niños y adolescentes tienden a tener más síntomas oculares y visuales como resultado del uso excesivo de DE que los adultos Khalaj *et al.* (2015), Kim *et al.*, (2016) y Valcheva *et al.* (2016) también confirman este hecho sobre la base de los resultados de su investigación realizada entre adolescentes y niños. Además, un estudio realizado en Arabia Saudita por Altalhi *et al.* (2020) sobre estudiantes de ciencias de la salud, también apoya que los adolescentes tienden a tener más síntomas oculares y visuales; observaron una falta de aplicación de prácticas ergonómicas entre sus participantes, lo que podría ser un factor contribuyente que explique la mayor prevalencia en dicho grupo de edad.

Los efectos del SVI pueden manifestarse de muchas formas variadas (Klamm & Tarnow, 2015). Estos síntomas están relacionados con la fatiga en los sistemas ocular, extraocular y nervioso de una persona como resultado del uso excesivo del ordenador, especialmente durante largas horas (Gowrisankaran & Sheedy, 2015). Según Shantakumari *et al.* (2014), los problemas visuales más prevalentes asociados con el uso prolongado de ordenadores incluyen sensación de ardor en los ojos (54,8%), dolores de cabeza (53,3%) y cansancio ocular.

La luz y las ondas emitidas por los dispositivos electrónicos provocan daños en la retina o molestias oculares, de ahí la prevalencia de estos síntomas (Porcar *et al.*, 2016). Esto confirma la investigación realizada por Ranasinghe *et al.* (2016), quienes afirman que la luz de la unidad de visualización (VDU) crea un efecto deslumbrante en los ojos, y este efecto a menudo resulta en síntomas como miopía, fatiga ocular, visión borrosa y ojo seco, entre otros síntomas. Los resultados de este estudio también confirman hallazgos previos de Shantakumari *et al.* (2014), que indican que el tipo de iluminación de los ordenadores da como resultado una condición conocida como fatiga visual digital, que puede ser temporal o permanente según la intensidad de la luz y las horas que uno pasa usando el ordenador. El uso prolongado de ordenadores pareció tener una relación positiva con los síntomas extraoculares. Sobre la base de los resultados de este estudio, el dolor de hombro y cuello fue los síntomas extraoculares más prevalentes. Se ha comprobado que el dolor de cuello es el síntoma más común derivado del uso de smartphones, ya que el usuario tiende a inclinarse hacia adelante, estirando así los músculos del cuello (Vate-U-Lan, 2015). El dolor de cuello y hombros es el resultado de la fatiga muscular debido a las largas horas de uso de dispositivos electrónicos (Brandt *et al.*, 2004). Mantener una postura estática mientras se utilizan dispositivos digitales debilita y desestabiliza los músculos del cuello y los hombros, lo que provoca un dolor intenso (Douglas y Gallagher, 2017).

Las personas que trabajaron durante muchas horas en casa, especialmente las que usaban ordenadores, informaron de dolor de hombros y cuello frecuente e intenso. Estos hallazgos confirman que una postura estática debilita los músculos del hombro y cuello y, por lo tanto, causa dolor (Kietrys *et al.*, 2015). Además de estos hallazgos, un estudio previo de Toh *et al.*, (2017) indicó que el uso de DEV portátiles produce los mismos efectos que el uso de dispositivos estáticos. Esto se debe a que al inclinarse hacia adelante se estiran los discos y las articulaciones facitarias del cuello, lo que provoca dolor de cuello y dolores de cabeza (Vasavada *et al.*, 2015). Sobre la base de los resultados de este estudio, el uso de dispositivos electrónicos a corta distancia produce dolores de cabeza y cuello frecuentes e intensos. Se informa que los dolores de cabeza también se han atribuido al uso excesivo de smartphones (AlZarea y Patil, 2015). Según Shantakumari *et al.* (2014), la distancia ideal de las pantallas de visualización es de 50 a 70 cm cuando la vergencia y la acomodación se encuentran fisiológicamente en un estado de reposo.

