

Original

## Cuestionario CVSS17 y vigilancia de la salud de trabajadores profesionalmente expuestos a pantallas de visualización

### CVSS17 Questionnaire and Health Monitoring of Workers Professionally Exposed to Display Screens

Josep María Molina-Aragonés<sup>1</sup>, Consol Lemonche-Aguilera<sup>1</sup>, Silvia Sánchez-San Cirilo<sup>1</sup>, Cristóbal López-Pérez<sup>1</sup>

1. Institut Català de la Salut. Centro Corporativo. Barcelona. España.

Recibido: 03-09-2018

Aceptado: 23-12-2018

#### Correspondencia

Dr. Josep M<sup>o</sup> Molina Aragonés  
Área de salud y prevención de Riesgos laborales  
Institut Català de la Salut  
Gran Via de les Corts Catalanes, 587  
08007 Barcelona. España  
Teléfono: 93 482 45 83  
Correo electrónico: prevencio.ics@gencat.cat

## Resumen

**Introducción:** Según la Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo un 37 % de los trabajadores utiliza dispositivos con pantallas durante la práctica totalidad de su jornada de trabajo y un 20 % lo utiliza al menos durante una cuarta parte de dicha jornada. La vigilancia de la salud de dichos trabajadores sigue basándose en el protocolo específico de 1999. Desde entonces, ha habido cambios importantes en el diseño y funcionamiento de equipos de trabajo, muchos trabajadores de diferentes áreas han incorporado estas tecnologías a sus tareas comunes y actividades extralaborales, del mismo modo que las pantallas de visualización, en diferentes formatos, se han incorporado a la vida cotidiana de muchas personas. A la vista de estos cambios, es preciso actualizar el protocolo de vigilancia de la salud para optimizar la prevención de los trabajadores expuestos.

**Objetivo:** El objetivo de nuestro trabajo es valorar el comportamiento del cuestionario CVSS17 cuando se evalúa el sistema óculo visual mediante una exploración física específica y determinar su utilidad como un elemento de cribado para efectuar la vigilancia de la salud de los trabajadores profesionalmente expuestos a PVD.

**Método:** Estudio transversal efectuado en el período de septiembre de 2016 a febrero de 2017, con los resultados de los exámenes de salud efectuados a trabajadores profesionalmente expuestos a PVD en las oficinas del Institut Català de la Salut. Inicialmente los trabajadores cumplimentaron el cuestionario CVSS17, desarrollado como una escala para medir los síntomas oculares y visuales asociados al uso de PVD. Con posterioridad se efectuó el examen de salud que, desde el punto de vista de semiología óculo-visual, contempló distintas maniobras y pruebas diagnósticas. Con estos datos se construyó una variable, la alteración



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

visual global, que se utilizó como prueba de referencia (gold standard) para calcular la validez del cuestionario y la construcción de las curvas ROC.

**Resultados:** Respondieron al cuestionario 184 individuos, de los cuáles 150 (81,52 %) se sometieron voluntariamente al examen de salud y sus datos se incluyeron en el estudio. De estos, 102 fueron mujeres (68,0 %) y 48 hombres (32,0 %), con una edad media de 49,3 a. y una desviación estándar de 8,5 a.

Los resultados del cuestionario CVSS17 mostraron niveles de sintomatología (NS) del 1 al 5 respectivamente de 37 (24,7%), 42 (28,0%), 41 (27,3%), 25 (16,7 %) y 5 (3,3 %) individuos. No se obtuvieron NS de grado 6. Al efectuar la exploración ocular, 6 individuos (4,0 %) presentaron alteración de la agudeza visual cercana, 34 (22,7 %) una alteración en la posición principal de la mirada, 13 (8,7 %) una alteración del test de sobrecarga macular, 15 (10,0 %) una alteración del punto cercano de conversión, 13 (8,7 %) una alteración del test de Amsler, 50 (33,3 %) tenían alterado el test de Schirmer y 5 (3,3 %) presentaron alteración en la visión del color. Globalmente, 87 individuos (58,0 %) presentaron alteración de, al menos, una de las pruebas de exploración óculo-visuales.

El ajuste de una curva ROC a partir de la variable alteración visual global no mostró diferencias significativas [Área bajo la curva de 0,47 (IC 95%: 0,37-0,57;  $p = 0,51$ )], de modo que las probabilidades de clasificar correctamente a un par de individuos como uno sano y otro patológico son mínimas.

**Conclusiones:** Mediante el uso de un cuestionario diseñado para medir los síntomas oculares y visuales asociados al uso de PVD, no se ha encontrado relación entre la intensidad de estos síntomas y la exploración clínica oftalmológica específica.

La presencia de alteraciones clínicas se ha mostrado significativamente asociada a la edad de los individuos, mientras que el género femenino se ha asociado a una mayor manifestación de síntomas de síndrome óculo-visual.

CVSS17 es una herramienta que permite caracterizar y monitorizar los síntomas óculo-visuales asociados a la utilización de PVD. Utilizado como herramienta de cribaje su sensibilidad es de 0,838 mientras que su especificidad sería únicamente de 0,140.

*Med Segur Trab (Internet). 2018;64(253):329-44*

**Palabras clave:** Terminales de computador; Periféricos de ordenador; Astenopía; Sistema músculo-esquelético; Salud laboral.

## Abstract

**Introduction:** According to the European Working Conditions Survey, 37 % of workers are using devices with display screens almost the whole working day, and 20 % of workers use them for at least a quarter of its working day. The health surveillance of these workers is still based on the specific protocol of 1999. From then on, there have been remarkable changes in the design and performance of the work equipments. Many workers from different working areas have introduced these technologies to their common tasks and non-work activities. Likewise, display screens, in different sizes and formats, have also been incorporated into the daily life of many people. In view of these changes, it is necessary to update this health surveillance protocol in order to optimize the prevention of the exposed workers.

**Aim:** The aim of our work is not only to value the behavior of the CVSS17 questionnaire assessing the visual and ocular system through a specific physical examination, but to determine its usefulness as a screening element in order to monitor the health of the workers professionally exposed to display screens.

**Method:** Cross-sectional study carried out between September 2016 and February 2017, with the results of the health examinations of workers professionally exposed to display screens in the offices of the Institut Català de la Salut. Initially, the workers completed the CVSS17 questionnaire, developed as a scale to measure the computer-related ocular and visual symptoms associated with the use of PVD. Afterwards, the health surveillance took place. This involved different maneuvers and diagnostic tests in the oculo-visual sphere. A new variable was built up with these data; we called it "overall visual disturbance", used as a reference test (gold standard) to calculate the validity of the questionnaire and the construction of ROC curves.

**Results:** A total of 184 individuals answered the questionnaire. 150 (81.52%) underwent voluntarily the health examination. Their data were included in the study. 102 of them were women (68.0%) and 48 men (32.0%), with an average age of 49.3 years and a standard deviation of 8.5 years.

