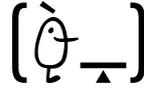




VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA



**Facultat de Física**

**Departament d'Òptica.**

Estudios de Doctorado:

**“TECNOLOGIAS PARA LA SALUD Y EL BIENESTAR”. (BOE: 06.04.2006)**

Título:

***“ANÁLISIS DE LA SINTOMATOLOGÍA Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN USUARIOS ADULTOS NO PRÉSBITAS”.***

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR PRESENTADA POR:

**Esteban Porcar Izquierdo**

Bajo la dirección del Doctor:

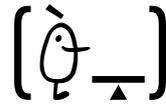
**Álvaro Máximo Pons Moreno**

Valencia, 2013





VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA



**Facultat de Física**

**Departament d'Òptica.**

## **TESIS DOCTORAL**

***“ANÁLISIS DE LA SINTOMATOLOGÍA Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN USUARIOS ADULTOS NO PRÉSBITAS”.***

**ESTEBAN PORCAR IZQUIERDO**

**Director: Dr. ÁLVARO MÁXIMO PONS MORENO**

Valencia, 2013



D. Álvaro Máximo Pons Moreno, Profesor Titular del Departament d'Òptica de la Universitat de Valencia

### **CERTIFICA**

Que la presente memoria **ANÁLISIS DE LA SINTOMATOLOGÍA Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN USUARIOS ADULTOS NO PRÉSBITAS** resume el trabajo realizado bajo su dirección por D. Esteban Porcar Izquierdo, constituyendo su Tesis para optar al Grado de Doctor en Tecnologías para la Salud y el Bienestar.

Y para que así conste, y en cumplimiento de la legislación vigente, firmo el presente certificado en valencia, a de noviembre de 2012

Fdo. Dr. Álvaro M. Pons Moreno



## **Agradecimientos**

Quiero aprovechar estas líneas para expresar mi afecto y agradecimiento a las siguientes personas:

A Juan Carlos Álvarez, por su apoyo técnico e instrumental aportado para la realización de este estudio.

A José María Gómez Sánchez, por su inestimable ayuda y colaboración, así como a los compañeros de la Clínica de Optometría y del Departamento de Óptica que han colaborado.

A mi mujer y mis hijas, por el ánimo y apoyo me han prestado en los momentos difíciles.

Y por supuesto agradezco a mi director de tesis Dr. Álvaro Máximo Pons Moreno, por sus consejos y experiencia prestada que me han ayudado para la realización del presente estudio.



A María Victoria, Inés y Lucía por estar a mi lado cada día con su  
cariño desinteresado. También un recuerdo muy especial para  
aquellos familiares que ya no están con nosotros.



El verdadero peligro no es que las computadoras empiezan a pensar como los hombres, sino que los hombres comiencen a pensar como las computadoras.

Sydney J. Harris



<b>ÍNDICE</b> .....	i
Lista de símbolos, abreviaturas y siglas.....	iii
Definiciones.....	v
Estructura de la tesis.....	viii
<b>Capítulo 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Justificación del estudio.....	2
1.2 Factores de riesgo del uso de las PVD.....	11
1.3 Ergonomía.....	16
1.4 Marco legal laboral.....	17
1.5 Efectos sobre la salud del uso de las PVD.....	20
1.6 Síndrome visual del ordenador.....	26
1.7 Objetivos del estudio.....	43
<b>Capítulo 2. METODOLOGÍA</b> .....	47
2.1 Definición de la muestra.....	48
2.2 Captación de sujetos y criterios de inclusión.....	50
2.3 Procedimiento general.....	52
2.3.1 Características de las pruebas del examen visual.....	56
2.4 Metodología específica del cuestionario.....	58
2.4.1 Características del cuestionario.....	60
2.4.2 Estructura del cuestionario.....	62
2.4.3 Complementación del cuestionario.....	69
2.5 Tratamiento estadístico de los datos.....	70
<b>Capítulo 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	77
3.1 Prevalencia general.....	78
3.2 Análisis de los factores de riesgo.....	81
3.2.1 Mobiliario y equipo.....	81
3.2.2 Pantalla y software.....	84
3.2.3 Factores ambientales.....	85
3.2.4 Organización y realización de las tareas.....	87
3.2.5 Factores psicosociales.....	90
3.2.6 Resumen de los factores de riesgo asociados al uso de las PVD.....	92

3.3 Análisis de los síntomas.....	95
3.3.1 Síntomas visuales.....	95
3.3.2 Síntomas oculares.....	97
3.3.3 Síntomas extraoculares.....	100
3.3.4 Resumen de la sintomatología asociada al uso de las PVD.....	103
3.4 Asociaciones entre los síntomas y los factores de riesgo.....	106
3.4.1 Estudio analítico de las asociaciones de los síntomas visuales y los factores de riesgo.....	106
3.4.2 Estudio analítico de las asociaciones de los síntomas oculares y los factores de riesgo.....	108
3.4.3 Estudio analítico de las asociaciones de los síntomas extraoculares y los factores de riesgo.....	111
<b>Capítulo 4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>121</b>
4.1 Usuarios laborales de las PVD.....	122
4.2 Usuarios no laborales de las PVD.....	125
Lista de figuras.....	130
Lista de tablas.....	133
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>149</b>
ANEXO I RIEGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS PVD.....	150
ANEXO II CAPTACIÓN DE SUJETOS.....	158
ANEXO III CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	159
ANEXO IV ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO.....	160
ANEXO V REPERCUSIONES DEL ESTUDIO.....	169
ANEXO VI PROPUESTAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES.....	171

## LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS

AA	Amplitud de acomodación
AIDO	Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen
AOA	American Optometric Association
ARN	Acomodación relativa negativa
ARP	Acomodación relativa positiva
BEXT	Base Externa
BINT	Base Interna
BUT	Break-Up Time (Tiempo de rotura del film lagrimal)
CCF	Cilindros Cruzados Fusionados
CEE	Comunidad Económica Europea
CISNS	Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud
CRT	Pantallas de rayos catódicos
CSP	Comisión de Salud Pública
CUC	Computer Use Complex
CVS	Computer Vision Syndrome
ECN	Escala de Categoría Numérica
EDS	Escala descriptiva simple
IC	Intervalo de Confianza
IEA	Asociación Internacional de Ergonomía
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
LCD	Pantallas de cristal líquido
MEM	Método de Estimación Monocular
MSC	Ministerio de Sanidad y Consumo

NIOST	National Institute for Occupational Safety and Health
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
OR	Odds Ratio
PAUPVD	Problemas asociados al uso de pantallas de visualización de datos
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PPC	Punto Próximo de Convergencia
PVCHECK	Cuestionario informatizado para usuarios laborales
PVD	Pantalla de Visualización de Datos
VDT	Video Display Terminal
VDTTEST	Video Display Terminal Test. Cuestionario informatizado para usuarios de las PVD
VDTUC	Video Display Terminal Use Complex
VAS	Visual Analog Scale (Escala visual analógica)

## DEFINICIONES

Según la Guía Técnica: Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de Visualización del INSHT (2006, p.10 y 11) se define:

**Pantalla de visualización:** una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.

**Puesto de trabajo:** el constituido por un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.

**Trabajador:** cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

### **Criterios para determinar la condición de trabajador usuario de las PVD:**

- a) Los que pueden considerarse "trabajadores" usuarios de equipos con pantalla de visualización: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.
- b) Los que pueden considerarse excluidos de la consideración de "trabajadores" usuarios: todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.
- c) Los que, con ciertas condiciones, podrían ser considerados "trabajadores" usuarios: todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos. En este caso ha de cumplir, al menos, cinco de los siguientes requisitos:

- 1º) **Depender del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.** (Este sería el caso del trabajo con aplicaciones informáticas que reemplazan eficazmente los procedimientos tradicionales de trabajo, pero requieren el empleo de pantallas de visualización, o bien de tareas que no podrían realizarse sin el concurso de dichos equipos).
- 2º) **No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.** (Por ejemplo, cuando sea la empresa quien indique al trabajador la necesidad de hacer su tarea usando equipos con pantalla de visualización).
- 3º) **Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.** (Por ejemplo, los cursos impartidos por la empresa al trabajador para el manejo de un programa informático o la formación y experiencia equivalente exigidos en el proceso de selección).
- 4º) **Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.** (Las pequeñas interrupciones, como llamadas de teléfono o similares, durante dichos periodos, no desvirtúa la consideración de trabajo continuo).
- 5º) **Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.**
- 6º) **Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.** (Por ejemplo, en actividades de información al público en las que el trabajador utilice equipos con pantallas de visualización).

**7º) Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.** (Este sería el caso de las tareas de vigilancia y control de procesos en los que un error pudiera dar lugar a pérdidas materiales o humanas).



## ESTRUCTURA DE LA TESIS

La tesis está configurada en cuatro capítulos (introducción, método, resultados y discusión y las conclusiones), junto con las referencias y seis anexos.

El primer capítulo es la introducción del estudio y consta de siete apartados. En los apartados iniciales se describe: la justificación del estudio, los factores del riesgo, la ergonomía, el marco legal laboral y los efectos sobre la salud del uso de las pantallas de visualización de datos [PVD]. El apartado seis muestra la información obtenida de los numerosos estudios respecto del denominado síndrome visual del ordenador, en donde se detalla, su prevalencia, tipo de síntomas y características, diferencias con otras actividades de cerca y sus repercusiones, las causas de los síntomas, asociaciones con los factores de riesgo, la evaluación optométrica, el tratamiento y la prevención. Finalmente, en el séptimo apartado se especifican los objetivos del estudio.

El segundo capítulo es la metodología del estudio que está formado por cinco apartados. El primer apartado determina las características de la muestra del estudio. El siguiente apartado trata sobre la captación de sujetos y los criterios de inclusión. El tercer apartado muestra el procedimiento general del examen visual describiendo el desarrollo de las pruebas. El cuarto determina la metodología específica del cuestionario, se detalla sus características, estructura y complementación. El último apartado está dedicado a la explicación del tratamiento estadístico a efectuar en el estudio.

El tercer capítulo son los resultados y su discusión. Primeramente se analiza la prevalencia de los síntomas asociados al uso de las PVD. A continuación, se presentan los resultados de los factores de riesgo: mobiliario y equipo, pantalla y software, ambientales, organización y realización del trabajo o tareas y psicosociales.

Seguidamente, se muestran los datos de las frecuencias de los síntomas visuales, oculares y extraoculares. Por último, se hace un estudio de las asociaciones entre los síntomas y los factores de riesgo y se dan unas propuestas de mejora sobre el uso de las PVD.

El capítulo cuarto muestra las conclusiones y puntos más relevantes obtenidos del estudio.

Termina el estudio con una descripción detallada de las referencias utilizadas.

Se adjuntan seis anexos que ayudan a completar la información. El primero corresponde al folleto informativo de los riesgos y medidas preventivas en las pantallas de visualización de datos del “Servei de Prevenció de Riscs Laborals de la Universitat de València”. A continuación, se muestran unas copias del proceso de captación de los sujetos, el consentimiento informado y del cuestionario utilizado. Finalmente, se indican las repercusiones iniciales del estudio y las propuestas para futuras investigaciones.

# **CAPÍTULO 1**

## ***Introducción***



## 1.1. Justificación del estudio.

Durante millones de años, el hombre ha vivido al aire libre dedicado a la caza, agricultura, pesca y pastoreo. Su organismo ágil, flexible y fuerte tenía como prioridad la supervivencia. El sistema visual humano realizaba un continuo movimiento de sus ojos en espacios abiertos y sus exigencias visuales eran, prácticamente todo el tiempo, las distancias largas y la percepción de la profundidad. Sin embargo, en la actualidad nuestros hábitos de vida se han invertido y pasamos la mayor parte del tiempo realizando tareas de visión próxima con posturas inmóviles, utilizando luz artificial y en espacios cerrados. Nuestro organismo tiene que adecuarse a estas nuevas circunstancias, pero la adaptación a estos cambios es lenta y requiere sacrificios que, a veces, no son lo suficientes para hacer frente a las nuevas necesidades (Anshel, 2005).

En apenas unas décadas se han producido grandes cambios en la sociedad moderna occidental con la introducción, tanto en el campo laboral, como en el académico y en el hogar, del uso de los ordenadores y aparatos electrónicos con pantallas de visualización de datos [PVD] (tabletas PC, lectores de libros electrónicos, agendas electrónicas o PDA, teléfonos inteligentes,...). Su uso, además, se ha visto potenciado por la aparición y desarrollo de Internet. A través de una conexión con Internet se puede acceder a un amplio abanico de posibilidades, como obtener información a través de las páginas Web, realizar compras, relaciones sociales,... (Esebbag y Martínez, 1996). El acceso a Internet a finales del 2011 se estima que alcanzaba el 32,7% de la población mundial y en Europa se situaba sobre el 61,3% (Figura 1) ([www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)).

Zonas del mundo	Población estimada 2011	Penetración de Internet (%)
<a href="#">Africa</a>	1,037,524,058	13.5 %
<a href="#">Asia</a>	3,879,740,877	26.2 %
<a href="#">Europe</a>	816,426,346	61.3 %
<a href="#">Middle East</a>	216,258,843	35.6 %
<a href="#">North America</a>	347,394,870	78.6 %
<a href="#">Latin America / Carib.</a>	597,283,165	39.5 %
<a href="#">Oceania / Australia</a>	35,426,995	67.5 %
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>6,930,055,154</b>	<b>32.7 %</b>

*Figura 1. Estimación del uso de Internet en la población mundial a finales del 2011 (información obtenida de [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)).*

Una reciente encuesta en España realizada por el Instituto Nacional de Estadística [INE], (2012) determina que el uso de Internet está presente en casi la totalidad de las empresas con más de 10 trabajadores, situándose en el 97,5%, mientras que el uso de ordenadores al 98,7%. El 47,5% de estas empresas que tienen empleados trabajando fuera de sus sedes locales disponen de dispositivos portátiles que permiten la conexión a Internet para uso empresarial, de los cuales un 35,6% son ordenadores portátiles y un 42,6% son otros dispositivos, como teléfonos inteligentes o PDA. En las empresas de menos de 10 trabajadores el uso de ordenadores es del 71,3%.

Respecto al uso del ordenador en los hogares con al menos un miembro de 16 a 74 años, se sitúa en el 71,5%, según una encuesta del INE (2011). Este porcentaje supera en 2,8 puntos al del año pasado (Figura 2). Por tipo de ordenador, el de sobremesa o PC está presente en el 48,9% de los hogares, mientras que los portátiles alcanzan, prácticamente, la misma implantación (48,8%). Entre el 2010 y 2011 se observa un descenso de más de un punto en el nivel de equipamiento de los PC en los hogares y un crecimiento de más de seis puntos en el de los portátiles.

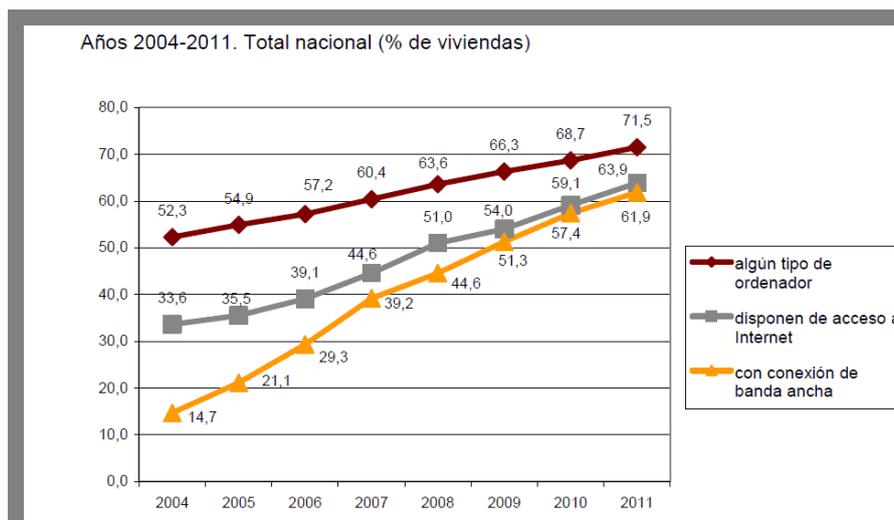


Figura 2. Uso de Internet y del ordenador en los hogares españoles del 2004 al 2011. Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación (INE 2011).

Otros detalles importantes de la anterior encuesta determinan que el acceso a las tecnologías de información en la población infantil (de 10 a 15 años) es prácticamente universal, el 95,6% tienen ordenador y 87,1% utiliza Internet. También se ha investigado por primera vez la participación en las redes sociales (como Facebook o Twitter), comprobándose que las han utilizado con carácter general en los últimos tres meses, el 52,3% de los usuarios de Internet. Los más participativos son los estudiantes (90,2%) y los jóvenes de 16 a 24 años (88,5%).

Según los datos mostrados anteriormente, se observa en el ámbito laboral que el uso de las PVD se ha convertido en elemento indispensable, y paralelamente, en los hogares se aprecia un gran auge de estos dispositivos debido a las actividades de ocio.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se pueden distinguir principalmente dos grupos de usuarios de las PVD, con características diferentes:

- a) un grupo de usuarios laborales que dedican frecuentemente muchas horas diarias continuas, con equipos de sobremesa y condiciones de uso más controladas, según exigencias de las normativas laborales;

- b) otro grupo de usuarios no laborales en los que se aprecia una implantación cada vez mayor de equipos portátiles u otros aparatos electrónicos pequeños y unas condiciones de uso menos controladas. Sus actividades van encaminadas al ocio o al estudio y que preferentemente es una población infantil, adolescente o adultos jóvenes.

Dentro del ámbito laboral se plantea inmediatamente una cuestión: ¿El uso de las PVD supone un mayor factor de riesgo que otras actividades constantes de cerca? Si no hay diferencias significativas entre una tarea realizada en papel impreso o en una pantalla, no hay justificación para prestarles una especial atención (Rosenfield, 2011). Sin embargo, claramente el objetivo visual no es el mismo y también su uso tiene ciertas características diferentes como la distancia y ángulos de mirada y otra forma de trabajo. Por lo tanto, es interesante conocer sus características y consecuencias (Thomson, 1998; Chu, Rosenfield, Portello, Benzoni & Collier, 2011).

Un ejemplo de estas diferencias son las actividades de oficina. Antes de la aparición de los ordenadores se realizaban una gran variedad de actividades que incluían mecanografía, labores de archivo, lectura en papel y escritura manuscrita. De esta manera se originaban cambios de la postura y también de la relajación de la visión, puesto que se generaba una serie de pausas naturales entre una actividad y otra. Ahora por lo contrario, estas tareas pueden realizarse prácticamente sin moverse del escritorio y observando continuamente una pantalla. Así que se asumen posturas casi invariantes por más tiempo, que exigen el trabajo intenso de algunos grupos musculares mientras que otros permanecen prácticamente inactivos, a la par que se dificulta la relajación visual. Estas nuevas condiciones laborales, aunque en cierto sentido pueden mejorar la calidad, producción y eficacia, originan distintos trastornos a varios niveles y resulta

indispensable abordarlas (Thomson, 1998; Blehm, Vishnu, Khattak, Mitra & Yee, 2005; Rosenfield, 2011).

Para aminorar los posibles riesgos para la salud en los usuarios laborales se han establecido unas regulaciones internacionales y nacionales con respecto a los requisitos de salud y seguridad para los trabajadores que usan terminales de visualización de datos (En Europa: La Directiva 90/270/CEE del Consejo de 29 de mayo de 1990, referente a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. En España la trasposición de la anterior directiva corresponde al Real Decreto 488/1997, de 14 de abril). Sin embargo, a pesar de ello, se sigue manifestando una alta incidencia de problemas asociados al uso de las PVD, por lo que es clara la necesidad de un conocimiento continuo y actualizado de todos los factores de riesgo que influyen en la actividad laboral (Hayes, Sheedy, Stelmack & Heaney, 2007).

Es evidente que se tiene que responder a una segunda cuestión: ¿El uso de las PVD en otros usuarios no laborales con actividades encaminadas al estudio, el ocio o al entretenimiento tendrá unos mayores factores de riesgo y consecuencias diferentes? ¿Es necesario prestarles también una especial atención? Ciertamente se manifiestan diferencias respecto a los usuarios laborales en cuanto al equipo y las condiciones de uso de las PVD. Es frecuente observar en estos usuarios el uso de dispositivos electrónicos cada vez más pequeños (portátiles, Pda, teléfonos inteligentes,...) lo cual origina que:

1. Su fácil manejo y disponibilidad propicia posturas corporales inapropiadas (su uso en el sofá, en la cama,...) y la carencia de los elementos apropiados (silla ergonómica, mesa,...) que ocasionan un mal control de la posición de la pantalla, ángulos de mirada y distancia. A la vez que hay unas condiciones ambientales no

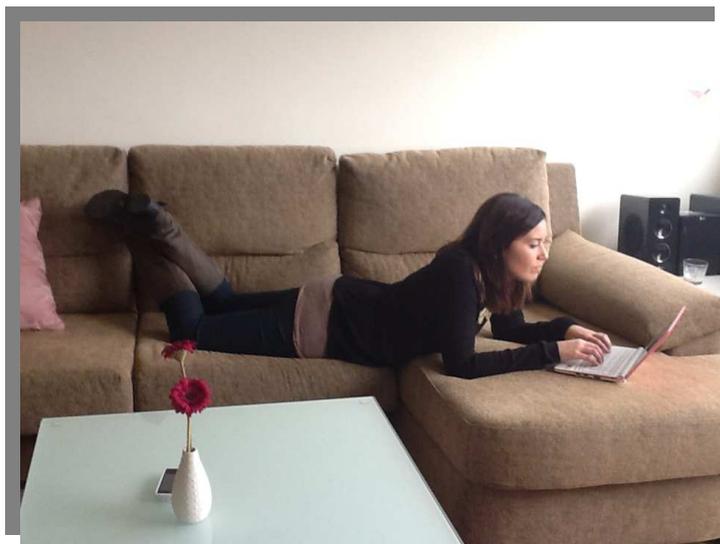
controladas (una mala iluminación, deslumbramiento, reflejos en la pantalla,...) (Straker, Jones & Miller, 1997; Harris & Straker, 2000; Anshel, 2000; Gold, Driban, Yingling & Komaroff, 2012) (Figura 3).

2. También se producen unas exigencias visuales mayores (acomodación y convergencia) por la presencia de unos caracteres más pequeños en las pantallas y unas distancias de uso más cortas (Rosenfield, 2011).

Otras circunstancias que aparecen son el uso de estos dispositivos en la población cada vez más joven, menos conscientes de los riesgos que pueden originarse, llegando en ocasiones a un mal control del tiempo, realizando las tareas hasta el agotamiento (Anshel, 2000; American Optometric Association [AOA], 2012a).

Hay que observar otra diferencia respecto a los usuarios laborales que es la carencia de unas normas o directrices para la prevención de riesgos sobre el uso de las PVD, así como de los controles de salud, especialmente visual, que puedan determinar sus capacidades y la presencia de posibles problemas refractivos.

Poco se sabe sobre si estas condiciones diferentes pueden suponer en estos usuarios del ocio unas mayores consecuencias para la salud, por lo que es interesante abordar su estudio (Yan, Hu, Chen & Lu, 2008; Gold et al., 2012).



*Figura 3. Usuario de ocio usando el portátil en postura y situación inadecuadas.*

Para la evaluación específica de los usuarios de las PVD es indispensable conocer aspectos como: la normativa laboral, los factores de riesgo y los efectos o trastornos sobre la salud. Se distinguen dos campos de acción diferentes:

1. Dentro del ámbito laboral en España la vigilancia médica de los trabajadores se efectúa por medio del examen médico, realizado por el personal sanitario competente que deberá abarcar, las condiciones fijadas por el artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Si es la primera vez que trabaja en la empresa, los exámenes de salud incluirán una historia clínico-laboral, en la que además de los datos de anamnesis, exploración clínica y control biológico y estudios complementarios en función de los riesgos inherentes al trabajo, se hará constar una descripción detallada del puesto de trabajo, el tiempo de permanencia en el mismo, los riesgos detectados en el análisis de las condiciones de trabajo y las medidas de prevención adoptadas. En el supuesto de que el la trabajador-a pase a ocupar un puesto de trabajo con las PVD y teniendo en cuenta de que se dispone de estos datos generales, se centrará el examen en el estudio oftalmológico y osteomuscular que debe seguir los criterios de la

Comisión de Salud Pública, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud [CISNS] (1999) sobre los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica para Pantallas de Visualización de Datos.

2. Fuera del ámbito laboral destaca la actuación del profesional de la Optometría, ya que las quejas ocasionadas por el uso de las PVD son mayoritariamente visuales y oculares (Sheedy & Parsons, 1990; Salibello & Nielsen, 1995; Iwakiri, Mori, Sotoyana, Horiguchi, Ochiai, Jonai & Saito, 2004; Hayes, Sheedy, Stelmack & Heaney, 2007; AOA, 2012b). Un examen completo requiere investigar cuatro áreas (Scheiman & Wick, 2008):

- El estado refractivo.
- La visión binocular.
- La salud ocular y sistémica.
- Las condiciones ergonómicas.

El estudio y análisis de los resultados del examen realizados por el optometrista debe permitirle no solo proporcionar unos cuidados visuales y oculares, sino también, aconsejar a los usuarios de las PVD sobre las mejoras ergonómicas y si es necesario remitirlos a otros profesionales (médicos, oftalmólogos, fisioterapeutas, traumatólogos, psicólogos,...) para recibir los cuidados y manejo apropiados para aliviar sus quejas.

Según Salibello & Nielsen (1995) reconocer y abordar las necesidades de los usuarios de las PVD son tareas vitales para el optometrista. Así pues, atendiendo a que cada vez más millones de personas en el mundo usan las PVD, tanto en el mundo laboral, como en la escuela y el hogar, y que por tanto cada día son más los usuarios que acuden a la consulta del optometrista con el objetivo de solucionar sus problemas, se justifica este estudio con la pretensión que ayude a una mejor evaluación y también que permita conocer mejor el complejo síndrome visual de el ordenador, cuáles son sus

causas, sus síntomas, a quienes afecta y porqué. Estos son interrogantes que todo optometrista debe conocer y debe afrontar día a día durante su actividad profesional.

## 1.2. Factores de riesgo del uso de las PVD.

Según la Comisión de Salud Pública, CISNS (1999, p 21), los factores de riesgo asociados al uso de las PVD son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los-as trabajadores-as, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas. Se determinan varios tipos:

1. Relacionados con el equipo.
  - Pantalla
  - Teclado y otros dispositivos de entrada de datos
  - Documentos y portadocumentos
  - Mesa o superficie de trabajo
  - Asiento de trabajo
  - Cables
  - Programas informáticos
2. Relacionados con el entorno.
  - Espacio
  - Iluminación
  - Reflejos y deslumbramientos
  - Ruido
  - Calor
  - Emisiones
  - Humedad
3. Relacionados con la organización del trabajo.
  - Formación de los-as trabajadores-as
  - Desarrollo del trabajo diario
  - Consulta y participación de los-as trabajadores-as

- Protección de los ojos y de la vista de los-as trabajadores-as
- Postura en el puesto de trabajo

En general los estudios determinan que hay cinco factores que están asociados a los problemas relacionados con el uso de las PVD (Smith & Carayon-Sainfort, 1989; Yan et al., 2008) (Figura 4):

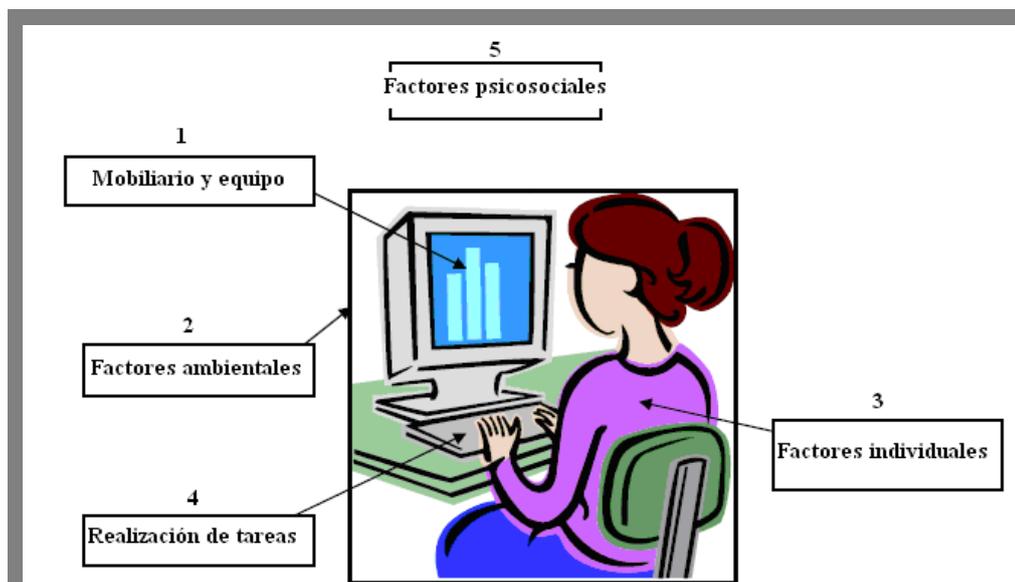


Figura 4. Factores de riesgo asociados con el uso de las PVD. Yang et al., 2008.

1. El mobiliario y equipo. Son los factores de riesgo causados por los elementos físicos que participan en la realización de la actividad (pantalla, teclado, ratón, silla, mesa,...). Intervienen también aspectos referentes a sus características, a la colocación y posición. Todos ellos tienen que ver con la posición que adoptará el usuario de las PVD.

2. Factores ambientales o del entorno. Contribuyen como factores de riesgo a los trastornos causados por las condiciones ambientales físicas (iluminación, temperatura, humedad, calidad del aire, ruido,...).
3. Factores individuales. Cada ser humano es único y sus características personales pueden contribuir a incrementar o disminuir la probabilidad de padecer afecciones relacionadas con el uso de las PVD. Entre dichas características se encuentran: la edad, el sexo, la formación y el conocimiento,...
4. La organización y realización de las tareas. Son los factores de riesgo originados por el modo de desarrollo de las tareas (intensa concentración, rápidamente, movimientos continuos de la cabeza y cuello,...) y la forma (alternando con otras actividades, descansos, relajación visual,...).
5. Los psicosociales. Son los factores que influyen en la satisfacción de la tarea, el apoyo social, el grado de control sobre las tareas, las presiones, las relaciones con los compañeros y supervisores, el entorno familiar,...

Según Kumar (2001) la relación de los factores de riesgo con los distintos trastornos que se asocian al uso de las PVD es un asunto de gran debate y controversia por la naturaleza compleja y multifactorial que tienen estos trastornos. Algunos factores de riesgo como los debidos al equipo y mobiliario y los ambientales parecen claros, mientras que otros son más inespecíficos como la organización y realización de las tareas y los factores psicosociales.

Leka, Griffiths & Cox, (2004) describieron que los factores relacionados con la organización del trabajo y los psicosociales pueden ser los más perjudiciales para la salud y los denominan como “peligros relacionados con el estrés”. Se aceptan en general nueve categorías:

A) Las relacionadas con las características del trabajo:

1. Características del puesto: tareas monótonas, aburridas y desagradables.
2. Volumen y ritmo de trabajo: exceso o escasez de trabajo o trabajos con plazos muy estrictos.
3. Horario de trabajo: estrictos e inflexibles, muchas horas y turnos mal estructurados.
4. Participación y control: falta de participación en la toma de decisiones y falta de control (métodos de trabajo, el ritmo, el horario y el entorno).

B) Las relacionada en el contexto laboral:

5. Perspectivas profesionales, estatus y salario: inseguridad laboral, falta de perspectivas de promoción profesional y actividad poco elaborada socialmente.
6. Papel de la entidad: papel indefinido, tener a cargo a otras personas y atenderles constantemente y ocuparse de sus problemas.
7. Relaciones interpersonales: supervisión inadecuada, falta de apoyo, malas relaciones con los compañeros y trabajo aislado o en solitario.
8. Cultura institucional: mala comunicación, liderazgo inadecuado y falta de claridad en los objetivos y la estructura de la entidad.
9. Relación entre la vida familiar y la vida laboral: exigencias contrapuestas, falta de apoyo en el trabajo con respecto a los problemas familiares y falta de apoyo en la familia con respecto a los problemas laborales.

Para reducir o eliminar los efectos de los factores de riesgo es conveniente una buena ergonomía con una definición apropiada del puesto de trabajo y el diseño

ambiental junto al perfeccionamiento de la organización y de la gestión, así como la adaptación de las tareas a las capacidades individuales.

“El principio básico de la Ergonomía consiste en crear un equilibrio apropiado entre las actividades laborales y la capacidad del trabajador. Actúa planificando las funciones para que se adapten a la persona o bien desarrollando su capacidad laboral, formando y adaptando sus actitudes profesionales” (Luttmann, Jäger & Griefahn, 2004, p.12).

### 1.3. Ergonomía.

La Asociación Internacional de Ergonomía [IEA] (2010, p.1) define la ergonomía como la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica los principios teóricos, datos y métodos para el diseño con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema global. Los profesionales de la ergonomía, ergónomos, contribuyen a la planificación, diseño y evaluación de tareas, trabajos, productos, organizaciones, ambientes y sistemas en orden de hacerlos compatibles con las necesidades, capacidades y limitaciones de las personas.

La IEA diferencia distintos campos de especialización dentro de la ergonomía, que representan más competencias en determinados atributos humanos o las características de la interacción humana. Estos dominios de especialización, son básicamente los siguientes:

1. **Ergonomía física** relacionada con posturas de trabajo, manejo de materiales, movimientos repetitivos, trabajos relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos, la disposición de trabajo, la seguridad y la salud.
2. **Ergonomía cognitiva** se refiere a la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el desempeño calificado, la interacción humana-equipo, la fiabilidad humana, el estrés laboral y la formación.
3. **Ergonomía organizacional** incluye la comunicación, la gestión de los recursos, el diseño del trabajo, el diseño de los horarios de trabajo, trabajo en equipo, de diseño participativo, el trabajo cooperativo, el trabajo de los nuevos paradigmas, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y gestión de la calidad.