De forma adicional, El aumento de la digitalización y la presencia de los smartphones han planteado un problema importante porque este dispositivo electrónico se utiliza en rangos muy cercanos de menos de 50 cm (Cuéllar y Lanman, 2017). Los niveles de activación muscular y eficiencia se ven afectados por el uso excesivo de dispositivos digitales portátiles; Lee *et al.* (2015) y Ning *et al.* (2015) también apoyan esta afirmación de que el uso prolongado de smartphones afecta la cinemática del cuello.

El ángulo cervical en el que las personas colocan la cabeza, especialmente cuando usan Smartphones, es el factor que contribuye al dolor de los músculos del cuello (Kim *et al.*, 2016). Según nuestros resultados, el dolor de espalda

intenso y frecuente es otro síntoma muscular esquelético asociado con el uso prolongado de los DE. Los resultados están alineados con las discusiones de Lee *et al.* (2015), quienes afirman que tanto las posturas anormales como las estáticas causan presión y malestar en la columna vertebral, lo que provoca dolor de espalda. Los muebles de trabajo y la colocación de teclados o pantallas también se encuentran entre los factores que contribuyen al dolor de espalda (Arumugam *et al.*, 2014). Cuando la pantalla se coloca demasiado alta o demasiado baja, puede provocar tensión en la espalda y posturas anormales, respectivamente, lo que provoca el dolor (Xie *et al.*, 2017). Los muebles incómodos e inestables también pueden provocar tensión en la espalda, lo que provoca dolor en la parte superior e inferior de la espalda (Werth & Babski-Reeves, 2014).

Shantakumari *et al.* (2014) agrega que la incidencia de dolores de cabeza y otros síntomas aumenta cuando la pantalla se ve a una distancia inferior a 50 cm, lo que hace que este sea un problema importante con la presencia y el uso constante de los smartphones (Shantakumari *et al.*, 2014). Debido al avance de la tecnología, el aprendizaje digital se considera hoy en día una mejor opción y, por lo tanto, los niños y los estudiantes de cualquier edad han cambiado muy gradualmente a utilizar ordenadores, portátiles, smartphones y tablets tanto para la educación como para el entretenimiento. Este cambio de paradigma ha penetrado tanto en la juventud como en la mayor parte de la educación, el entretenimiento y actividades relacionadas con los negocios se basan en el uso de ordenadores (Rosenfield, 2011).

Al considerar los anteriores aspectos, entendemos que la lucha epidemiológica contra la pandemia COVID-19 ha incluido medidas sociales como el confinamiento y el cierre de actividades laborales y académicas. A consecuencia, tareas que se llevaban a cabo en el contexto presencial debieron ser ejecutadas desde los hogares, adoptando estrategias como el teletrabajo y la educación virtual, haciendo necesario el uso de herramientas como ordenadores y laptops. De allí que las personas han incrementado la exposición a las pantallas de dispositivos electrónicos, como son computadoras y laptops, trayendo como consecuencia afectaciones en la salud visual de las personas tales como el síndrome visual informático (SVI), con síntomas como el dolor de cabeza, empeoramiento de la vista y enrojecimiento ocular.

### Conflicto de intereses

No reportamos conflictos.

### Agradecimientos

A nuestras casas de estudio.