The results of the CVSS17 questionnaire showed symptom levels (SL) from 1 to 5 respectively of 37 (24.7%), 42 (28.0%), 41 (27.3%), 25 (16.7%) and 5 (3.3%) individuals. Symptomatology Level grade 6 was not obtained. When performing the ocular exploration, 6 individuals (4.0%) showed alteration of the near visual acuity, 34 (22.7%) showed an alteration in the main gaze position, 13 (8.7%) showed an alteration of the macular overload test, 15 (10.0%) showed an alteration of the near conversion point, 13 (8.7%) an alteration of the Amsler test, 50 (33.3%) had altered the Schirmer test and 5 (3.3%) presented alteration in the color vision. Overall, 87 individuals (58.0 %) showed disturbances of at least one of the visual-eye examination tests.

The ROC curve adjustment from the “overall visual disturbance” variable did not show significant differences [Area under the curve of 0.47 (95% CI: 0.37-0.57,  $p = 0.51$ )], so that the probabilities of correctly classify a pair of individuals as one healthy and another pathological are minimal.

**Conclusions:** No relationship has been found between the intensity of these symptoms and the specific ophthalmological clinical examination by using a questionnaire designed to measure the ocular and visual symptoms associated with the use of display screens.

The presence of clinical alterations has been significantly related with the age of the individuals. Female gender has been associated with a higher manifestation of the oculo-visual syndrome symptoms.

CVSS17 is a tool that can be used to characterize and monitor the ocular-visual symptoms related to the use of display screens. Used as a screening tool, this tool reaches a sensitivity of 0.838 while its specificity would be only 0.140.

*Med Segur Trab (Internet). 2018;64(253):329-44*

**Keywords:** Video display terminal; Computer; Asthenopia; Muskuloskeletal diseases; Occupational Health.

La medicina es una ciencia de la incertidumbre y un arte de la probabilidad.

**William Osler.**

Los cambios en el mundo del trabajo y la introducción de nuevas tecnologías en los últimos años han propiciado el aumento del uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en multitud de puestos de trabajo. La Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo 2015 indica que un 37 % de los trabajadores utiliza dispositivos con pantallas durante la práctica totalidad de su jornada de trabajo y un 20 % lo utiliza al menos durante una cuarta parte de dicha jornada<sup>1</sup>.

La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a PVD sigue basándose mayoritariamente hoy en día en el aprobado “Protocolo de vigilancia de la salud específica para los trabajadores con pantallas de visualización de datos”<sup>2</sup> en fecha 12 de abril de 1999 en la sesión plenaria del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Desde entonces, ha habido cambios importantes en el diseño y funcionamiento de equipos de trabajo, muchos trabajadores de diferentes áreas han incorporado estas tecnologías a sus tareas comunes y actividades extralaborales, del mismo modo que las PVD, en diferentes formatos, se han incorporado a la vida cotidiana de muchas personas.

Ya en 2008, Seguí et al.<sup>3</sup> afirmaban que “la revisión del protocolo desde la perspectiva de la salud visual ha puesto de manifiesto que la mayor parte de las cuestiones evaluadas no alcanzan la calidad adecuada para llevar a cabo eficazmente la vigilancia de la salud visual de los trabajadores usuarios de PVD” y que los esfuerzos deberían ir encaminados a la mejora del mismo.

Con la intención de revisar la vigilancia de la salud de los trabajadores profesionalmente expuestos a PVD, actualizar el conocimiento y adaptarlo a la evidencia más reciente se procedió inicialmente a efectuar una revisión de la literatura con carácter sistemático<sup>4</sup>. El paso siguiente ha sido realizar la vigilancia periódica de la salud incorporando determinados elementos obtenidos de la revisión previa y, con los resultados obtenidos, deberemos decidir la mejor estrategia para garantizar la vigilancia de la salud más eficaz para los trabajadores profesionalmente expuestos.

Así, Blehm et al.<sup>5</sup> definen la fatiga visual asociada con el trabajo con ordenadores como un síndrome óculo-visual (SOV) asociado con el uso de ordenadores que se caracteriza por la presencia de uno o más síntomas visuales (vista cansada, fatiga ocular, ardor, sensibilidad, irritación de los ojos, “ojo rojo”, “visión borrosa” y “ojos secos”). Aunque se han identificado los factores asociados con dicho síndrome, siguen sin explicarse exactamente los mecanismos subyacentes al mismo. En general, estos síntomas se presentan con una alta prevalencia entre los usuarios de PVD en forma de fatiga ocular<sup>6,7,8,9,10</sup>, ardor ocular<sup>6,7,8,9,10,11</sup>, alteraciones visuales<sup>6,7</sup>, lagrimeo<sup>6,7</sup>, sequedad ocular<sup>6,8</sup> o dolor de cabeza<sup>9,11</sup> entre otros.

La prevalencia de síntomas, habitualmente obtenida mediante cuestionarios auto-cumplimentados por el trabajador oscila entre valores tan heterogéneos como el 27,3% que obtienen Blagojević L. et al.<sup>12</sup> en su serie hasta el 81,9% de Logaraj M. et al.<sup>13</sup> En general, se asocian de manera significativa la presencia de estos síntomas con el género femenino<sup>6,7,8,9,10,11,14,15</sup>.

El objetivo de nuestro trabajo es valorar el comportamiento del cuestionario CVSS1716 cuando se evalúa el sistema óculo visual mediante una exploración física específica y determinar su utilidad como un elemento de cribado para efectuar la vigilancia de la salud de los trabajadores profesionalmente expuestos a PVD.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuó un estudio transversal, en el período de septiembre de 2016 a febrero de 2017, para el cual se seleccionó una muestra de conveniencia a partir de los exámenes de

salud efectuados a trabajadores profesionalmente expuestos a PVD, gestionados por el servicio de prevención propio-mancomunado del Centro Corporativo del Institut Català de la Salut.

En una primera fase los trabajadores cumplimentaron de manera telemática el **cuestionario CVSS17**. Este se ha desarrollado como una escala para medir los síntomas oculares y visuales (CRVOS) asociados al uso de PVD<sup>16</sup>. Los 17 ítems de que consta el CVSS17 investigan 15 síntomas diferentes y ha demostrado una buena fiabilidad y consistencia interna. Basándose en el modelo de Rasch, el cuestionario proporciona una escala lineal apropiada para medir el nivel de CRVOS en trabajadores usuarios de PVD. Dos de los ítems tienen dos categorías de respuesta, 11 ítems tienen tres categorías de respuesta y 4 ítems tienen cuatro categorías. El cuestionario se valora mediante una tabla de respuestas y finalmente se obtiene un valor entre un rango de 17 a 53 puntos. El nivel de sintomatología final se clasifica en 6 categorías en función de la puntuación bruta obtenida al integrar la totalidad de las respuestas.

Con posterioridad se efectuó el examen de salud a los trabajadores. Desde el punto de vista de semiología óculo-visual, este contempló distintas pruebas diagnósticas<sup>17</sup>. La manera en que se efectuaron y su valoración fueron las siguientes:

La **agudeza visual cercana (AVC)** se determinó utilizando una tarjeta de lectura tipo Rosenbaum situada a 35 cm. de los ojos y anotando, para cada ojo, la fuente más pequeña que el individuo fue capaz de identificar<sup>17</sup>. Se sospecha una presbiopsia no corregida, en individuos mayores de 40 años, si no puede leer una agudeza visual normal a distancia propuesta pero si a una distancia mayor. Se consideró normal una AVC > 0,6 en, al menos, uno de los dos ojos.

