

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Antecedentes	5
1.2 Ergonomía Visual.....	9
1.3 Pantallas de visualización de datos (PVD).....	17
1.3.1 Características del trabajo con PVD	17
1.3.2 Tipos de PVD.....	18
1.3.3 Factores a tener en cuenta en trabajos con PVD.....	23
1.3.4 Diseño ergonómico del puesto de trabajo con PVD y su entorno de trabajo.....	25
1.4 Sintomatología relacionada con el uso PVD.....	43
1.4.1 Revisión bibliográfica	43
1.4.2 Epidemiología: descripción epidemiológica.....	46
1.4.3 Etiopatogenia	49
2. OBJETIVOS	51
3. MATERIAL Y METODO	54
3.1 Subestudio 1, cuestionario epidemiológico y exposición laboral.....	58
3.2 Subestudio 2, examen optométrico.....	60
3.3 Subestudio 3. Examen del puesto de trabajo	74
3.4 Variables latentes.....	74
3.4.2 Fatiga Muscular	77
3.4.3 Alteración optométrica	77
3.4.4 Riesgo ergonómico.....	78
3.4.5 Variables que miden la exposición.....	79
4. RESULTADOS	80
4.1 Síntomas visuales y osteomusculares	81
4.2 Pruebas optométricas	92
4.3 Examen del puesto de trabajo	96
4.4 Mejoras ergonómicas.....	118
4.5 Exposición.....	124
4.6 Variables Latentes	135
4.6.1 Fatiga visual	135
4.6.2 Fatiga muscular	140

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

4.6.3 Alteración Optométrica.....	145
4.6.4 Riesgo ergonómico.....	148
4.6.5 Exposición.....	149
4.7 Relaciones entre variables	149
5. DISCUSION.....	161
6. CONCLUSIONES	164
7. BIBLIOGRAFIA.....	166
ANEXOS	168

1. INTRODUCCIÓN

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

1.1 Antecedentes

El trabajo de oficina constituye la plasmación material de la memoria humana. Lo que los empleados no pueden conservar en la memoria se debe guardar en medios de almacenamiento.

Originariamente, la ofimática surge como una necesidad para mecanizar las tareas más costosas y repetitivas que se desarrollaban en las oficinas y de este modo aparecieron las primeras fichas, calculadoras, máquinas de escribir y ordenadores. En la actualidad cualquier lugar de trabajo en una oficina suele utilizar sistemas ofimáticos. Podemos diferenciar cuatro etapas(1)

Primera etapa (1975-1980)

Compuesta por elementos aislados, la ofimática no tenía relación entre sí. En estos inicios, era soportada por grandes ordenadores corporativos, llamados mainframes. En ellos se almacenaba gran cantidad de información centralizada, y provocaba un nivel de gestión costoso. Las empresas se dieron cuenta de que los servidores basados en diseños de microcomputadoras se podían instalar con un costo mucho menor y ofrecer a los usuarios locales un mayor control de sus propios sistemas, y los falsos terminales empleados para conectarse a los sistemas de computadoras centrales fueron reemplazados gradualmente por las computadoras personales. En consecuencia, la demanda cayó en picado y las instalaciones de computadoras centrales se restringieron sobre todo a las instituciones financieras con necesidades de procesamiento de grandes cantidades de datos. Durante un tiempo, existió un consenso dentro de los analistas de la industria de que el mercado de las computadoras centrales estaba terminado, ya que las plataformas de computadoras centrales eran sustituidas por redes de computadoras personales.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Segunda etapa (1980-1990)

Es en esta etapa donde aparecen diferentes conjuntos de herramientas que daban solución a la mayoría de funcionalidades normalmente requeridas. Uno de los mayores inconvenientes que se presentaban en esta época era el de adquirir todo el paquete de funcionalidades ofertadas, aunque únicamente se necesitara una o dos funciones del mismo.

Otro inconveniente era la gran complejidad para formar al personal. A finales de los años 1980, se abaratan los costes en los programas y aumentan las prestaciones de estos de forma espectacular. Es en estos momentos, a finales de los 80 cuando Microsoft introduce la más famosa suite ofimática conocida (Microsoft Office). En 1989 aparece para Apple Macintosh y en 1990 para sistemas operativos Windows.