### Referencias

- Almeida-Filho, N. (2021). Sindemia, infodemia, pandemia de COVID-19: Hacia una epidemiología de enfermedades emergentes. *Salud Colectiva*, 17, e3748-e3748. <https://doi.org/10.18294/sc.2021.3748>.
- Altalhi, A., Khayyat, W., Khojah, O., Alsalmi, M., & Almarzouki, H. (2020). Computer vision syndrome among health sciences students in Saudi Arabia: prevalence and risk factors. *Cureus*, 12(2), e7060. <https://doi.org/10.7759/cureus.7060>
- Alzarea, B. K., & Patil, S. R. (2015). Mobile phone head and neck pain syndrome: proposal of a new entity. *Headache*, 14(5), 63-3. Disponible en: <https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/mobile-phone-head-and-neck-pain-syndrome-proposal-of-a-new-entity-2247-2452-1000833.pdf>. (Acceso septiembre 2021).
- AOA. (1995). Guide to the clinical aspects of computer vision syndrome. St. Louis: American Optometric Association. Disponible en: <https://www.pointsdevue.com/06-american-optometric-association-guide-clinical-aspects-computer-vision-syndrome-st-louis-american>. (Acceso septiembre 2021).
- Arumugam, S., Kumar, K., Subramani, R., & Kumar, S. (2014). Prevalence of computer vision syndrome among information technology professionals working in Chennai. *World Journal of Medical Sciences*, 11(3), 312-314. <https://doi.org/10.7759/cureus.70600.5829/idosi.wjms.2014.11.3.84262> .
- Bahkir, F. A., & Grandee, S. S. (2020). Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian journal of ophthalmology*, 68(11), 2378–2383. [https://doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_2306\\_20](https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2306_20)
- Brandt, L. P., Andersen, J. H., Lassen, C. F., Kryger, A., Overgaard, E., Vilstrup, I., & Mikkelsen, S. (2004). Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 30(5), 399-409. <https://doi.org/10.5271/sjweh.828>
- Cabezas, C. (2020). Pandemia de la COVID-19: Tormentas y retos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(4), 603-4. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/6866/3976> (Acceso mayo 2021).
- Cuéllar, J. M., & Lanman, T. H. (2017). “Text neck”: an epidemic of the modern era of cell phones? *The Spine Journal*, 17(6), 901-902. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.03.009>