Para efectuar la **prueba de sobrecarga macular** se valoró inicialmente la agudeza visual y posteriormente se enfocó una luz a 2 cm. por espacio de 10 segundos. Se midió el tiempo necesario para recuperar la visión hasta una línea menos de la agudeza visual basal inicialmente considerada<sup>17</sup>. Se consideró criterio de normalidad un tiempo de recuperación inferior a 55 s. Cuando este período es mayor, debe tenerse en cuenta la posibilidad de la presencia de una disfunción macular de tipo degenerativo.

Para la valoración **de la posición principal de la mirada** se exploró la ortoforia observando el reflejo de la luz en las zonas centrales de ambas córneas. Esta reflexión, a 30 cm., es simétrica y central en ambas corneas. La prueba se completó con un test de oclusión consistente en hacer fijar la mirada del individuo explorado en un objeto situado a 40 cm. y ocluyendo rápidamente un ojo para observar el comportamiento del ojo contralateral. Cuando éste último se desvía para fijar la mirada en el objeto significa que estaba inicialmente mal alineado<sup>17</sup>. La presencia de una ortoforia se consideró criterio de normalidad, considerando alterada cualquier otra circunstancia.

El **punto de conversión cercano** se corresponde con aquel punto en el cual los dos ojos convergen sobre un objeto a medida que se les va acercando. En situaciones de trabajos de poca precisión se ha asociado con la presencia de fatiga visual<sup>2</sup>. Para valorarlo se acercó una linterna de exploración lentamente entre ambos ojos hasta que el individuo indicaba en que momento dejaba de verla y la percibía como dos puntos de luz<sup>17</sup>. Se midió la distancia que habitualmente se encuentra entre 5 a 7 cm., y se consideró anormal cuando esta era superior a 10 cm.

La **rejilla de Amsler** permite evaluar las maculopatías más incipientes, detectando cualquier defecto de tipo escotoma que afecte a los 10° centrales de la visión. Las alteraciones de la percepción del modelo regular indican la presencia de defectos en el campo visual. La técnica consistió en mantener la rejilla a unos 30 cm. del ojo del individuo y pedirle que fijara la visión en el punto central de la lámina<sup>17</sup>. Se consideraron patológicos los casos en que el individuo manifestó alteración en la percepción de la rejilla.

Para el estudio de **visión cromática** se utilizaron las láminas de color de Ishihara. Estas contienen un número oculto que no resulta visible para las personas que confunden los colores debido a su alteración de la visión cromática. El test consta de seis láminas

que el explorado debe leer a una distancia de 75 cm<sup>17</sup>. Se consideraron alterados los casos en que el individuo no identificaba correctamente las imágenes.

También se efectuó el **test de Schirmer**, para medir la secreción lagrimal total (la secreción lagrimal está formada por un componente basal y uno reflejo; la secreción basal, a diferencia de la secreción refleja, no depende de la edad, pero la mayoría de las complicaciones asociadas al volumen de lágrima provienen de la hiposecreción). Se utilizaron tiras de filtro de 5 x 30 mm. Se colocaron las tiras en el tercio externo de la conjuntiva palpebral inferior y a los cinco minutos se medía la cantidad de humedad de la tira<sup>17</sup>. Se consideraron normales valores superiores a 10 mm.

Finalmente se construyó una variable, la **alteración visual global**, que consistía en considerar patológico cualquier individuo que hubiera mostrado alteración en cualquiera de las exploraciones óculo-visuales anteriormente mencionadas. Esta variable se utilizó como prueba de referencia (gold standard) para el cálculo de la validez del cuestionario y la construcción de las curvas ROC.

Para el análisis estadístico, se utilizó el test de ji-cuadrado para evaluar las diferencias entre variables dicotómicas. Para evidenciar diferencias entre variables continuas se utilizó la t de Student. El comportamiento de una variable ordinal en función de variables dicotómicas se efectuó utilizando el test U de Mann-Whitney para variables ordinales. Para modelizar el comportamiento de la variable continua CVSS17 se ajustó un modelo de regresión logística binaria en función de las variables óculo-visuales ajustadas por edad y sexo. La variable CVSS17 se dicotomizó a partir de un punto de corte establecido en los 22 puntos, resultado del análisis de sensibilidad efectuado en el cálculo de la curva ROC. El cálculo de esta curva ROC se efectuó utilizando el método empírico y se utilizó el área bajo la curva (ABC) como índice de exactitud de la prueba.

El análisis de los datos se efectuó mediante el paquete estadístico SPSS V.18. El nivel de significación aceptado fue  $p < 0,05$ .

## ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio fue aprobado por el CEIC de IDIAP-Jordi Gol en fecha 31/05/2017, con el código P17/106.

## RESULTADOS

Respondieron al cuestionario 184 individuos, de los cuáles 150 (81,52 %) aceptaron efectuar voluntariamente al examen de salud y sus datos se incluyeron en el estudio. De estos, 102 fueron mujeres (68,0 %) y 48 hombres (32,0 %), con una edad media de 49,3 a. y una desviación estándar de 8,5 a.

Los resultados del cuestionario CVSS17 mostraron niveles de sintomatología (NS) del 1 al 5 respectivamente de 37 (24,7%), 42 (28,0%), 41 (27,3%), 25 (16,7 %) y 5 (3,3 %) individuos. No se obtuvieron NS de grado 6. La representación gráfica se muestra en la [figura 1](#). La [tabla 1](#) muestra los resultados de las respuestas a dicho cuestionario.

Al efectuar la exploración ocular, 6 individuos (4,0 %) presentaron alteración de la agudeza visual cercana, 34 (22,7 %) una alteración en la posición principal de la mirada, 13 (8,7 %) una alteración del test de sobrecarga macular, 15 (10,0 %) una alteración del punto cercano de conversión, 13 (8,7 %) una alteración del test de Amsler, 50 (33,3 %) tenían alterado el test de Schirmer y 5 (3,3 %) presentaron alteración en la visión del color. Globalmente, 87 individuos (58,0 %) presentaron alteración de, al menos, una de las pruebas de exploración óculo-visuales. La representación gráfica se muestra en la [figura 2](#). No se evidenciaron diferencias por motivo de género ([Tabla 2](#)).