Tercera etapa (1990-2000)

Durante este periodo la ofimática se apoya en ordenadores personales con monitores en color y soporte lógico desarrollado. La información fluye a través de las redes de área local (LAN) y se comparte por todos los miembros de un grupo de trabajo que puede compartir o no un mismo espacio físico. Comienza a distribuirse de forma lógica el trabajo y la información necesaria para desarrollarlo.

Cuarta etapa (a partir del año 2000)

Se comienza a generalizar la utilización de Internet como método de trabajo y los sistemas ofimáticos permiten que las Intranet se utilicen como espacios de trabajo en dos direcciones, donde los usuarios pueden publicar, compartir, administrar y colaborar documentos en un solo lugar. El beneficio más importante que se puede extraer es que el contenido de un fichero ofimático puede ser visualizado universalmente por cualquier persona que tenga un buscador.

Otra nueva característica es la aparición de versiones diseñadas para hacer más fácil y simple su utilización con las tareas de rutina y la asistencia mejorada para el usuario.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Informática y alteraciones laborales

La informática se ha difundido de manera acelerada en todos los sectores productivos, debido fundamentalmente al importante incremento de la productividad que supone la implantación de ordenadores en oficinas e industrias.

Según el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E), (2) en España en el año 2012, un 74,6% de varones y un 69,7% de mujeres han usado el ordenador en los últimos tres meses. Estos porcentajes han ido aumentando en los últimos años, desde el año 2009 se observa un aumento de casi 10 puntos porcentuales, tanto en varones como en mujeres. La brecha de género del año 2012 ha disminuido 0,5 puntos porcentuales respecto al valor del año anterior, y ha descendido casi 2 puntos desde el año 2009.

La población que menos usa el ordenador (en los últimos tres meses) tanto en varones como en mujeres es la del intervalo de edad de 65 a 74 años. En esta población además es donde el valor de la brecha de género en el uso del ordenador es mayor, con un 25,3% de varones que usa el ordenador frente al 16,5% de las mujeres.

Como suele suceder, las innovaciones tecnológicas generan exigencias de trabajo en cuanto a carga física y psíquica, diferentes a los elementos de trabajo de un área administrativa convencional. Durante la transcripción de datos, miles de movimientos son ejecutados por unidad de tiempo. Una, o las dos manos están permanentemente sobre el teclado. La mirada permanece, la mayor parte del tiempo, sobre el documento base y sólo de vez en cuando se dirige sobre la pantalla. A esto se suman algunos factores nuevos al ambiente de las oficinas. El terminal no es un trozo de papel, la pantalla que está frente al operador, presenta el trabajo en plano vertical en vez de presentarlo horizontalmente como en el caso de un escritorio tradicional. Esto obliga que el cuello adopte una posición que es nueva para el que tiene que trabajar sentado y puede ser incómoda si el terminal y el teclado están colocados simplemente en un escritorio que fue diseñado para realizar tareas con papel y lápiz. Los modelos más antiguos de ordenadores tienen el teclado y la pantalla en una caja, es decir que no se puede modificar su estructura original. Esto ocasiona que sea imposible alterar la

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

distancia y la altura entre la pantalla y el usuario, o cambiar el teclado a una posición más cómoda. También es posible que los trabajadores que están sentados frente a un ordenador tengan menos probabilidades de intercambiar comentarios con otros, levantarse para buscar archivos, tomar notas y en general, cambiar su postura. En este tipo de trabajo, es la columna vertebral, la musculatura del cuello y de los hombros, así como la musculatura y tendones de los brazos y de las manos, la que están sometidos a mayor uso.

Además de la repetitividad del trabajo, éste requiere una elevada capacidad de concentración y asimilación. Nachensiom y Elftron en 1970(3) y Huntingen 1981(4), señalan que la incidencia elevada de los trastornos músculo-esqueléticos que predominan en los transcriptoras, es más una consecuencia de la clase de tarea (trabajo administrativo de movimientos repetitivos con posturas estáticas) y un mal diseño del puesto de trabajo; que debido al “equipo” (microcomputadora o máquina de escribir). Roussel (1980)(5) y Smith (1981)(6) consideran que este cambio tecnológico está generando alteraciones en la salud entre las que destacan, la fatiga visual, los trastornos músculo-esqueléticos y las afectaciones en el área psíquica, que altera el entorno familiar y social del trabajador.