- Dávila Morán, R. C. D., Corzo, E. D. C. A., Rios, H. P., Dávila, L. V., Pedraza, F. R. G., Nizama, J. L. R., & Santa Cruz, S. M. P. (2021). COVID-19 inductor del síndrome visual informático y sus afectaciones a las personas. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61(3), 401-408. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.613.004>
- Douglas, E. C., & Gallagher, K. M. (2017). The influence of a semi-reclined seated posture on head and neck kinematics and muscle activity while reading a tablet computer. *Applied ergonomics*, 60, 342-347. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.12.013>
- El-Seht, R. M., & El-Sabagh, H. (2018). Pattern of visual display terminals usage and eye effects among primary school children in Egypt. *Delta Journal of Ophthalmology*, 19(1), 40-45. Disponible en: <http://www.djo.eg.net/text.asp?2018/19/1/40/224568>. (Acceso septiembre 2021).
- Gobierno del Perú. (2020). al Decreto de Urgencia N.º 026-2020. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/566447/DU026-20201864948-1.pdf>
- Gowrisankaran, S., & Sheedy, J. E. (2015). Computer vision syndrome: A review. *Work*, 52(2), 303-314. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.12.013.10.3233/WOR-152162>
- Guan, X., Fan, G., Chen, Z., Zeng, Y., Zhang, H., Hu, A., & He, S. (2016). Gender difference in mobile phone use and the impact of digital device exposure on neck posture. *Ergonomics*, 59(11), 1453-1461. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1147614>
- Guillon, M., & Maissa, C. (2005). Dry eye symptomatology of soft contact lens wearers and nonwearers. *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry*, 82(9), 829-834. <https://doi.org/10.1097/01.opx.0000178060.45925.5d>.
- Huapaya Caña, Y. A. (2020). Validación del instrumento “Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)” en el personal administrativo en Lima 2019. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8531/Validacion\\_HuapayaCana\\_Yessenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8531/Validacion_HuapayaCana_Yessenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y). (Acceso enero 2021).
- INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2020). Nota de prensa: El 94,2% de la población de 6 a 11 años de edad matriculados en educación primaria recibieron clases virtuales. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-942-de-la-poblacion-de-6-a-11-anos-de-edad-matriculados-en-educacion-primaria-recibieron-clases-virtuales-12384/#:~:text=En%20el%20segundo%20trimestre%20del,laptop%2C%20tablet%20y%20celular\)%3B](https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-942-de-la-poblacion-de-6-a-11-anos-de-edad-matriculados-en-educacion-primaria-recibieron-clases-virtuales-12384/#:~:text=En%20el%20segundo%20trimestre%20del,laptop%2C%20tablet%20y%20celular)%3B). (Acceso marzo 2021)
- Khalaj, M., Ebrahimi, M., Shojai, P., Bagherzadeh, R., Sadeghi, T., & Ghalenoei, M. (2015). Computer vision syndrome in eleven to eighteen-year-old students in Qazvin. *Biotechnology and Health Sciences*, 2(3), e28234. <https://doi.org/10.17795/bhs-28234>
- Kietrys, D. M., Gerg, M. J., Dropkin, J., & Gold, J. E. (2015). Mobile input device type, texting style and screen size influence upper extremity and trapezius muscle activity, and cervical posture while texting. *Applied ergonomics*, 50, 98-104. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.03.003>
- Kim, J. H., Kim, J. G., Do, K. S., & Yim, J. (2016). The effect of applying a head-weight device on cervical angle and pain of neck muscles. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 5(2), 101-105. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2016.5.2.101>.
- Kim, J., Hwang, Y., Kang, S., Kim, M., Kim, T. S., & Park, S. K. (2016). Association between exposure to smartphones and ocular health in adolescents. *Ophthalmic epidemiology*, 23(4), 269-276. <https://doi.org/10.3109/09286586.2015.1136652>
- Klamm, J., & Tarnow, K. G. (2015). Computer vision syndrome: a review of literature. *Medsurg Nursing*, 24(2), 89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26306366/>. (Acceso septiembre 2021).
- Lee, S., Lee, D., & Park, J. (2015). Effect of the cervical flexion angle during smart phone use on muscle fatigue of the cervical erector spinae and upper trapezius. *Journal of physical therapy science*, 27(6), 1847-1849. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1847>
- Ministerio de Educación del Perú. (2020). Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario, en el marco de la emergencia sanitaria por el covid-19, Resolución Viceministerial N.º 085-2020-MINEDU. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/orientaciones-universidades.pdf>. (Acceso abril 2021).
- Ministerio de Educación del Perú. (2020a). Aprendo en casa. Disponible en: <https://aprendoencasa.pe/>. (Acceso enero 2021).