**Tabla 1. Resultados del cuestionario CVSS17 de los trabajadores profesionalmente expuestos a PVD.**

		n	%
1. ¿Ha notado que a veces se le emborronan las letras del ordenador mientras trabaja con él?	1 No, nada / Sí, muy poco	90	60,0
	2 Sí, un poco / Sí, moderadamente	57	38,0
	3 Sí, mucho / Sí, muchísimo	3	2,0
2. ¿Nota sus ojos cansados durante o después del trabajo con ordenador?	1 Nunca / Casi nunca	44	53,3
	2 Poco tiempo / Parte del tiempo	80	17,3
	3 Mucho tiempo / Casi siempre / Siempre	26	29,3
3. ¿Ha notado que le duelan los ojos en el trabajo?	1 Constantemente	33	22,0
	2 Frecuentemente	87	58,0
	3 Raramente	27	18,0
	4 Nunca	3	2,0
4. ¿Ha notado los ojos pesados tras un tiempo con el ordenador?	1 Constantemente	18	12,0
	2 Frecuentemente	78	52,0
	3 Raramente	53	35,3
	4 Nunca	1	0,7
5. ¿Ha notado que cuando utiliza el ordenador tenga que parpadear mucho?	1 Nunca	31	20,7
	2 Raramente	58	38,7
	3 Frecuentemente	59	39,3
	4 Constantemente	2	1,3
6. ¿Ha notado sensación de ardor en sus ojos?	1 Constantemente	51	34,0
	2 Frecuentemente	57	38,0
	3 Raramente / Nunca	42	28,0
7. ¿Ha notado que, tras un tiempo con el ordenador, tiene que esforzarse para poder conseguir ver bien?	1 Sí, mucho / Sí, muchísimo	8	5,3
	2 Sí, un poco / Sí, moderadamente	136	90,7
	3 No, nada / Sí, muy poco	6	4,0
8. Mientras lee o escribe con su ordenador ¿tiene la sensación de que se ponga bizco?	1 Nunca	101	67,3
	2 Raramente	41	27,3
	3 Frecuentemente / Constantemente	8	5,3
9. ¿Ha notado que cuando pasa mucho tiempo con el ordenador llega un momento en que acaba viendo las letras dobles?	1 No, nada / Sí, muy poco / Sí, un poco	141	94,0
	2 Sí, moderadamente / Sí, mucho / Sí, muchísimo	9	6,0
10. ¿Con que frecuencia ha notado escozor en la vista mientras está delante del ordenador?	1 Nunca	40	26,7
	2 Raramente	70	46,7
	3 Frecuentemente	37	24,7
	4 Constantemente	3	2,0
11. ¿Ha notado que tras un tiempo con el ordenador le molesten las luces?	1 Nunca	45	30,0
	2 Casi nunca / Unas pocas veces	78	52,0
	3 Varias veces / Muchas veces / Muchísimas veces	27	18,0
12. Indique hasta qué punto ha experimentado los ojos llorosos durante las cuatro últimas semanas	1 Nada / Muy poco	104	69,3
	2 Un poco / Moderadamente / Mucho / Muchísimo	46	30,7
13. Indique hasta qué punto ha experimentado los ojos rojos durante las cuatro últimas semanas	1 Nada / Muy poco	92	61,3
	2 Un poco / Moderadamente	45	30,0
	3 Mucho / Muchísimo	13	8,7
14. Al final de la jornada de trabajo noto que me pesan los ojos	1 Bastante falsa / Totalmente falsa	76	50,7
	2 Bastante cierta	68	45,3
	3 Totalmente cierta	6	4,0
15. Tras un tiempo con el ordenador, noto que tengo que esforzarme para ver bien	1 Totalmente falsa	33	22,0
	2 Bastante falsa	48	32,0
	3 Bastante cierta / Totalmente cierta	69	46,0
16. Durante el trabajo, tengo que cerrar los ojos para aliviar la sequedad que noto en los ojos.	1 Totalmente falsa	42	28,0
	2 Bastante falsa	46	30,7
	3 Bastante cierta / Totalmente cierta	62	41,3
17. Tras un tiempo con el ordenador, me molestan las luces	1 Bastante falsa / Totalmente falsa	65	43,3
	2 Bastante cierta	74	49,3
	3 Totalmente cierta	11	7,3

Figura 1. Niveles de sintomatología visual según resultados de CVSS17

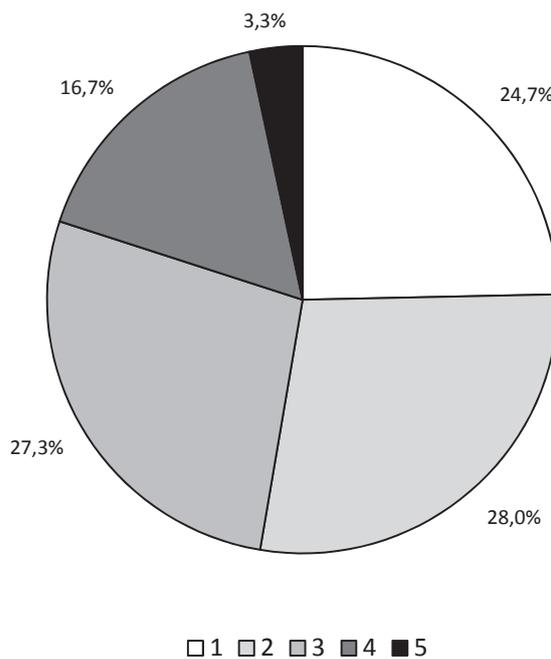
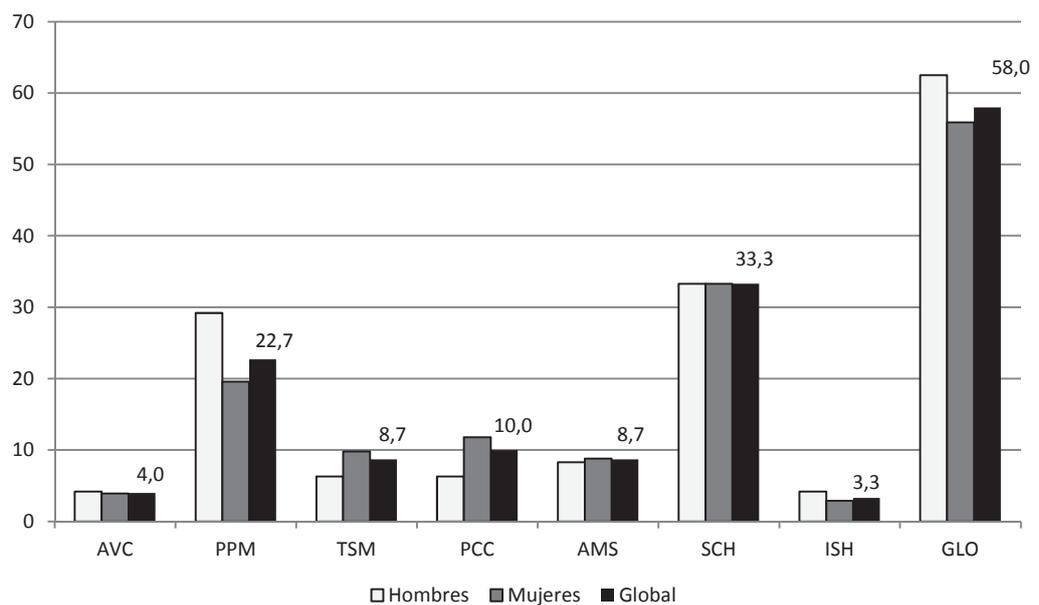


Figura 2. Alteraciones de las pruebas de exploración óculo-visual (%) según género.



(Las etiquetas muestran el porcentaje global)

AVC: Agudeza visual cercana; PPM: Posición principal de la mirada; TSM: Test de sobrecarga macular; PCC: Punto de conversión cercano; AMS: Test de Amsler; SCH: Test de Schirmer; ISH: Test de Ishiara; GLO: Valoración global

Respecto a la edad, esta fue significativamente más elevada en los individuos que presentaron alteración del tests de sobrecarga macular ( $p < 0,00$ ), de la prueba de Amsler ( $p = 0,01$ ) y cuando se valoró globalmente la presencia de alguna alteración visual ( $p = 0,01$ ). (Tabla 3)

Tabla 2. Distribución de las variables de exploración óculo-visual según género.