#### 1.4. Marco legal laboral.

Parra (2003, p.2) en un trabajo para la Organización Internacional de Trabajo [OIT] define al trabajo como una fuente de salud por varios motivos:

1. **El salario:** permite a su vez la adquisición de bienes necesarios para la mantención y mejoramiento del bienestar individual y grupal.
2. **Actividad física y mental:** los seres humanos necesitamos mantenernos en un adecuado nivel de actividad física y mental, en forma integrada y armónica, para mantener nuestro nivel de salud; en ese sentido, cualquier trabajo es mejor para la salud que la falta de trabajo.
3. **Contacto social:** un adecuado bienestar social es imposible sin un contacto con otros, que a su vez tiene múltiples beneficios: cooperación frente a necesidades básicas, apoyo emocional, desarrollo afectivo, etc...
4. **Desarrollo de una actividad con sentido:** el trabajo permite que las personas podamos “ser útiles” haciendo algo que estamos en condiciones de hacer y que sirve a una finalidad social; desde ese punto de vista, el trabajo permite “pertenecer” a la comunidad y sentirse satisfecho con sus resultados.
5. **Producción de bienes y servicios necesarios para el bienestar de otros individuos y grupos:** todos los trabajos producen algo para otros, por lo tanto, mejoran el bienestar de los demás.

La OMS (1986) en la Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud refiere que para evitar los daños a la salud se debe propiciar un entorno laboral saludable que no es únicamente aquel en que hay ausencia de circunstancias perjudiciales, sino abundancia de factores que promuevan la salud. Éstos deben incluir, la evaluación permanente de los riesgos para la salud, el proporcionar la información y capacitación adecuada en materia

de salud, y la disponibilidad de estructuras y prácticas institucionales de apoyo que promuevan la salud.

La OIT ha establecido toda una normativa aceptada por los estados miembros denominada “Prevención de riesgos laborales”. Su objetivo es establecer los cauces necesarios para la prevención de todo tipo accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que puedan producirse en la realización de las tareas profesionales.

La legislación laboral en España es un conjunto de normas jurídicas que están compuestas por:

1. La Constitución Española de 1978, que es la norma suprema o máxima del ordenamiento jurídico español, y que establece un marco legal para todos los derechos y libertades propios de un estado democrático.
2. Ley 8/1980, de 10 de marzo, del Estatuto de los trabajadores, que constituye la norma principal que rige los derechos de los trabajadores en España.
3. Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
4. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero del Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### **Normativa en los lugares de trabajo**

1. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
2. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

#### **Normativa en usuarios de pantallas de visualización**

1. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

**Guías técnicas relacionadas**

1. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.

### 1.5. Efectos sobre la salud del uso de las PVD.

La Declaración de Principios de la Organización Mundial de Salud [OMS] que entró en vigor en 1948, define “La salud es un estado de completo bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales y no solamente la ausencia de enfermedad” (p.1) (Figura 5). En la misma declaración se reconoce que la salud es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos, y que lograr el más alto grado de bienestar depende de la cooperación de individuos y naciones y de la aplicación de medidas sociales y sanitarias.

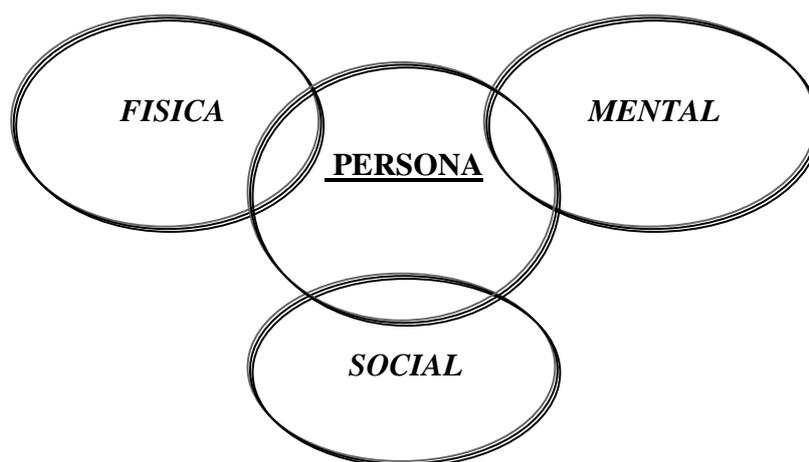


Figura 5. Definición de salud según la declaración de principios de la OMS.

Décadas más tarde, la OMS (1986) define que: “Para alcanzar un estado adecuado de bienestar físico, mental y social un individuo o grupo debe ser capaz de identificar y realizar sus aspiraciones, de satisfacer sus necesidades y de cambiar o adaptarse al medio ambiente. La salud se percibe pues, no como el objetivo, sino como la fuente de riqueza de la vida cotidiana...” (Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud dirigida a la consecución del objetivo "Salud para Todos en el año 2000", p.1).

En 1987, Terris establece un concepto dinámico de la salud definiéndola como: “Un estado de bienestar físico, mental y social con capacidad de funcionamiento en la sociedad y no únicamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (p.1).

La Figura 6 muestra una representación por grados de severidad de la capacidad de funcionar o eficacia ante las exigencias del ambiente o entorno y su relación con la salud. Los individuos deben disponer de unas adecuadas capacidades que les permitan adaptarse a las necesidades o exigencias de sus tareas, si no son lo suficientes para responder, van a sentirse mal, bien sea física, mental o socialmente, apareciendo quejas o molestias.

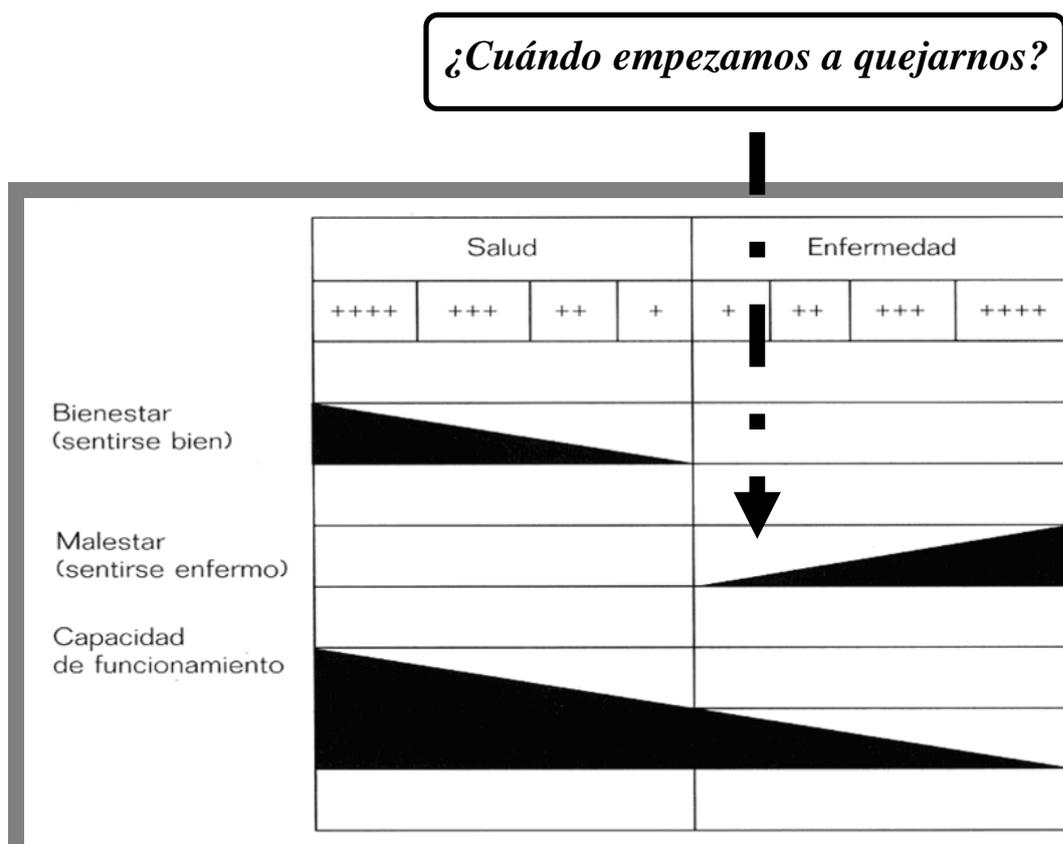


Figura 6. Capacidad de funcionar y salud. Terris, 1987.

El conjunto de reacciones fisiológicas que preparan al organismo para la acción se define como el estrés (OMS). Según la fisiología del estrés (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 1994):

El organismo siempre se encuentra en un estado de estrés mínimo que, ante determinadas situaciones, se incrementa pudiendo producir un efecto beneficioso o negativo, dependiendo de si la reacción del organismo es suficiente para cubrir una determinada demanda o ésta "supera" a la persona. Este nivel de equilibrio dependerá de los factores individuales (disposición biológica y psicológica) de las distintas situaciones y experiencias. Un determinado grado de estrés estimula el organismo y permite que éste alcance su objetivo, volviendo a la "normalidad" cuando el estímulo ha cesado (p.1).

Leka et al., (2004) en un estudio para la OMS definen el estrés laboral como:

La reacción que puede tener el individuo ante las exigencias y presiones laborales que no se ajustan a sus conocimientos y capacidades, y que ponen a prueba su capacidad para afrontar la situación. El estrés en el ámbito laboral puede agravarse cuando el trabajador no recibe el suficiente apoyo de sus supervisores y colegas, y cuando tiene un control limitado sobre su trabajo o a la forma en que puede hacer frente a las exigencias o presiones laborales (p.3).

En los casos que se sufra un estrés de una forma intensa y continuada, puede provocar distintos problemas de salud física y mental: ansiedad, cansancio, depresión, enfermedades cardíacas, gastrointestinales y músculo-esqueléticas,... También puede afectar al sistema inmunitario, reduciendo la capacidad del individuo para luchar contra las infecciones (INSHT, 1994; Leka et al., 2004).

La realización de las tareas o actividades en los usuarios de las PVD comúnmente conllevan cierto grado de cansancio o fatiga que es debido al esfuerzo físico y mental. La incomodidad suele desaparecer pocos minutos u horas después de que finaliza la actividad. Sin embargo, puede que las molestias originadas no desaparezcan con el descanso diario y reaparezcan al día siguiente, llegando a ser con el tiempo significativas si no se hace nada para remediarlas. Es entonces, cuando se pueden observar problemas visuales, oculares y extraoculares principalmente lesiones músculo-esqueléticas (Sheedy & Parsons, 1990; Gur & Ron, 1992; AOA, 2012b).

Las molestias visuales y oculares tienen su origen en las excesivas demandas del sistema visual y su incapacidad para hacerles frente con comodidad (Sheedy & Parsons, 1990). En algunas actividades, por ejemplo al copiar texto impreso a la pantalla, los ojos deben realizar continuos movimientos y cambios de enfoque o acomodativos, así como de alineamiento ocular o de vergencias para adecuar la visión a las distintas distancias de mirada. En otras, por el contrario, la visión se mantiene fija en la pantalla realizando continuos movimientos sacádicos, mientras que la acomodación y las vergencias oculares permanecen estáticas sin relajamiento (AOA, 2012c). También influye el estado refractivo, las condiciones específicas del uso de las PVD (características de la pantalla, ángulos de mirada y distancia y otra forma de trabajo) y los factores ambientales (Sheedy & Parsons, 1990; Thomson, 1998).

En relación a los problemas músculo-esqueléticos, en ocasiones pueden surgir pequeñas lesiones de aparición lenta y de carácter en principio inofensivo, por lo que se suelen despreciar, pero que con el tiempo pueden llegar a originar lesiones que ocasionan un dolor intenso al realizar los movimientos, llegando incluso a una limitación funcional. Estas lesiones son muy frecuentes, destacando las molestias en la espalda (dolores lumbares, ciática,...) y las dolencias cervicales y de las extremidades superiores,

denominadas traumatismos acumulativos o lesiones causadas por esfuerzos repetitivos (por ejemplo, síndromes dolorosos del cuello, del hombro o de los brazos, epicondilitis o "codo de tenista", tendinitis y tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano,...). Un esfuerzo mecánico excesivo se considera que es el causante principal de las dolencias o lesiones en estas estructuras biológicas (Luttmann et al., 2004).

El esfuerzo mecánico total depende del grado de varios factores y en concreto para los usuarios de las PVD, destacan los debidos a la repetición y duración de las tareas y al esfuerzo postural.

El trabajo repetitivo es cuando se mueven una y otra vez las mismas partes del cuerpo, sin descansar o de variar los movimientos. En el caso de los usuarios de las PVD son los originados por los movimientos de cabeza y cuello como al copiar texto impreso a la pantalla o los cambios de mirada del teclado a la pantalla. También se originan movimientos de los brazos, codos, muñecas, manos y dedos al pulsar las teclas o mover el ratón.

El esfuerzo muscular estático es consecuencia de que los músculos permanecen tensos y sin relajarse durante mucho tiempo para mantener una postura corporal. Las molestias serán mayores cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que puedan aliviar la tensión de los músculos (Luttmann et al., (2004). Las características y situación de los elementos del puesto de trabajo, van a condicionar las posturas de trabajo adoptadas.

Finalmente, también deben considerarse los factores estresantes debidos a la organización del trabajo y los psicosociales, mencionados anteriormente, que pueden potenciar la influencia de los factores biomecánicos e incrementar la tensión muscular (Leka et al., 2004).

Es evidente que los trastornos ocasionados por el uso de las PVD, tanto en la vida laboral, como en el estudio y en el hogar para el ocio, afectan a la calidad de vida de los usuarios y además tienen un alto coste económico y social por la pérdida de productividad en el ámbito laboral y los costes directos de gastos médicos y fármacos que acarrearán (Blehm et al., 2005; Rosenfiel, 2011). Es importante la detección a tiempo de las molestias y no menospreciarlas puesto que su tratamiento inicialmente puede realizarse más fácilmente, mientras que un agravamiento de la situación quizás requiere un tratamiento especializado.

## 1.6. Síndrome visual del ordenador.

En 1995, la AOA introdujo el término Computer Vision Syndrome [CVS] que se define como el conjunto de problemas oculares y visuales relacionados con el trabajo de cerca que aparecen durante el uso de los ordenadores. Este término está ampliamente aceptado por médicos y clínicos, pero quizás no es el más apropiado por varios motivos:

- a) en medicina un síndrome es: "Un grupo de síntomas y signos característicos de una enfermedad, lesión o anomalía" (Millodot, 1990, p. 257), pero se define como específico de la "visión" y en realidad se originan también otros síntomas oculares y extraoculares;
- b) la definición "trabajo de cerca" parece indicar que es la causa principal de los síntomas y sin embargo intervienen también otros factores;
- c) se refiere al "uso del ordenador" cuando hay otros dispositivos electrónicos (tablets, PDAs, teléfonos inteligentes,...) que también pueden ser considerados.

Según la AOA (2012b) se le da mucha relevancia y se les prestan más atención a los problemas músculo-esqueléticos que son clasificados generalmente como trastornos de trauma acumulativo o lesiones de esfuerzo repetitivo, pero la mayoría de encuestas indican que la frecuencia de los problemas en los trabajadores de las PVD es mayoritariamente visual (Hayes et al., 2007). Por tanto, los problemas visuales al menos son tan importantes como los músculo-esqueléticos. Así pues, la AOA acuña el término de CVS para agrupar ampliamente los problemas visuales que experimentan los usuarios de las PVD, y puesto que no hay un único factor que causa problemas visuales por el uso de los ordenadores, el CVS abarca muchos síntomas diferentes, trastornos y tratamientos.

Scheiman & Wick (2008, p.557) propusieron el término "Computer Use Complex" definiéndose como un conjunto de síntomas asociados con similares etiologías debidos al uso del ordenador. Como se observa en la definición ya no queda como

específica de la visión y no hace referencia al trabajo de cerca, sin embargo queda el aspecto de “uso del ordenador” sin resolver. Quizás un término más apropiado en la actualidad sería el debido al uso de las PVD. En definitiva una definición que se propone es: Video Display Terminal Use Complex [VDTUC] o Problemas Asociados al Uso de Pantallas de Visualización de Datos [PAUPVD].

Una vez definido que es el CVS se analizan a continuación los siguientes aspectos:

1. La prevalencia.
2. El tipo de síntomas y características.
3. Las diferencias con otras actividades de cerca y sus repercusiones.
4. Las causas de los síntomas.
5. Asociaciones con los factores de riesgo.
6. La evaluación optométrica.
7. El tratamiento.
8. La prevención.

### **1) Prevalencia.**

Ya en los años 80, cuando se introdujeron los ordenadores en los puestos de trabajo varios estudios habían demostrado un alto porcentaje de síntomas relacionados con su uso. Los resultados de su prevalencia han mostrado una gran dispersión de resultados, como determinan varios autores (Dainoff, Happ & Crane, 1981; Smith, Cohen & Stammerjohnm, 1981; Starr, Thompson & Shute, 1982; Margach, 1983; Cole, Breadon, Sharpe & Guest, 1986; Dain, McCarthy & Chan-Ling, 1988; Daum, Good & Tijerina, 1988). En 1990, Sheedy & Parsons sobre varios estudios anteriores, determinaron que el porcentaje de trabajadores que presentaban más frecuentemente

síntomas oscilaba del 15% al 93%. Otros estudios en la década de los 90, han dado igualmente resultados contradictorios (Collins, Brown, Bowman & Caird, 1991; Sheedy, 1992; Lie & Wanten, 1994; Thomson, 1994; Bergqvist & Knave, 1994; Salibello & Nilsen, 1995).

En 1992, Sheedy hizo una encuesta por correo a optometristas de los EE.UU., respecto a sus pacientes. Sobre, aproximadamente, 10 millones de exámenes anuales primarios de cuidados oculares, los pacientes presentaban principalmente síntomas asociados con el uso de PVD con un promedio del 14,25%.

En 1995, Salibello & Nilsen realizaron un estudio sobre 324 pacientes (de 22 optometristas) que trabajaban como mínimo 2 horas al día con las PVD y encontraron una prevalencia del 75%.

Hoy en día sigue existiendo un desconocimiento de la prevalencia de la sintomatología asociada al uso de las PVD, aunque generalmente se estima que afecta a un porcentaje entre un 70-75% de los trabajadores (Sheedy & Parsons, 1990). La AOA (2012b) estima que los síntomas visuales ocurren en un 50% al 90% de usuarios de las PVD, mientras que los problemas músculo-esqueléticos en una encuesta realizada por el National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH] (1981) se encontró un 22%.

Para Thomson (1998) determinar la prevalencia de los problemas ocasionados por el uso de las PVD es problemático debido a la vaguedad de las quejas, los numerosos factores de confusión y los métodos utilizados para su determinación.

## **2) Tipo de síntomas y características.**

Sheedy & Parsons (1990) en su estudio de los pacientes usuarios de las PVD obtuvieron que los síntomas que más comúnmente referían eran la incomodidad y fatiga

relacionadas con su visión, junto a otros como dolores de cabeza, visión borrosa, doble visión, irritación ocular y ojos llorosos. Un 80% de los pacientes reportaron ojos cansados y fatigados y un 50% con visión borrosa y dolor de cabeza. También se manifestaron síntomas músculo-esqueléticos como el dolor de cuello y espalda. Todos estos síntomas eran los que más comúnmente ocurrían diariamente entre los usuarios de las PVD.

En 1995, Salibello & Nilsen encontraron una gran variedad de síntomas en su estudio, pero los más comunes fueron el cansancio ocular con el 65% y el dolor de cabeza con el 42%.

En un estudio más reciente de Iwakiri et al., (2004) sobre 1406 encuestas realizadas a trabajadores entre 20 y 59 años, de los que 1069 eran hombres y 337 mujeres, encontraron un 72,1% de fatiga o dolor ocular, siendo ésta la mayor molestia, seguida de la rigidez o dolor en el cuello en un 59,3%, la espalda baja en un 30%, y finalmente, la tensión o dolor en las manos y brazos con el 13,9%.

En el 2007, Hayes et al., en un estudio sobre “síntomas y calidad de vida de los usuarios de los ordenadores”, analizaron 638 encuestas enviadas por correo a usuarios que dedicaban más de 6 horas diarias, de edades entre 21 y 69 años con una media de 45 años. Ellos encontraron:

1. Problemas visuales de borrosidad tanto a la distancia de cerca, intermedia, como de lejos (alrededor del 45%) y la dificultad de enfocar cuando cambia la mirada de cerca a lejos (55%). La mayoría de estos síntomas eran leves o insignificantes y solo entre el 8% y el 13% tenían síntomas de “moderados a severos”.
2. Síntomas oculares, principalmente el cansancio con el 77%, en donde los síntomas “moderados o severos” fueron de un 22%. Otras quejas de ojos

irritados, llorosos o con sequedad se mostraron en un 55% de los casos, de los que sobre un 18% eran “moderados o severos”.

3. Molestias músculo-esqueléticas de las que destacaron el dolor de cuello (72%), el dolor de hombros (64%), el dolor de espalda baja (66%) y en la espalda alta (56%). Estas molestias “moderadas o severas” se mostraron alrededor del 20% al 30%.

En conclusión, los síntomas por el uso de las PVD están localizados principalmente en tres áreas: 1) visual, 2) ocular y 3) extraocular (cefaleas y músculo-esquelética). Los síntomas más importantes en cuanto a su frecuencia y severidad son el cansancio ocular y luego los problemas músculo-esqueléticos principalmente el dolor de cuello, hombros y espalda baja. A continuación, los síntomas oculares: ojos irritados, llorosos o con sequedad y los problemas visuales de dificultad de enfoque de lejos tras el cambio de mirada desde cerca y la visión borrosa.

Otras características de los síntomas asociados al uso de las PVD que manifiestan los estudios son:

1. En general se acepta que son de carácter “leve y transitorio”, disminuyendo tras el descanso y no causan problemas graves (Sheedy & Parsons, 1990; Yeow & Taylore, 1989; Yeow & Taylore, 1991; Thomson, 1998; Hayes et al., 2007). Sin embargo, algunos pacientes con el tiempo pueden no recuperarse de su esfuerzo visual diario y presentar sintomatología continuada, produciéndose una reducción o deterioro de sus capacidades por distintos motivos, por lo que hay que abordar su causa y proporcionar la solución adecuada (Sheedy & Parsons, 1990; Gur &

- Ron, 1992; Scheiman, 1996; Thomson, 1998; Blehm et al., 2005; Scheiman & Wick, 2008; Rosenfield, 2011; AOA, 2012b).
2. El incremento de horas de uso produce una mayor incidencia, severidad y duración de los síntomas (Smith et al., 1981; NIOSH, 1981; Rossignol, Morse, Summers & Pagnotto, 1987; Iwakiri et al., 2004).
  3. Las mujeres manifiestan más molestias que los hombres (Salibello & Nilsen, 1995; Chiu, Ku, Lee, Suma, Wan, Wong & Yuen, 2002; Iwakiri et al., 2004).
  4. Los problemas y síntomas también se dan en jóvenes y niños en sus actividades dedicadas al aprendizaje o al ocio (Anshel, 2000; AOA, 2012a).
  5. Algunas quejas de erupciones de la piel se han presentado en personas sensibles. No hay pruebas concluyentes que sean causa de la carga electrostática de las pantallas que atraen acumulación de polvo y partículas (Bergqvist & Wahlberg, 1994).
  6. Algunos otros posibles síntomas que se relacionaban con las radiaciones electromagnéticas emitidas por las pantallas no se han podido demostrar por encontrarse a niveles muy bajos (Moss, 1977; Weiss & Petersen, 1979; Smith, 1982;). Tampoco que éstas afectaran a las embarazadas (Parazzini, Luchini, La Vecchia & Crosignani, 1993; Schnorr, 1990).

### **3) Diferencias con otras actividades de cerca y sus repercusiones.**

No está claro si la prevalencia de síntomas en usuarios de las PVD es mayor que en otras actividades de cerca con altas demandas visuales, por ejemplo el caso de otros trabajadores de oficina no usuarios de las PVD. Algunos estudios han determinado que no hay diferencias (Starr et al., 1982; Cole et al., 1986), mientras que otros sí las han

encontrado comparándolas con grupos de control (Smith et al., 1981; Sheedy, 1992; Travers & Stanton, 2002).

Starr et al., (1982) en un cuestionario comparó los síntomas de 145 operadores de teléfonos que usaban las PVD, con 105 de control que usaban registros de papel impreso. Hubo pocas diferencias entre los dos grupos relacionadas con el malestar físico, la satisfacción en el trabajo y en sus preocupaciones por la seguridad laboral.

Smith et al., (1981) hallaron mayores quejas visuales, oculares, extraoculares y psicológicas en oficinistas usuarios de las PVD que en un grupo de control no usuarios. También el estudio de Sheedy (1992) referente a la encuesta por correo a optometristas de los EE.UU., encontró que una mayoría, el 55,3%, tenían síntomas diferentes que otros trabajadores con tareas de cerca no usuarios de las PVD. Los optometristas consideraron que no fueron capaces de llegar a un diagnóstico certero y plan de tratamiento en el 20,87% de los pacientes de las PVD, que fue significativamente mayor que el 14,05% de los pacientes que no usan las PVD.

Analizando las diferencias entre los usuarios de las PVD y otros con trabajo de oficina estándar no usuarios de las PVD, se manifiesta que:

1. Las letras de la pantalla no son tan precisas o definidas claramente en comparación con el alto contraste de las letras en texto impreso, y también suele haber presencia de reflejos en la pantalla que dificulta la visión (Murch, 1982; Sheedy & Parsons, 1990; Briggs, 1991, Thomson, 1998). En un reciente estudio, Chu et al., (2011) compararon los síntomas obtenidos con una encuesta después de un esfuerzo continuado de cerca con similares condiciones de iluminación, ángulos de mirada y mismo texto en papel impreso y pantalla. Se encontraron mayores quejas entre los que utilizaron la pantalla. El texto sobre la pantalla presentó mayor dificultad de visualización que sobre texto escrito. Sheedy &

Parsons (1990) también analizaron esta circunstancia y dedujeron que contribuía a unas mayores exigencias visuales.

2. La posición de visualización de la pantalla ligeramente por debajo de la línea horizontal de mirada origina una hendidura palpebral mayor, y por tanto, un área de superficie ocular más expuesta que puede producir una mayor tasa de evaporización de las lágrimas. Igualmente un estado de mayor concentración visual frente a la pantalla puede producir un menor parpadeo que puede agravar la situación y originar problemas de sequedad ocular (Patel, Henderson, Bradley, Galloway & Hunter, 1991; Yaginuma, Yamada & Nagai, 1990; Tsubuta & Nakamori, 1993; Acosta, Gallar & Belmonte, 1999; Rosenfiel, 2011). Así pues, mayores problemas de sequedad ocular parece que son evidentes como consecuencia del uso de las PVD (Rosenfiel, 2011).
3. Finalmente, es frecuente estar continuamente mirando la pantalla varias horas seguidas sin combinar con otras actividades por lo que no se produce una relajación visual (acomodación y convergencia) ni descanso postural (Thomson, 1998; Tittiranonda, Burastero & Rempel, 1999; Anshel, 2005; Rosenfield, 2011; AOA, 2012c).

Sheedy & Parsons (1990) afirmaron que, en la medida que las tareas de los usuarios de PVD requieren mayores demandas o exigencias visuales que otras tareas de cerca, es de esperar que produzcan más porcentajes de síntomas. Suele ocurrir también que muchas personas pueden tener pequeños errores refractivos o anomalías acomodativas o binoculares que no manifiestan quejas en tareas visuales menos exigentes, pero que se hacen presentes con el uso de las PVD (Daum et al., 1988; Sheedy

& Parsons, 1990; Wiggins & Daum, 1991; Wiggins, Daum & Snyder, 1992; Scheiman, 1996).

Las mayores exigencias visuales con un esfuerzo acomodativo continuado durante el trabajo con las PVD puede dar lugar a pensar que induzca miopía. Aunque pequeños cambios de miopía transitoria ocurren, no hay una clara evidencia de que los usuarios de las PVD sean más propensos a desarrollar o incrementar la miopía que otros trabajos de cerca (Mutti & Zadnik, 1996; Cole, Maddocks & Sharpe, 1996).

Respecto a la repercusión en las anomalías acomodativas y/o binoculares existe una gran controversia:

1. Sheedy & Parsons (1990) encontraron sujetos pre-présbitas que tenían un inadecuada respuesta acomodativa. La inflexibilidad acomodativa fue el diagnóstico más frecuente en su estudio. Los síntomas que ocurrían eran visión borrosa intermitente de lejos después del trabajo y dificultades de enfocar claramente la visión de lejos o cerca en los cambios de mirada de la pantalla a lejos y viceversa.
2. Según Blehm et al., (2005) en una revisión sobre el CVS, concluyeron de varios estudios que hay cambios en la acomodación y la binocularidad después del trabajo con las PVD y estos cambios se han propuesto como indicadores objetivos de la fatiga visual.
3. Rosenfield (2011) indicó que aunque la acomodación y binocularidad se asocian a síntomas con el uso del ordenador hay pocos datos objetivos de que estos cambien durante su uso. La visión borrosa ya sea de cerca durante la actividad o de lejos después del uso del ordenador es un síntoma frecuente asociada al CVS. Esto podría resultar de una respuesta inadecuada de la acomodación durante las tareas o de la incapacidad de relajar la acomodación completamente después de la

actividad. Sin embargo hay poca evidencia experimental para apoyar la idea de que el CVS está asociada a anomalías acomodativas en pacientes jóvenes y sanos. Respecto a las pruebas de binocularidad, tampoco queda claro que se produzcan cambios, algunos autores han relatado variaciones en los parámetros entre antes y después de varias horas de uso de las PVD (Watten, Lie & Birketvedt, 1994), mientras que otros no han encontrado diferencias (Nyman, Knave & Voss, 1985; Yeow & Taylor, 1991).

En resumen, las diferencias encontradas parecen indicar que las tareas con las PVD son más exigentes a nivel visual, ocular y extraocular. Estas características pueden dar lugar a una mayor sintomatología.

#### **4) Las causas de los síntomas.**

En general los estudios determinan una causa multifactorial:

1. Sheedy & Parsons (1990) manifestaron que los síntomas por el uso de las PVD se deben a problemas visuales y oculares (errores refractivos sin compensar y problemas acomodativos y/o binoculares) y a las condiciones del puesto de trabajo (iluminación, deslumbramiento, reflejos en la pantalla, mobiliario inapropiado y la pobre resolución de los caracteres de las pantallas)
2. En 1998, Thomson atribuyó tres causas como responsables de la alta prevalencia de los síntomas asociados a los usuarios de las PVD: 1) la naturaleza de las pantallas que son de peor calidad visual que el texto impreso (peor contraste y resolución); 2) el diseño del puesto de trabajo (ángulos de mirada, distancia a la pantalla e inapropiada iluminación); y 3) la forma de trabajo (inadecuado control de los descansos y de las condiciones estresantes).

3. Tittiranonda et al., (1999), considerando numerosos estudios, determinaron que son consecuencia de: 1) el mantenimiento de posturas inadecuadas, 2) largas horas de uso del ordenador y 3) factores de la organización del trabajo.
4. En el 2002, McKinlay consideró cuatro factores fundamentales que afectan al uso de las pantallas de visualización de datos: la ergonomía visual, la ergonomía postural, el ambiente y la organización del trabajo.
5. Blehm et al., (2005) manifestaron, en una revisión sobre el CVS, que los síntomas o trastornos ocasionados por este síndrome pueden ser subdivididas en tres áreas y afectan a: 1) mecanismos acomodativos, 2) mecanismos sobre la superficie ocular y 3) mecanismos extraoculares.
6. Anshel (2005) estableció las causas de la ineficacia y de los síntomas visuales a una combinación de problemas individuales y a la pobre ergonomía del puesto de tarea. Esta pobre ergonomía es debida a las condiciones y a los inadecuados hábitos de trabajo.
7. Scheiman & Wick (2008) categorizaron las molestias asociados al uso de PVD en cuatro áreas primarias: 1) la refractiva, 2) la visión binocular, 3) la salud ocular y sistémica y 4) la ergonomía.
8. Yan et al., (2008) determinaron cinco tipos de factoras que causan el CVS: 1) las pantallas de los ordenadores, 2) el entorno de trabajo, 3) los ojos, 4) los usuarios de los ordenadores y 5) las tareas.
9. Rosenfield (2011) consideró que los factores oculares que conducen al CVS se dirigen en dos áreas principales: 1) las respuestas oculomotoras inadecuadas y 2) la sequedad ocular. Como causas no oculares: el mal diseño y la organización del puesto de trabajo.

En conclusión, de estos estudios se refleja que las causas de la aparición de las quejas o síntomas relacionados con el uso de las PVD son debidos a:

1. Problemas refractivos sin compensar o mal compensados.
2. Problemas acomodativos y/o vergenciales de la visión binocular.
3. Problemas de sequedad en la superficie ocular.
4. Las condiciones ambientales.
5. Inadecuado diseño del puesto de trabajo.
6. Inadecuada organización de tareas o actividades y los factores psicosociales.
7. Los factores individuales.

#### **5) Asociaciones de los síntomas con los factores de riesgo.**

Sheedy (1992), en la encuesta realizada por correo a optometristas de los EE.UU., reportó que los diagnósticos más frecuentes fueron: errores refractivos sin compensar, anomalías acomodativas y de la visión binocular, ojos irritados y problemas en el diseño de las gafas (mal ajustadas para el uso de la PVD). Un 36,8% de los síntomas estaban relacionados con factores ambientales principalmente reflejos, iluminación, resolución de la pantalla y el sistema de trabajo.

Respecto a las asociaciones de los factores de riesgo con los problemas músculo-esqueléticos se pueden encontrar los siguientes estudios y resultados:

1. Sheedy & Parsons (1990) asociaron muchos dolores de espalda y cuello a un inapropiado mobiliario o su colocación (silla, teclado y altura de la pantalla).
2. Bergqvist, Wolgast, Nilsson & Voss, (1995) encontraron asociaciones de las molestias del cuello y la espalda con la postura principalmente como consecuencia de la posición y colocación del teclado y la pantalla. Las molestias

en brazos y manos se asociaron a la posición de las manos, el teclado y el no uso de un protector de la posición de la mano.

3. Chiu et al., (2002) observaron una asociación significativa entre la posición inadecuada de la cabeza hacia delante y el dolor de cuello.
4. Iwakiri et al., (2004), encontraron asociaciones de la rigidez y/o dolor de cuello con la elevación de los hombros durante el trabajo de las PVD; la tensión y/o dolor de mano o brazo con la disposición del ratón y la altura inadecuada de la mesa; y la rigidez de espalda y/o dolor con la insatisfacción de la silla.
5. Hughes, Babski-Reeves, & Smith-Jackson, (2007) determinaron que los efectos ocasionados por la organización del trabajo como el ritmo de trabajo, el trabajo repetitivo y monótono y factores como la presión del tiempo y el trabajo mental producen un aumento de la tensión muscular en los hombros y en la región cervicobraquial.