Numerosos estudios, entre los que destacan los realizados por Grandjean (1980) (7), Dainoff et al. (1981)(8), Elías et al. (1982)(9), Kajiwara, (1984) (8) reportan una alta frecuencia de problemas visuales en los operadores de ordenadores, con una alta incidencia de miopía, hipermetropía y presbicia. La incidencia reportada en estos estudios de campo varía entre un 40 y 92% debido a un gran número de factores relacionados con las condiciones y medio ambiente de trabajo.

Según estudios realizados por el Canadian Labour Congress (1982) (11), Bolinder (1983) (12), Belluci & Mauli, (1984) (13), Nishiyama et al (1984) (14). Evidencian una alta incidencia de miopía, hipermetropía y presbicia, en individuos que trabajan con microcomputadoras comparados con aquellos que no trabajan con ellas. Sin embargo, estudios realizados por Grandjean (1980) (7), Turner (1982) (15), Kajiwara (1984) (10),

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

en trabajadores de oficina tradicional también reportan alta incidencia de problemas visuales.

1.2 Ergonomía Visual

La ergonomía se puede definir, genéricamente, como una ciencia multidisciplinar derivada de la tecnología, es decir, que se centra en el estudio y la optimización de la interacción hombre-máquina. Esto significa que su objetivo principal es adecuar el entorno de trabajo según las necesidades del ser humano y no al revés. En el campo de las Ciencias de la Visión, la Ergonomía de la Visión se dedica a identificar y analizar los aspectos medioambientales y laborales que pueden causar problemas de salud ocular o de funcionalidad visual, o bien, que optimizan el rendimiento visual en el entorno laboral. De forma complementaria, también se encarga de prescribir un tratamiento para restaurar la función visual o mejorar su rendimiento, así como de proporcionar información para educar en la prevención de riesgos oculares y visuales.

En esta disciplina, es imprescindible:

- Valorar los factores de riesgo ambientales y laborales que deben controlarse para realizar tareas visuales seguras y confortables.
- Valorar cómo estos factores de riesgo, junto con el entrenamiento visual adecuado, pueden alterarse para mejorar el rendimiento visual en el trabajo o en actividades de ocio (deporte, conducción etc.).

La visión y la radiación

Hay que tener en cuenta los efectos que provoca la energía radiante en el ojo humano y, sobre todo, las distintas pautas a seguir sobre su control radiométrico para evitar lesiones oculares. Aunque la energía radiante abarca desde rayos cósmicos hasta ondas de radio, en este caso, nos centramos principalmente en la radiación óptica -ultravioleta (UV), visible (VIS) e infrarroja (IR)- incluyendo tanto fuentes extensas como láseres. Así, por ejemplo, se debe analizar el control de los

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

láseres en medicina estética, como en fotodepilación (operario y paciente deben llevar protectores oculares), oftalmología, etc.

El ojo humano, como órgano sensible a la luz visible, puede ser irradiado con cantidades de radiación no visible (UV, IR, etc.), e incluso en la banda visible, lo que puede provocar lesiones oculares en varios segmentos del ojo (córnea, cristalino, retina). El caso más habitual es el de las cataratas u opacificación del cristalino, que obliga a extraerlo y sustituirlo por una lente artificial (intraocular). Pues bien, tal opacidad no solamente puede darse por efecto de una exposición sostenida de radiación ultravioleta, que es lo que popularmente se conoce, sino también por radiación infrarroja. Por tanto, al mismo riesgo estarían expuestos profesionales tan dispares como un pescador, que trabaja al aire libre, o un panadero, al lado de un horno.

El concepto clave es el de umbral de exposición, es decir, la cantidad máxima de dosis de radiación que admiten las partes del ojo humano antes de sufrir daño. El concepto de dosis debe entenderse como el resultado de la cantidad de radiación por tiempo de exposición. Por tanto, matemática y fisiológicamente puede provocar el mismo daño, al superar el umbral de exposición, radiaciones muy elevadas en tiempos muy cortos como radiaciones muy débiles con tiempos muy largos. El primer caso se asocia habitualmente a los láseres, mientras que el segundo se da principalmente en la exposición durante bastante tiempo al sol o a lámparas de rayos UVA.