	Hombres		Mujeres		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>Edad</b>							
25-34	1	2,1	8	7,8	9	6,0	*0,07
35-44	8	16,7	26	25,5	34	22,7	
45-54	23	47,9	41	40,2	64	42,4	
55-65	16	33,3	27	26,5	43	28,7	
<b>Agudeza visual cercana</b>							
Normal (> 0,6)	46	95,8	98	96,1	144	96,0	0,70
Alterada (< 0,6)	2	4,2	4	3,9	6	4,0	
<b>Posición principal de la mirada</b>							
Ortoforia	34	70,8	82	80,4	116	77,3	0,27
Otros	14	29,2	20	19,6	34	22,7	
<b>Test sobrecarga macular</b>							
Normal	45	93,8	92	90,2	137	91,3	0,68
Alterado	3	6,3	10	9,8	13	8,7	
<b>Punto cercano de conversión</b>							
Normal (< 10 cm.)	45	93,8	90	88,2	135	90,0	0,44
Alterado (> 10 cm.)	3	6,3	12	11,8	15	10,0	
<b>Test de Amsler</b>							
Normal	44	91,7	93	91,2	137	91,3	0,83
Alterado	4	8,3	9	8,8	13	8,7	
<b>Test de Schirmer</b>							
Normal	32	66,7	68	66,7	100	66,7	0,85
Alterado (<5 mm.)	16	33,3	34	33,3	50	33,3	
<b>Cromatopsia</b>							
Normal	46	95,8	99	97,1	145	96,7	0,92
Alterado	2	4,2	3	2,9	5	3,3	
<b>Alteración visual (Global)</b>							
No	18	37,5	45	44,1	63	42,0	0,30
Sí	30	62,5	57	55,9	87	58,0	

\* Analizado mediante t Student (La edad se ha tratado como una variable continua). p = nivel de significación.

Cuando se analizaron los datos de puntuación global obtenida en el cuestionario CVSS17 en función de las pruebas de exploración óculo-visual, no se detectaron diferencias significativas con ninguna de ellas (Tabla 4).

Se construyó un modelo de regresión logística para explicar la variable CVSS17 (dicotomizada en el valor 1 respecto a los valores 2 a 6 -Punto de corte 22-) en función de las variables óculo-visuales ajustadas por edad y sexo. En este análisis, que se muestra en la tabla 5, la agudeza visual cercana disminuida y el género fueron estadísticamente significativos. Tener una agudeza visual cercana normal se interpretó como un factor protector respecto a la presencia de manifestar síntomas visuales (POR: 0,05; IC95%: 0,00-0,67; p=0,02), mientras que el género femenino suponía un riesgo significativamente más elevado de manifestar síntomas visuales (POR: 5,55 IC95% 1,88-16,66; p < 0,00).

Finalmente, se ajustó una curva ROC (a partir de la variable alteración visual global) figura 3. El área bajo la curva fue de 0,47 (IC 95%: 0,37-0,57; p = 0,51), de modo que las probabilidades de clasificar correctamente a un par de individuos como uno sano y otro patológico son mínimas, puesto que no hay diferencias en la distribución de los valores de la prueba entre los 2 grupos. Tampoco se obtuvo ningún nivel de significación cuando se ajustó este tipo de curva teniendo en cuenta, y de modo individual, las distintas maniobras de exploración óculo-visual.

A partir de estos datos, se consideró un punto de corte a los 22 puntos del cuestionario CVSS17. En este punto, la sensibilidad del cuestionario es de 0,838 mientras que su especificidad sería únicamente de 0,140.

**Tabla 3. Distribución de las variables de exploración óculo-visual en función de la edad.**

Variable	n	%	m	(DE)	p
<b>Género</b>					
Hombre	48	32,0	50,6	8,5	0,07
Mujer	102	68,0	48,3	8,6	
<b>Agudeza visual cercana</b>					
Normal (>0,6)	144	96,0	49,1	8,5	0,31
Alterada (<0,6)	6	4,0	52,7	6,0	
<b>Posición principal de la mirada</b>					
Ortoforia	116	77,3	48,9	8,9	0,35
Otros	34	22,7	50,5	6,2	
<b>Test sobrecarga macular</b>					
Normal	137	91,3	48,6	8,3	<b>0,00*</b>
Alterado	13	8,7	57,6	3,6	
<b>Punto cercano de conversión</b>					
Normal (<10 cm.)	135	90,0	49,4	8,6	0,91
Alterado (> 10 cm.)	15	10,0	49,6	6,8	
<b>Test de Amsler</b>					
Normal	137	91,3	48,8	8,4	<b>0,01*</b>
Alterado	13	8,7	55,0	7,3	
<b>Test de Schirmer</b>					
Normal	100	66,7	48,9	8,6	0,61
Alterado (<5 mm.)	50	33,3	49,8	8,2	
<b>Cromatopsia</b>					
Normal	145	96,7	49,5	8,3	0,26
Alterado	5	3,3	45,2	10,3	
<b>Alteración visual (Global)</b>					
No	63	42,0	47,2	9,3	<b>0,01*</b>
Sí	87	58,0	50,7	7,5	

m: Media DE: Desviación estándar

p = Nivel de significación. \*Estadísticamente significativo (p < 0,05)

**Tabla 4. Relaciones entre los resultados globales del test CSSV17 y la exploración óculo-visual.**

Prueba diagnóstica	p
Sobrecarga macular	0,55
Agudeza visual cercana	0,15
Punto de conversión	0,36
Test de Amsler	0,82
Test de Schirmer	0,29
Visión color	0,98
Valoración global	0,45

Resultados del Test U de Mann-Whitney.

p = nivel de significación

Tabla 5. Análisis de regresión logística binaria.

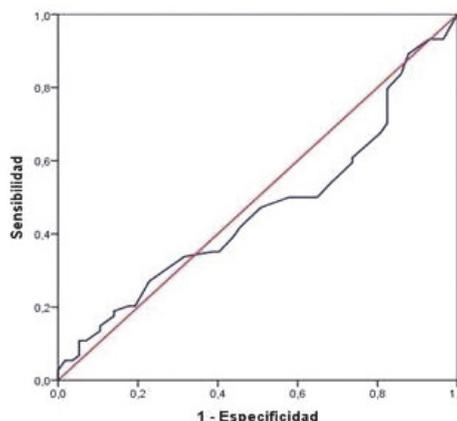
	POR	IC 95%	p
Edad	1,00	0,94 - 1,07	0,86
Género	0,18	0,06 - 0,53	<b>0,00*</b>
Sobrecarga macular	0,86	0,07 - 9,70	0,90
Agudeza visual cercana	0,05	0,00 - 0,67	<b>0,02*</b>
Punto de conversión	0,45	0,09 - 2,33	0,35
Posición de la mirada	1,77	0,51 - 6,09	0,36
Test de Amsler	1,77	0,17 - 17,92	0,63
Test de Schirmer	0,43	0,14 - 1,29	0,13
Visión color	1,15	0,08 - 16,41	0,91

Variable dependiente CSVV17 (1 vs.2-6).  
 POR: Odds Ratio prevalencia. IC 95%: Intervalo de confianza (95%).  
 p = nivel de significación. \*Significación estadística

## DISCUSIÓN

Respecto al primer objetivo de nuestro estudio, la valoración del comportamiento de CVSS17 (considerando su puntuación global como una variable de tipo ordinal) y en función de la exploración del aparato óculo-visual, podemos señalar que no hemos detectado diferencias en su distribución si se tienen en cuenta las pruebas practicadas. No se ha evidenciado ninguna prueba clínica asociada de manera significativa a las manifestaciones subjetivas de los individuos cuando se utiliza como instrumento de medida los resultados del cuestionario CVSS17.