En resumen, las posturas inadecuadas de muñeca, brazo y del cuello, el diseño inapropiado del puesto de trabajo y la duración de trabajo con las PVD, así como factores psicosociales, tales como la presión del tiempo y la alta carga de trabajo percibida, se cree que interactúan en el desarrollo de los síntomas músculo-esqueléticos (Faucett & Rampel, 1994; Tittiranonda et al., 1999; Faucett, 2005; Rempel, Krause, Goldberg, Benner, Hudes & Goldner, 2006; Zakerian & Subramaniam, 2009)

## **6) Evaluación optométrica.**

Sheedy & Parsons (1990), Scheiman (1996) y Scheiman & Wick (2008), proponen para la evaluación de un paciente con síntomas relacionados con el uso de las PVD, un examen dividido en dos sesiones:

La primera sesión va dirigida a un examen visual estándar de cuidados primarios (historial, pruebas preliminares, refracción y valoración de la salud ocular y sistémica). Se incluye un cuestionario específico con dos objetivos, por una parte conocer el tipo y severidad de los síntomas y por otra las condiciones ergonómicas, elementos y características del puesto de trabajo

En una segunda sesión se efectúa el examen específico de la visión binocular y la valoración del puesto de trabajo.

### **7) Tratamiento.**

En 1992, Sheedy en su encuesta por correo a optometristas de los EE.UU., sobre los pacientes de PVD en su práctica clínica, encontró que la vía para resolver los problemas asociados al uso de las PVD es la realización de un examen completo de su visión y el tratamiento de las anomalías visuales en conjunto con el diagnóstico y tratamiento de los problemas visuales medioambientales.

Blehm et al., (2005) comentaron que debido a la variedad de los síntomas se requiere un enfoque multidireccional para su tratamiento. Es importante considerar la terapia ocular, junto a un buen ajuste del puesto de trabajo, y los hábitos de trabajo. Consideran importante valorar la iluminación, el posicionamiento de la pantalla, los descansos en el trabajo, el uso de gotas lubricantes y lentes especiales para uso con la PVD.

Scheiman & Wick (2008) determinaron la siguiente secuencia de tratamiento:

1. Compensación de la ametropía.
2. Resolución de las anomalías acomodativas y binoculares (con adiciones, prismas o terapia visual).

3. Cuidados oculares (higiene palpebral, medicamentos tipo lubricantes y oclusiones de los puntos lagrimales).
4. Mejoras ergonómicas (mobiliario, posición y colocación de los elementos, factores ambientales, carga de trabajo,...).

### **8) Prevención.**

Yan et al., (2008) determinaron que desarrollar buenos hábitos de uso de los ordenadores es importante para prevenir el CVS. Basándose en investigaciones previas establecieron varias estrategias de prevención:

1. La pantalla se debe colocar a una distancia de por lo menos 50 cm o más (Jaschinski, Heuer & Kylian, 1998, 1999; Jaschinski, 2002)
2. La pantalla del monitor debe colocarse de frente con un ángulo de visión alrededor de 15° por debajo del nivel horizontal visual (Jaschinski et al., 1998; Psihogios, Sommerich, Mirka & Moon, 2001).
3. Durante el trabajo de debe seguir la regla 20/20/20, es decir, después de 20 minutos del uso del ordenador, hay que mirar a 20 pies (6 m) de distancia por lo menos 20 segundos. Para reducir la fatiga del trabajo con las PVD se debe incorporar el uso de descansos alternativos y la realización de ejercicios a lo largo de la jornada laboral. Otra opción es alternar con otras actividades. Muchas de las tareas con las PVD son repetitivas y pueden llegar a ser estresantes, tanto mental como físicamente después de un largo período de trabajo continuo (Fenety & Walter, 2002; McLean, Tingley, Scott & Rickards, 2001; AOA, 2012d).
4. Hay que comprobar cuidadosamente bien la iluminación de la pantalla y de la habitación, incluyendo el deslumbramiento, contraste, brillo, reflejos y el polvo

(Sheedy, Smith & Hayes, 2005). También deben controlarse las condiciones ambientales como la humedad, temperatura, calidad del aire... (Anshel, 2005; Sheedy, 1997).

5. Se debe de tener una buena posición sentada para evitar dolores de cuello, dolor de espalda y dolor de cabeza (Liao & Drury, 2000).
6. Es importante hacerse exámenes regulares de los ojos para corregir los posibles problemas visuales (Sheedy & Parsons, 1990; Scheiman, 1996; Blehm et al., 2005; Scheiman & Wick, 2008).
7. Aquellos usuarios que utilicen el ordenador por más de tres horas al día es importante un masaje caliente de los párpados todos los días (Schirra & Ruprecht, 2004).

Además se pueden complementar con otras como:

8. Es importante una adecuada organización de trabajo con una disminución de la presión del trabajo y del tiempo, fomentando la relación, comunicación y apoyo del grupo de trabajo y su organización (Leka et al., 2001).
9. Es necesario en los usuarios laborales cumplir la reglamentación vigente respecto a la prevención de los riesgos laborales que incluye la vigilancia sanitaria y la educación y capacitación de los trabajadores.

Un ejemplo de la aplicación de estos criterios lo proporciona el “Servei de Previsió de Riscs Laborals de la Universitat de València” con el folleto informativo “Riesgos y medidas preventivas de las pantallas de visualización de datos” (Anexo I y Figura 7).

## POSICIÓN CORRECTA ANTE LA PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

1. La postura de la cabeza viene determinada por la situación de la pantalla; ésta debe colocarse a una distancia, altura y con una inclinación adecuadas.

La parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión o algo por debajo, para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.

2. La distancia de la pantalla a los ojos del usuario no debe ser menor de 40 cm ni mayor de 90

3. Evitar los giros de la cabeza, para ello, el elemento de comunicación más frecuentemente visualizado (pantalla o documento) se colocará lo más enfrente posible del usuario.

Cuando se trate de puestos de trabajo de entrada de datos se deberá disponer de un portadocumentos. La pantalla y el portadocumentos estarán lo suficientemente próximos uno de otro y a la misma distancia.

11. El ratón y los dispositivos de entrada permanecerán próximos al teclado.

10. Los muslos deben permanecer horizontales, formando un ángulo de entre 90° y 100° con las piernas.

9. La silla ha de ser regulable en altura para permitir un buen apoyo de los pies en el suelo, o reposapiés.

4. Los brazos se mantendrán próximos al tronco y el ángulo del codo no será mayor de 90°.

5. El respaldo de la silla ha de ser regulable en inclinación y ha de mantener un buen apoyo de la espalda, sobre todo de la zona lumbar.

6. Ha de haber espacio suficiente entre el teclado y el borde de la mesa para apoyar los antebrazos. La profundidad mínima del espacio será de 10 cm, de esta forma se evitarán las flexiones de la muñeca.

8. El borde del asiento permitirá un espacio libre entre él y la flexión posterior de la rodilla (hueco poplíteo).

7. Los muslos y la espalda han de formar un ángulo entre 90° y 100°.



Figura 7. Posición correcta ante la pantalla de visualización de datos (Servei de Prevenció de Riscs Laborals de la Universitat de València) <http://www.uv.es/spma/publicacions/PDF/01%20Pantallas%20visualizac ion.PDF>).

### **1.7. Objetivos del estudio.**

La literatura científica sobre el CVS presenta una cierta confusión debido a varias circunstancias como: las diferentes poblaciones estudiadas, edades, sexo y los métodos utilizados para su determinación (siendo los más comunes las encuestas).

Además, estos trabajos pueden reflejar por una parte, un porcentaje alto de prevalencia de síntomas por la inclusión de quejas poco definidas, leves o insignificantes, y por otra, en muchos casos no han sido controlados, puesto que se desconoce el estado refractivo y binocular de los participantes, así como de su salud general y ocular. Estos aspectos pueden influir en una mayor sintomatología visual, ocular y extraocular.

Por otra parte, otros estudios son basados en informes de pacientes de clínicas de optometría que muestra un motivo de consulta, sesgando sus resultados.

También se observa que hay una carencia de estudios clínicos amplios y completos. El más conocido es el de Sheedy y Parsons que fue hecho en 1990. Desde entonces hasta nuestros días, el uso de las PVD ha evolucionado enormemente con la aparición de nuevas tecnologías (Internet, pantallas con una mejor calidad de imagen, programas informáticos más fáciles de usar,...). Estas mejoras y un mayor control sobre las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo, debido a la legislación de prevención de riesgos laborales, deberían favorecer la actividad laboral y aminorar la presencia de síntomas. Sin embargo, se sigue observando unos niveles altos de molestias asociadas al uso de las PVD. Así pues, se hace necesario buscar los motivos o causas de por qué no disminuyen estas quejas.

Otro aspecto a analizar es el uso de las PVD en los usuarios no laborales en actividades dedicadas al ocio y al estudio, con unas condiciones menos controladas y equipos más pequeños introducidos por las nuevas tecnologías (portátiles, tabletas

electrónicas,...). Poco se sabe sobre si estas condiciones diferentes pueden ocasionar unas mayores consecuencias para la salud. Por ello, es también interesante abordar su estudio.

Es, por tanto, fundamental obtener una valoración actualizada de los factores de riesgo y de la sintomatología que afecta a los usuarios de las PVD, verificando las diferencias entre los laborales y no laborales, sexo, edad y años de uso de las PVD; analizando las asociaciones entre los factores de riesgo y los síntomas y determinando unas propuestas de mejora.

Los aspectos tratados anteriormente también han sido considerados por estudios recientes como el de Rosenfield, (2011) y Yan et al., (2008). Yang et al., afirmaron que el CVS sigue siendo un problema poco entendido y que hace falta profundizar en su conocimiento. También, puesto que la actividad típica del uso de los ordenadores en el mundo laboral ha sido ampliamente estudiada en los últimos 20 años, proponen investigar con urgencia áreas específicas como las diferentes poblaciones de usuarios, especialmente los más jóvenes quienes han sido poco estudiados y de los cuales, es interesante conocer su prevalencia y sus síntomas específicos, causas y factores de riesgo.

Finalmente, puesto que en el ámbito laboral hay un cuestionario para la evaluación del puesto de trabajo, también sería interesante que el optometrista pudiera disponer de un cuestionario informatizado específico adaptado a sus requerimientos, que le permitiera fácilmente reconocer y abordar las necesidades de los usuarios de las PVD.

En resumen los objetivos del estudio son:

- Objetivo 1. Realizar un estudio actualizado de la sintomatología y los factores de riesgo que hay en una población de adultos no presbitas usuarios de las PVD, así como las diferencias respecto a la actividad laboral y no laboral, por sexo, edad y años de uso de las PVD.
- Objetivo 2. Realizar un estudio analítico de las asociaciones entre la sintomatología y los factores de riesgo que afectan a los usuarios adultos no presbitas de las PVD, sus repercusiones y unas propuestas de mejoras.
- Objetivo 3. Desarrollar un cuestionario informatizado específico para la evaluación de los usuarios de las PVD, que pueda proporcionar un elemento de trabajo y ayuda dentro del campo de la Optometría.

## **CAPÍTULO 2**

### ***Metodología***



## 2.1. Definición de la muestra.

Se presentaron al estudio 97 sujetos, de los que fueron excluidos 10 por no cumplir los criterios de inclusión del estudio. De los 87 sujetos seleccionados se formaron los siguientes grupos (véase Tabla 1):

1. El grupo actividad estaba compuesto por:
  - 40 usuarios de las PVD del ámbito laboral. La media de edad fue de 27,50 años con una desviación estándar de  $\pm 3,5$  años. Había 19 hombres y 21 mujeres. La media de horas de uso diario de la PVD estaba en “7,30” horas con una desviación estándar de  $\pm 1,2$  h.
  - 47 usuarios de las PVD en el ámbito del hogar o para el estudio que se denominó de actividades no laborales. La media de la edad de los usuarios fue de 22,50 años con una desviación estándar de  $\pm 2,5$  años. Había 24 hombres y 23 mujeres. La media de horas de uso diario de la PVD estaba en “3” horas con una desviación estándar de  $\pm 0,8$  h.
2. El grupo sexo estaba formado por 43 hombres y 44 mujeres, distribuidos en proporciones similares entre usuarios laborales y no laborales.
3. El grupo edad se constituyó en tres subgrupos:
  - 50 usuarios de entre 20 y 24 años, de los que el 78% eran no laborales.
  - 25 usuarios de entre 25 y 29 años, en los que había un 72% de laborales.
  - 12 usuarios de entre 30 y 34 años, con un 91,7% de laborales.
4. El grupo años de uso de las PVD formado por:
  - 24 usuarios de 1 a 5 años, de los que el 83,3% eran no laborales.
  - 35 usuarios de 5 a 10 años, que estaba formado por el 40% de laborales y un 60% no laborales.
  - 30 usuarios de más de 10 años, con un 78,6% de laborales.

Tabla 1. Características de la muestra del estudio según el tipo de usuarios.

MUESTRA DE ESTUDIO		usuarios no laborales		usuarios laborales	
		Recuento	%	Recuento	%
grupo actividad	<b>87 usuarios</b>	47	<b>54,0 %</b>	40	<b>46,0 %</b>
grupo sexo	<b>43 hombres</b>	24	<b>55,8%</b>	19	<b>44,2%</b>
	<b>44 mujeres</b>	23	<b>52,2%</b>	21	<b>47,8%</b>
grupo edad*	<b>50 entre 20 y 24</b>	39	<b>78,0%</b>	11	<b>22,0%</b>
	<b>25 entre 25 y 29</b>	7	<b>28,0%</b>	18	<b>72,0%</b>
	<b>12 entre 30 y 34</b>	1	<b>8,3%</b>	11	<b>91,7%</b>
años usuario PVD*	<b>24 de 1 a 5</b>	20	<b>83,3%</b>	4	<b>16,7%</b>
	<b>35 de 5 a 10</b>	21	<b>60,0%</b>	14	<b>40,0%</b>
	<b>28 más de 10</b>	6	<b>21,4%</b>	22	<b>78,6%</b>

\* Diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$

## 2.2. Captación de sujetos y criterios de inclusión.

La captación de los usuarios de las PVD se realizó a través de notas informativas distribuidas en tablones de anuncios de Ayuntamientos, tiendas de informática, servicios de prevención de riesgos laborales y entidades privadas colaboradoras (véase Anexo II). Contribuyeron a su difusión el “Servei de Prevenció de Riscs Laborals de la Universitat de València”, la Clínica de la Unitat d’Optometria de la Fundació Lluís Alcanyís y el Departament d’Óptica de la Universitat de València. Por su participación se les indicaba que recibirían un informe con la compensación óptica, si era necesaria, y los oportunos consejos ergonómicos para la mejora de las condiciones de uso de la PVD.

Al principio, a todos los sujetos se les explicó brevemente el objetivo del estudio indicándoles que no había ningún riesgo en las pruebas que se les iban a efectuar y que eran las comunes en la práctica clínica diaria del examen optométrico. Se les indicaba que se les realizaría un examen visual y que deberían complementar un cuestionario. El proceso duraría aproximadamente de 30 a 40 minutos con descansos entre las pruebas o cuando notasen cansancio. Todos los que participaron leyeron el consentimiento informado y lo firmaron (véase Anexo III). El cuestionario se adecuó a las normas y legislación vigente de protección de datos establecidas por la Universitat de València. El estudio está conforme con los principios de la declaración de Helsinki.

El objetivo al realizar el examen optométrico fue descartar a aquellos sujetos cuya sintomatología no estaba asociada al uso de las PVD, que podría provenir de problemas o anomalías en: el estado refractivo, la visión binocular y la presencia de problemas de salud ocular o sistémica.

Los criterios clínicos de inclusión del estudio fueron:

1. Sujetos adultos de edades entre 20 y 34 años.
2. Ninguno de ellos debía presentar patología ocular o sistémica.

3. Debían tener una visión binocular normal, es decir, sin desviaciones oculares manifiestas, ni anomalías no relacionadas con el uso de las PVD.
4. Sus errores refractivos sin compensar debían ser menores de 1 Dp., obteniéndose una A.V. 20/20 o mejor en cada ojo.
5. Se excluyeron a los usuarios de lentes de contacto y operados de cirugía refractiva. Los estudios determinan que en ambos casos es más probable sufrir molestias de incomodidad ocular (Shimmura, Shimazaki & Tsubota, 1999; Blehm et al., 2005; Rosenfield, 2011).

### 2.3. Procedimiento general.

Se estableció un periodo de 6 meses (de febrero a julio de 2011) para la evaluación. Fueron examinados en la Clínica de la Unitat d'Optometria de la Fundació Lluís Alcanyís. En todos se utilizó el mismo método, material y forma de actuación según un protocolo establecido (Figura 8).

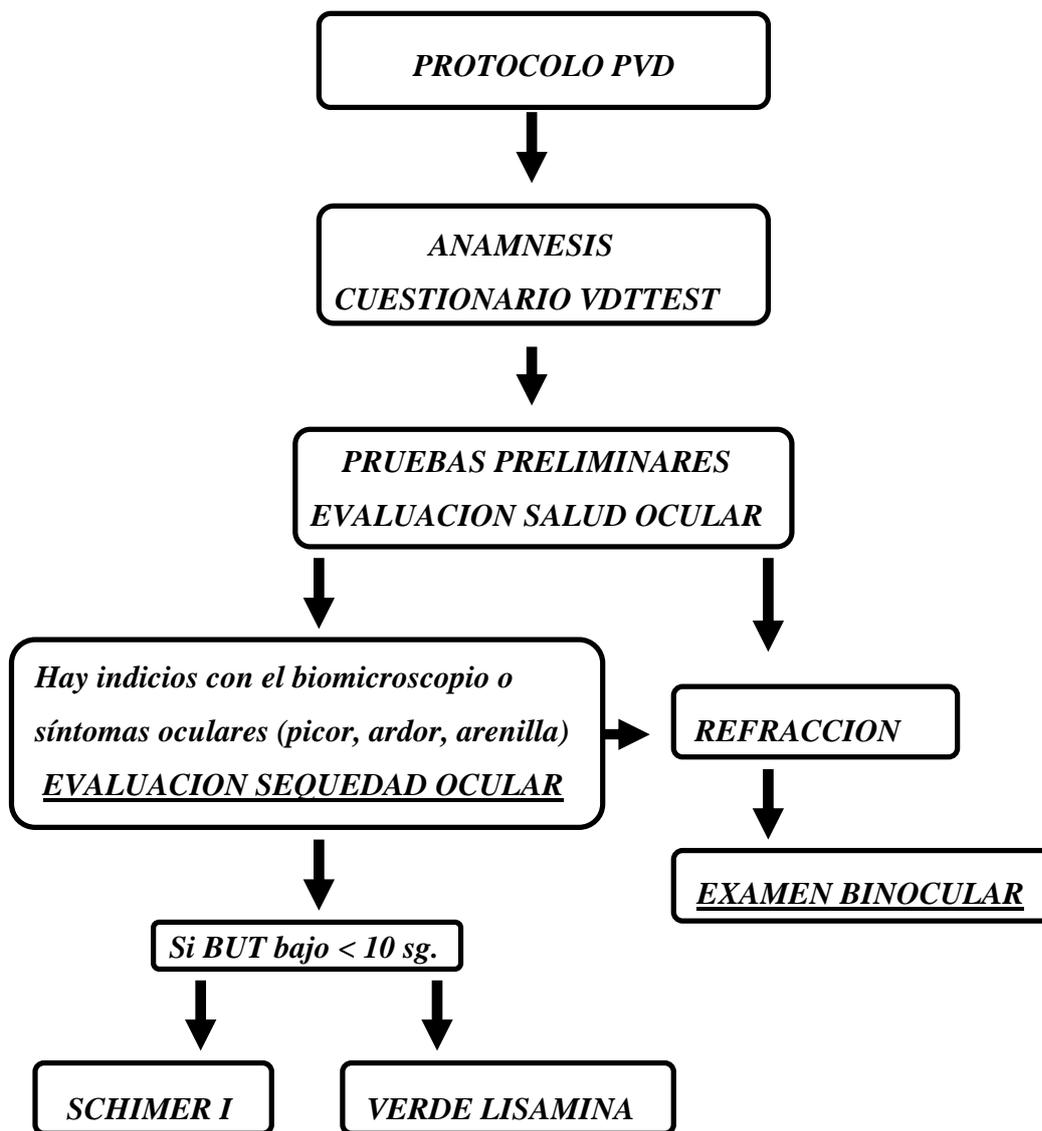


Figura 8. Esquema del protocolo de examen en los usuarios de las PVD.

El examen consistió en las siguientes pruebas:

1. Una anamnesis o historial del caso en el que se incluyó complementariamente un cuestionario simple específico, el VDTTEST, diseñado para el estudio con el objetivo de obtener la información necesaria referente a los síntomas y factores de riesgo de los usuarios de las PVD. La descripción detallada de la estructura del test y de su realización se explica en el siguiente apartado.
2. Pruebas preliminares: evaluación de la salud ocular con el biomicroscopio, cover test unilateral y alternante, test de la linterna de Worth y estereopsis con puntos de Wirth.
3. Examen refractivo objetivo: retinoscopía lejos y autorefractómetro automático (Nidek RKT-7700).
4. Examen refractivo subjetivo monocular y binocular.
5. Evaluación de visión binocular. Pruebas binoculares y acomodativas:
  - Forias horizontales y verticales lejos y cerca (método de Von Graefe).
  - Vergencias fusionales lejos y cerca.
  - Punto próximo de convergencia (P.P.C.).
  - Retinoscopía de cerca (técnica del método de estimación monocular, M.E.M.).
  - Amplitud de acomodación por el método del acercamiento (A.A.).
  - Cilindros cruzados fusionados de cerca (C.C.F.).
  - Facilidad acomodativa monocular y binocular (con flippers +-2). Para mayores de 30 años se utilizó una potencia de flipper y distancia determinada según una escala que tiene en cuenta la amplitud de acomodación del sujeto (Yothers, Wick & Morse, 2000).
  - Facilidad vergencial (flipper con 3 B.int/12 B.ext).

- Acomodación relativa negativa (A.R.N.) y acomodación relativa positiva (A.R.P.).

Para la realización del examen refractivo subjetivo y las pruebas de binocularidad se utilizó un foróptero automático (Topcon CV 5000) al cual se le programó la secuencia de las pruebas. El proyector de lejos era una pantalla electrónica (Topcon CC-100) enfocada a 5 metros y el optotipo utilizado fue la E de Snellen. Para cerca se usó la carta de test (Topcon NC3-3) situada a 40cm.

En las pruebas del P.P.C., A.A., flexibilidades acomodativas monocular y binocular y la flexibilidad vergencial se usó una gafa de pruebas, con la compensación óptica si era necesaria. Como test de cerca se usó una columna de letras calibrado para una agudeza visual de 20/30 con un contraste alto, montado sobre un depresor de lengua.

Cuando en la anamnesis se manifestaban síntomas moderados o severos de molestias oculares como picor, ardor, sensación de arenilla, ojos enrojecidos, irritados, o bien, si se observaba en el biomicroscopio signos anormales como disminución de menisco lagrimal, conjuntiva bulbar hiperémica, glándulas de meibomio obstruidas o con secreciones anómalas se procedía a analizar el estado de la lágrima. Se utilizó la prueba del tiempo de rotura del film lagrimal (BUT) con 5 microlitros de fluoresceína al 2% en la conjuntiva bulbar. Se consideró como normales roturas mayores o igual a 10 segundos (Lemp & Hamill, 1973). Para valores más bajos se realizaba el test de Schimer I y verde lisamina para evaluar el ojo seco o sequedad ocular. Los casos que tenían roturas BUT < 5 sg., se excluyeron del estudio y se remitieron al oftalmólogo para su consideración.

Una vez finalizado el examen se valoraba a cada participante del estudio la necesidad de una compensación óptica, de las posibles mejoras ergonómicas y/o referir a otros especialistas. Los sujetos que indicaban molestias músculo-esqueléticas de carácter

“moderado a severo” se les recomendaban el asesoramiento de un especialista fisioterapeuta o traumatólogo. Igualmente a aquellos que manifestaban posible estrés o trastornos psicosociales se les remitían a su médico para su evaluación. Para la explicación de las mejoras ergonómicas se utilizó el folleto informativo “Riesgos y medidas preventivas de las pantallas de visualización de datos” del “Servei de Prevenció de Riscs Laborals de la Universitat de València” (Anexo I).

### **2.3.1. Características de las pruebas el examen visual.**

Según Latour, Abraira, Cabello y López Sánchez, (1997) una característica básica de la aplicación de las pruebas para un estudio de investigación es su medida clínica de calidad. La característica más importante que debe tener una prueba es su validez que dependerá de su precisión y su exactitud.

La precisión de una prueba diagnóstica es el grado en que una variable toma valores similares cuando es medida varias veces en condiciones idénticas. Un modo de averiguar si una medición es o no fiable consiste en repetirla y reproducirla. La fiabilidad intra-examinador es el grado de consistencia que se establece al efectuar la medición de un observador consigo mismo; mientras que la fiabilidad inter-examinador se refiere a la consistencia entre varios observadores cuando realizan la misma observación en un mismo individuo (Maldonado, 2010).

En la precisión de la prueba pueden surgir tres tipos de error:

1. Variabilidad por el observador que toma las medidas. Por distintas causas la variabilidad puede ser debida a la falta de entrenamiento y de conocimiento de la prueba, pérdida de concentración en el momento de su ejecución, presencia de alguna incapacidad física,... Para minimizar sus efectos se debe estandarizar los métodos de medición y establecer un protocolo claro de ejecución. Igualmente debe realizarse un periodo de entrenamiento que permita manejarse con soltura en la realización de las pruebas.
2. Variabilidad debida al individuo. La toma de medidas depende directamente del estado anímico del individuo y de su grado de colaboración en las pruebas. Este es uno de los factores de más difícil control, sin embargo un profesional experimentado ante una respuesta claramente anormal o dudosa tiene la opción de repetirla. También una prueba con valores anormales sin relación con otras

dentro del mismo grupo de análisis o área específica de evaluación, se puede considerar que es debida a esta variabilidad y no ser tomada en cuenta.

3. Variabilidad a causa del instrumento. Éstas hacen referencia a las variaciones inherentes al instrumento y a su funcionamiento como temperatura, humedad, deformaciones,... Una calibración del instrumento o de sus componentes periódicamente disminuye su variabilidad.

La exactitud es el grado en que una variable representa lo que intenta representar.

Igualmente para la exactitud de las pruebas pueden surgir tres fuentes de error o de sesgo:

1. Sesgo debido al individuo. Esto puede suceder porque el individuo de manera consciente o inconsciente al saberse evaluado puede alterar su comportamiento (efecto Hawthorne). También ideas preconcebidas o información anterior sobre el tema de investigación podría generar una percepción alterada del individuo con respecto al fenómeno estudiado.
2. Sesgo debido al observador. Esto ocurre cuando el observador es el propio investigador y por el interés de comprobar su hipótesis tiende a sobrevalorar o infravalorar los resultados del fenómeno observado.
3. Sesgo del instrumento. La causa puede ser el uso de instrumental inapropiado para medir la variable o cuando se encuentra con deficiencias en su funcionamiento.

Para disminuir los sesgos debidos al individuo y el observador, siempre que es posible, se usan técnicas a ciegas o de enmascaramiento.

Todas estas consideraciones fueron tomadas en cuenta durante el examen visual.

## 2.4. Metodología específica del cuestionario.

Previo a cualquier examen o exploración del individuo se realiza la anamnesis o historial del caso. El objetivo del historial es conocer la queja del paciente (motivo de su visita) y obtener la información adicional necesaria del caso que lleve a conocer su problema.

La queja principal suele ser un síntoma de molestia o dolor. El dolor es un fenómeno complejo de estudio por su variabilidad y es mucho más difícil en el ser humano por su subjetividad. Valorar de alguna manera la intensidad del dolor es importante para tomarse en consideración y determinar el tratamiento a aplicar.

La intensidad del dolor es el aspecto que con mayor frecuencia se mide en la práctica clínica a través de una serie de escalas que se han desarrollado con este objetivo (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez y Prieto, 2002).

La escala descriptiva simple (EDS) o de categoría verbal es simple y fácil de utilizar. Fue descrita por Keele en 1948. Se solicita al paciente que califique la magnitud del dolor que siente en uno de los cuatro niveles:

0-Nada.

1-Insignificante.

2-Leve.

3-Moderado.

4-Intenso.

La escala de categoría numérica (ECN) fue introducida por Downie, Leatham, Rhin, Wright, Branco & Anderson, en 1978. Ésta permite asignar un puntaje a la intensidad del dolor, por ejemplo, de 0 a 10 ó de 0 a 100. Aparentemente si aumenta el puntaje, mejora la sensibilidad del método.

La “Escala Visual Analógica” (VAS), ideada por Scott Huskinson en 1976, es un método de medición empleado con frecuencia por ser un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible (Price, McGrath, Rafii & Buckingham, 1983). Consiste en una línea que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. En los extremos aparecen descripciones, “no dolor” y “el peor dolor imaginable”, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea. El sujeto debe marcar en que punto de la línea se encuentra su queja.

También es interesante conocer la frecuencia, aparición y origen de la molestia o dolor, no es lo mismo una molestia que pueda aparecer esporádicamente por alguna causa puntual, que aquella que se muestra más o menos constantemente y desde hace tiempo, siendo estas últimas características típicas de un usuario de las PVD.

Otra información que se debe obtener son los elementos y condicionamientos que tienen en sus tareas con el objetivo de evaluar los posibles factores de riesgo para la salud.

Con el propósito de obtener esta información se desarrolló para este estudio un cuestionario informatizado denominado el VDTTEST. Fue diseñado por Porcar, E., y López O., en el 2009. Ha sido subvencionado en parte con ayudas de la Generalitat Valenciana y se ha desarrollado en el AIDO (Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen).

El VDTTEST es un cuestionario simple con una serie de preguntas que pretende conocer la distribución de frecuencias de las respuestas emitidas. No tiene como objetivo determinar una escala de medida (Casas, Repullo y Donaldo, 2003a; Martín, 2004).

### **2.4.1. Características del cuestionario.**

Los cuestionarios se componen de una serie de ítems. El ítem es la unidad básica de información y generalmente consta de una pregunta y de una respuesta cerrada. La definición de cada ítem ha de ser exhaustiva y mutuamente excluyente. Por otro lado, al formular la pregunta deben tenerse en cuenta factores como la comprensión (es necesario adaptar el lenguaje y el tipo de elección de respuestas al nivel sociocultural de los individuos a quienes va dirigido el cuestionario) (Martín, 2004; Dominguez & Coco, 2000). En la redacción de las preguntas se intentarán perseguir los siguientes objetivos:

1. Focalización
2. Brevedad
3. Claridad
4. Simplicidad
5. Relevancia
6. Criterios de respuesta definidos
7. No orientar/direccionar la respuesta

También a través del diseño de los ítems del cuestionario se pueden controlar los posibles sesgos de complementación. Éstos son factores que influyen en las repuestas del encuestado por motivos muy diversos, y que deben ser atenuados en lo posible mediante un correcto planteamiento y redacción de las preguntas. Los principales sesgos son los siguientes:

1. Deseabilidad social: es lo que se supone que se debe responder.
2. Sesgo de cortesía: tendencia a complacer al encuestador.
3. Repetición: tendencia a repetir respuestas.
4. Prestigio propio: tendencia a ensalzar la propia figura.

5. Patrocinio: influencia en las respuestas (a favor o en contra) si se sospecha el patrocinador de la encuesta.
6. Hostilidad/tabú: modificación de las respuestas para evitar una respuesta que da una impresión no deseada.
7. Polarización de respuestas: tendencia al SÍ/NO aunque haya la posibilidad de graduar las respuestas.

#### **2.4.2. Estructura del cuestionario.**

Se tomó como referencia para la creación de este cuestionario los realizados por Hayes et al., (2007), Scheiman & Wick (2008) y el PVCHECK (INSHT, 1995,1996). El PVCHECK es un cuestionario informatizado para la evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización en el ámbito laboral que fue desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Éste contempla las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización del Real Decreto 488/1997 de 14 de abril (INSH, 2006). El cuestionario elaborado en este estudio (VDTTEST) fue desarrollado atendiendo a esta normativa.

También fueron consideradas para la elaboración de los ítems de los factores de riesgo y los síntomas, las siguientes fuentes:

1. Documentación mediante consulta de bases de datos de artículos y estudios que analizan los problemas asociados al uso de las PVD y los factores de riesgo.
2. Consulta de textos académicos sobre uso de las PVD, legislación laboral y ergonomía general y específica.
3. Consulta a expertos (Centros de Prevención de Salud Laboral de la Universidad de Valencia).

El diseño del VDTTEST fue configurado en tres partes (véase Anexo IV):

- A) En La primera parte se solicitaban los datos básicos y se valoraba si cumplían los criterios de la aceptación del estudio. El sujeto era codificado con un número y no se le pedían otros datos de identificación personal. Los datos que aportaba eran de carácter voluntario y aceptado para su análisis estadístico según el consentimiento informado. Se les preguntaba su edad, sexo, años de uso de las PVD y horas de uso en el ámbito laboral o estudio y para el ocio. También, si usaba lentes especiales para las PVD, tenía los ojos claros, padecía enfermedades oculares o sistémicas o algún tipo de dolencia física. Finalmente, cómo era su tipo de trabajo o tarea y donde usaba habitualmente la PVD. De los datos obtenidos se formaron los grupos de estudio (Tabla 2).