- Ministerio de Educación del Perú. (2020b). Resolución Viceministerial N.º 085-2020-MINEDU. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/orientaciones-universidades.pdf>.
- Ministerio de Salud del Perú. (2020a). Decreto Supremo N.º 008-2020-SA. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/483010-008-2020-sa>. (Acceso enero 2021).
- Ministerio de Salud del Perú. (2020b). Resolución Ministerial N.º 448-2020-MINSA. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/744524-448-2020-minsa>. (Acceso enero 2021).
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú. (2021). Teletrabajo: Trabajar desde cualquier lugar ya es posible. Disponible en: <http://www.teletrabajo.gob.pe/>. (Acceso mayo 2021).
- Neal, K. (2020). The Collateral Damage of COVID-19. *Journal of public health (Oxford, England)*, 42(4), 659. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaa208>.
- Ning, X., Huang, Y., Hu, B., & Nimbarte, A. D. (2015). Neck kinematics and muscle activity during mobile device operations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 48, 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.03.003>
- OMS. (2020). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>. (Acceso enero 2021).
- Pérez, J. L. M., & Iniesta, G. R. (2020). La protección social en la emergencia. Entre el ensayo, precipitación y búsqueda de soluciones en tiempos de incertidumbre (A propósito de la crisis sanitaria provocada por el COVID 19 y las medidas legales adoptadas). *Revista de Derecho de la Seguridad Social, Laborum*, (23), 11-53. Disponible en: <http://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/download/408/450>. (Acceso mayo 2021).
- Perman, G., Puga, C., Ricci, I., & Terrasa, S. A. (2020). Daños colaterales de la pandemia por COVID-19: ¿consecuencias inevitables?. *Rev. Hosp. Ital. B. Aires* (2004), 185-190. Disponible en: [https://www.l.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_attachs/47/documentos/115688\\_5-40-20-Perman-A.pdf](https://www.l.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/115688_5-40-20-Perman-A.pdf). (Acceso mayo 2021).
- Ranasinghe, P., Wathurapatha, W. S., Perera, Y. S., Lamabadusuriya, D. A., Kulatunga, S., Jayawardana, N., & Katulanda, P. (2016). Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC research notes*, 9, 150. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1962-1>.
- Rathore, M. K., Kangale, V., Kulkarni, C. V., Rawat, P., & Walia, S. (2016). A Cross Sectional Study to assess prevalence of Computer Vision Syndrome. *Journal of Medical Science And clinical Research*, 4(6), 11007-12. <http://dx.doi.org/10.18535/jmscr/v4i6.54>
- 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>
- 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*, 68(6), 662–673. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.01.015>
- Shantakumari, N., Eldeeb, R., Sreedharan, J., & Gopal, K. (2014). Computer Use and Vision-Related Problems Among University Students In Ajman, United Arab Emirate. *Annals of medical and health sciences research*, 4(2), 258-263. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.129058>
- Singh, A., Acharya, M., & Sangwan, V. S. (2021). Commentary: Impact of COVID-19 on ocular surface health. *Indian journal of ophthalmology*, 69(5), 1066–1067. [https://doi.org/10.4103/ijjo.IJO\\_720\\_21](https://doi.org/10.4103/ijjo.IJO_720_21).
- Steven, P., & Cursiefen, C. (2013). Glaukom und trockenes Auge. Aktueller Stand und Zukunftsperspektiven [Glaucoma and dry eye. Current concepts and future perspectives]. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*, 110(12), 1155–1159. <https://doi.org/10.1007/s00347-012-2675-z>.
- Toh, S. H., Coenen, P., Howie, E. K., & Straker, L. M. (2017). The associations of mobile touch screen device use with musculoskeletal symptoms and exposures: A systematic review. *PloS one*, 12(8), e0181220. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181220>
- Usgaonkar, U., Shet Parkar, S. R., & Shetty, A. (2021). Impact of the use of digital devices on eyes during the lockdown period of COVID-19 pandemic. *Indian journal of ophthalmology*, 69(7), 1901–1906. [https://doi.org/10.4103/ijjo.IJO\\_3500\\_20](https://doi.org/10.4103/ijjo.IJO_3500_20).
- Valcheva, K. P., Krivoshiiska-Valcheva, E. K., Stateva, D. V., & Statev, K. N. (2016). Computer eye syndrome in children aged 3 to 6 years. *Journal of IMAB—Annual Proceeding Scientific Papers*, 22(1), 1075-1077. <http://dx.doi.org/10.5272/jimab.2016221.1075>.

- Vasavada, A. N., Nevins, D. D., Monda, S. M., Hughes, E., & Lin, D. C. (2015). Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use. *Ergonomics*, 58(6), 990-1004. <http://doi:10.1080/00140139.2015.1005166>
- Vate-U-Lan, P. (2015). Text neck epidemic: a growing problem for smart phone users in Thailand. *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 23(3), 551-556. Disponible en: [http://www.ijcim.th.org/SpecialEditions/v23nSP2/02\\_55A\\_Epidemic.pdf](http://www.ijcim.th.org/SpecialEditions/v23nSP2/02_55A_Epidemic.pdf). (Acceso septiembre 2021).
- Werth, A., & Babski-Reeves, K. (2014). Effects of portable computing devices on posture, muscle activation levels and efficiency. *Applied ergonomics*, 45(6), 1603-1609. <http://doi:10.1016/j.apergo.2014.05.008>.
- Xie, Y., Szeto, G., & Dai, J. (2017). Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. *Applied ergonomics*, 59, 132-142. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020>