Figura 3. Curva ROC construida con los resultados globales del cuestionario CVSS17, en función de la variable alteración visual global.



Según la Encuesta Nacional de condiciones de trabajo 2015 6ª EWCS- España<sup>18</sup>, un 31,0 % de los hombres y un 41,0 % de las mujeres manifiestan tener problemas de salud en forma de cefaleas y fatiga visual. Estos son más habituales en el colectivo de mayor edad (por encima de los 50 años) y en el colectivo de técnico y profesionales científicos e intelectuales. Nuestros resultados también indican que un número importante de individuos manifiesta presentar síntomas oculares (un 44,6 % de individuos manifiestan molestias oculares con carácter moderado o intenso –intensidades 3 a 6 de los valores establecidos en CVSS17–). Sin embargo, estos no se asocian con la presencia de alteraciones objetivas o, de otra manera, los síntomas se distribuyen entre los individuos de modo aleatorio, independientemente de las exploraciones específicas del aparato óculo-visual.

En el caso del género femenino, tras el ajuste de un modelo de regresión binaria, el riesgo de manifestar dichos síntomas es mayor entre las mujeres y esto es un resultado acorde con la Encuesta Nacional<sup>18</sup> y no infrecuente en la literatura<sup>9,11,12,13,18,19</sup>. Portello et al.<sup>6</sup> y Toomingas et al.<sup>19</sup> atribuyen estas diferencias a la sequedad ocular, que refieren más prevalente en mujeres, un dato que en nuestro caso no hemos acreditado al realizar el test de Schirmer.

En este mismo modelo, la agudeza visual cercana alterada se comporta como un factor protector –relacionado de modo inverso con una mayor presencia de síntomas subjetivos–. No tenemos una explicación plausible para este dato: la agudeza visual cercana suele deteriorarse cerca de la cuarta década de la vida y es en este momento que un déficit en la acomodación podría explicar una mayor prevalencia de síntomas de astenopia. En nuestro análisis, si bien la media de edad de los individuos con alteración de la agudeza visual es superior a la de los individuos con visión normal, esta diferencia no es significativa y en cualquier caso, el comportamiento esperado sería el inverso al que hemos detectado.

En segundo lugar, los tests de sobrecarga macular y de Amsler, que sirven para valorar la disfunción macular incipiente, no han sido homogéneos respecto a la edad de los individuos. Esta ha sido significativamente superior en los aquellos casos que presentan las pruebas alteradas, lo que posiblemente indica que esta patología se encuentra asociada a la edad. No obstante, estas pruebas no se han relacionado con las puntuaciones globales del CVSS17 y tampoco han mostrado significación cuando se ha construido el modelo de regresión logística ajustado por edad y sexo. La misma explicación puede aplicarse a la variable alteración visual global: los individuos con alguna alteración visual tienen una edad significativamente superior a los considerados “normales”, un efecto que posiblemente sea debido a la interacción con las dos pruebas anteriormente mencionadas.

La mayor parte de los estudios que se efectúan en usuarios de PVD, y en los que se incluye en su valoración sintomatología óculo-visual, esta es recogida habitualmente a través de cuestionarios, lo que dificulta la valoración de patología asociada al uso de PVD. En muchos casos solo es posible identificar molestias o malestar si no se contrastan estos datos con pruebas objetivas y bien definidas puesto que, en general, las manifestaciones subjetivas del personal expuesto a PVD no se traducen en lesiones o alteraciones clínicas cuando se utilizan exploraciones o pruebas complementarias para su valoración<sup>2</sup>.

Esta dificultad para definir y objetivar la astenopia ya la indican Mocci et al.<sup>20</sup>. Definida como la presencia de distintas sensaciones en la esfera ocular, para estos autores no son más que unos síntomas imprecisos y difícilmente mesurables. En su opinión, y acorde con la valoración de Robertson et al.<sup>21</sup>, en la etiología del disconfort visual asociado al uso de PVD subyacen los factores psicológicos en el trabajo, de modo que el análisis de estos factores incrementaría las posibilidades de intervenciones preventivas en el ámbito de la salud laboral. Así, como mayor es la percepción de apoyo en el trabajo y la satisfacción con los compañeros, menores son las manifestaciones de síntomas visuales, y estas variables pueden llegar a explicar hasta un 17 % de la varianza del disconfort visual<sup>21</sup>. Woods V.<sup>22</sup> también indica la importancia para trabajadores y profesionales implicados en la prevención y tratamiento de estos síntomas, de no actuar exclusivamente sobre los aspectos físicos; es evidente y necesario actuar sobre aspectos tales como los riesgos psicosociales o el clima organizacional, e incidiendo, de manera específica, en aspectos tales como la comunicación, el liderazgo o la participación.

Cole<sup>23</sup> va más allá y cuestiona la patología visual asociada al uso de ordenadores. Para este autor, la proporción de individuos que manifiesta síntomas de disconfort en el puesto de trabajo asociadas al uso de PVD es similar al de trabajadores en condiciones ambientales parecidas, pero no expuestos a estos equipos. Para Cole no existe evidencia suficiente de que el uso de ordenadores sea responsable de cualquier tipo de patología ocular. Según su valoración, no existen suficientes argumentos para efectuar una vigilancia de la salud visual regular en individuos usuarios de PVD. Propone una alternativa

consistente en empoderarlos y animarlos a buscar sus propias estrategias para mejorar el confort en el puesto de trabajo, similar a una de las conclusiones de un trabajo previo<sup>4</sup> en el que se concluye sobre la necesidad de capacitar a los trabajadores para que adquieran o cambien determinados hábitos y promover una adecuada formación para que ellos mismos se conviertan en sujetos activos de la prevención.

Una de las posibles explicaciones a esta disociación entre presencia de síntomas y alteraciones objetivas del aparato óculo visual puede encontrarse en los factores ambientales: la córnea es muy sensible a la humedad y a la presencia de agentes químicos en el ambiente. Los ambientes de trabajo en oficinas incluyen distintos riesgos como pueden ser la sequedad ambiental, distintos sistemas de ventilación, presencia de electricidad estática, polvo inespecífico de papeles y documentos, agentes derivados del uso de tóner, máquinas fotocopiadoras, contaminantes ambientales e incluso del propio edificio<sup>5</sup>. Blemh et al.<sup>5</sup> indican que también la iluminación, si bien no se asocia con ninguna alteración visual crónica, puede ser fuente de disconfort en el puesto de trabajo, del mismo modo que Robertson et al.<sup>21</sup> indican que la satisfacción con la iluminación y el diseño de los espacios de trabajo se relacionan de manera inversa con la fatiga visual y las cefaleas.