*Tabla 2. Descripción de los ítems demográficos del cuestionario.*

<b>DEMOGRAFIA</b>	<b>Nº ítems</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	<b>laborales y no laborales</b>
<b>GÉNERO DEL USUARIO</b>	<b>1</b>	<b>hombre o mujer</b>
<b>EDAD</b>	<b>1</b>	<b>de 20 a 24, de 25 a 29 y de 30 a 34 años</b>
<b>AÑOS DE USO ORDENADOR</b>	<b>1</b>	<b>de 1 a 5, de 5 a 10 y más de 10 años</b>

**FACTORES DE RIESGO**

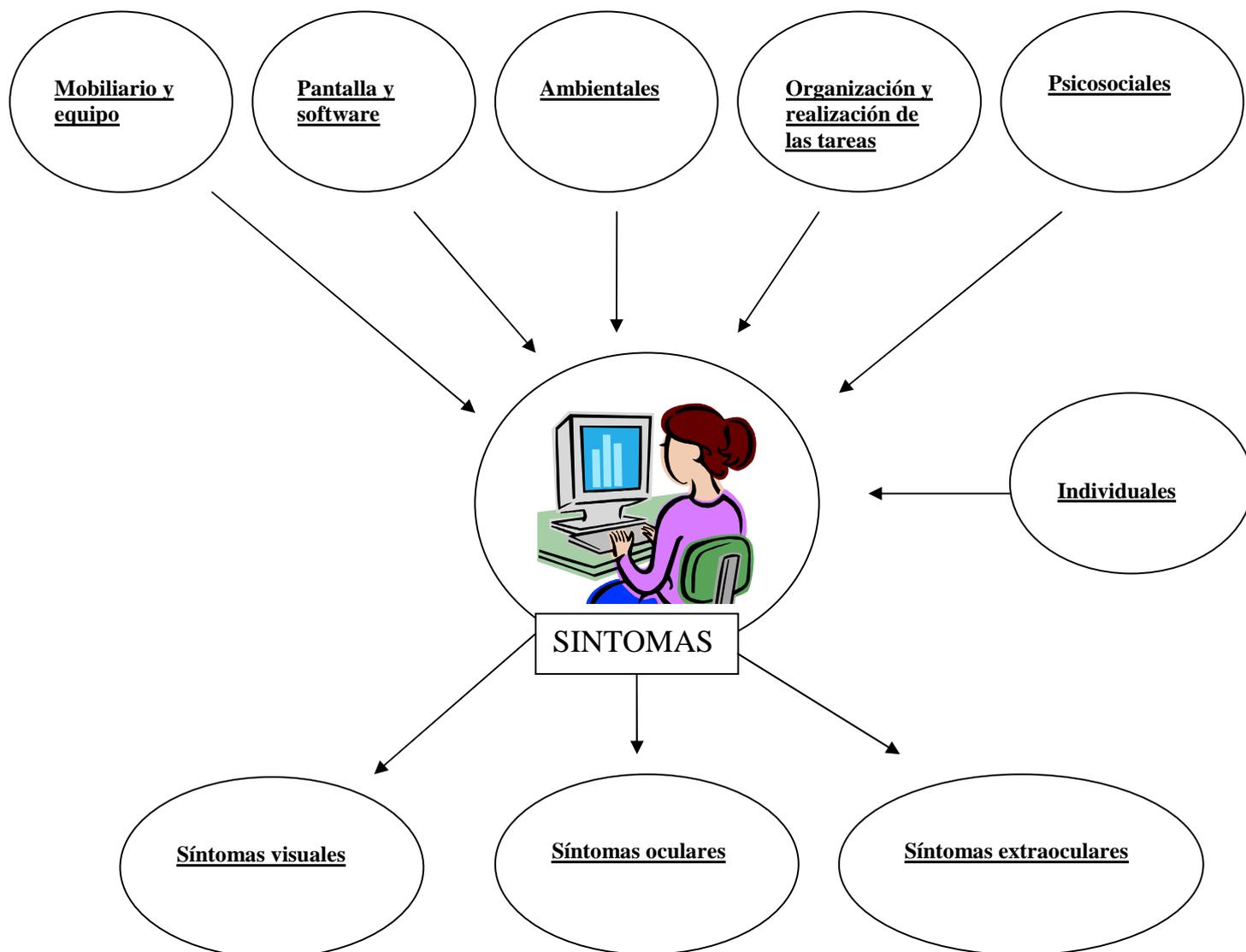


Figura 9. Esquema de los factores de riesgo y sus repercusiones en la salud.

B) A continuación, en la segunda parte se les preguntaban por los factores de riesgo (Figura 9). Inicialmente, los elementos o características apropiadas del equipo o mobiliario (pantalla, teclado, ratón, silla ergonómica,...). Luego, su frecuencia en cuanto a los factores ambientales (sequedad, temperatura, ruido, iluminación,...), la organización y realización de las tareas (intensa concentración, descansos periódicos, rutina laboral,...) y los factores psicosociales (preocupado por la falta de tiempo, fatiga física y mental, relaciones con los compañeros,...). Las variables del estudio se muestran en la Tabla 3.

En algunas preguntas debían explicar si contestaba que “no” como era lo habitual suyo (la distancia y colocación de la PVD, su posición cuando usa la PVD con respecto a la luz interior o exterior,...).

Para valorar la frecuencia se le mostraba un texto explicativo como referencia: 0 nada, 1 poco frecuente, 2 bastante frecuente, 3 siempre (Figura 10).

Escala Frecuencia (EF)					
1 DIA	2 DIAS	3 DIAS	4 DIAS	5 DIAS	VALOR
					<b>1 POCO FRECUENTE</b>
					<b>2 BASTANTE FRECUENTE</b>
					<b>3 SIEMPRE</b>

**0: NADA**

**1: POCO FRECUENTE: UNA VEZ POR SEMANA**

**2: BASTANTE FRECUENTE: DE 2 A 3 VECES POR SEMANA**

**3: SIEMPRE: 3 O MÁS VECES POR SEMANA**

Figura 10. Escala explicativa de la valoración de la frecuencia.

Tabla 3. Descripción de los ítems de los factores de riesgo del cuestionario.

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>Nº Ítems</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>
<b>MOBILIARIO Y EQUIPO</b>	13	<i>tipo ordenador</i> <i>tipo pantalla</i> <i>colocación de pantalla</i> <i>ajuste de la pantalla</i> <i>distancia de la pantalla</i> <i>tiene teclado independiente</i> <i>tiene ratón independiente y adaptable</i> <i>dimensiones de la mesa apropiadas</i> <i>superficies mate de la mesa</i> <i>silla ergonómica</i> <i>usa filtros</i> <i>usa atril</i> <i>usa reposapiés</i>
<b>PANTALLA Y SOFTWARE</b>	6	<i>movimientos de la imagen</i> <i>excesivo brillo</i> <i>contraste deficiente</i> <i>caracteres pequeños</i> <i>ajuste características</i> <i>programas complejos</i>
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	11	<i>sequedad</i> <i>temperatura</i> <i>corrientes de aire</i> <i>calidad del aire</i> <i>ruido excesivo</i> <i>luz insuficiente en el punto de tareas</i> <i>mal contraste de iluminación</i> <i>deslumbramiento de la luz</i> <i>reflejos de la luz</i> <i>colocación de la luz</i> <i>usa cortinas</i>
<b>ORGANIZACIÓN Y REALIZACIÓN DE LAS TAREAS</b>	7	<i>sentado más de dos horas</i> <i>misma actividad continuamente</i> <i>20 minutos sin mirar de lejos</i> <i>tareas rápidamente</i> <i>movimientos continuos cuello y cabeza</i> <i>intensa concentración</i> <i>trabajo continuo frente a la pantalla</i>
<b>FACTORES PSICOSOCIALES</b>	7	<i>preocupado por la falta de tiempo</i> <i>fatiga física y mental con las tareas</i> <i>no se recupera con el descanso nocturno</i> <i>molesto en el trabajo o estudio</i> <i>relaciones con los compañeros</i> <i>molesto con los supervisores</i> <i>problemas personales o familiares</i>

C) La tercera parte valoraba los síntomas de los sujetos tras varias horas de uso de la PVD. Primeramente, los síntomas visuales que habitualmente presentaban en los caracteres de la pantalla, la lectura de texto de cerca y la visión de lejos (emborronamiento, movimientos o vibraciones, visión doble y dificultades de enfocar al cambiar la visión de la pantalla a lejos). Luego, sus molestias oculares: picor, ardor, sensación de arenilla, enrojecimiento, irritación y lagrimeo, ojos tensos, cansancio o fatiga y fotofobia. Por último, sus dolencias extraoculares: dolor de cabeza, nuca, cuello, hombros, codos, muñecas, dedos, espalda alta, espalda media, espalda baja, muslos, rodillas y pies. Las variables incluidas en el estudio se muestran en la Tabla 4.

Todos estos síntomas se valoraron según su frecuencia, molestia o dolor y aparición. En este estudio se analiza solo la característica que se refiere a la molestia o dolor. Para su cuantificación se indicaba unos valores: 0 nada, 1 insignificante, 2 leve, 3 moderado y 4 severo. Si le era difícil de valorarla se le sugería que la cuantificara del 1 al 10 y luego determinara la relación en un texto explicativo que se le presentaba (Figura 11).

Escala numérica (EN)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										Máximo dolor

- 0: NADA**
- 1: INSIGNIFICANTE 1**
- 2: LEVE entre 2 a 4**
- 3: MODERADO entre 5 a 7**
- 4: SEVERO entre 8 a 10.**

Figura 11. Escala de categoría numérica, de 0 a 10, y su relación con la cuantificación de la magnitud del dolor.

*Tabla 4. Descripción de los ítems de los síntomas del cuestionario.*

<b>SINTOMAS</b>	<b>Nº Ítems</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>
<b>VISUALES</b>	<b>11</b>	<i>se emborronan caracteres pantalla</i> <i>vibran caracteres pantalla</i> <i>se hacen dobles caracteres pantalla</i> <i>emborrona texto de cerca</i> <i>se mueve texto de cerca</i> <i>se hace doble texto de cerca</i> <i>dificultad de enfocar lejos</i> <i>ve borroso de lejos</i> <i>se hace doble la visión de lejos</i> <i>dificultad de conducción por la noche</i> <i>visión de halos</i>
<b>OCULARES</b>	<b>5</b>	<i>picor de ojos, sensación arenilla y ardor</i> <i>ojos enrojecidos, llorosos e irritados</i> <i>ojos cansados o doloridos</i> <i>ojos estresados</i> <i>ojos sensibles a la luz</i>
<b>EXTRAOCULARES</b>	<b>13</b>	<i>cefaleas</i> <i>dolor de nuca</i> <i>dolor de cuello</i> <i>dolor de hombros</i> <i>dolor de codos</i> <i>dolor de muñecas</i> <i>dolor de dedos</i> <i>dolor de espalda alta</i> <i>dolor de espalda media</i> <i>dolor de espalda baja</i> <i>dolor de muslos</i> <i>dolor de rodillas</i> <i>dolor de pies</i>

Una vez confeccionado el cuestionario se hizo un estudio piloto con 20 casos que sirvió para constatar su organización y estructura, facilidad de manejo y si se cumplían los objetivos del estudio, determinándose el formato definitivo.

### 2.4.3. Complementación del cuestionario.

Para la realización del cuestionario los sujetos eran informados de la forma de completarlo. Se les indicaba que respondieran fielmente a las preguntas pulsando directamente en la casilla correspondiente a la pregunta y en algunos casos tenían que escribir un breve texto explicatorio. Ante cualquier duda, deberían preguntar al observador para recibir las instrucciones sin influenciarles en la respuesta. La duración aproximadamente del proceso era de unos 10 a 15 minutos (Figura 12).

Al finalizar el proceso, el observador verificaba su correcta complementación y almacenaba la información en un archivo de texto con un código. Luego era exportado a un fichero de Microsoft Office Access 2003, que contenía todos los datos de los sujetos del estudio.

Este tipo de cuestionarios personales supervisados aunque suponen un mayor esfuerzo tanto en recursos materiales como en tiempo, se garantiza la obtención de una información completa y veraz. Como desventajas están que la presencia del observador pueda llevar al encuestado a dejarse llevar por la deseabilidad social o la vergüenza o verse influenciado al hacerse interpretaciones sesgadas de las preguntas (Casas et al., 2003b).



Figura 12. Usuario de las PVD complementando el cuestionario.

## 2.5. Tratamiento estadístico de los datos.

Cualquier estudio de investigación hecho con rigor requiere de un conciso análisis estadístico. Las técnicas de análisis utilizadas tienen como objetivo determinar unas consecuencias válidas del estudio para describir una muestra o inferir a la población. La estadística descriptiva permite determinar cómo son las muestras y la inferencial sacar conclusiones con respecto a una población.

Los datos obtenidos del cuestionario VDTTEST registrados en un fichero de Microsoft Office Access 2003, fueron transferidos a las tablas del programa informático SPSS (versión 11 para Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) para proceder a su tratamiento y análisis estadístico. Dichas tablas fueron minuciosamente revisadas para verificar que los datos obtenidos en las fichas del estudio han sido fielmente transportados.

El estudio ha sido diseñado de forma observacional transversal. La finalidad del proceso estadístico fue:

- a) por una parte descriptiva, en donde se recogió las frecuencias de las variables de los síntomas y los factores de riesgo de una población de los usuarios de las PVD en un momento determinado (prevalencia),
- b) y analítica buscando las diferencias significativas entre los grupos de estudio respecto a los síntomas y los factores de riesgo y las relaciones causa-efecto entre ambos.

Las ventajas de los estudios transversales son (Solís & Orejas, 1998; Maldonado, 2010):

1. Es uno de los métodos más apropiados para estimar la prevalencia de una enfermedad. Pueden constituir en muchos casos la primera fase de un estudio

longitudinal, de esta manera se obtienen unos valores iniciales de las variables de interés.

2. También son apropiados para enfermedades crónicas y factores de riesgo de inicio lento y larga duración (características típicas de los usuarios de las PVD).
3. Son de corta duración y de bajo coste.
4. En un mismo estudio se pueden analizar múltiples variables.
5. Son validos para confirmar una posible relación causa-efecto, aunque sean poco potentes en comparación con otros diseños de estudios.

Respecto a la causalidad se debe considerar que una asociación entre dos variables, no implica una relación causa-efecto entre ambas. También hay que observar que en general los fenómenos de salud son modelos causales multifactoriales. Es decir, un factor de riesgo para ser identificado como factor causal debe interpretarse cuidadosamente dentro de una compleja trama de factores implicados. Hay que considerar siempre que la asociación obtenida no sea debida a algún factor de confusión o que se deba simplemente al azar y que por tanto no exista esa asociación causal. También está la posibilidad de haber cometido algún tipo de sesgo (Aguayo, 2007; Aguayo y Lora, 2007; Maldonado, 2010).

Para determinar la causalidad no existen unos criterios únicos. Según Maldonado (2010), algunos autores consideran que al analizar una hipótesis causal, primero hay que determinar la ausencia de sesgos, luego los factores de confusión y por último el azar. Si no concurre ninguna de estas circunstancias anómalas, eso ya en si mismo es un criterio importante de que la asociación puede ser causal.

Los criterios de causalidad más habitualmente utilizados son los propuestos por Bradford (1965) que pueden clasificarse en criterios de validez interna (propios del

estudio realizado) y en criterios de coherencia científica (la asociación hallada entre un factor causal y la enfermedad no debe estar en conflicto con lo que se sabe de la enfermedad).

La validez interna es el grado en que las conclusiones del estudio son extraídas adecuadamente, basándose en una buena construcción y procedimiento, y son establecidas con firmeza por los datos obtenidos de la muestra. De esta manera se consigue hacer inferencias correctas sobre el efecto de un factor de riesgo en los participantes del estudio.

Cualquier anomalía en el diseño del estudio y/o del procedimiento (errores o sesgos) afectará a la validez interna (García, Guillén y Orejas, 1999).

El error aleatorio es el debido al azar y no afecta a la validez del estudio, pero produce una reducción de su precisión. El error aleatorio depende de la variabilidad en el muestreo y la variabilidad de las mediciones.

El sesgo es un error sistemático en la toma de datos, análisis, interpretación y revisión (Maldonado, 2010). Los más importantes son:

1. Sesgo de selección: la población de estudio no representa a la población diana (mala definición de la población elegible o sesgo de inclusión, errores en la extracción de la muestra, sesgo de Bergson,...).
2. Sesgo de información: resultado en un error en la medición o la clasificación de las variables.
3. Sesgo de confusión: producido por variables que afectan como factores de confusión y que alteran la relación entre otras variables (exposición y enfermedad). Este sesgo se puede prevenir durante el diseño del estudio y durante el análisis.

En este estudio se tuvieron en cuenta todas estas características. El proceso realizado fue el siguiente:

1. La muestra de estudio se determinó con unos criterios adecuados que representaban claramente a una población adulta de usuarios no presbitas de las PVD.
2. Los datos de las variables fueron obtenidos por un cuestionario autoadministrado supervisado para verificar que los datos son completos y fiables. Las variables se codificaron y se clasificaron adecuadamente para el estudio.
  - Variables dependientes: fueron cada uno de los síntomas más relevantes del estudio. Se hizo una reagrupación de las categorías de las variables ordinales (dicotomización) para su mejor estudio en tablas de contingencia de 2x2. No se pierde información con este proceso puesto que la mayoría de estudios reflejan que los síntomas leves e insignificantes son muy frecuentes en la población de usuarios de las PVD y se consideran como el normal cansancio de su uso. Por la otra parte, los síntomas “moderados o severos” si se pueden considerar anómalos y requieren posiblemente de cuidados especializados (Ejemplo: cansancio ocular, codificado como: “0” para cuando no hay síntomas, son insignificantes o leves y “1” para síntomas moderados o severos).
  - Variables independientes: fueron los factores de riesgo que afectan a cada uno de los síntomas. También en el caso de las variables ordinales se procedió a su dicotomización considerando que no hay factor de riesgo cuando su frecuencia es nada o poca (codificado como “0”), y cuando es “bastante frecuente o siempre” (codificado “1”) como riesgo de exposición.

Para el estudio de las diferencias significativas entre las variables de los grupos de estudio (usuarios laborales y no laborales, sexo, edad y años de uso) en los síntomas y también en los factores de riesgo se ha utilizado el test de contraste de hipótesis la Chi-cuadrado de Pearson, (siempre que ha sido posible debido a sus limitaciones por encontrarse en algunos casos tamaños de muestras pequeñas), si no se utilizó el estadístico exacto de Fisher para tablas 2x2. La prueba era significativa para ( $p < 0.05$ ) rechazando la hipótesis nula y aceptando la alternativa con un seguridad o intervalo de confianza del 95%.

Para el estudio de las asociaciones entre los factores de riesgo y los síntomas se consideró solo aquellos factores de riesgo que mostraron asociaciones estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). Como estimador se utilizó el Odds Ratio [OR].

El OR o razón de probabilidades es una medida de asociación entre factor y enfermedad, y es una buena estimación del riesgo relativo. Se calcula entre el cociente de la odds de exposición en casos (razón de casos expuestos y no expuestos) y la odds de exposición en controles (razón de controles expuestos y no expuestos) (Tabla 5).

Las ventajas del OR es que son muy útiles en grupos pequeños y no necesitan seguimiento siendo validos en enfermedades crónicas o de larga duración. También posibilitan investigar muchos factores de riesgo para una misma enfermedad. Estas características representan un método ideal para este estudio.

Finalmente, se procedió a la realización de un análisis multivariante por medio de la regresión logística binaria. De esta manera se pudo estudiar un conjunto de variables y las interacciones entre ellas obteniéndose una estimación no sesgada o ajustada de la asociación del Odds Ratio (Aguayo, 2012; Aguayo & Lora, 2012; Solis & Orejas, 1999; Fiuza & Rodríguez, 2000).

Tabla 5. Descripción del desarrollo de la prueba del Odds Ratio. Fórmula del Odds Ratio.

	<b>ENFERMOS</b> (síntomas moderados o severos)	<b>NO ENFERMOS</b> (síntomas leves o insignificantes)	suma
<b>EXPUESTOS</b> (factor muy frecuente o siempre)	<b>a</b>	<b>c</b>	a+c
<b>NO EXPUESTOS</b> (factor poco frecuente o nunca)	<b>b</b>	<b>d</b>	b+d
suma	a+b	c+d	Total

$$\text{Odds Ratio} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

**Odds Ratio= 1 no hay asociación**

**Odds Ratio<1 factor protector mejor cuánto más cerca de 0**

**Odds Ratio>1 factor de riesgo con mayor fuerza de asociación cuanto mayor sea**

El resumen del proceso estadístico que se realizó fue:

1. Prevalencia general.
2. Frecuencias de los factores de riesgo y diferencias significativas entre los grupos de estudio.
3. Frecuencias de los síntomas y diferencias significativas entre los grupos de estudio.
4. Estudio de las asociaciones bi-variantes por tablas de contingencia entre los síntomas y los factores de riesgo que eran significativas y cálculo del OR. Comprobación de estas asociaciones encontradas por medio de la regresión logística binaria y ajuste del OR por la regresión logística binaria multivariante y determinación de un modelo en su conjunto.

**CAPÍTULO 3**  
*Resultados y discusión*

---



### 3.1. Prevalencia general.

Tabla 6. Prevalencia general de los síntomas según el tipo de usuarios.

MUESTRA DE ESTUDIO	usuarios no laborales		usuarios laborales		
	Recuento	%	Recuento	%	
prevalencia	<i>normales</i>	12	25,5%	12	30,0%
	<i>con síntomas</i>	35	<b>74,5%</b>	28	<b>70,0%</b>

La prevalencia de los síntomas asociados al uso de las PVD en los usuarios laborales fue del 70% (Tabla 6). Este porcentaje está dentro de los rangos encontrados por otros estudios previos (en las décadas 80 y 90) que lo estimaban entre el 70% al 75% (Sheedy & Parsons, 1990; Salibello & Nilsen, 1995).

Esta prevalencia encontrada sigue siendo alta y no muestra una disminución con el paso del tiempo. Analizando los estudios anteriores se observan varias circunstancias:

1. Estaban basados principalmente en encuestas, por lo que no fueron controlados y podrían incluir usuarios de las PVD con problemas refractivos, anomalías binoculares y/o acomodativas y patologías oculares o sistémicas, estas circunstancias influirían en mayores porcentajes de molestias. En este estudio, en un examen visual previo fueron excluidos, así que debería encontrarse un menor número de usuarios con quejas.
2. Se usaban pantallas de rayos catódicos [CRT]. Los usuarios de este estudio utilizaban las pantallas planas de cristal líquido [LCD] que en comparación con las anteriores proporcionan una mejor calidad de imagen. También la inclusión de las mejoras en los programas informáticos y otras nuevas tecnologías deberían de haber contribuido a disminuir las molestias.
3. No había una normativa laboral de prevención de riesgos laborales. Así pues, su puesta en vigor en la última década debería haber mejorado la ergonomía del

puesto de trabajo, y por tanto, proporcionaría una disminución de síntomas en los usuarios.

Así pues, estos datos obligan a reflexionar de nuevo sobre cuáles son las causas de esta alta prevalencia a pesar de las mejoras introducidas en los últimos años.

Otro aspecto interesante a analizar es la inclusión de las quejas leves o insignificantes como ocurre en la mayoría de estudios. Este criterio puede dar lugar a la confusión ya que, si se consideran como normales de la actividad, no deberían de tomarse en cuenta y claramente esta prevalencia sería menor (Sheedy & Parsons, 1990; Yeow & Taylore, 1989; Yeow & Taylore, 1991; Thomson, 1998; Hayes et al., 2007).

Hayes et al., (2007) en su trabajo determinaron entre los síntomas una diferenciación y cuantificaron aquellos que eran de carácter “moderado a severo”, que posiblemente son los que requerían una actuación profesional para su tratamiento. En este estudio se ha considerado seguir ese criterio.

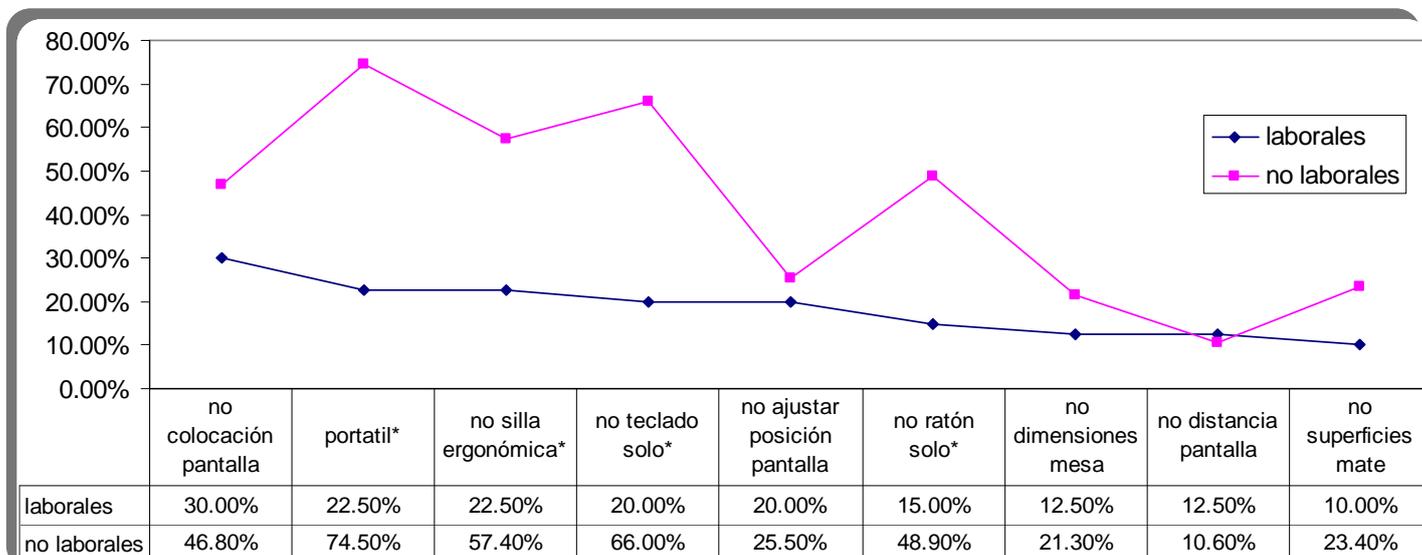
Respecto a los usuarios no laborales, de los que no hay datos previos, se encontró una prevalencia de los síntomas del 74,5%, que se considera en términos relativos comparándolo con los usuarios laborales “muy alto”, puesto que no guarda relación en proporción al número de horas de uso de las PVD entre ambos.

Varios estudios muestran que se produce una mayor incidencia, severidad y duración de los síntomas según el incremento de horas de uso, por lo que en los usuarios no laborales cabría esperar un porcentaje menor de usuarios con síntomas, al darse un menor promedio de número de horas de uso de las PVD (3h) en relación a los laborales (7,30h) (Smith et al., 1981; NIOSH, 1981; Rossignol et al., 1987; Iwakiri et al., 2004).

Estos datos reflejan claramente la necesidad de una atención especial para determinar por qué se produce esta alta sintomatología.

### 3.2. Análisis de los factores de riesgo.

#### 3.2.1. Mobiliario y equipo.



\* Diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$

Figura 13. Gráfico de los factores de riesgo correspondientes al mobiliario y equipo según el grupo actividad.

Como se observa en la Figura 13, los factores de riesgo del mobiliario y equipo predominantes en los usuarios laborales fueron: la mala colocación de la pantalla (30,0%), el uso de portátiles junto con la falta de una silla ergonómica (22,5%), la dificultad de ajustar la posición de la pantalla y la carencia de un teclado independiente (20,0%). La falta de un ratón independiente, de una mesa adecuada y superficies mate y la incorrecta distancia a la pantalla tuvieron prevalencias menores (en el rango del 15% al 10%).

Estas condiciones de trabajo inadecuadas van a ocasionar posturas inapropiadas, dando origen a posibles problemas músculo-esqueléticos (Sheedy & Parsons, 1990; Bergqvist et al., 1995; Tittiranonda et al., 1999). Estos resultados demuestran que es necesario mejorar las condiciones ergonómicas respecto del mobiliario y equipo hasta en un 30% de los usuarios laborales.

En los usuarios no laborales se manifestó como el mayor factor de riesgo el uso del portátil (74,5%), que originaba la carencia de teclado y ratón independientes (entre un 65% al 50%). En relación al mobiliario destacó la falta de una silla ergonómica (57,4%), de una mesa de dimensiones apropiada (21,3%) y de unas superficies mate (23,4%). Respecto de la pantalla se encontró que había una mala colocación en un 46,8% y no podían ajustar su posición en un 25,5%.

Se puede comprobar de estos resultados que los usuarios no laborales tenían unas condiciones peores del equipo y mobiliario que los laborales. El estudio analítico mostró diferencias estadísticamente significativas en cuanto al uso del ordenador portátil ( $p<0,001$ ), la carencia de un teclado independiente ( $p<0,001$ ) y ratón ( $p<0,001$ ) y la falta de una silla ergonómica ( $p<0,001$ ). Igualmente se presentaron estas diferencias en el grupo de edad de los más jóvenes, de 20 a 24 años, y en el de menos de 5 años de uso de las PVD.

Las Figuras 14 y 15 manifiestan que el uso del portátil era muy frecuente entre los usuarios de 20 a 24 años (68%) y en los de menos de 5 años de uso de las PVD (79,2%). Como se observa de estos datos, los más jóvenes y recientes usuarios no laborales preferían los equipos portátiles. Así pues, se constata una clara diferenciación del equipo entre los distintos tipos de usuarios, por edad y años de uso (Figura 16).

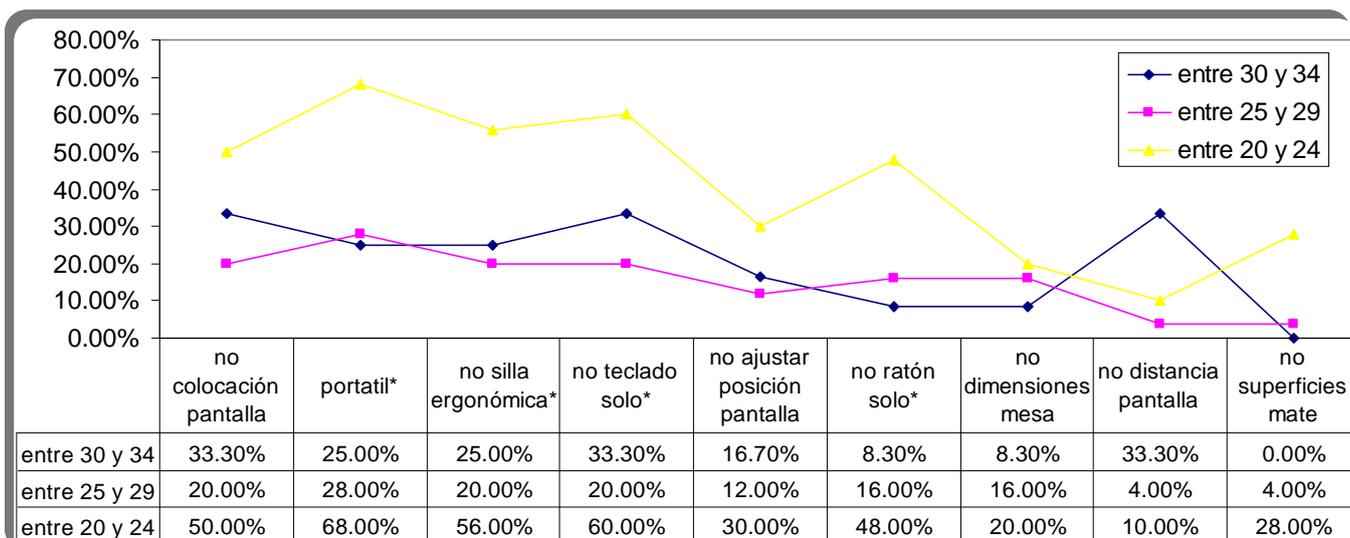


Figura 14. Gráfico de las condiciones del mobiliario y equipo según el grupo edad.

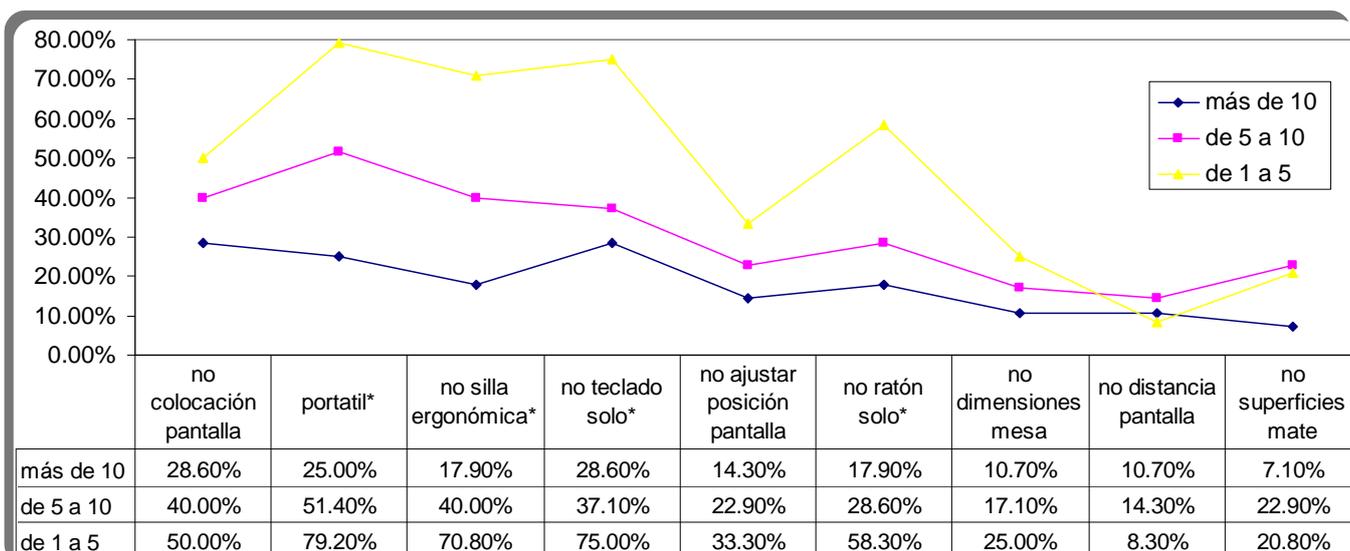


Figura 15. Gráfico de las condiciones del mobiliario y equipo según el grupo de años de uso de las PVD.

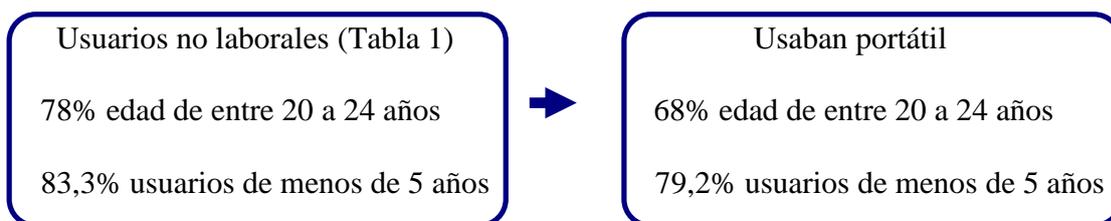


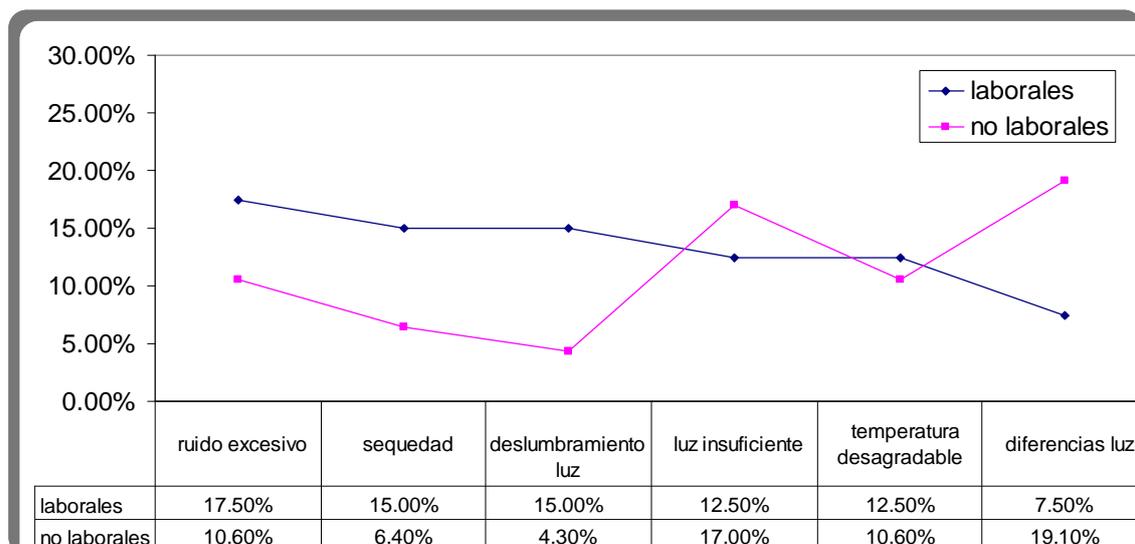
Figura 16. Esquema de los usuarios no laborales que usaban portátiles por edad y años de uso de las PVD.

### **3.2.2. Pantalla y software.**

Los usuarios del estudio tenían casi en su totalidad pantallas planas LCD y manifestaron unas buenas características de la calidad de imagen (buen contraste, sin excesivo brillo ni movimientos de imagen, con caracteres apropiados y facilidad en los ajustes de estas propiedades). Las incidencias encontradas se situaron por debajo del 3%. También dijeron que los programas en general eran apropiados y presentaban poca complejidad (con valores menores del 6%).

Los problemas ocasionados con las antiguas pantallas de tubo CRT (centelleos, baja resolución, mala imagen,...) analizados por otros estudios parece que no se manifiestan con las nuevas pantallas con unas mejores cualidades (Sheedy, 1992; Thomson, 1998; Blehm et al., 2005).

**3.2.3. Factores ambientales.**



*Figura 17. Gráfico de los factores de riesgo ambientales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo actividad.*

La Figura 17 muestra los resultados “bastante frecuentes o siempre” de los factores ambientales. Se observa que los usuarios laborales manifestaron como predominante el factor del ruido excesivo (17,5%). Otros factores como la sequedad, la temperatura desagradable, la luz insuficiente, el mal contraste de luces y el deslumbramiento por la iluminación interior o del exterior también se mostraron frecuentes (entre un 15% al 7,5%). A partir de estos resultados se puede inferir que, aunque en menor medida que con otros factores, son necesarias tomar medidas ergonómicas hasta en un 15% de los sujetos laborales de las PVD.

Respecto de los usuarios no laborales se manifiesta que las frecuencias del mal contraste de la iluminación y la luz insuficiente en el puesto de uso de las PVD eran mayores que en los usuarios laborales. También la temperatura desagradable se encontraba en valores relativamente altos. Así pues, estos factores les afectaban en mayor medida.

En el grupo edad más joven, de 20 a 24 años, y en los usuarios de menos de 5 años de uso se mostraron también estas características (Figuras 18 y 19). Se demuestra por tanto que en estos usuarios principalmente de portátiles, posiblemente debido a su manejabilidad, se propicia un peor control y consciencia de las condiciones ambientales, especialmente de la iluminación.

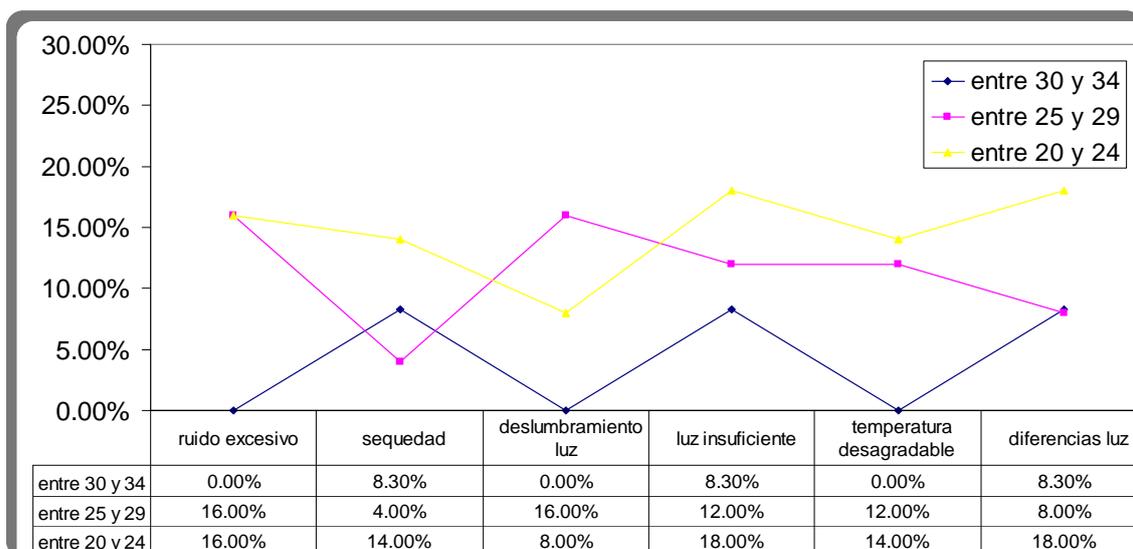


Figura 18. Gráfico de los factores de riesgo ambientales "bastante frecuentes o siempre" según el grupo edad.

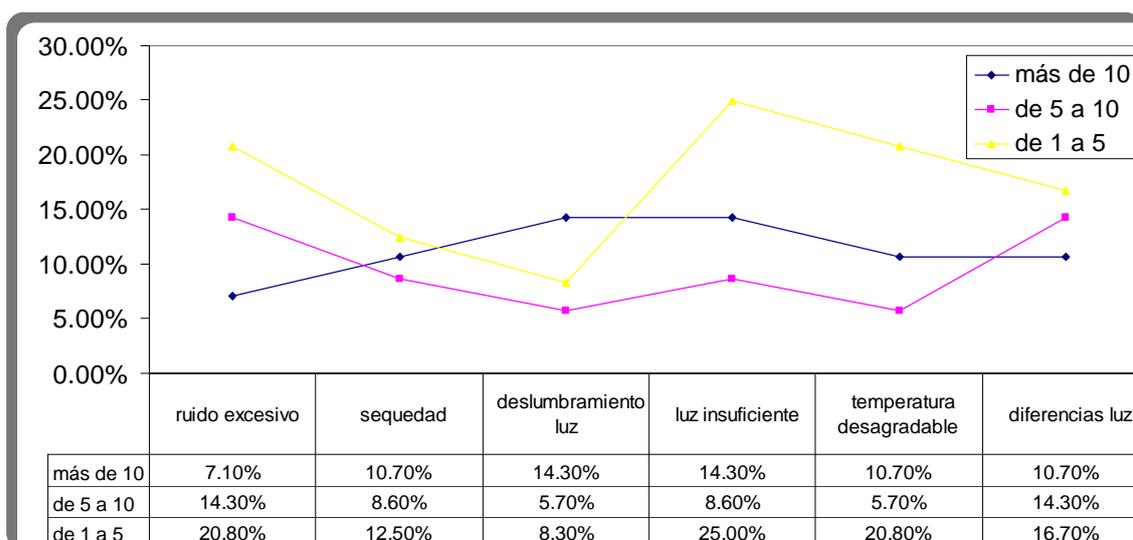
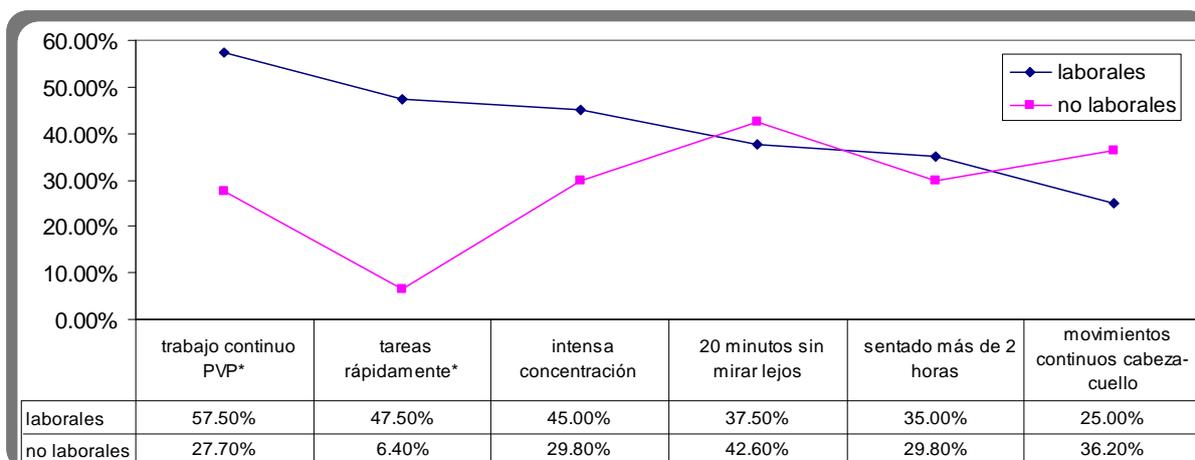


Figura 19. Gráfico de los factores de riesgo ambientales "bastante frecuentes o siempre" según el grupo años de uso de las PVD.

### 3.2.4. Organización y realización de las tareas.



\* Diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$

Figura 20. Gráfico de los factores de riesgo “bastante frecuentes o siempre” de la organización y realización de las tareas según el grupo actividad.

La Figura 20 muestra unos valores de frecuencias “muy altos” respecto de los factores de la organización y realización de las tareas que eran “bastante frecuentes o siempre”.

En los usuarios laborales destacaron como características principales: la realización de los trabajos continuamente frente a la pantalla sin alternar con otras actividades (57,5%) y la tendencia a realizar las tareas rápidamente y con intensa concentración (sobre el 45%).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con respecto a los usuarios no laborales, en la realización del trabajo continuamente frente a la pantalla sin alternar con otras actividades ( $p < 0,005$ ) y la tendencia a realizar las tareas más rápidamente ( $p < 0,001$ ). En el grupo edad, los usuarios de 30 a 34 años (91,7% laborales) mostraron también estas diferencias. Respecto a los años de uso de las PVD, los de más de 10 años (78,6% laborales) también presentaron estas características (Figura 21). Así pues, estos factores eran bastante comunes en los usuarios laborales.

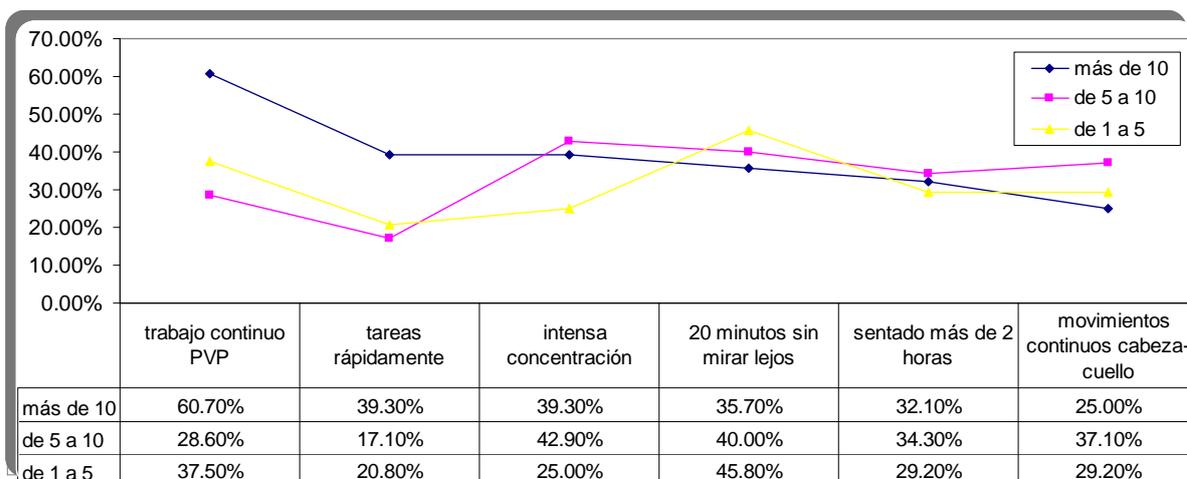


Figura 21. Gráfico de los factores de riesgo "bastante frecuentes o siempre" de la organización y realización de las tareas según el grupo años de uso de las PVD.

Otros factores como estar más de 2 horas sentados sin pausas o descanso postural, no mirar de lejos frecuentemente para relajar la visión y los movimientos continuos de cabeza y cuello fueron también bastante frecuentes en los usuarios laborales (del 38% al 25%).

Numerosos estudios determinan que los factores de la organización del trabajo o tareas (la duración de trabajo, la carencia de descansos o de la posibilidad de alternar con otras actividades, el volumen y ritmo del trabajo,...) son la causa de gran parte de la sintomatología asociada al uso de las PVD (Faucett & Rampel, 1994; Tittiranonda et al., 1999; Faucett, 2005; Rempel et al., 2006; Zakerian & Subramaniam, 2009). Los resultados de este estudio demuestran que estos factores no se controlan adecuadamente y están en valores "muy altos", por lo que se requiere una especial atención sobre ellos para tomar las medidas ergonómicas apropiadas que puedan evitar la aparición de los síntomas.

Respecto de los usuarios no laborales se constata también unos niveles “muy altos” de estos factores de riesgo. Era bastante frecuente (entre un 42% hasta el 30%) realizar tareas con intensa concentración, sin descansos posturales ni visuales y con excesivos movimientos continuos de la cabeza y cuello. Así pues, la realización de ciertas actividades sin el control adecuado (videojuegos, chats, redes sociales,...), puede ocasionar la aparición de quejas (Anshel, 2000; AOA, 2012a). Por ello, es importante concienciarles de los riesgos que pueden originarse.

### 3.2.5. Factores psicosociales.

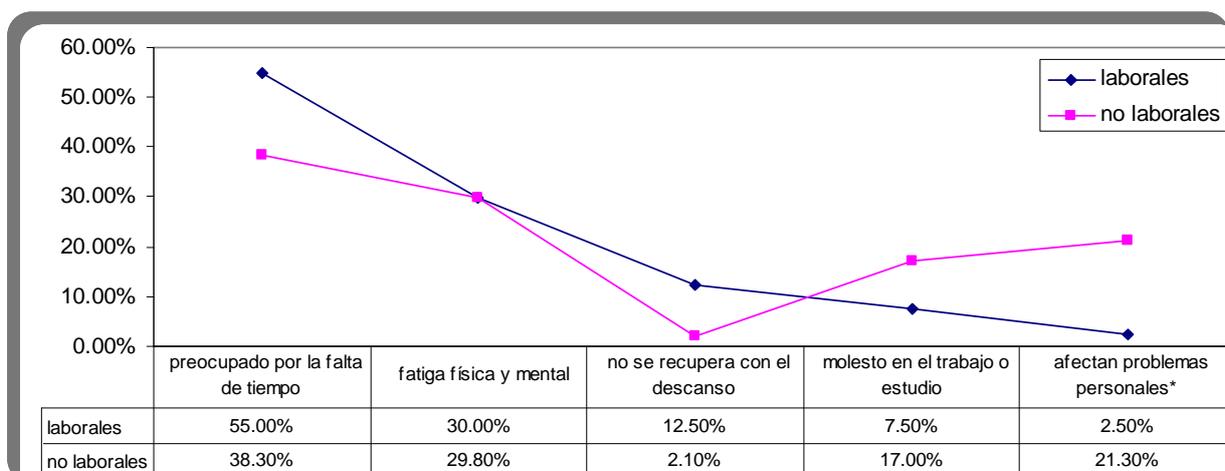


Figura 22. Gráfico de los factores de riesgo psicosociales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo actividad.

La Figura 22 muestra que los factores psicosociales “bastante frecuentes o siempre” predominantes en los usuarios laborales fueron: sentirse preocupados por la falta de tiempo (55%) y la fatiga física y mental tras la actividad laboral (30%). Estos factores pueden atribuirse a la presión del tiempo y la alta carga de trabajo percibida (Faucett & Rampel, 1994; Tittiranonda et al., 1999; Faucett, 2005; Rampel et al., 2006; Zakerian & Subramaniam, 2009).

Hay que destacar de estos resultados que los factores psicosociales tampoco se controlan adecuadamente y en conjunto con los analizados anteriormente de la organización y realización de las tareas son unos “peligros relacionados con el estrés” que pueden potenciar o ser causa de mayores trastornos para la salud (Leka et al., 2004). Por lo tanto, para la reducción del estrés, es importante actuar sobre unas mejoras ergonómicas que proporcionen un mayor control sobre su trabajo o a la forma en que puede hacer frente a las exigencias o presiones laborales.

Los usuarios no laborales también se sentían preocupados por la falta de tiempo (38,3%) y estaban fatigados física y mentalmente después de sus tareas (casi el 30%). Así pues, también se les debe recomendar un mayor control del tiempo en sus actividades para evitar el estrés.

Otros factores que también se encontraron y que se presentaron en proporción mayor que los laborales fueron: les afectaban más los problemas personales y familiares (21%) y estaban descontentos en sus estudios (17%). Respecto al grupo de edad, los usuarios de 20 a 24 años también manifestaron mayores problemas personales y familiares (Figura 23).

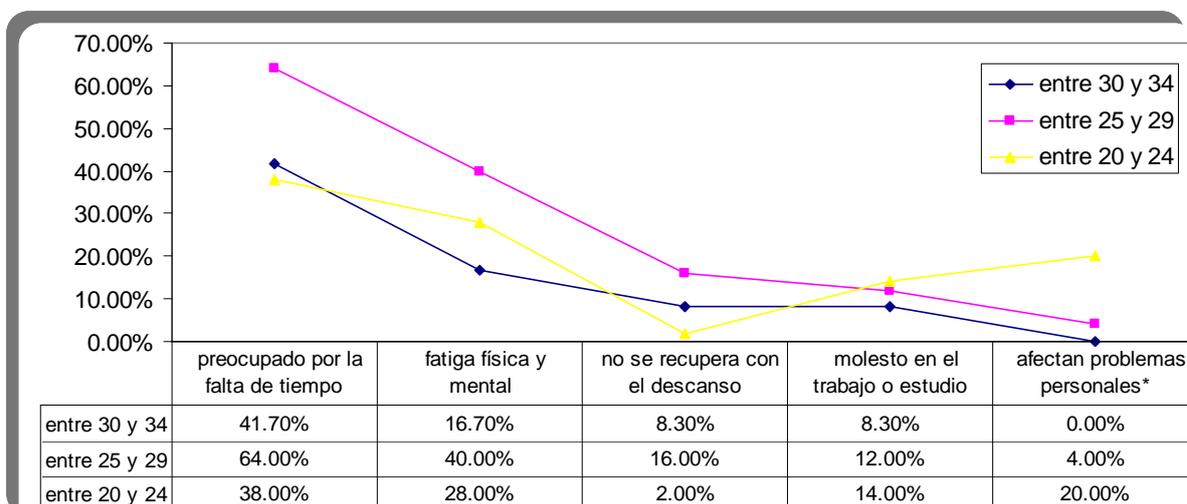


Figura 23. Gráfico de los factores de riesgo psicosociales "bastante frecuentes o siempre" según el grupo edad.

### 3.2.6. Resumen de los factores de riesgo asociados al uso de las PVD.

Tabla 7. Resumen de los factores de riesgo “bastante frecuentes o siempre” en los usuarios laborales.

USUARIOS LABORALES		
FACTORES DE RIESGO		%
<i>trabajo continuo frente pantalla</i>	bastante frecuente o siempre	<b>57,5%</b>
<i>preocupado por la falta de tiempo</i>	bastante frecuente o siempre	<b>55,0%</b>
<i>tareas rápidamente</i>	bastante frecuente o siempre	<b>47,5%</b>
<i>intensa concentración</i>	bastante frecuente o siempre	<b>45,0%</b>
<i>20 minutos sin mirar lejos</i>	bastante frecuente o siempre	<b>37,5%</b>
<i>sentado más de 2 horas</i>	bastante frecuente o siempre	<b>35,0%</b>
<i>colocación pantalla</i>	No	<b>30,0%</b>
<i>fatiga física y mental</i>	bastante frecuente o siempre	<b>30,0%</b>
<i>movimientos continuos cabeza-cuello</i>	bastante frecuente o siempre	<b>25,0%</b>
<i>portátil</i>	Sí	<b>22,5%</b>
<i>silla ergonómica</i>	No	<b>22,5%</b>
<i>teclado independiente</i>	No	<b>20,0%</b>
<i>ajustar posición pantalla</i>	No	<b>20,0%</b>
<i>ruido excesivo</i>	bastante frecuente o siempre	<b>17,5%</b>
<i>ratón independiente ergonómico</i>	No	<b>15,0%</b>
<i>deslumbramiento luz</i>	bastante frecuente o siempre	<b>15,0%</b>
<i>sequedad</i>	bastante frecuente o siempre	<b>15,0%</b>
<i>luz insuficiente</i>	bastante frecuente o siempre	<b>12,5%</b>
<i>no se recupera con el descanso</i>	bastante frecuente o siempre	<b>12,5%</b>
<i>Temperatura desagradable</i>	bastante frecuente o siempre	<b>12,5%</b>
<i>distancia pantalla</i>	No	<b>12,5%</b>
<i>superficies mate</i>	No	<b>10,0%</b>

La Tabla 7 muestra un resumen de los mayores riesgos “bastante frecuentes o siempre” en los usuarios laborales, que fueron los debidos a:

- La organización y realización del trabajo o tareas: trabajo continuo frente la pantalla sin alternar con otras actividades, tareas rápidamente y con intensa concentración, carencia de descansos posturales y visuales y movimientos continuos de cuello y cabeza (de un 57% al 25%)
- Los psicosociales: preocupación por la falta de tiempo (55%) y la fatiga física y mental (30%).

- El mobiliario y equipo: mala colocación de la pantalla (30%) y el uso de portátiles, carencia de teclado y ratón independientes, falta de silla ergonómica y dificultad para ajustar la posición de la pantalla (del 22% al 15%).
- Los ambientales: el ruido (17,5%) y el deslumbramiento de la luz, luz insuficiente, temperatura desagradable y sequedad (sobre un 15%).

*Tabla 8. Resumen de los factores de riesgo “bastante frecuentes o siempre” en los usuarios no laborales.*

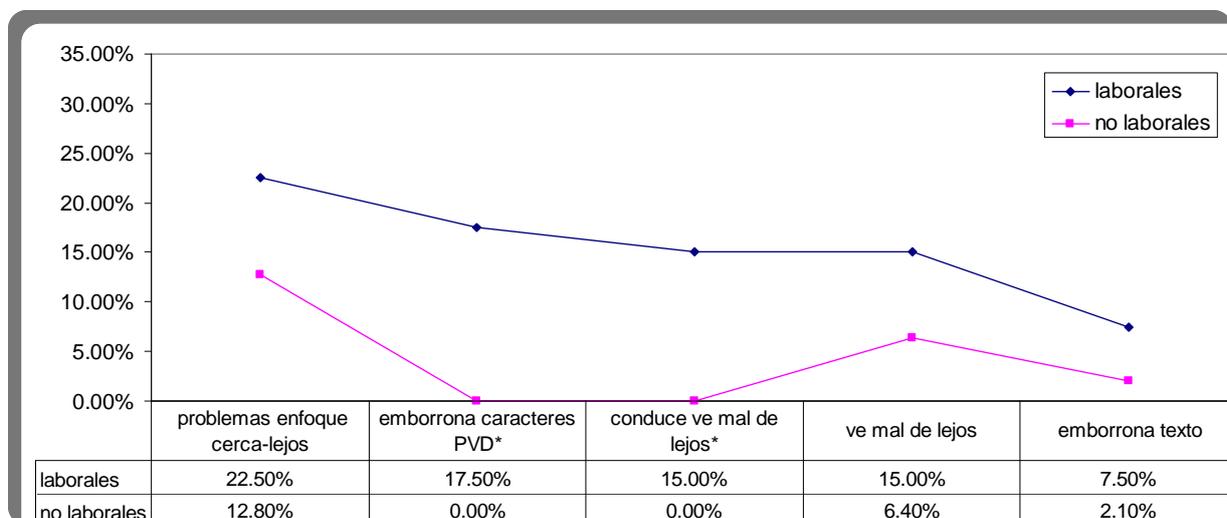
<b>USUARIOS NO LABORALES</b>		
<b>FACTORES DE RIESGO</b>		<b>%</b>
<i>portátil</i>	Sí	<b>74,5%</b>
<i>teclado independiente</i>	No	<b>66,0%</b>
<i>silla ergonómica</i>	No	<b>57,4%</b>
<i>ratón independiente ergonómico</i>	No	<b>48,9%</b>
<i>colocación pantalla</i>	No	<b>46,8%</b>
<i>20 minutos sin mirar lejos</i>	bastante frecuente o siempre	<b>42,6%</b>
<i>preocupado por la falta de tiempo</i>	bastante frecuente o siempre	<b>38,3%</b>
<i>movimientos continuos cabeza-cuello</i>	bastante frecuente o siempre	<b>36,2%</b>
<i>intensa concentración</i>	bastante frecuente o siempre	<b>29,8%</b>
<i>fatiga física y mental</i>	bastante frecuente o siempre	<b>29,8%</b>
<i>sentado más de 2 horas</i>	bastante frecuente o siempre	<b>29,8%</b>
<i>trabajo continuo frente pantalla</i>	bastante frecuente o siempre	<b>27,7%</b>
<i>ajustar posición pantalla</i>	No	<b>25,5%</b>
<i>superficies mate</i>	No	<b>23,4%</b>
<i>afectan problemas personales</i>	bastante frecuente o siempre	<b>21,3%</b>
<i>dimensiones mesa</i>	bastante frecuente o siempre	<b>21,3%</b>
<i>diferencias luz</i>	bastante frecuente o siempre	<b>19,1%</b>
<i>molesto en el trabajo o estudio</i>	bastante frecuente o siempre	<b>17,0%</b>
<i>luz insuficiente</i>	bastante frecuente o siempre	<b>17,0%</b>
<i>ruido excesivo</i>	bastante frecuente o siempre	<b>10,6%</b>
<i>Temperatura desagradable</i>	bastante frecuente o siempre	<b>10,6%</b>
<i>distancia pantalla</i>	No	<b>10,6%</b>

La Tabla 8 muestra el resumen de los factores de riesgo “bastante frecuentes o siempre” en los usuarios no laborales. Los mayores riesgos estaban en:

- Las características del equipo formados principalmente por portátiles (74,5%) que ocasionaba la carencia del teclado y ratón independientes (del 65% al 45%) y una mala colocación de la pantalla (46,8%) y su ajuste (25,5%). También la falta de una silla ergonómica (57,4%), mesa apropiada (21,3%) y superficies mate (23,4%).
- La organización y realización de las tareas: no realizaban descansos visuales ni posturales, intensa concentración y frecuentes movimientos continuos de cabeza y cuello (sobre un 42% al 28%).
- Los psicosociales: sentirse preocupados por la falta de tiempo (38,3%) y la fatiga física y mental (30%). También les afectaban los problemas personales y familiares (21,3%).
- Los ambientales: principalmente los debidos a la iluminación (entre un 17% al 19%).

### 3.3. Análisis de los síntomas.

#### 3.3.1. Síntomas visuales.



\* Diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$

Figura 24. Gráfico de las molestias visuales “moderadas o severas” según el grupo actividad.

Como se observa en la Figura 24, las mayores molestias visuales de carácter “moderado a severo” en los usuarios laborales fueron: la dificultad de enfoque visual al cambio de mirada de cerca a lejos (22,5%), las molestias de emborronamiento de los caracteres de la PVD (17,5%) y las molestias de la mala visión de lejos y dificultades de conducción por la noche tras el uso de las PVD (15,0%). Algunos autores atribuyen estas molestias a la incapacidad de relajar completamente la acomodación durante o después del trabajo (Sheedy & Parsons, 1990; Blehm et al., 2005; Rosenfield, 2011).

Numerosos factores de la organización y realización del trabajo analizados anteriormente, que se manifestaron con frecuencias “muy altas” (del 57% hasta el 25%), pueden relacionarse con esta sintomatología (la falta de relajación frecuentemente de la visión, la carencia de descansos o de la posibilidad de alternar con otras actividades, la intensa concentración, las tareas rápidamente,...) (véase Figura 20).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto que los usuarios laborales tenían un mayor emborronamiento de los caracteres de la PVD ( $p < 0,003$ ) y problemas de dificultad en la conducción tras el trabajo con la PVD ( $p < 0,008$ ). Estos resultados demuestran que estos síntomas son más comunes y frecuentes en los usuarios laborales.

En los usuarios no laborales, la molestia visual con mayor prevalencia de carácter “moderado a severo”, fue también la dificultad de enfoque al pasar la mirada de cerca a lejos (12,8%). Este síntoma igualmente puede asociarse a los factores de la organización y realización de las tareas que se encontraron también bastante frecuentes (del 42% hasta el 28%) (véase Figura 20).

Por sexo, se manifestó que en general las mujeres presentaban más síntomas visuales “moderados o severos” que los hombres (Figura 25). Esta circunstancia es bastante común y se refleja en varios estudios (Salibello & Nilsen, 1995; Chiu et al., 2002; Iwakiri et al., 2004).

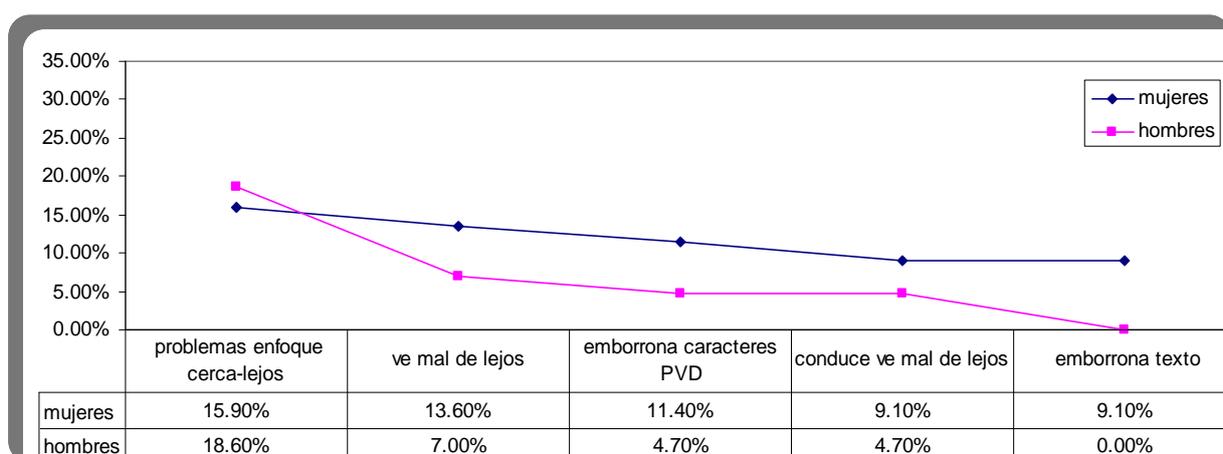


Figura 25. Gráfico de las molestias visuales “moderadas o severas” según el sexo.

### 3.3.2. Síntomas oculares.

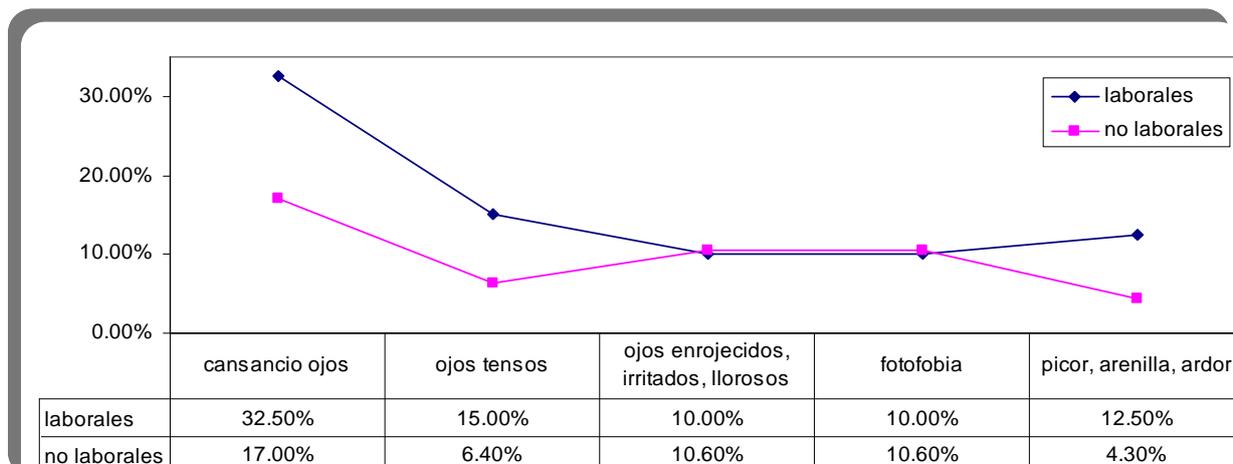


Figura 26. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según el grupo actividad.

Según la Figura 26, la molestia ocular “moderada o severa” que más se manifestó en los usuarios laborales fue el dolor o cansancio ocular (32,5%). La mayoría de estudios determinan que es la mayor queja de todas en los usuarios de las PVD (Collins, 1988; Sheedy & Parsons, 1990; Salibello & Nilsen, 1995; Iwakiri et al., 2004; Hayes et al., 2007). Igualmente que en el caso anterior de los síntomas visuales numerosos factores de la organización del trabajo pueden relacionarse con este síntoma.

Otras molestias que también se presentaron (en un rango entre un 15% al 10%) fueron: los ojos tensos, el picor, arenilla y ardor, el enrojecimiento de ojos, irritación y lagrimeo y la fotofobia. Estos síntomas pueden deberse principalmente a los factores ambientales (véase Figura 17).

Respecto a los usuarios no laborales, el cansancio ocular también fue el mayor síntoma ocular (17%). Como se comentó anteriormente los factores de la organización y realización de las tareas pueden asociarse con esta queja.

Otras molestias de enrojecimiento de ojos, irritación y lagrimeo y la fotofobia se mostraron sobre un 11%. Estos síntomas se encontraron en valores similares a los usuarios laborales a pesar del menor número de horas de promedio de uso de las PVD. Estos resultados indican que eran más propensos a estas molestias.