Respecto al segundo objetivo, el de utilizar el cuestionario como un instrumento para el cribado, es necesario introducir brevemente algunos aspectos: se puede definir el cribado de manera simple como el “examen de personas asintomáticas para distinguir las que probablemente estén enfermas y las que probablemente no lo estén”<sup>24</sup>. Se trata de una actividad de prevención secundaria, es decir, que su objetivo es reducir la morbilidad o mortalidad prematura asociadas a la enfermedad para mejorar su pronóstico. Tampoco debemos olvidar que en algunos casos su utilidad se basa en discriminar factores de riesgo –p.e. para prever la posibilidad de pérdidas económicas antes de establecer pólizas o contratos de salud en el ámbito privado– o determinados exámenes de salud –p.e. en el acceso a organizaciones en el ámbito laboral–, con un criterio de selección basado en la idoneidad o en la previsión futuros episodios de absentismo.

Los profesionales que realizamos actividad preventiva mediante exámenes periódicos de salud debemos aceptar que visitamos a muchos pacientes sin ninguna enfermedad. Esto se puede minimizar, teóricamente, concentrando nuestros esfuerzos en el cribado de las personas con una elevada prevalencia de enfermedad<sup>25</sup>. En general, las pruebas de cribado deberían ser suficientemente sensibles para detectar la mayoría de los casos, suficientemente específicas para evitar la presencia de demasiados resultados falsos positivos, económicas, seguras y con buena aceptación. De este modo, ¿con que criterios decidimos si una condición médica debe incluirse en los exámenes médicos periódicos?<sup>26</sup>. En primer lugar por la carga de la enfermedad: La condición médica a diagnosticar debe ser significativa en términos de prevalencia, incapacidad o insatisfacción. En segundo lugar por la propia prueba diagnóstica: La prueba de cribado debe tener una sensibilidad y especificidad aceptables. La sensibilidad es importante debido a que el objetivo de una prueba de cribado es precisamente la detección del mayor número de casos afectados, del mismo modo que un resultado negativo muy probablemente se considere casi confirmatorio de ausencia de patología. La especificidad, por el contrario, pretende minimizar el número de falsos positivos, especialmente cuando la prueba confirmatoria representa riesgos y costes importantes. En última instancia, por la evidencia de la efectividad de un tratamiento temprano y por la factibilidad del mismo: El tratamiento debe modificar la morbilidad específica y poder administrarse a todos los pacientes en quienes se realice la prueba de cribado.

Con estas premisas, en el caso de usuarios de PVD y la manifestación de síntomas en la esfera óculo-visual, teniendo en cuenta que la incapacidad que se deriva de la misma es prácticamente nula, es cierto que la prevalencia de síntomas es elevada y en muchos casos se asocia a cierto grado de insatisfacción. Además nos encontramos ante una prueba con una sensibilidad aceptable (83,8 %) si admitimos el límite de corte a los 22 puntos (que se corresponde con el nivel más bajo de síntomas que ofrece el CVSS17). No obstante, su baja especificidad nos implicará encontrar un importante número de

falsos positivos: individuos que manifestaran síntomas y en los que con gran certeza no evidenciaremos alteraciones en la exploración física. Estos se someterán a un reconocimiento médico específico, un examen que en sí mismo presenta pocos riesgos y unos costes aceptables. No debemos olvidar que en el marco de la salud laboral es posible que el trabajador esté expuesto a otros riesgos que justifiquen la necesidad de otras pruebas u otro tipo de reconocimiento específico adicional.

En última instancia, respecto a la efectividad del tratamiento temprano o la factibilidad del mismo, es un punto que ofrece poca discusión puesto que salvo la elevada manifestación de síntomas subjetivos, es difícil detectar patología clínica relevante asociada al uso de PVD, como ya se ha comentado con anterioridad. Posiblemente el contacto con el trabajador sea el momento para recordar las condiciones óptimas de trabajo con PVD, efectuar una adecuada promoción de la salud y empoderarlo para que gestione su salud de la manera más oportuna, como indican algunos autores<sup>4,23</sup>.

Creemos que nuestro estudio refuerza la tesis manifestada previamente por algunos autores<sup>3</sup> sobre la calidad del actual protocolo de vigilancia de la salud de trabajadores expuestos a PVD y la necesidad de una revisión y adaptación al conocimiento más actual. Incluso, desde el punto de vista de vigilancia óculo-visual, ha sido discutida la necesidad de efectuar ningún tipo de vigilancia específica<sup>23</sup>. En la práctica, en muchos casos la vigilancia se limita a un simple cribado visual e incluso este es cuestionable: la revisión de López Andujar et al.<sup>27</sup> concluye que no existe evidencia de buena calidad que permita –en general– recomendar esta práctica.

Destacaríamos como un punto fuerte de nuestro estudio que se han correlacionado los síntomas óculo-visuales –medidos mediante una escala validada para tal uso– con una exploración visual exhaustiva, objetiva y asequible para los profesionales de la salud laboral, y que al mismo tiempo causa pocas molestias al individuo a quien se le aplica. Aún con todo, el principal objetivo ha sido establecer un diseño basado en una estrategia de cribado; el número de trabajadores expuestos a PVD aumenta de manera progresiva con la incorporación de las nuevas tecnologías al mundo del trabajo y creemos que una estrategia de este tipo optimiza los recursos de los servicios sanitarios de los servicios de prevención y evita la realización de reconocimientos en muchos casos inespecíficos y de bajo rendimiento preventivo, especialmente en aquellos casos en que existe muy poca evidencia de daños para la salud.

Por el contrario, una debilidad es que no se han tenido en cuenta los factores ambientales del puesto de trabajo. En una comunicación previa<sup>28</sup> obtuvimos una relación directa –aunque no significativa– entre las molestias subjetivas manifestadas por los trabajadores y los niveles de iluminación de los puestos de trabajo, en la línea de Kowalska et al.<sup>8</sup> quienes evidenciaron diferencias significativas entre intensidad lumínica y condiciones de las pantallas con la presencia de síntomas oculares.

La disociación existente entre los síntomas subjetivos atribuidos al SOV y los resultados de la exploración clínica pueden atribuirse a factores ambientales –Fenga et al.<sup>29</sup>– y no necesariamente a la presencia de patología en la esfera óculo-visual de los individuos profesionalmente expuestos. Es evidente que deben garantizarse las condiciones ambientales y estructurales legalmente establecidas pero ante un aumento o una desviación en la expresión de los síntomas de los trabajadores se hace preciso analizar y evaluar cualquier posible modificación de estas condiciones que pueda ser responsable de las mismas.

La vigilancia de la salud sigue vinculada principalmente a la realización de reconocimientos médicos, en muchos casos con carácter claramente inespecífico. La medicina del trabajo precisa de nuevas herramientas e instrumentos para su gestión. Estudios con diseños longitudinales y tamaños muestrales adecuados pueden proporcionar nuevas evidencias que se incorporen progresivamente a la práctica clínico-preventiva de esta especialidad.

## CONCLUSIONES

Mediante el uso de un cuestionario diseñado para medir los síntomas oculares y visuales asociados al uso de PVD, no se ha encontrado relación entre la intensidad de estos síntomas y la exploración clínica oftalmológica específica.

La presencia de alteraciones clínicas se ha mostrado significativamente asociada a la edad de los individuos, mientras que el género femenino se ha asociado a una mayor manifestación de síntomas de síndrome óculo-visual.