Por edad, los usuarios más jóvenes de 20 a 24 años, igualmente notaban más el cansancio ocular y las molestias de ojos enrojecidos, irritados y llorosos (Figura 27). Estas mismas características se manifestaron en el grupo de menor número de años de uso de las PVD (Figura 28). Las causas de estas quejas pueden atribuirse al uso de portátiles, que facilita su manejo y disponibilidad en cualquier lugar, propiciándose en muchas ocasiones unas condiciones ambientales no controladas (mala iluminación, deslumbramientos, reflejos sobre la pantalla, temperatura desagradable, sequedad ambiental,...) y, por otra parte, la realización de algunas actividades sin control del tiempo hasta el agotamiento (videojuegos, redes sociales,...) (Anshel, 2000; AOA, 2012).

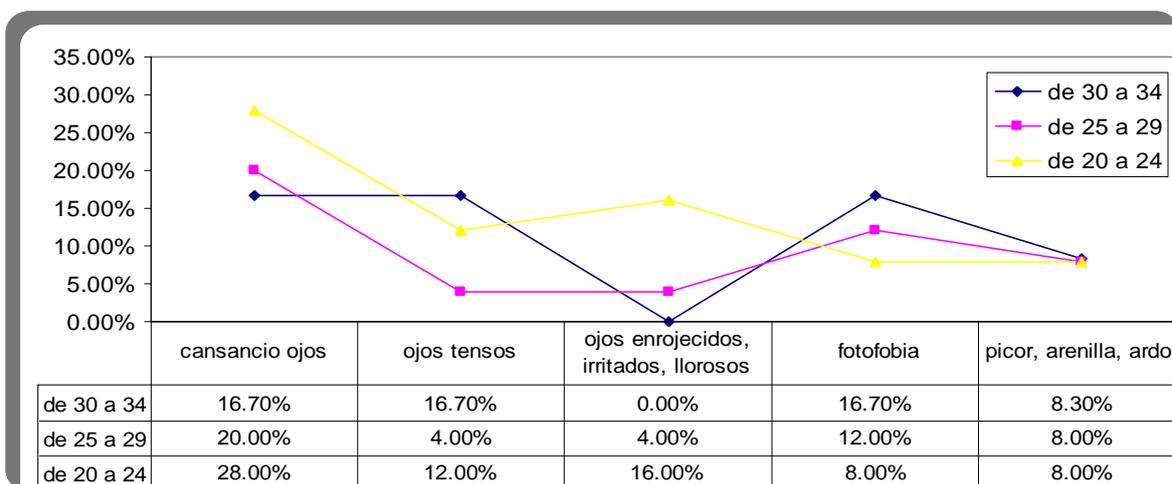


Figura 27. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según la edad.

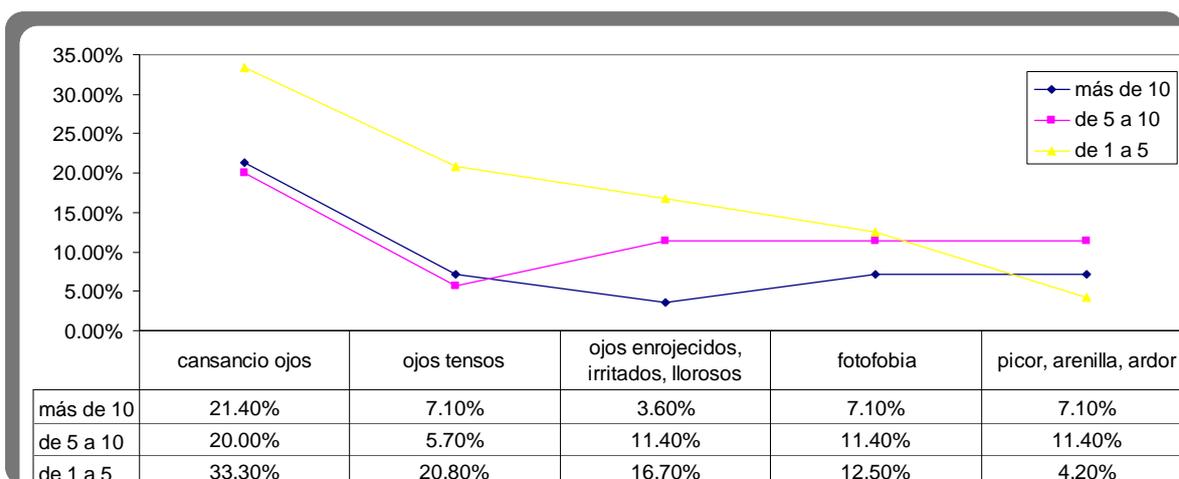
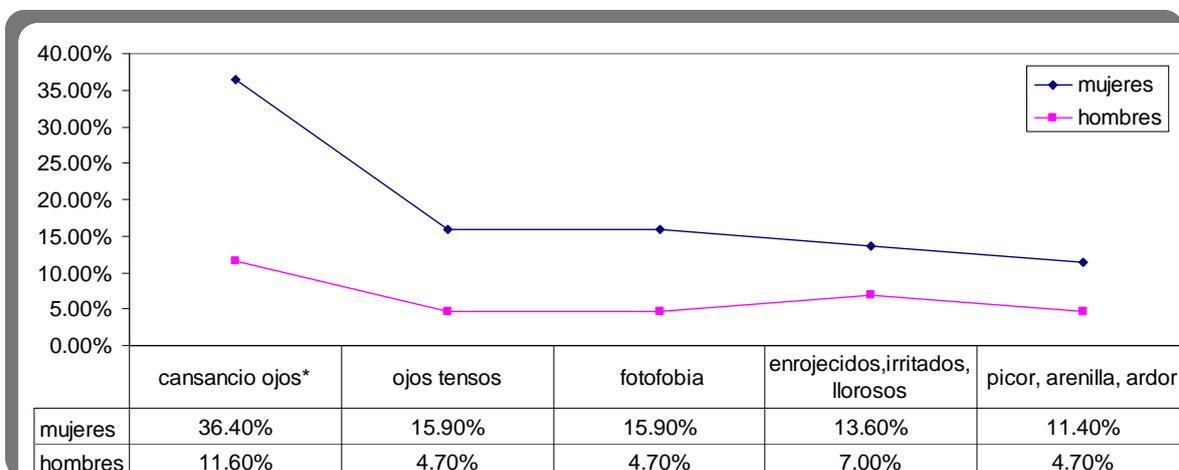


Figura 28. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según el grupo de años de uso de las PVD.

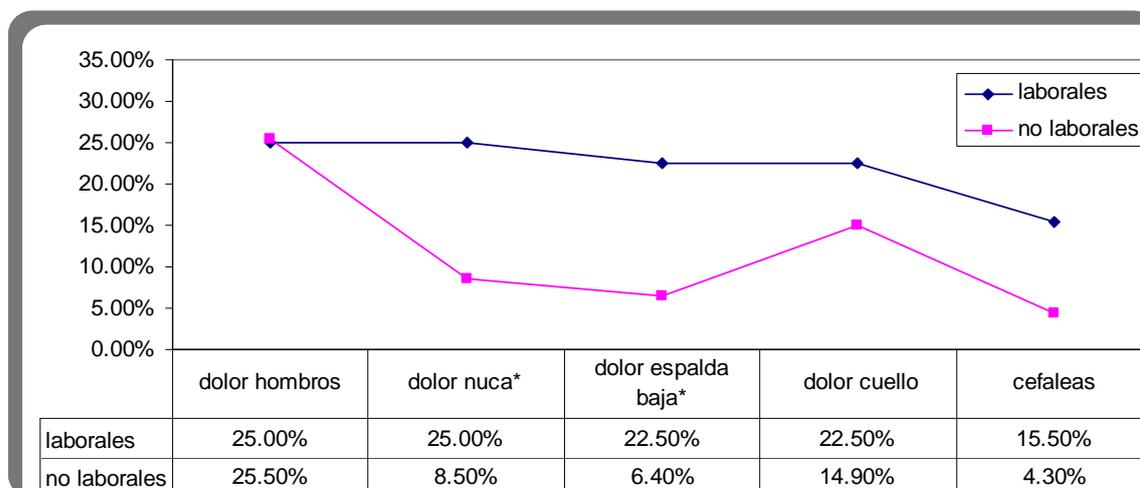
En relación al sexo, se observa en la Figura 29, que las mujeres manifestaron más síntomas oculares “moderados o severos” que los hombres. Se encontraron diferencias significativas respecto al dolor o cansancio de los ojos ( $p < 0,019$ ).



\* Diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$

Figura 29. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según el sexo.

**3.3.3. Síntomas extraoculares.**



\* Diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$

Figura 30. Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según el grupo actividad.

La Figura 30 muestra los síntomas extraoculares de carácter ”modero a severo”. Se observa que las mayores molestias músculo-esqueléticas en los usuarios laborales fueron: el dolor de hombros, cuello, nuca y espalda baja (alrededor de un 25%).

Se encontró diferencias estadísticamente significativas, respecto de los usuarios no laborales, en el dolor de nuca ( $p < 0,037$ ) y espalda baja ( $p < 0,03$ ). De estos datos se deduce que eran más propensos a estas quejas.

Según los estudios previos, que obtienen resultados similares, estas molestias están relacionadas con la postura, muchas horas de uso de las PVD y un esfuerzo muscular repetitivo y constante (Bergqvist et al., 1995; Tittiranonda et al., 1999; Iwakiri et al., (2004); Anshel, 2005).

En este estudio como se vio anteriormente, hasta un 30% de los usuarios laborales necesitaban mejorar su mobiliario y equipo (equipamiento y colocación adecuada de la pantalla), que se relaciona con la postura (véase Figura 13). También

deben considerarse los factores de la organización y realización del trabajo y los psicosociales que son muy predominantes, y que a su vez, pueden ser factores estresantes potenciando la influencia de los factores biomecánicos e incrementar la tensión muscular (Leka et al., 2004).

Otra molestia extraocular que también se manifestó fue el dolor de cabeza en un 15,5%. Otros estudios también determinan como bastante frecuente la presencia de esta queja en los usuarios de las PVD (Sheedy & Parsons, 1990; Salibello & Nilsen, 1995).

En los usuarios no laborales destacó que la molestia del dolor de hombros se mostró en porcentajes de dolor “moderado o severo” similares a los laborales (25,5%). También, el dolor de cuello manifestó unos porcentajes relativamente altos (14,9%). Estas molestias son “muy elevadas” en comparación al número proporcional de horas de uso diferentes entre ambos tipos de usuarios, así pues parece claro que son más propensos a sus quejas.

Por edad destacó que los más jóvenes, de 20 a 24 años, igualmente tenían mayores quejas del dolor de hombros. También, el grupo de los usuarios de menos de 5 años de uso de las PVD presentaban mayores molestias de dolor de hombros y cuello (Figura 31). Así pues, parece clara su relación con el uso de los portátiles que propician frecuentemente posturas inadecuadas (sobre las piernas en el sofá, en la cama,...).

Por sexo, la Figura 32 determina que las mujeres manifestaron más síntomas extraoculares “moderadas o severas” que los hombres. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,028$ ) en las molestias de las cefaleas.

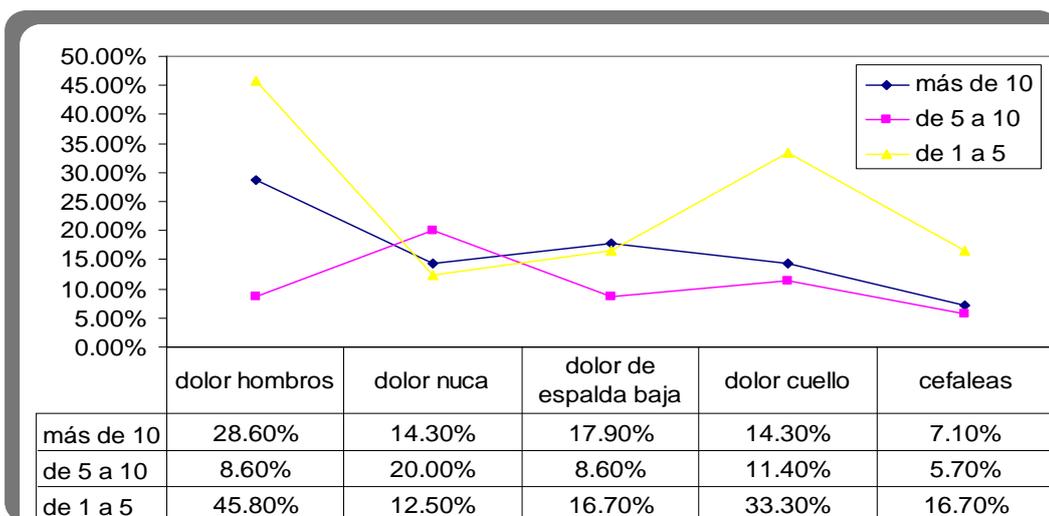


Figura 31. Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según los años de uso de las PVD.

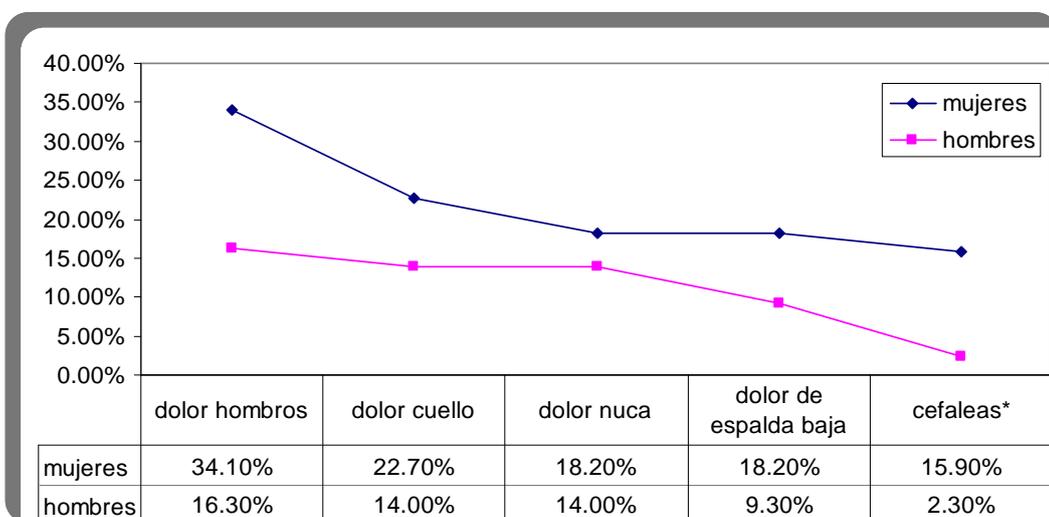


Figura 32 Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según el sexo.

### 3.3.4. Resumen de la sintomatología asociada al uso de las PVD.

Tabla 9. Resumen de las molestias “moderadas o severas” en los usuarios laborales.

USUARIOS LABORALES	
SÍNTOMAS “MODERADOS O SEVEROS”	%
<i>molestias dolor o cansancio ojos</i>	32,5%
<i>molestias dolor nuca</i>	25,0%
<i>molestias dolor hombros</i>	25,0%
<i>molestias dolor cuello</i>	22,5%
<i>molestias dolor espalda baja</i>	22,5%
<i>molestias enfoque cerca-lejos</i>	22,5%
<i>molestias emborrona caracteres PVD</i>	17,5%
<i>molestias cefaleas</i>	15,5%
<i>molestias ojos tensos</i>	15,0%
<i>molestias ve mal de lejos</i>	15,0%
<i>molestias conduce ve mal de lejos</i>	15,0%
<i>molestias picor, arenilla, ardor</i>	12,5%
<i>molestias ojos enrojecidos, llorosos, irritados</i>	10,0%
<i>molestias fotofobia</i>	10,0%

La Tabla 9 representa un resumen de las quejas “moderadas o severas” más importantes en los usuarios laborales. Los síntomas encontrados fueron:

- El cansancio de ojos (32,5%).
- Los trastornos músculo-esqueléticos: dolor de hombros, cuello, nuca y espalda baja (entre un 25% al 23%).
- Las cefaleas (15,5%).
- Los trastornos visuales: dificultad de enfoque visual al cambio de mirada de cerca a lejos, emborronamiento de los caracteres de las PVD, mala visión de lejos y problemas en la conducción nocturna (del 22,5% al 15%).
- Las quejas oculares: picor, sensación de arenilla y ardor, irritación, lagrimeo, ojos enrojecidos y fotofobia (del 12,5% al 10%).

*Tabla 10. Resumen de las molestias “moderadas o severas” en los usuarios no laborales.*

<b>USUARIOS NO LABORALES</b>	
<b>SINTOMAS “MODERADOS O SEVEROS”</b>	<b>%</b>
<i>molestias dolor hombros</i>	<b>25,5%</b>
<i>molestias dolor o cansancio ojos</i>	<b>17,0%</b>
<i>molestias dolor cuello</i>	<b>14,9%</b>
<i>molestias enfoque cerca-lejos</i>	<b>12,8%</b>
<i>ojos enrojecidos</i>	<b>10,6%</b>
<i>molestias fotofobia</i>	<b>10,6%</b>

La Tabla 10 muestra las quejas de carácter “moderadas o severas” en los usuarios no laborales. Las molestias encontradas fueron:

- Los problemas músculo-esqueléticos: dolor de hombros (25,5%) y dolor de cuello (14,9%).
- El cansancio ocular (17%) y otras quejas oculares como los ojos enrojecidos, irritados y llorosos y la fotofobia (10,6%).
- La molestia visual mayor fue la dificultad de enfoque visual al cambiar la mirada de cerca a lejos (12,8%).

Según se muestra en la tabla 11 puede deducirse que los usuarios no laborales eran más propensos a la queja del dolor de hombros, los ojos enrojecidos, irritados y llorosos y la fotofobia, puesto que se muestran en valores similares a los laborales, cuando deberían estar claramente más disminuidas atendiendo al menor número proporcional de horas de uso de las PVD (Figura 33). Respecto de los laborales eran más propensos al emborronamiento de los caracteres de la pantalla, los problemas visuales de conducción nocturna, el dolor de nuca y de espalda baja.

Tabla 11. Resumen de las molestias “moderadas o severas” por porcentajes similares entre los usuarios laborales y los no laborales.

SÍNTOMAS “MODERADOS A SEVEROS”	USUARIOS NO LABORALES %	USUARIOS LABORALES %
molestias dolor hombros	25,5%	25,0%
molestias ojos enrojecidos, irritados, llorosos	10,6%	10,0%
molestias fotofobia	10,6%	10,0%

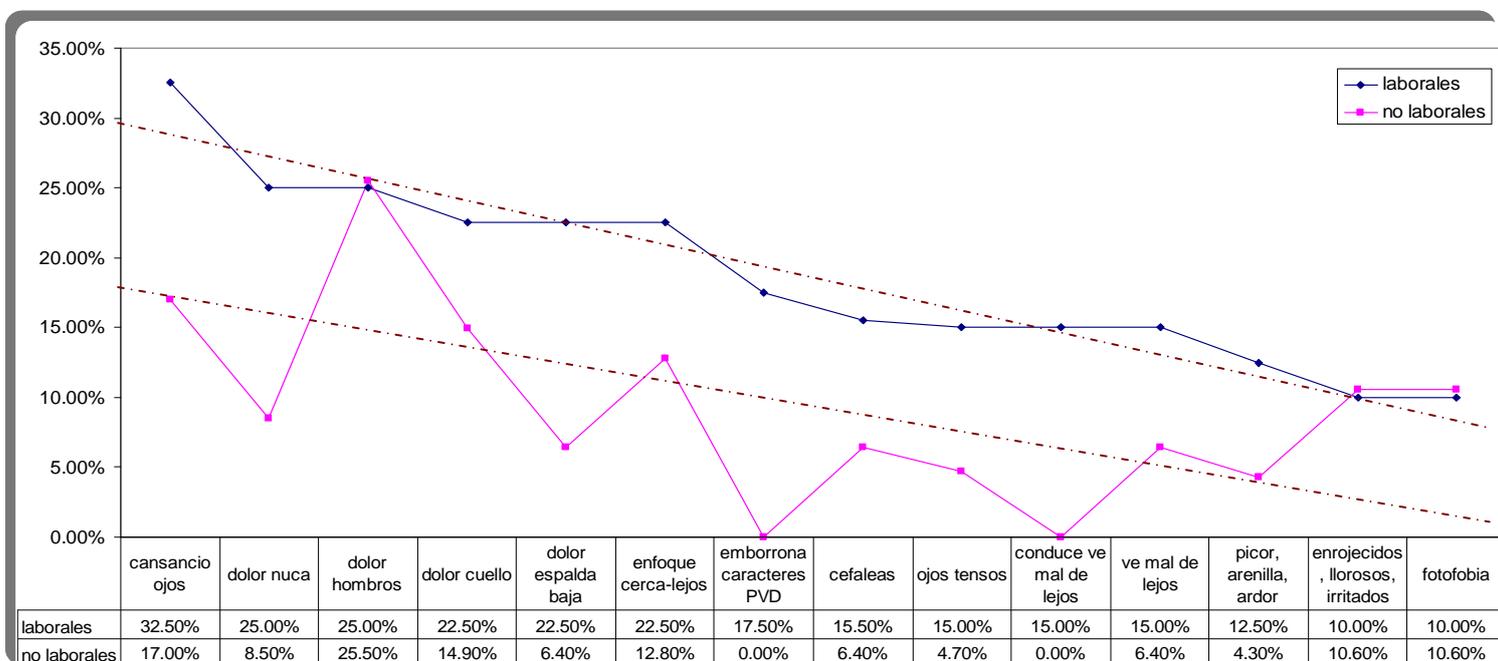


Figura 33. Gráfico del resumen de las molestias “moderadas o severas” en los usuarios de las PVD según el grupo actividad.

### 3.4. Asociaciones entre los síntomas y los factores de riesgo.

#### 3.4.1. Estudio analítico de las asociaciones de los síntomas visuales y los factores de riesgo.

Se realizó un estudio analítico buscando las asociaciones estadísticamente significativas de los factores de riesgo con el principal síntoma visual que fue la dificultad de enfoque visual al cambiar la mirada de cerca a lejos.

El emborronamiento de caracteres de las PVD y la dificultad de visión en la conducción por la noche no se pudo realizar por encontrarse en las casillas valores “0” correspondientes a los usuarios no laborales, imposibilitando el cálculo del OR. El análisis detallado de la mala visión de lejos no se considera por encontrarse en porcentajes bajos.

#### Molestia de la dificultad de enfoque de cerca a lejos

Un 22,5% de los usuarios laborales y un 12,8% de los no laborales presentaron esta queja con un carácter “moderada o severa” (véase Figura 24).

*Tabla 12. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia de dificultad de enfoque de cerca a lejos y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.*

<b>molestias dificultad enfoque cerca-lejos</b>			
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. 95%</b>	
<b>Colocación pantalla</b>	<b>4,000</b>	1,229	13,018
<b>Movimientos continuos cabeza cuello</b>	<b>4,500</b>	1,407	14,392
<b>Tareas rápidamente</b>	<b>3,325</b>	1,039	10,638
<b>20´ sin mirar lejos</b>	<b>3,760</b>	1,158	12,213
<b>Intensa concentración</b>	<b>3,196</b>	1,016	10,049

La dificultad de enfocar y clarificar la visión de lejos tras el cambio de mirada desde la pantalla se asoció hasta 3 a 4 veces más riesgo con los siguientes factores correspondientes a (Tabla 12):

- La organización y realización del trabajo: tareas rápidamente, con intensa concentración, sin descansos frecuentes de la visión y movimientos continuos de cabeza y cuello.
- Una mala colocación de la pantalla.

Estos resultados sugieren que para evitar este tipo de molestias son importantes:

1. Una adecuada colocación de la pantalla.
2. Un ritmo de trabajo o actividades apropiado con descansos periódicos.
3. Seguir la regla del 20/20/20 para permitir una adecuada relajación visual.

La regresión logística binaria multifactorial no pudo determinar un mejor ajuste del OR de las variables de las asociaciones encontradas.

### 3.4.2. Estudio analítico de las asociaciones de los síntomas oculares y los factores de riesgo.

Se ha realizado un estudio analítico buscando las asociaciones estadísticamente significativas entre el cansancio ocular, que es el principal síntoma de los usuarios de las PVD, con los factores de riesgo.

Respecto a las molestias de picor, arenilla y ardor ocular, los ojos enrojecidos, irritados y llorosos y los ojos tensos se asociaron fuertemente a las condiciones ambientales de la sequedad, temperatura desagradable y deslumbramiento de la luz. También, la fotofobia se asoció con el deslumbramiento a la luz. No se consideraron su análisis detallado por encontrarse en porcentajes bajos. Se recomienda para evitar estos síntomas unas adecuadas condiciones ambientales de humedad en el ambiente, temperatura adecuada e iluminación apropiada.

#### El cansancio ocular.

La fatiga ocular fue el síntoma de carácter “moderado o severo” predominante en los usuarios laborales con el 32,5%. También se encontró en los no laborales con el 17% (véase Figura 26).

*Tabla 13. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia de cansancio ocular y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.*

<b>molestias cansancio ocular</b>			
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. 95%</b>	
<b>Sexo</b>	<b>4,342</b>	1,422	7,390
<b>Tareas rápidamente</b>	<b>4,091</b>	1,417	11,814
<b>Preocupado por la falta de tiempo</b>	<b>4,100</b>	1,407	11,946
<b>Fatiga física y mental</b>	<b>3,740</b>	1,333	10,496

La fatiga o cansancio ocular, se relacionó con mayor riesgo en las mujeres que en los hombres (Tabla 13). También entre 3 a 4 veces más riesgo con los factores de:

- La organización y realización del trabajo: actividades rápidamente
- Los psicosociales: preocupados por la falta de tiempo y los que se sentían fatigados física y mentalmente.

La regresión logística binaria multivariante determinó un mejor ajuste del OR, de tal manera que había casi 5 veces más riesgo de tener cansancio o fatiga ocular entre las mujeres que en los hombres, y también, 4,5 veces más riesgo en los sujetos que estaban bastante frecuentemente preocupados por la falta de tiempo, que los que no. (Tabla 14).

*Tabla 14 Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia de cansancio ocular y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR ajustado.*

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95,0% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1(a)	<b>gruposexo(1)</b>	1,549	,596	6,748	1	,009	<b>4,707</b>	1,463	15,145
	<b>faltatiempo(1)</b>	1,492	,573	6,767	1	,009	<b>4,445</b>	1,445	13,678
	Constante	-2,897	,638	20,609	1	,000	,055		

Se deduce de estos resultados que para disminuir los efectos de la fatiga ocular se recomienda:

1. Una adecuada organización y realización del trabajo o tareas. Es importante alternar con otras actividades o incorporar el uso de descansos alternativos y la realización de ejercicios de relajación muscular y visual a lo largo de la jornada laboral.

2. Una disminución de la presión del trabajo y del tiempo, adecuando las tareas a las capacidades de cada individuo.
3. Una especial atención a las mujeres que son más propensas.

### 3.4.3. Estudio analítico de las asociaciones de los síntomas extraoculares y los factores de riesgo.

Se han analizado las asociaciones de los principales síntomas extraoculares con los factores de riesgo. A continuación, se detalla los resultados respecto de los síntomas del dolor de hombros, cuello y espalda baja. No se muestra el dolor de nuca, ya que se presentó con características similares al dolor de espalda.

El estudio de las cefaleas determinó su asociación a los factores ambientales de la sequedad y el deslumbramiento de la luz. No se considera su análisis detallado porque presentaban unos valores de porcentajes bajos. Se recomienda para evitar esta molestia el control de las condiciones ambientales de la humedad y la iluminación.

Para el estudio de las molestias del dolor de hombros y de cuello se realizó un reagrupamiento en el grupo años de uso de las PVD entre los de 5 a 10 años y los de más de 10 años, frente a los de 1 a 5 años (eran los usuarios más recientes de las PVD que en un 79,2% usaban portátiles). Los resultados encontrados (Figura 34) muestran en el grupo de 1 a 5 años, unas diferencias estadísticamente significativas de las molestias del dolor de hombros ( $p < 0,009$ ) y cuello ( $p < 0,026$ ), con respecto al resto de usuarios de más años.

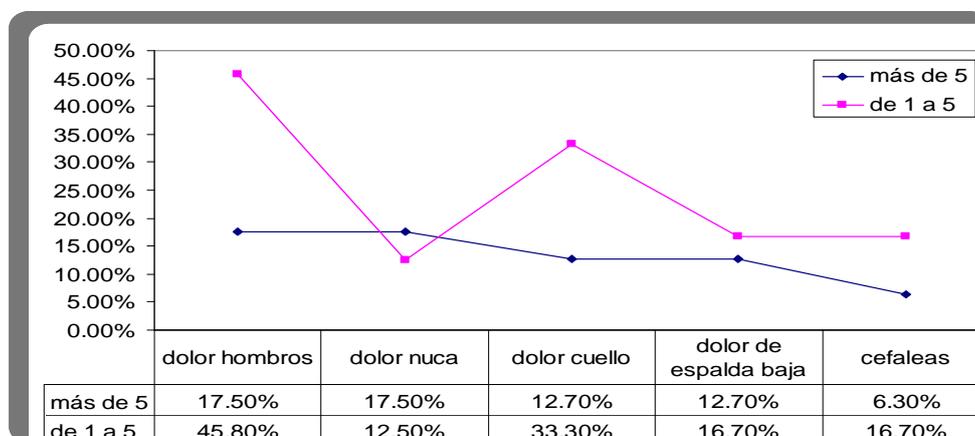


Figura 34. Gráfico de las molestias extraoculares “moderas o severas” según años de uso de las PVD (de 1 a 5 años y más de 5).

### El dolor de hombros.

El dolor de hombros fue el síntoma predominante de carácter “moderado o severo” en los usuarios no laborales con el 25,5%. También se mostró en el 25% en los usuarios laborales (véase Figura 30).

*Tabla 15. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de hombros y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.*

<b>molestias dolor de hombros</b>			
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. 95%</b>	
<b>No dimensiones mesa</b>	<b>3,325</b>	1,039	10,638
<b>Mala colocación pantalla</b>	<b>3,026</b>	1,118	8,196
<b>No ajustar posición pantalla</b>	<b>3,399</b>	1,167	9,898
<b>Luz insuficiente</b>	<b>4,589</b>	1,343	15,683
<b>Sentado más de 2 horas</b>	<b>2,824</b>	1,036	7,692
<b>20´ sin mirar lejos</b>	<b>4,821</b>	1,704	13,646
<b>Fatiga física y mental</b>	<b>3,333</b>	1,207	9,203
<b>Tareas rápidamente</b>	<b>3,681</b>	1,291	10,490
<b>Grupo años uso</b>	<b>4.000</b>	1,423	11,242

La molestia músculo-esquelética del dolor de hombros se asoció al grupo de años de uso de la PVD de menos de 5 años, respecto de los de más años (Tabla 15). Igualmente entre 3 o 4 veces más riesgo de tener este síntoma en los siguientes factores correspondientes a:

- El inadecuado mobiliario: carencia de una mesa apropiada y dificultad de ajuste y colocación de la pantalla.
- Los ambientales: iluminación insuficiente en el punto de uso de la PVD.
- La organización y realización del trabajo: estar sentado más de 2 horas sin descansos, no relajar la visión y la realización de tareas rápidamente.
- Los psicosociales: fatiga física y mental después del trabajo con la PVD.

La regresión logística binaria multivariante determinó un mayor riesgo de dolor de hombros, de hasta 5,5 veces más, para los usuarios del grupo de menos de 5 años de uso de las PVD (se incrementó el OR) y un riesgo 4 veces mayor en los usuarios que no relajan la visión frecuentemente y los que realizan las tareas rápidamente (Tabla 16).

*Tabla 16. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de hombros y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR ajustado.*

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95,0% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1(a)	<b><i>nolevanta20(1)</i></b>	1,437	,581	6,125	1	,013	<b>4,209</b>	1,349	13,136
	<b><i>tarearapida(1)</i></b>	1,370	,621	4,873	1	,027	<b>3,935</b>	1,166	13,279
	<b><i>grupo años(1)</i></b>	1,689	,612	7,608	1	,006	<b>5,416</b>	1,631	17,988
	Constante	-2,807	,580	23,459	1	,000	,060		

A raíz de las asociaciones encontradas se recomienda para aminorar estas molestias:

1. Un equipamiento apropiado.
2. Una colocación adecuada de los elementos (principalmente la pantalla).
3. Una apropiada iluminación.
4. Una adecuada organización y realización del trabajo o tareas. Es importante alternar con otras actividades o incorporar el uso de descansos alternativos y la realización de ejercicios de relajación muscular y visual a lo largo de la jornada laboral.
5. Una disminución de la presión del trabajo y del tiempo, adecuando las tareas a las capacidades de cada individuo.

### El dolor de cuello.

Respecto de la molestia o dolor de cuello de carácter “moderado o severo” se mostró en el 22,5% de los usuarios laborales y en el 14,9% de los usuarios no laborales (véase Figura 30).

*Tabla 17. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de cuello y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.*

<b>molestias dolor de cuello</b>			
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. 95%</b>	
<b>No dimensiones mesa</b>	<b>4,133</b>	1,208	14,143
<b>Sentado más de 2 horas</b>	<b>4,907</b>	1,562	15,416
<b>Trabajo continuo frente la pantalla</b>	<b>4,048</b>	1,264	12,963
<b>Fatiga física y mental</b>	<b>4,084</b>	1,322	12,619
<b>20' sin mirar lejos</b>	<b>9,652</b>	2,496	37,320
<b>Intensa concentración</b>	<b>5,238</b>	1,620	16,937
<b>Grupo años uso</b>	<b>3,438</b>	1,114	10,610

La molestia músculo-esquelética del dolor de cuello se relacionó con en el grupo de años de uso de la PVD de menos de 5 años, frente a los de más años (Tabla 17).

También entre 3 a 4 veces más riesgo de padecerla con los siguientes factores de:

- El inadecuado mobiliario: la carencia de una mesa apropiada.
- La organización y realización de las tareas: estar sentado más de 2 horas sin descansos, no relajar la visión frecuentemente (OR 9,6), realización de tareas con intensa concentración y no alternar con otras actividades.
- Los psicosociales: la fatiga física y mental después del trabajo con la PVD.

Tabla 18. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de cuello y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR.

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95,0% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1(a)	<b>nolevanta20(1)</b>	1,848	,746	6,131	1	,013	<b>6,346</b>	1,470	27,401
	<b>intensacon(1)</b>	1,722	,774	4,947	1	,026	<b>5,594</b>	1,227	25,508
	<b>grupoños(1)</b>	1,853	,770	5,786	1	,016	<b>6,377</b>	1,409	28,857
	Constante	-4,065	,862	22,249	1	,000	,017		

La regresión logística multivariante manifestó un mayor riesgo de dolor o molestias de cuello, de hasta 5 a 6 veces más, para los usuarios que no relajan la visión frecuentemente (disminuyó su OR), aquellos que hacen las tareas con intensa concentración y el grupo de menos de 5 años de uso de las PVD (aumentó su OR) (Tabla 18).