CVSS17 es una herramienta que permite caracterizar y monitorizar los síntomas óculo-visuales asociados a la utilización de PVD. Utilizado como herramienta de cribaje su sensibilidad es de 0,838 mientras que su especificidad sería únicamente de 0,140, si se considera el punto de corte en 22 puntos. A pesar de generar un considerable número de falsos positivos puede ser utilizado atendiendo a la elevada prevalencia de la exposición, los pocos riesgos de un exámen posterior y la poca evidencia de lesiones severas asociadas al uso de PVD.

El estudio no ha recibido ninguna fuente de financiación.

Los autores declaran la no existencia de conflicto de intereses.

## AGRADECIMIENTOS

A la Sra. Elena Bilbao y el Sr. Manuel Lupiáñez del Centro de Documentación del Institut Català de la Salut por su contribución en la búsqueda documental.

Al Dr. Mariano González Pérez, de la Universidad Complutense de Madrid por facilitar el cuestionario CVSS17 y por sus consejos en el uso e interpretación del mismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. European Foundation for the improvement of living and Working Conditions (Eurofund). Sixth European Working Conditions Survey. (Consultado 16 de Enero de 2017). Disponible en: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2016/working-conditions/sixth-european-working-conditions-survey-overview-report>
2. Martín Zurimendi M. Elola Oyarzabal MB. De la Peña Cuadrado JI. Martínez Castillo A. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Pantallas de visualización de datos. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema nacional de Salud. Madrid. 1999. (Consultado 16 de Enero de 2017). Disponible en: <https://www.mschs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/datos.pdf>
3. Seguí Crespo MM. Ronda Pérez E. López Navarro A. Juan Pérez PV. Tascón Bernabéu E. Martínez Verdú FM. Protocolo de vigilancia sanitaria de trabajadores con pantallas de visualización de datos: una valoración desde la perspectiva de la salud visual. *Rev Esp Salud Pública* 2008; 82: 691-701
4. Molina-Aragónés JM. Fornés-Carbonell J. Rodríguez-Moreno JM. Sol-Vidiella J. López-Pérez C. Revisión sistemática sobre las alteraciones óculo-visuales y músculo-esqueléticas asociadas al trabajo con pantallas de visualización de datos. *Med Segur Trab (Internet)*. 2017. 63(247): 159-197.
5. Blehm C. Vishnu S. Khattak A. Mitra S. Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol*. 2005; 50:253-262.
6. Portello JK. Rosenfield M. Bababekova Y. Estrada JM. Leon A. Computer-related visual symptoms in office workers. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2012; 32: 375-382.
7. Sa EC. Junior MF. Rocha LE. Risk factors for computer visual síndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil. *Work* . 2012; 41: 3568-3574
8. Kowalska M. Zejda JE. Bugajska J. Braczkowska B. Brożek G. Malińska M. Eye symptoms in office employees working at computer stations. *Med Pr*. 2011; 62: 1-8
9. Shantakumari N. Eldeeb R. Sreedharan J. Gopal K. Computer use and vision-related problems among university students In Ajman, United Arab Emirate. *Ann Med Health Sci Res*. 2014; 4: 258-263.

10. Agarwal S. Goel D. Sharma A. Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users. *J Clin Diagn Res.* 2013; 7: 331-335.
11. Talwar R. Kapoor R. Puri K. Bansal K. Singh S. A study of visual and musculoskeletal health disorders among computer professionals in NCR Delhi. *Indian J Community Med.* 2009; 34: 326-328.
12. Blagojević L. Petrović B. Blagojević J. Risk factors for health disorders in computer operators in Telecom Serbia. *Int J Occup Saf Ergon.* 2012; 18: 321-327.
13. Logaraj M. Madhupriya V. Hegde SK. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Ann Med Health Sci Res.* 2014; 4: 179-185.
14. Radulovic B. Hursidic-Radulovic A. Frequency of musculoskeletal and eye symptoms among computer users at work. *Arh Hig Rada Toksikol* 2012; 63: 215-218
15. Richter HO. Zetterlund C. Lundqvist LO. Eye-neck interactions triggered by visually deficient computer work. *Work.* 2011; 39: 67-78. Doi: 10.3233/wor-2011-1152
16. González-Pérez M. Susi R. Antona B. Barrio A. González E. The computer-vision symptom scale (CVSS17). Development and initial validation. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014; 55: 4504-11. doi:10.1167/iovs.13-13818
17. Vázquez-Castro J. Exploración ocular en atención primaria. *SEMERGEN.* 2002; 28:265-74. doi: 10.1016/S1138-3593(02)74067-7
18. Pinilla García J. Almodóvar Molina A. Galiana Blanco ML. Hervás Rivero P. Zimmermann Verdejo M. Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS – España. Madrid. 2017. (Acceso: 26 de mayo de 2017) Disponible en: <http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/GENERALIDAD/ENCT%202015.pdf>
19. Toomingas A. Hagberg M. Heiden M. Richter H. Westergren KE. Wigaeus Tornqvist E. Risk factors, incidence and persistence of symptoms from the eyes among professional computer users. *Work* 47 (2014) 291-301. DOI 10.3233/WOR-131778
20. Mocci F. Serra A. Corrias A. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med* 2001;58:267-271.
21. Robertson MM. Huang YH. Larson N. The relationship among computer work, environmental design, and musculoskeletal and visual discomfort: examining the moderating role of supervisory relations and co-worker support. *Int Arch Occup Environ Health.* 2016; 89: 7-22. DOI 10.1007/s00420-015-1046-x
22. Woods V. Musculoskeletal disorders and visual strain in intensive data processing workers. *Occupational Medicine.* 2005; 55: 121-127. doi:10.1093/occmed/kqi029
23. Cole BL. Do video display units cause visual problems? - a bedside story about the processes of public health decision-making. *Clin Exp Optom* 2003; 86: 205-220.
24. Moss SM. Cuckle H. Evans A. Johns L. Waller M. Bobrow L. Effect of mammographic screening from age 40 years on breast cancer mortality at 10 years' follow-up: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2006; 368: 2053-60.
25. Fletcher RH. Fletcher SW. Wagner EH. *Epidemiología clínica.* Capítulo 8 Prevención. Ediciones Consulta. 1989. Barcelona.
26. López-Jimenez F. López-Jimenez MA. Estudios de tamizaje o de diagnóstico temprano de la enfermedad. *Manual de Medicina basada en la evidencia.* JGH Editores. México. 2001.
27. Lopez Andujar EM. Alvarez Dardet A. Gil Gonzalez D. Evidencia científica y recomendaciones sobre cribado de agudeza visual. Revisión bibliográfica. *Rev Esp Salud Pública.* 2012; 86: 575-588.
28. Molina JM. Medina JA. Sánchez S. Trabajadores usuarios de PVD: Iluminación y síntomas visuales. IV Jornada Catalana d'Infermeria del treball i salut laboral. Barcelona. 20 octubre 2016.
29. Fenga C. Cacciola A. Anzalone C. Trimarchi G. Grillo OC. Influence of microclimate factors on ocular discomfort in video display terminal workers. *G Ital Med Lav Ergon.* 2005; 27:417-21.