Se recomienda para aliviar esta queja los mismos consejos establecidos para el dolor de hombros.

Hay que destacar de estos resultados obtenidos para el dolor de cuello, así como los encontrados para el dolor de hombros, que los usuarios de menos de 5 años de uso de las PVD, usuarios principalmente de portátiles (79,2%), tienen un riesgo elevado (hasta 6 veces más) de padecer estos síntomas.

Analizando las causas se manifiesta que el uso del portátil, en donde la pantalla y el teclado están juntos, no es ergonómicamente lo más apropiado (Straker et al., 1997). Si se coloca el portátil en una posición baja formando un ángulo de 90° brazo y antebrazo, la pantalla está demasiado baja y hay que agachar la cabeza excesivamente con lo que se va a resentir la zona cervical del cuello. Por el contrario, si se coloca alta hay que elevar los antebrazos y flexionar las muñecas resultando más incómodo. El uso

más apropiado sería con un teclado independiente en donde se podrían ajustar mejor la colocación de la pantalla y la posición correcta de los antebrazos.

Otra cuestión importante a añadir, que se preguntó en el cuestionario, fue el uso habitual de los portátiles. La mayoría indicaron que los utilizaban frecuentemente en el sofá sobre las piernas y también en ocasiones sobre la cama. El uso de los portátiles en el sofá sobre las piernas, además de una postura inadecuada, origina la falta de apoyo de los antebrazos (Figura 35). Estudios de carácter longitudinal han observado que el apoyo de los antebrazos durante el trabajo con PVD está asociado con un menor riesgo de desarrollar molestias o trastornos en el cuello y hombros (Aaras et al., 2001; Marcus, Gerr, Monteilh, Ortiz, Gentry, Cohen,...Keleinbaum, 2002).

Luttmann et al., (2004) determinaron que la intensidad de los síntomas es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes para aliviar la tensión muscular.

Según lo expuesto anteriormente se puede deducir que principalmente en los usuarios no laborales que usan portátiles en posiciones inadecuadas, sobre todo en el sofá sobre las piernas, son susceptibles de padecer más las molestias en los hombros y el cuello. Se recomienda por lo tanto un uso restringido en estas circunstancias.



*Figura 35. Usuario de ocio sentado en el sofá utilizando un portátil sobre las piernas.*

### El dolor de espalda baja.

El dolor de espalda baja de carácter “moderado a severo” se manifestó principalmente en los usuarios laborales en un 22,5% (véase Figura 30).

*Tabla 19. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de espalda baja y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.*

<b>molestias espalda baja</b>			
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. 95%</b>	
<b>Sentado más de 4 horas</b>	<b>5,500</b>	1,492	20,278
<b>Tareas rápidamente</b>	<b>8,714</b>	2,297	33,061
<b>Movimientos continuos cabeza-cuello</b>	<b>5,895</b>	1,593	21,807
<b>Trabajo continuo frente pantalla</b>	<b>5,333</b>	1,330	21,393
<b>Fatiga física y mental</b>	<b>6,333</b>	1,705	23,520
<b>Preocupado por la falta de tiempo</b>	<b>7,500</b>	1,534	36,665
<b>Intensa concentración</b>	<b>12,045</b>	2,438	59,512
<b>20´ sin mirar lejos</b>	<b>5,654</b>	1,408	22,710
<b>Grupo actividad</b>	<b>4,258</b>	1,066	17,012

La Tabla 19 muestra las asociaciones estadísticamente significativas entre el dolor de espalda baja y los factores de riesgo. Se asoció al grupo actividad resultado un mayor riesgo en los usuarios laborales, respecto de los no laborales. También, se encontraron numerosas relaciones altas con los factores de la organización y realización del trabajo y los psicosociales.

La tabla 20 muestra los resultados de la regresión logística binaria multivariante, que determinó un mayor riesgo de dolor de espalda baja hasta 5 a 6 veces mayor en los usuarios laborales (aumento el OR), aquellos con actividades bastante frecuentes de movimientos continuos de cuello y cabeza y la realización de las actividades con intensa concentración (disminuyo el OR)

*Tabla 20. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de espalda baja y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR.*

Paso 1(a)		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95,0% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
	<b>actividad(1)</b>	1,729	,830	4,333	1	,037	<b>5,633</b>	1,106	28,680
	<b>muevecontinuo(1)</b>	1,650	,805	4,202	1	,040	<b>5,206</b>	1,075	25,208
	<b>intensacon(1)</b>	1,868	,871	4,604	1	,032	<b>6,475</b>	1,175	35,672
	Constante	-4,691	1,038	20,428	1	,000	,009		

Se recomienda seguir los siguientes consejos:

1. Alternar con otras actividades o incorporar el uso de descansos alternativos y la realización de ejercicios a lo largo de la jornada laboral.
2. Una adecuada organización y realización del trabajo con una disminución de la presión del trabajo y del tiempo.

## **CAPÍTULO 4**

### *Conclusiones*



### **4.1. Usuarios laborales de las PVD:**

#### **Respecto a los síntomas:**

- La prevalencia de los síntomas asociados al uso de las PVD fue del 70%. Esta prevalencia encontrada es alta y no muestra una disminución con el paso de los años, a pesar de las mejoras introducidas (pantallas, software, normativa laboral,...).
- Esta alta prevalencia puede ser consecuencia de la inclusión de quejas leves o insignificantes que se pueden considerar como normales. Si se tiene en cuenta este criterio y se excluyen, la prevalencia de los síntomas “moderados o severos” fue del 33%.
- Una de cada tres personas laborales usuarias de las PVD posiblemente necesite cuidados para aliviar sus quejas.
- Las mayores molestias fueron el cansancio ocular y los problemas músculo-esqueléticos. A continuación, la dificultad de enfoque visual al cambio de mirada de cerca a lejos y las cefaleas. Por último, las quejas oculares de: picor, sensación de arenilla y ardor, irritación, lagrimeo, ojos enrojecidos y fotofobia.
- En comparación con los usuarios no laborales, eran más propensos al emborronamiento de los caracteres de las PVD, la dificultad de visión en la conducción por la noche, el dolor de nuca y de espalda baja.
- Las mujeres tenían más molestias que los hombres (principalmente el cansancio ocular y las cefaleas).

**Respecto a los factores de riesgo:**

- Un 30% de los usuarios de las PVD necesitaban mejorar su mobiliario y equipo y su colocación (primordialmente la pantalla) y un 15% sus condiciones ambientales (principalmente humedad en el ambiente, temperatura e iluminación adecuadas).
- Una de cada dos personas tenía “bastante frecuente o siempre” factores de riesgo relacionados con la organización y realización del trabajo (no alternaban con otras actividades y realizaban las tareas con intensa concentración y rápidamente), y también, factores psicosociales (estaban preocupados por la falta de tiempo). Estos factores de riesgo eran los más predominantes.
- Aproximadamente un 35% no realizaban descansos periódicos ni relajaban frecuentemente su visión.

**Asociaciones de los síntomas con los factores de riesgo:**

- La dificultad de enfoque visual al cambio de mirada de cerca a lejos se asoció a los factores de la organización y realización del trabajo y a la mala colocación de la pantalla.
- El cansancio ocular y las molestias músculo-esqueléticas se relacionaron esencialmente con los factores de la organización y realización del trabajo y los psicosociales.
- Otras molestias oculares como: picor, sensación de arenilla, ardor ocular, enrojecimiento, irritación, lagrimeo, ojos tensos y fotofobia se asociaron fuertemente a las condiciones ambientales de sequedad, temperatura desagradable y deslumbramiento de la luz. También, el dolor de cabeza se

relacionó con factores medioambientales de la sequedad en el ambiente y el deslumbramiento de la luz.

**Recomendaciones:**

- Para prevenir los trastornos asociados al uso de las PVD se recomienda actuar, primordialmente, sobre los factores de organización de las tareas y los psicosociales que pueden originar estrés laboral. Por ello, hay que concienciar a los organismos competentes de la importancia de tomar medidas para aminorarlos.
- De los resultados obtenidos del estudio se deduce que las posibles mejoras irían encaminadas a:
  1. Un equipamiento y mobiliario apropiado.
  2. Una colocación adecuada de los elementos, principalmente, la pantalla.
  3. Unas condiciones ambientales apropiadas, sobre todo, la iluminación, humedad en el ambiente y temperatura.
  4. Una adecuada organización y realización del trabajo o tareas. Es importante alternar con otras actividades o incorporar el uso de descansos alternativos y la realización de ejercicios para la relajación muscular y visual a lo largo de la jornada laboral.
  5. Una disminución de la presión del trabajo y del tiempo, adecuando las tareas a las capacidades de cada individuo.

## **4.2. Usuarios no laborales de las PVD:**

### **Respecto a los síntomas:**

- La prevalencia de los síntomas asociados al uso de las PVD fue del 74,5%, que se considera en términos relativos comparándolo con los usuarios laborales “muy alto”, puesto que no guarda relación en proporción al número de horas de uso de las PVD entre ambos. Considerando solo los síntomas “moderados o severos” la prevalencia fue del 25%.
- Una de cada cuatro personas de los usuarios no laborales de las PVD muy probablemente necesita cuidados para sus quejas.
- Las mayores quejas de carácter “moderadas o severas” fueron: el dolor de hombros y de cuello y el cansancio ocular. A continuación, la molestia visual de la dificultad de enfoque visual al cambiar la mirada de cerca a lejos y otras quejas oculares como los ojos enrojecidos, irritados y llorosos y la fotofobia.
- En comparación con los usuarios laborales, se manifestó que eran más propensos al dolor de hombros, los ojos enrojecidos, irritados y llorosos y la fotofobia, ya que estaban en porcentajes iguales, pero había una proporción menor de número de horas de uso de las PVD en los usuarios no laborales.

### **Respecto a los factores de riesgo:**

- Los mayores factores de riesgo de carácter “bastante frecuente o siempre” estaban en las características del equipo. Usaban principalmente portátiles (74,5%), que ocasionaban la carencia del teclado y ratón independientes y una mala colocación de la pantalla y su ajuste. También la falta de una silla ergonómica, mesa apropiada y superficies mate.

- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas, respecto de los usuarios laborales, en que usaban principalmente portátiles, no tenían un teclado y ratón independientes y carecían de una silla ergonómica.
- De un 40% al 30% tenían riesgos correspondientes a los factores de la organización y realización de las tareas (no realizaban descansos visuales ni posturales, intensa concentración y frecuentes movimientos continuos de cabeza y cuello), y también, los psicosociales (sentirse preocupados por la falta de tiempo y la fatiga física y mental). En los ambientales destacaron los debidos a la inadecuada iluminación (sobre el 18%).

**Asociaciones de los síntomas con los factores de riesgo:**

- De los resultados obtenidos de las asociaciones con los factores de riesgo, destacó que había un mayor riesgo (hasta 6 veces más) del dolor de hombros y cuello en los usuarios de menos de 5 años de las PVD. Estos usuarios tenían portátiles en un 79,2%, y esencialmente, eran jóvenes de 20 a 24 años no laborales. Se usaban frecuentemente en el sofá sobre las rodillas y en ocasiones sobre la cama, propiciándose unas posturas inadecuadas, y éstas se postulan como la causa.
- Igualmente, la manejabilidad y disponibilidad de los portátiles en cualquier lugar propician unas condiciones ambientales peor controladas, principalmente la iluminación, relacionándose a los ojos enrojecidos, irritados y llorosos y la fotofobia.
- Por último, al igual que los usuarios laborales, el cansancio ocular y la dificultad de enfocar claramente al cambiar la mirada de cerca a lejos, así como la posible

aparición de estrés, se asociaron a los factores de la organización y realización de las tareas y la falta de control del tiempo.

**Recomendaciones:**

- Las circunstancias tratadas anteriormente demuestran claramente la importancia de prestarles una mayor atención. Hay que proporcionarles unas recomendaciones e información sobre el uso de los equipos portátiles para que sean conscientes de sus riesgos y de la toma de las precauciones que deben adoptar.
- Es necesario que los organismos sanitarios y gubernamentales tomen en cuenta estas consideraciones y actúen en la difusión de los consejos y toma de medidas para evitar estos trastornos.
- A las recomendaciones anteriormente mencionadas para los usuarios laborales habría que añadir:
  1. Un uso restringido de los dispositivos portátiles en el sofá sobre las rodillas o sobre la cama.
  2. Una mayor consciencia sobre los factores ambientales.
  3. Un adecuado control del tiempo en las actividades de ocio.

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE TABLAS**

**REFERENCIAS**



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estimación del uso de Internet en la población mundial a finales del 2011 (información obtenida de <a href="http://www.internetworldstats.com">www.internetworldstats.com</a> ).....	3
Figura 2. Uso de Internet y del ordenador en los hogares españoles del 2004 al 2011. Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación (INE 2011).....	4
Figura 3. Usuario de ocio usando el portátil en postura y situación inadecuadas.....	8
Figura 4. Factores de riesgo asociados con el uso de las PVD. Yang et al., 2008.....	12
Figura 5. Definición de salud según la declaración de principios de la OMS.....	20
Figura 6. Capacidad de funcionar y salud. Terris, 1987.....	21
Figura 7. Posición correcta ante la pantalla de visualización de datos (Servei de Prevenió de Riscs Laborals de la Universitat de València).....	42
Figura 8. Esquema del protocolo de examen en los usuarios de las PVD.....	52
Figura 9. Esquema de los factores de riesgo y sus repercusiones en la salud.....	64
Figura 10. Escala explicativa de la valoración de la frecuencia.....	65
Figura 11. Escala de categoría numérica, de 0 a 10, y su relación con la cuantificación de la magnitud del dolor .....	67
Figura 12. Usuario de las PVD complementando el cuestionario.....	69
Figura 13. Gráfico de los factores de riesgo correspondientes al mobiliario y equipo según el grupo actividad .....	81
Figura 14. Gráfico de las condiciones del mobiliario y equipo según el grupo edad....	83
Figura 15. Gráfico de las condiciones del mobiliario y equipo según el grupo de años de uso de las PVD .....	83
Figura 16. Esquema de los usuarios no laborales que usaban portátiles por edad y años de uso de las PVD.....	83

Figura 17. Gráfico de los factores de riesgo ambientales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo actividad.....	85
Figura 18. Gráfico de los factores de riesgo ambientales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo edad.....	86
Figura 19. Gráfico de los factores de riesgo ambientales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo años de uso de las PVD .....	86
Figura 20. Gráfico de los factores de riesgo “bastante frecuentes o siempre” de la organización y realización de las tareas según el grupo actividad.....	87
Figura 21. Gráfico de los factores de riesgo “bastante frecuentes o siempre” de la organización y realización de las tareas según los años de uso de las PVD.....	88
Figura 22. Gráfico de los factores de riesgo psicosociales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo actividad.....	90
Figura 23. Gráfico de los factores de riesgo psicosociales “bastante frecuentes o siempre” según el grupo edad.....	91
Figura 24. Gráfico de las molestias visuales “moderadas o severas” según el grupo actividad.....	95
Figura 25. Gráfico de las molestias visuales “moderadas o severas” según el sexo.....	96
Figura 26. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según el grupo actividad .....	97
Figura 27. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según la edad.....	98
Figura 28. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según el grupo de años de uso de las PVD .....	99
Figura 29. Gráfico de las molestias oculares “moderadas o severas” según el sexo.....	99
Figura 30. Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según el grupo actividad.....	100

Figura 31. Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según los años de uso de las PVD.....102

Figura 32. Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según el sexo .....102

Figura 33. Gráfico del resumen de las molestias “moderadas o severas” en los usuarios de las PVD según el grupo actividad.....105

Figura 34. Gráfico de las molestias extraoculares “moderadas o severas” según años de uso de las PVD (de 1 a 5 años y más de 5 años).....111

Figura 35. Usuario de ocio sentado en el sofá utilizando un portátil sobre las piernas .....117



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de la muestra del estudio según el tipo de usuarios.....	49
Tabla 2. Descripción de los ítems demográficos del cuestionario.....	63
Tabla 3. Descripción de los ítems de los factores de riesgo del cuestionario.....	66
Tabla 4. Descripción de los ítems de los síntomas del cuestionario.....	68
Tabla 5. Descripción del desarrollo de la prueba del Odds Ratio. Fórmula del Odds Ratio.....	75
Tabla 6. Prevalencia general de los de síntomas según el tipo de usuarios.....	78
Tabla 7. Resumen de los factores de riesgo "bastante frecuentes o siempre" en los usuarios laborales.....	92
Tabla 8. Resumen de los factores de riesgo "bastante frecuentes o siempre" en los usuarios no laborales.....	93
Tabla 9. Resumen de las molestias "moderadas o severas" en los usuarios laborales..	103
Tabla 10. Resumen de las molestias "moderadas o severas" en los usuarios no laborales.....	104
Tabla 11. Resumen de las molestias "moderadas o severas" en porcentajes similares entre los usuarios laborales y los no laborales.....	105
Tabla 12. Asociaciones significativas $p < 0,05$ entre la molestia de dificultad de enfoque de cerca a lejos y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.....	106
Tabla 13. Asociaciones significativas $p < 0,05$ entre la molestia de cansancio ocular y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.....	108
Tabla 14. Asociaciones significativas $p < 0,05$ entre la molestia de cansancio ocular y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR ajustado.....	109

Tabla 15. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de hombros y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR .....112

Tabla 16. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de hombros y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR ajustado.....113

Tabla 17. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de cuello y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR.....114

Tabla 18. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de cuello y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR ajustado.....115

Tabla 19. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de espalda baja y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra. Cálculo del OR ..118

Tabla 20. Asociaciones significativas  $p < 0,05$  entre la molestia del dolor de espalda baja y los factores de riesgo del total de usuarios de la muestra en la regresión logística binaria multivariante. Cálculo del OR ajustado.....119

## Referencias:

- Aaras, A., Horgen, G., Bjørset, H.H., & Walsøe, H.** (2001). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. A 6 years prospective study–part II. *Applied Ergonomics* 32(6),559–571.
- Acosta, M.C., Gallar, J., & Belmonte C.** (1999). The influence of eye solutions on blinking and ocular comfort at rest and during work at video display terminals. *Experimental Eye Research*, 68(6), 663-669.
- Aguayo, M.** (2007). *Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS “paso a paso”(I)*. Huelva: Fundación Andaluza Beturia para la Investigación en Salud, docuweb FABIS nº 0702012. Recuperado de [http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Regres\\_log\\_1r.pdf](http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Regres_log_1r.pdf)
- Aguayo, M. y Lora, E.** (2007). *Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS “paso a paso”(II)*. Huelva: Fundación Andaluza Beturia para la Investigación en Salud, docuweb FABIS nº 0702011. Recuperado de [http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/regresion\\_logistica\\_2r.pdf](http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/regresion_logistica_2r.pdf)
- American Optometric Association (1995).** *Guide to the clinical aspects of computer vision syndrome*. St. Louis: American Optometric Association.
- American Optometric Association (AOA, 2012a).** *Impact of computer use on children´s vision*. Retrieved from <http://www.aoa.org/x5379.xml>
- American Optometric Association (AOA, 2012b).** *Computer Vision Syndrome (CVS)*. Retrieved from <http://www.aoa.org/x5374.xml>
- American Optometric Association (AOA, 2012c).** *The relationship of computer vision to musculoskeletal disorders*. Retrieved from <http://www.aoa.org/x5378.xml>

- American Optometric Association** (AOA, 2012d). *The effects of video display terminal use on eye health and vision*. Retrieved from <http://www.aoa.org/x5380.xml>
- Anshel, J.** (2000). *Kids and computer: Eyes and visual systems*. Retrieved from <http://www.cvconsulting.com/articles6.shtml>
- Anshel, J.** (2005). *Visual ergonomics handbook*. Boca Raton, Florida: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Bergqvist, U.O., & Knave, B.G.** (1994). Eye discomfort and work with visual-display terminals. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 20(1), 27-33.
- Bergqvist, U.O., & Wahlberg, J.E.** (1994). Skin symptoms and disease during work with visual display terminals. *Contact Dermatitis*, 30(4), 197-204.
- Bergqvist, U.O., Wolgast, E., Nilsson, B., & Voss, M.** (1995). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics*, 38(4), 763-776.
- Blehm, C., Vishnu, S., Khattak, A., Mitra, S., & Yee, R.W.** (2005). Computer vision syndrome: A review. *Survey of Ophthalmology*, 50(3), 253-262.
- Bradford, A.** (1965). The environment and disease: association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 58, 295-293
- Briggs R.** (1991). Safety and health effects of visual display terminals, a chapter in GD Clayton and FE Clayton (eds), *Patty's Industrial hygiene and toxicology* (4<sup>a</sup> Ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Casas, J., Repullo, J.R., y Donaldo, J.** (2003a). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-38.

- Casas, J., Repullo, J.R., y Donaldo, J.** (2003b). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (II). *Atención Primaria*, 31(9), 592-600.
- Chiu, T.T., Ku, W.Y., Lee, M.H., Suma, W.K., Wan, M.P., Wong, C.Y., & Yuen, C.K.** (2002). A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 12(2), 77-91.
- Chu, C., Rosenfield, M., Portello, J.K., Benzoni, J.A., & Collier, J.D.** (2011). A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and paper. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31(1), 29-32.
- Cole, B.L., Breadon, I.D., Sharpe, K., & Guest, D.** (1986). Comparison of the symptoms reported by VDU users and non-VDU users. *Bulletin*, 2, 1-10.
- Cole, B.L., Maddocks, J.D., & Sharpe, K.** (1996). Effect of VDUs on the eyes: report of a 6-year epidemiological study. *Optometry and Vision Science*, 73(8), 512-528.
- Collins, M.J., Brown, B., Bowman, K.J., & Caird D.** (1991). Task variables and visual discomfort associated with the use of VDT's. *Optometry and Vision Science*, 68(1), 27-33.
- Comisión de Salud Pública, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud** (1999). *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica para Pantallas de Visualización de Datos*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Recuperado de <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/datos.pdf>
- Dain, S.J., McCarthy, A.K., & Chan-Ling, T.** (1988). Symptoms in VDU operators. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, 65(3), 162-167.

- Dainoff, M.J., Happ, A., & Crane, P.** (1981). Visual fatigue and occupational stress in VDT operators. *Human Factors*, 23(4), 421-438.
- Daum K.M., Good, G., & Tijerina, L.** (1988). Symptoms in video display terminal operators and the presence of small refractive errors. *Journal of the American Optometric Association*, 59(9), 691-697.
- Domínguez, M., y Coco, A.** (2000). *Tècniques d'investigació social I*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Downie, W., Leatham, P.A., Rhin, W.M., Wright, W., Branco, J. A., & Anderson, J.A.** (1978). Studies with pain rating scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 37(4), 378-381.
- Esebbag, J. y Martínez, J.** (1996) *Internet: Guía práctica para usuarios*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Faucett, J.** (2005). Integrating “psychosocial” factors into a theoretical model for work related musculoskeletal disorders. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(6), 531-550.
- Faucett J, Rempel D.** (1994). VDT-related musculoskeletal symptoms: interactions between work posture and psychosocial work factors. *American Journal of Industrial Medicine*, 26(5), 597-612.
- Fenety, A., & Walker, J.M.** (2002). Short-term effects of workstation exercises on musculoskeletal discomfort and postural changes in seated video display unit workers. *Physical Therapy*, 82(6), 578-589.
- Fiuza, M.D. & Rodriguez, J.C.** (2000). La regresión logística: una herramienta versátil. *Nefrología*, 20(6),495-500
- Garcia, L., Guillén., J. y Orejas G.** (1999). Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (V): sesgos. *Anales Españoles de Pediatría*, 50, 519-524.

- Gold, J.E., Driban J.B., Yingling V.R. & Komaroff, E.** (2012). Characterization of posture and comfort in laptop users in non-desk settings. *Applied Ergonomics* 43(2), 392-399
- Gur, S., & Ron, S.** (1992). Does work with visual-display units impair visual activities after work. *Documenta Ophthalmologica*, 79(3), 253-259.
- Harris, C. & Straker, L.** (2000). Survey of physical ergonomics issues associated with school children's use of laptop computers. *International Journal of Industrial Ergonomics* 26(3), 337-346
- Hayes, J.R., Sheedy, J.E., Stelmack, J.A., & Heaney, C.A.** (2007). Computer use, symptoms, and quality of life. *Optometry and Vision Science*, 84(8), 738-744.
- Hughes, L., Babski-Reeves, K., & Smith-Jackson, T.** (2007). Effect of psychosocial and individual factors on physiological risk factors for upper extremity musculoskeletal disorders while typing. *Ergonomics*, 50(2), 261-274.
- Instituto Nacional de Estadística** (2012). *Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del Comercio Electrónico en las empresas 2011/12*. Recuperado de <http://www.ine.es/prensa/np718.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística** (2011). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. Recuperado de <http://www.ine.es/prensa/np678.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (1994). *NTP 355: Fisiología del estrés*. Madrid: INSHT. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_355.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_355.pdf)

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (1995). *PVCHECK: Aplicación Informática para la prevención. Evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización*. Madrid: INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (1996). *Test de autoevaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización*. Madrid: INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (2006). *Guía técnica: Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de Visualización*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Emigración.
- Internacional Ergonomics Association** (2010). *What is Ergonomics*. Retrieved from [http://www.iea.cc/01\\_what/What%20is%20Ergonomics.html](http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html)
- Iwakiri, K., Mori, I., Sotoyama, M., Horiguchi, K., Ochiai, T., Jonai, H., & Saito, S.** (2004). Survey on visual and musculoskeletal symptoms in VDT workers. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*, 46(6), 201-212.
- Jaschinski, W.** (2002). The proximity-fixation-disparity curve and the preferred viewing distance at a visual display as an indicator of near vision fatigue. *Optometry and Vision Science*, 79(3), 158-169.
- Jaschinski, W., Heuer, H., & Kylian, H.** (1998). Preferred position of visual displays relative to the eyes: A field study of visual strain and individual differences. *Ergonomics*, 41(7), 1034-1049.
- Jaschinski, W., Heuer, H., & Kylian, H.** (1999). A procedure to determine the individually comfortable position of visual displays relative to the eyes. *Ergonomics*, 42(4), 535-549.
- Keele, K.D.** (1948). The pain chart. *Lancet*, 2, 6-8.

- Kumar, S.** (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44(1), 17-47.
- Latour, J., Abaira, V., Cabello, J.B., y López Sánchez, J.** (1997). Métodos de investigación en cardiología clínica (IV). Las mediciones clínicas en cardiología: validez y errores de medición. *Revista Española de Cardiología* 50(2), 117-128.
- Leka, S., Griffiths A., & Cox T.** (2004). *Work Organization and stress: systematic problem approaches for employers, managers and trade union representatives. Protecting Workers' Health series no 3.* Geneva, Switzerland: World Health Organization. Retrieved from [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/pwh3sp.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf)
- Lemp, M.A., & Hamill, J.R.** (1973). Factors affecting tear film breakup in normal eyes. *Archives of ophthalmology* 89(2), 103-105.
- Liao, M.H., & Drury, C.G.** (2000). Posture, discomfort and performance in a VDT task. *Ergonomics*, 43(3), 345-359.
- Lie, I., & Watten, R.G.** (1994). VDT work, oculomotor strain, and subjective complaints: An experimental and clinical study. *Ergonomics*, 37(8), 1419-1433.
- Luttmann, A., Jäger, M. & Griefahn, B.**(2004) *Preventing musculoskeletal disorders in the workplace. Protecting Workers' Health series no 5.* Geneva, Switzerland: World Health Organization. Retrieved from [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf)
- Marcus, M., Gerr, F., Monteilh, C., Ortiz, D.J., Gentry, E., Cohen, S...Keleinbaum, D.** (2002). A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *American Journal of Industrial Medicine* (41)4,236-249.

- Maldonado, M. (2010).** *Epidemiología & Bioestadística*. Oviedo: curso intensivo Mir Asturias, S.L.
- Margach, C.B. (1983).** Prevention: lessons from video display installations. *Journal of the American Optometric Association*, 54(4), 325-329.
- Martín, M.C. (2004).** Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión* 17(5).
- McKinlay, A. (2002).** Ulf Bergqvist: 1948-2001. *Health Physics*, 82(4), 549-550.
- McLean, L., Tingley, M., Scott, R.N., & Rickards, J. (2001).** Computer terminal work and the benefit of microbreaks. *Applied Ergonomics*, 32(3), 225-237.
- Millodot, M. (1990).** *Diccionario de Optometría*. Madrid: Colegio Nacional de Ópticos.
- Moss, C.E. (1977).** *A report on electromagnetic radiation surveys of video display terminals*. Report No. DHEW (NIOSH) 78-129. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Mutti, D.O., & Zadnik, K. (1996).** Is computer use a risk factor for myopia? *Journal of the American Optometric Association*, 67(9), 521-530.
- Murch, G. (1982).** How visible is your display? *Electro-optical Systems Design*, 14, 43-49.
- National Institute for Occupational Safety and Health (1981).** *Potential health hazards of video display terminals*. Report No. DHEW (NIOSH) 81-129. Cincinnati: National Institute of Occupational Safety and Health.
- Nyman, K.G., Knave, B.G., & Voss, M. (1985).** Work with video display terminals among office employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 11(6), 483-487.
- Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS (1948, p.1).** *Carta de Constitución*. Ginebra: OMS. Recuperado de

<http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/SP/constitucion-sp.pdf>

- Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS** (1986). *Carta de Ottawa*. Ontario: OMS. Recuperado de <http://www.paho.org/spanish/hpp/ottawachartersp.pdf>
- Parazzini, F., Luchini, L., La Vecchia, C., & Crosignani, P.G.** (1993). Video display terminal use during pregnancy and reproductive outcome--a meta-analysis. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 47(4), 265-268.
- Parra, M.** (2003). *Conceptos básicos en salud laboral*. Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo.
- Patel, S., Henderson, R., Bradley, L., Galloway, B., & Hunter, L.** (1991). Effect of visual-display unit use on blink rate and tear stability. *Optometry and Vision Science*, 68(11), 888-892.
- Price, D.D., McGrath, P.A., Rafii, A., & Buckingham, B.** (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures in chronic and experimental pain. *Pain* 17(1): 45-56.
- Psihogios, J.P., Sommerich, C.M., Mirka, G.A., & Moon, S.D.** (2001). A field evaluation of monitor placement effects in VDT users. *Applied Ergonomics*, 32(4), 313-325.
- Rempel, D., Krause, N., Goldberg, R., Benner, D., Hudes, M., & Goldner, G.U.** (2006). A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occupational and Environmental Medicine*, 63(5), 300-306.
- Rosenfield, M.** (2011). Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31(5), 502-515.

- Rossignol, A.M., Morse, E.P., Summers, V.M., & Pagnotto, L.D.** (1987). Video display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. *Journal of occupational medicine*, 29(2),112-118.
- Salibello, C., & Nilsen, E.** (1995). Is there a typical VDT patient? A demographic analysis. *Journal of the American Optometric Association*, 66(8), 479-483.
- Scheiman, M.** (1996). Accommodative and binocular vision disorders associated with video display terminals: diagnosis and management issues. *Journal of the American Optometric Association*, 67(9), 531-539.
- Scheiman, M., & Wick, B.** (2008). Binocular and Accomodative Problems Associated with Computer Use. (3<sup>rd</sup> Ed.) *Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders* (pp. 556-577). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Schirra, F., & Ruprecht, K.W.** (2004). Dry eye: An update on epidemiology, diagnosis, therapy and new concepts. *Ophthalmology*, 101(1), 10-18.
- Schnorr, T.M.** (1990). The NIOSH study of reproductive outcomes among video display terminal operators. *Reproductive toxicology*, 4(1), 61-65.
- Serrano-Atero, M. S., Caballero, J., Cañas, A., García-Saura, P.L., Serrano-Álvarez, C., y Prieto, J.** (2002). Valoración del dolor. *Revista de la sociedad española del dolor*, 9(2), 94-108.
- Servei de Prevenció de Riscs Laborals de la Universitat de València.** *Riesgos y medidas preventivas de las pantallas de visualización de datos*. Recuperado de <http://www.uv.es/spma/publicacions/PDF/01%20Pantallas%20visualizacion.PDF>
- Sheedy, J.E.** (1992). Vision problems at video display terminals: A survey of optometrists. *Journal of the American Optometric Association*, 63(10), 687-692.

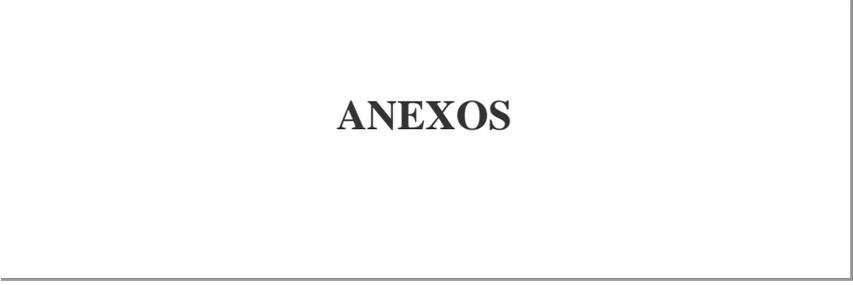
- Sheedy, J.E.** (1997). How to treat computer users. *Review of Ophthalmology*, 181-189.
- Sheedy, J.E., & Parsons, S.** (1990). The video display terminal eye clinic: Clinical report. *Optometry and Vision Science*, 67(8), 622-626.
- Sheedy, J.E., Smith, R., & Hayes, J.** (2005). Visual effects of the luminance surrounding a computer display. *Ergonomics*, 48(9), 1114-1128.
- Shimmura S., Shimazaki J., & Tsubota K.** (1999). Results of a population-based questionnaire on the symptoms and lifestyles associated with dry eye. *Cornea* 18(4), 408-411.
- Smith, A.B.** (1982). *Report of a cross-sectioned survey of video display terminal (VDT) users at The Baltimore Sun*. Cincinnati: National Institute of Occupational Safety and Health.
- Smith, M.J., Carayon-Sainfort, P.** (1989). A balance theory of job design for stress reduction. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 4(1), 67-79.
- Smith, M.J., Cohen, B.G., & Stammerjohn, L.W. Jr.** (1981). An investigation of health complaints and job stress in video display operations. *Human Factors*, 23(4), 387-400.
- Solis, G., y Orejas G.** (1998). Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (II): diseños de investigación epidemiológica. *Anales Españoles de Pediatría*, 49, 527:538.
- Solis, G., y Orejas G.** (1999). Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (VI): confusión e interacción. *Anales Españoles de Pediatría*, 51, 91:96
- Starr, S.J., Thompson C.R., & Shute S.J.** (1982). Effects of video display terminals on telephone operators. *Human Factors*, 24(6), 699-711.

- Straker, L., Jones, K. J., & Miller, J.** (1997). A comparison of the postures assumed when using laptop computers and desktop Computers. *Applied Ergonomics* 28(4),263-268.
- Terris, M.** (1990). *Temas de epidemiología y salud pública*. Ciudad de La Habana: ECIMED
- Tittiranonda, P., Burastero, S., Rempel, D.** (1999). Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 14(1), 17-38.
- Thomson, W. D.** (1994). The City University vision screener for VDU users. *British Journal of Optometry & Dispensing*, 2(2), 61-74.
- Thomson, W.D.** (1998). Eye problems and visual display terminals--the facts and the fallacies. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 18(2), 111-119.
- Travers, P.H., & Stanton, B.A.** (2002). Office workers and video display terminals: Physical, psychological and ergonomic factors. *Official Journal of the American Association of Occupational Health Nurses*, 50(11), 489-493.
- Tsubota, K., & Nakamori, K.** (1993). Dry eyes and video display terminals. *New England Journal of Medicine*, 328(8), 584.
- Watten, R.G., Lie, I. & Birketvedt, O.** (1994). The influence of longterm visual near-work on accommodation and vergence: a field study. *Journal of Human Ergology*, 23(1), 27-39.
- Weiss, M.M., Petersen, R.C.** (1979). Electromagnetic radiation emitted from video computer terminals. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 40(4), 300-309.
- Wiggins, N.P., Daum, K.M.** (1991). Visual discomfort and astigmatic refractive errors in VDT use. *Journal of the American Optometric Association*, 62(9), 680-684.

- Wiggins, N.P., Daum, K.M., & Snyder, C.A.** (1992). Effects of residual astigmatism in contact lens wear on visual discomfort in VDT use. *Journal of the American Optometric Association*, 63(3), 177-181.
- Yaginuma, Y., Yamada, H., & Nagai, H.** (1990). Study of the relationship between lacrimation and blink in VDT work. *Ergonomics*, 33(6), 799-809.
- Yan, Z., Hu, L., Chen, H., & Lu, F.** (2008). Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2026-2042.
- Yeow, P.T., & Taylor, S.P.** (1989). Effects of short-term VDT usage on visual functions. *Optometry and Vision Science*, 66(7), 459-466.
- Yeow, P.T., & Taylor, S.P.** (1991). Effects of long-term visual display terminal usage on visual functions. *Optometry and Vision Science*, 68(12), 930-941.
- Yothers, T.L., Wick B., & Morse S.E.** (2000). Clinical testing of accommodative facility: part II. Development of an amplitude-scaled test. *Optometry* 2002 73(2), 91-102
- Zakerian, S.A., & Subramaniam, I.D.** (2009). The relationship between psychosocial work factors, work stress and computer-related musculoskeletal discomforts among computer users in Malaysia. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 15(4), 425-434.



## **ANEXOS**





## ANEXO I. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS PVD



## **PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

En puestos con pantallas de visualización de datos, la función principal de la ergonomía es facilitar el acondicionamiento ergonómico de los puestos de trabajo, evitando los problemas que pueden ocasionar el empleo habitual y prolongado de equipos con pantallas.

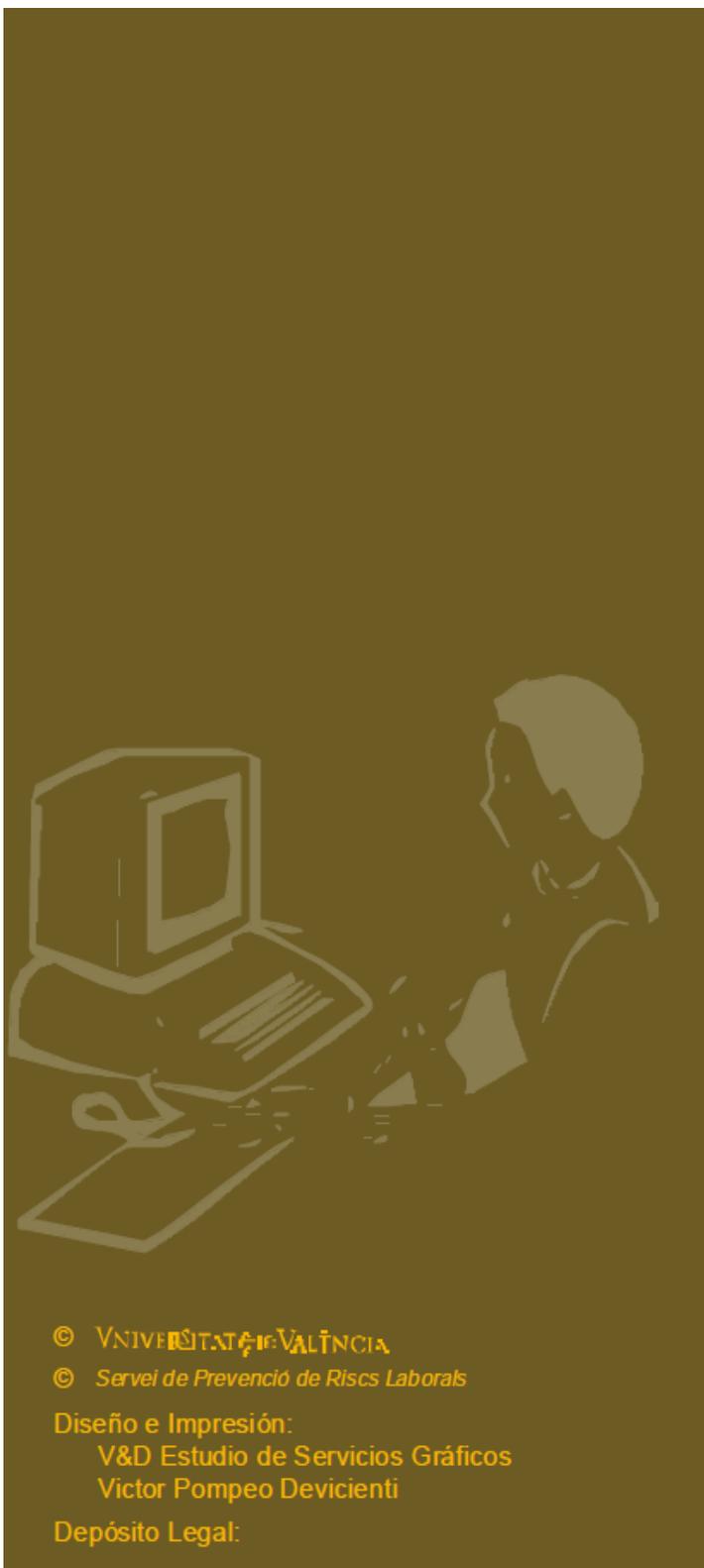
Las alteraciones más frecuentes sufridas por los usuarios de pantallas se pueden agrupar en tres apartados:

**FATIGA FÍSICA.  
FATIGA VISUAL.  
FATIGA MENTAL.**

### **FATIGA FÍSICA (Trastornos Posturales)**

Una postura estática incorrecta mantenida mucho tiempo debe ser corregida, ya que produce una tensión muscular, causa de distintas alteraciones (cervicalgias, dorsalgias, ...).

Originan fatiga física las posturas incorrectas ante la pantalla. Para evitarla tendremos en cuenta las siguientes recomendaciones:



## POSICIÓN CORRECTA ANTE LA PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

1. La postura de la cabeza viene determinada por la situación de la pantalla; ésta debe colocarse a una distancia, altura y con una inclinación adecuadas.

La parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión o algo por debajo, para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.

2. La distancia de la pantalla a los ojos del usuario no debe ser menor de 40 cm ni mayor de 90

3. Evitar los giros de la cabeza, para ello, el elemento de comunicación más frecuentemente visualizado (pantalla o documento) se colocará lo más enfrente posible del usuario.

Cuando se trate de puestos de trabajo de entrada de datos se deberá disponer de un portadocumentos. La pantalla y el portadocumentos estarán lo suficientemente próximos uno de otro y a la misma distancia.

4. Los brazos se mantendrán próximos al tronco y el ángulo del codo no será mayor de 90°.

5. El respaldo de la silla ha de ser regulable en inclinación y ha de mantener un buen apoyo de la espalda, sobre todo de la zona lumbar.

6. Ha de haber espacio suficiente entre el teclado y el borde de la mesa para apoyar los antebrazos. La profundidad mínima del espacio será de 10 cm, de esta forma se evitarán las flexiones de la muñeca.

11. El ratón y los dispositivos de entrada permanecerán próximos al teclado.

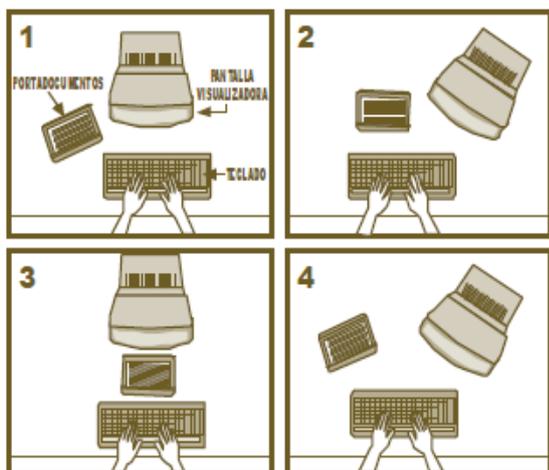
10. Los muslos deben permanecer horizontales, formando un ángulo de entre 90° y 100° con las piernas.

9. La silla ha de ser regulable en altura para permitir un buen apoyo de los pies en el suelo, o reposapiés.

8. El borde del asiento permitirá un espacio libre entre él y la flexión posterior de la rodilla (hueco poplíteo).

7. Los muslos y la espalda han de formar un ángulo entre 90° y 100°.





Acondicionamiento de los puestos de trabajo con pantalla visualizadora. Disposición de los diferentes elementos para distintas tareas. **1** para trabajar principalmente con la pantalla **2 y 3** para trabajar principalmente con documentos **4** actividad mixta.

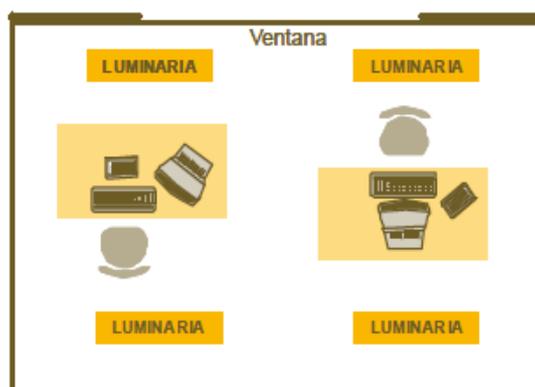
### FATIGA VISUAL

La fatiga visual es una modificación funcional de carácter reversible, debido a un esfuerzo excesivo de la visión. Puede producir molestias oculares (pesadez de los ojos, escozor ocular, cefalea, ...)

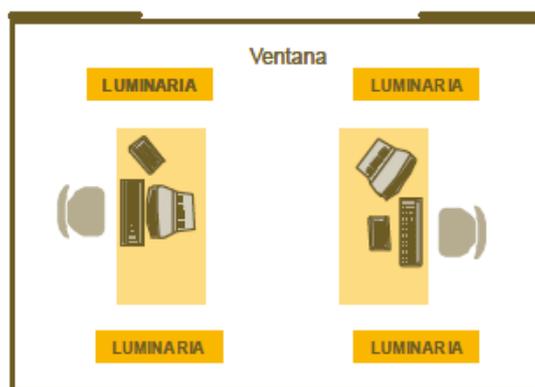
Para prevenirla se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:

Debe existir una iluminación general adecuada en el local donde se ubiquen los puestos con pantallas.

Las ventanas han de quedar situadas de forma paralela a la pantalla, nunca situadas delante ni detrás del usuario.



Distribución incorrecta



Distribución correcta

Las ventanas deben disponer de protección que impidan el deslumbramiento.

Las luminarias han de ubicarse de forma que la reflexión sobre la superficie de trabajo no coincida con el ángulo de visión del usuario (figura 2). Se han de situar en la línea de la dirección de la mirada y a ambos lados de las pantallas (figura 3). Se evitarán las superficies de trabajo con materiales brillantes y colores oscuros.

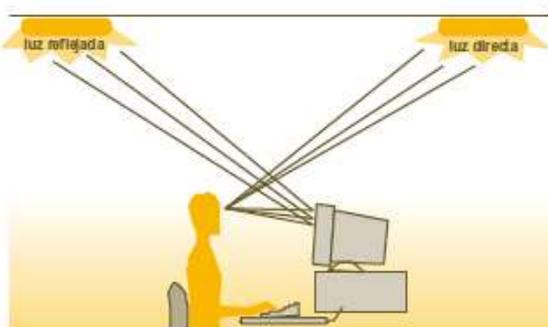


figura 2 SITUACIÓN INCORRECTA

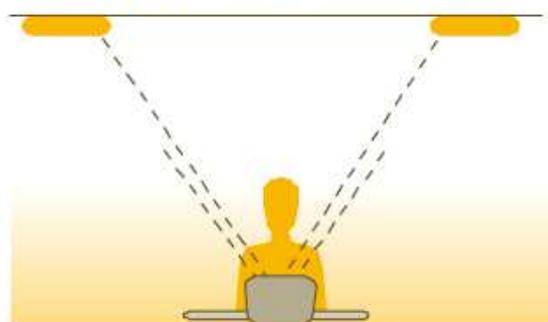


figura 3 SITUACIÓN CORRECTA

## FATIGA MENTAL

Es debida a un esfuerzo intelectual o mental excesivo. Las medidas preventivas a adoptar son las siguientes:

Formación a los usuarios sobre los programas informáticos.

Disponer del tiempo suficiente para toma de decisiones y realización de cambios.

Introducción de pausas cortas y frecuentes de unos 10 minutos por cada 90 de trabajo con la pantalla, o bien, la posibilidad de alternar el trabajo de pantallas con otras tareas.

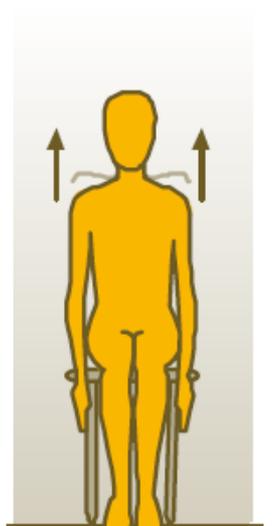
**Mediante posturas y conductas sencillas se consigue un confort adecuado.**

## EJERCICIOS PARA PREVENIR LA FATIGA FÍSICA

Repetir cada ejercicio 10 - 20 veces



**1. Posición sentada,** espalda junto a la pared. Cabeza extendida, en contacto con la pared. Movimientos de deslizamiento hacia arriba (extensión), con la boca cerrada, y hacia abajo (flexión), hasta tocar el pecho con la barbilla.



**2. Posición de pie o sentada.** Brazos a lo largo del cuerpo. Elevación de los hombros, sin mover la cabeza. Vuelta a la posición inicial.

**3-4. Flexionar la cabeza** hasta que el mentón contacte con el pecho.

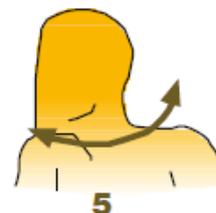
Extensión posterior máxima de la cabeza hacia atrás.



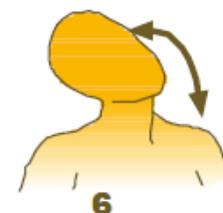
**5. Giro de cabeza** hacia ambos lados procurando que la barbilla llegue a tomar contacto con el hombro correspondiente.

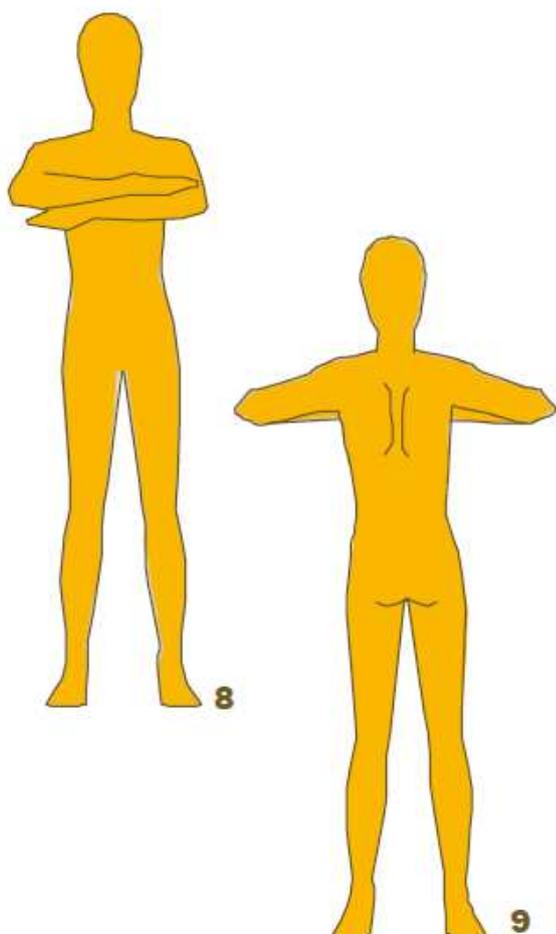


**6. Flexión lateral de la cabeza,** hacia ambos lados intentando tocar el hombro con la oreja correspondiente.



**7. Giros de la cabeza** en el sentido de las agujas del reloj. Repetir el ejercicio en sentido contrario. Los movimientos se harán con lentitud para impedir posibles mareos.



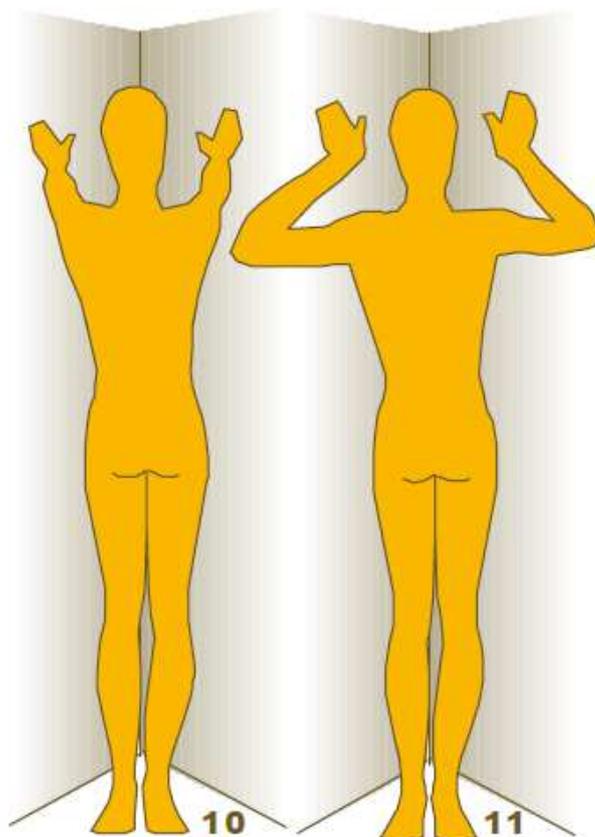


**8-9. Posición en pie o sentada.** Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro.

Dirigir al máximo los codos hacia atrás intentando unir las escápulas. Vuelta a la posición de partida.

**10-11. Posición de pie frente a un rincón de una habitación.** Brazos extendidos y manos apoyadas en las paredes.

Partiendo de esta posición, inclinación del cuerpo hacia delante, flexionando los codos, sin mover los pies. Intentar tocar el rincón con la cara, sin flexionar el cuello. Vuelta a la posición inicial.



## BIBLIOGRAFIA:

### Notas Técnicas de Prevención:

NTP-232	NTP-252
NTP-204	NTP-196
NTP-242	NTP-251

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización.

Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos relativos a la utilización de Equipos con Pantallas de Visualización. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Pantallas de Visualización de Datos. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Ministerio de Salud y Consumo.

Diseño del puesto de trabajo de operador de Pantallas de Visualización de Datos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Guía de recomendaciones para la selección de mobiliario de oficina. Instituto de Biomecánica de Valencia.

Laboratorios FIDES. Experiencia e Investigación al Servicio del Médico. Barcelona.



## ANEXO II. CAPTACION DE SUJETOS



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA



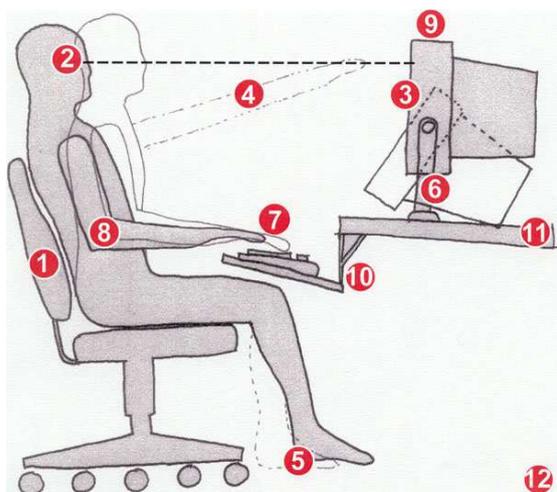
FACULTAT DE FÍSICA. Departament d'Òptica.

Desde el Grupo de Visión del Departamento de Óptica de la Universitat de València y la Unitat d'Optometria de la Fundació Lluís Alcanyís, se está realizando un estudio sobre la incidencia de los problemas visuales, oculares o de cualquier otro tipo con el uso del ordenador.

En este estudio se analizarán sus condiciones laborales, síntomas y eficacia. Este proceso no le va a repercutir ninguna molestia, ni riesgo y es el habitual en cualquier examen visual.

Al finalizar el proceso se le entregará su prescripción visual, si es necesaria, y se le aconsejará sobre sus posibles mejoras ergonómicas respecto al uso de su ordenador.

**Para este estudio se necesitan usuarios de ordenador que tengan entre 20 y 34 años.**



Si quiere colaborar en el estudio, contacte con:

**Unitat d'Optometria**  
Fundació Lluís Alcanyís

**C/Guardia Civil nº 22**  
**46020 València**

**Teléfono: 96 393 77 30**



## ANEXO III. CONSENTIMIENTO INFORMADO



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA (Ò-)



### FACULTAT DE FÍSICA. Departament d'Òptica.

Estimado paciente,

La Universidad de Valencia a través del Departamento de Óptica y de la Unitat d'Optometria de la Fundació Lluís Alcanyís está realizando un estudio sobre la incidencia de los problemas visuales, oculares o de cualquier otro tipo que se producen con el uso del ordenador.

Este estudio consiste en conocer sus condiciones laborales, síntomas y eficacia cuando está usando su ordenador. Este proceso no le va a repercutir ninguna molestia, ni riesgo y es el habitual en cualquier examen visual. Inicialmente deberá rellenar un cuestionario sobre sus condiciones laborales y posteriormente se le realizará el examen de su visión. Al finalizar el proceso se le entregará su prescripción visual, si es necesaria, y se le aconsejará sobre sus posibles mejoras ergonómicas con el uso de su ordenador.

Los datos obtenidos serán registrados en un fichero restringido para su uso científico en el que no figura ningún dato personal. Podrá solicitar en cualquier momento su eliminación del fichero. La participación es de carácter voluntario.

Don Esteban Porcar Izquierdo DNI: 73537409-S Óptico-Optometrista, es el responsable de este proyecto y le informará sobre cualquier detalle del proceso.

Declaración y firmas:

El paciente

Doy mi consentimiento para participar en este estudio y he comprendido perfectamente lo anteriormente expuesto:

Firma:

El Óptico-Optometrista

Le ha informado al paciente sobre cualquier detalle de este estudio y su proceso.

Firma:



## ANEXO IV. CUESTIONARIO



UNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA



### A) PRIMERA PARTE: DATOS

#### Evaluación de su visión

Este cuestionario nos ayudará a conocer sus condiciones laborales sobre como utiliza su ordenador y los síntomas que pueda presentar, con el fin de proporcionarle la solución más apropiada si es necesaria: (para realizar el test marque la casilla correspondiente a la respuesta que considere adecuada)

Código .....

Edad .....

Sexo	Hombre <input type="radio"/>		Mujer <input type="radio"/>
Cuantos años está usando el ordenador	De 1 a 5 <input type="radio"/>	De 5 a 10 <input type="radio"/>	Más de 10 años <input type="radio"/>
Cuantas horas al día en el trabajo	2 a 4 horas <input type="radio"/>	4 a 6 horas <input type="radio"/>	8 horas o más <input type="radio"/>
Cuantas horas en casa para el ocio	1 a 2 horas <input type="radio"/>	2 a 4 horas <input type="radio"/>	6 horas o más <input type="radio"/>
Usa gafas especiales o de uso solo para el ordenador	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
Usa lentes de contacto con el ordenador	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
Está operado de cirugía refractiva	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
Padece alguna enfermedad en los ojos	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
Tiene los ojos claros	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
Padece alguna enfermedad general	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
Padece alguna dolencia física	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	

Si padece alguna enfermedad de los ojos o general o si tiene alguna dolencia física, por favor, indiquenosla con su tratamiento

.....  
 Describa brevemente su actividad laboral  
 .....

## B) SEGUNDA PARTE: LOS FACTORES DE RIESGO

### Mobiliario y equipo

Respecto a sus elementos de trabajo habituales:

Tipo de ordenador que usa en el trabajo	Portatil <input type="radio"/>	No portatil <input type="radio"/>
Tipo de pantalla que usa habitualmente en el trabajo	LCD(plana) <input type="radio"/>	Monitor tubo <input type="radio"/>
¿Las dimensiones de la mesa son suficientes para colocar flexiblemente todos los elementos de trabajo y poder apoyar las manos y antebrazos delante del teclado?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿El teclado es independiente, inclinable y sus símbolos fácilmente legibles con un accionamiento cómodo al pulsar sus teclas?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿El ratón tiene un accionamiento cómodo que permite el apoyo y movimiento suave de la mano y los dedos?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿El centro de la pantalla está colocada de frente a usted y a unos 20° por debajo de la horizontal?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Si ha respondido que no, por favor, indíquenos la situación <a href="#">(null)</a>		
¿La pantalla está a una distancia de 50 a 60 cm?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Si ha respondido que no, por favor, indíquenos la distancia <a href="#">(null)</a>		
¿Puede ajustar la colocación de la pantalla en giro, altura e inclinación?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿La silla es estable, giratoria, con respaldo reclinable y reposabrazos y altura regulables?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Las superficies y elementos de trabajo son de acabado mate para evitar los reflejos?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Utiliza filtros antirreflejantes en la pantalla?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Usa un atril o soporte estable y regulable, situado de tal modo que reduzca al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Dispone de un reposapiés?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

### Características de la pantalla y software

Cuando está observando la pantalla:

¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Observa excesivo brillo o luminosidad?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Nota que el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla es deficiente?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Considera que el tamaño de los caracteres es pequeño o que los diferencia con alguna dificultad?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Considera que los programas que utiliza son complejos y difíciles para su uso?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
¿Puede ajustar fácilmente las características de la pantalla (brillo, color y contraste)?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

### Condiciones laborales ambientales

En su lugar de trabajo nota habitualmente que:

	0 No,nunca	1 Poco frecuente	2 Bastante frecuente	3 Sí, siempre
¿Hay sequedad en el ambiente (por ejemplo, con el aire acondicionado)?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿La temperatura es desagradable?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Hay corrientes de aire molestas?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿El aire ambiental le molesta a sus ojos (humo, partículas, alérgenos,...)?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Excesivo ruido molesto en el ambiente laboral?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
La luz disponible en su puesto de trabajo (fluorescentes, lámparas, ect...) o ventanas, ¿le resulta insuficiente para leer los documentos?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Nota mucha diferencia de luz entre la disponible en su puesto de trabajo y la del resto de la sala?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
La luz disponible en su puesto de trabajo (fluorescentes, lámparas, ect...) o ventanas, ¿le provoca deslumbramiento o molestias en sus ojos?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
La luz disponible en su puesto de trabajo (fluorescentes, lámparas, ect...) o ventanas, ¿le provocan reflejos molestos sobre la pantalla ?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿La colocación de su puesto de trabajo es perpendicular respecto a ventanas y líneas de luminarias (ni de frente, ni de espaldas a ellas)?	Sí <input type="radio"/>		No <input type="radio"/>	
Si ha respondido que no, por favor, indiquenos su colocación .....				
¿Dispone de cortinas o persianas en las ventanas para atenuar la luz del exterior?	Sí <input type="radio"/>		No <input type="radio"/>	

### Carga de trabajo y organización

Cuando está trabajando:

	0 No,nunca	1 Poco frecuente	2 Bastante frecuente	3 Sí, siempre
¿Suele estar sentado continuamente sin levantarse más de dos horas seguidas?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Realiza la misma actividad durante más de cuatro horas seguidas?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Suele estar más de 20 minutos sin levantar la vista de la pantalla y mirar a lo lejos?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Tiene que realizar las tareas rápidamente?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Su trabajo es prioritariamente copiar en la pantalla texto escrito?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Realiza movimientos continuos de cabeza y cuello para ver el texto a copiar o cuando está visionando la pantalla?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Le requiere largos periodos de intensa concentración y esfuerzo visual?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
¿Su trabajo le requiere estar mayoritariamente frente a la pantalla del ordenador?	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>

**Factores psicosociales**

En el último mes ha notado trabajando que:

	0 No, nunca	1 Poco frecuente	2 Bastante frecuente	3 Sí, siempre
Se siente preocupado por la falta de tiempo.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
Se encuentra fatigado física y mentalmente.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
Tiene dificultades para recuperarse de su esfuerzo laboral en su descanso diario.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
Se encuentra con poca satisfacción en su lugar de trabajo.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
Tiene problemas de comunicación o relación con sus compañeros.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
Se encuentra molesto con sus supervisores.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
Sus problemas personales o familiares le pueden afectar a su trabajo.	0 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>

C) TERCERA PARTE: LOS SINTOMAS

**Problemas de visión y molestias**

Quando está frente a la pantalla varias horas, nota en su visión que:

* Los caracteres de la pantalla se le emborronan o que fluctúa su visión	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Los caracteres vibran como si se movieran	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Los caracteres se le hacen dobles	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas de visión y molestias**

Quando está leyendo texto escrito varias horas, nota en su visión que:

* Se le emborrona el texto al leer de cerca o que fluctúa su visión	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Se le hace el texto doble al leer de cerca	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Nota como si se moviera el texto al leer de cerca	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Le cuesta enfocar o aclarar la vista cuando cambia la mirada de cerca a lejos	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas de visión y molestias**

Cuando usa la pantalla o la ha usado varias horas, al mirar de lejos nota en su visión que:

<b>* Ve borroso de lejos o que fluctúa su visión</b>	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

<b>* Se le hace la visión doble al mirar de lejos</b>	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

<b>* Tiene dificultades para ver bien al conducir de noche</b>	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

<b>* Ve halos de colores en los focos de luz por la noche</b>	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas y molestias en sus ojos**

Cuando está frente a la pantalla varias horas, nota en sus ojos molestias de:

* Picor, ardor o sensación de arenilla	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Enrojecimiento, irritación y lagrimeo	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Tensión, apretando los parpados	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Dolor, cansancio o pesadez	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas y molestias en sus ojos**

Cuando está frente a la pantalla varias horas, nota en sus ojos molestias de:

* Sensibilidad a la luz	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas o molestias corporales**

Cuando está usando la pantalla varias horas, nota molestias o dolor en:

* La parte frontal de la cabeza	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* La parte de la nuca	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* El cuello	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Los hombros	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas o molestias corporales**

Cuando está usando la pantalla varias horas, nota molestias o dolor en:

* Los codos	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Las muñecas	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Los dedos	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas o molestias corporales**

Cuando está usando la pantalla varias horas, nota molestias o dolor en:

* La espalda alta	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* La espalda media	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* La espalda baja	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

**Problemas o molestias corporales**

Cuando está usando la pantalla varias horas, nota molestias o dolor en:

* Los muslos	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Las rodillas	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	

* Los pies	0 No, nunca <input type="radio"/>	1 Poco frecuente <input type="radio"/>	2 Bastante frecuente <input type="radio"/>	3 Sí, siempre <input type="radio"/>
Esta molestia la considera:	1 Insignificante <input type="radio"/>	2 Leve <input type="radio"/>	3 Moderada <input type="radio"/>	4 Severa <input type="radio"/>
Las viene notando desde:	Hace semanas <input type="radio"/>	Unos meses <input type="radio"/>	Más de 6 meses <input type="radio"/>	



## **ANEXO V. REPERCUSIONES DEL ESTUDIO.**

De los resultados de este estudio se han derivado dos comunicaciones en congresos internacionales y están en curso la elaboración de varios artículos científicos para su envío a revistas de prestigio internacional:

1. Comunicación por póster en el OPTOM 2012 Madrid (22 Congreso Internacional de Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica).

Título:

“Sintomatología asociada a usuarios de pantallas de visualización de datos”

2. Comunicación por póster en la “European Academy 2012 Dublín” (European Academy of Optometry and Optics).

Título:

“Binocular dysfunctions in a population with low near vision requirements”

En curso de aceptación:

3. Comunicación por póster en la “European Academy 2013 Malaga” (European Academy of Optometry and Optics).

Título:

“Prevalence of symptoms associated with the use of laptops for leisure”

Artículos para revistas en preparación:

- Análisis de la sintomatología visual y los factores de riesgo asociados al uso de las PVD.
- Análisis de la sintomatología ocular y los factores de riesgo asociados al uso de las PVD.
- Repercusiones del uso de los dispositivos portátiles en usuarios del ocio.

- Análisis de los valores acomodativos y binoculares en una población con bajas demandas visuales de cerca.
- Análisis de los cambios acomodativos y binoculares en una población de usuarios de PVD.

## **ANEXO VI. PROPUESTAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES.**

Se requiere una mayor investigación sobre:

1. Los factores de riesgo y sintomatología asociada al uso de PVD en otros grupos de edad menos estudiados:
  - Los adultos jóvenes hasta 20 años, adolescentes y edad infantil. Sería interesante valorar sus características específicas en cuanto a las condiciones de uso de las PVD y los posibles trastornos a la salud.
  - Los presbítas. Sería importante analizar que factores de riesgo les son más propensos para aminorar sus consecuencias y ver cuales pueden ser los tratamientos específicos más adecuados.
2. Los factores de riesgo que pueden tener los nuevos dispositivos con unas PVD cada vez más pequeñas (tablets, teléfonos inteligentes,...) y sus consecuencias.
3. En el campo de la visión la incidencia que tiene el uso de las PVD en la generación de trastornos binoculares y/o acomodativos. Aunque hay estudios al respecto ninguno determina una relación clara con el uso de las PVD.