La Comisión Internacional de Iluminación y Color (CIE) y la Comisión Internacional de Protección a Radiación No-Ionizante (ICNIRP) son las organizaciones científicas que velan por el control radiométrico de las fuentes de luz y láseres que pueden dañar el ojo, incluso la piel. En sus publicaciones técnicas exponen cálculos para verificar que un protector ocular o filtro especial es seguro para el uso que se le pretende dar. En el caso de un láser, por ejemplo, se evalúa en primer lugar su nivel de exposición o dosis de radiación, que consiste solamente en multiplicar su potencia (en vatios) por su tiempo de uso (exposición en el ojo).

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Dado que un láser emite solamente en una longitud de onda, y sabiendo su tiempo de emisión o uso, se consultan unas tablas técnicas para calcular el umbral de exposición en el ojo. El cociente entre esta exposición máxima permitida en el ojo por el nivel real de exposición del láser se utiliza para calcular el nivel máximo de transmisión espectral del filtro protector que debe fabricarse.

Lo importante en el control de calidad óptica en fábrica no es que este nivel máximo de transmisión se extienda a otras longitudes de onda para asegurar que no existe riesgo, sino que debe verificarse exclusivamente en la longitud de onda del láser. Por ejemplo, si un sistema de fabricación de filtros protectores a láseres no es capaz de conseguir factores de transmisión inferiores a 0,001 para la longitud de onda de un láser específico, y el valor recomendado es 0,0005, no es suficiente con fabricar un filtro gris uniforme con una transmisión media de 0,001. De esta forma, no se impide que la radiación del láser, siempre a una sola longitud de onda, llegue limitada en cantidad al ojo, con lo cual el riesgo de lesión ocular es probablemente muy alto.

Igualmente, hay que valorar la acción indirecta de la radiación óptica, sobre todo ultravioleta, en el cuerpo humano, principalmente en la piel: los principios de la fotosensibilización y sus dos variantes, fototoxia y fotoalergia, como consecuencia de haber ingerido sustancias o haberlas aplicado directamente en la piel y producirse a posteriori una reacción fisiológica adversa en el cuerpo activada por la exposición a radiación ultravioleta. Algunos medicamentos, por ejemplo, en dosis habituales de uso e ingeridos de forma convencional, provocan en algunas personas reacciones cutáneas ante la exposición a la luz solar natural, que lleva siempre componente ultravioleta.

La luminotecnia y el color

A la hora de tratar el control de la iluminación en el entorno laboral, para realizar de forma segura y confortable cualquier tarea, hay que analizar los distintos tipos de lámparas que existen en el mercado:

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- De incandescencia, que emiten luz por calentamiento de un filamento metálico.
- De luminiscencia, que emiten luz por procedimientos varios, como la fotoluminiscencia -principio de emisión de las lámparas fluorescentes- o de descarga (típicas en las instalaciones deportivas).

Según el uso que se pretenda dar a una lámpara, conviene tener en cuenta tanto el consumo eléctrico como su eficacia luminosa y el rendimiento de color. En iluminación urbana, por ejemplo, los ayuntamientos instalan en las farolas lámparas de sodio de alta presión, que se caracterizan por un bajo consumo eléctrico pero también por un deficiente rendimiento en color. Como en este caso lo prioritario es que exista nivel de iluminación suficiente para deambular y circular por la calle, poco importa si los coches o nuestras caras se perciben diferentes como bajo la luz diurna. En cambio, en algunas industrias (textiles, gráficas, TV, etc.), donde la percepción de los colores debe ser lo más natural posible, se recomiendan otro tipo de lámparas (fluorescentes y de descarga) con un consumo eléctrico más alto, pero cualitativamente mejores en rendimiento luminoso y de color.

Antes de abordar el diseño de iluminación de interiores (plantas industriales, oficinas, etc.) y exteriores (calles, carreteras, glorietas, etc.), es preciso conocer los fundamentos y tipos de luminarias, entendidas como todas las partes adjuntas a la fuente de luz que sirven para redistribuir espacialmente la luz y ofrecer seguridad. Así, la lámpara de noche del dormitorio, o el flexo del escritorio, son ejemplos técnicos de luminarias. Una cosa es la bombilla o el mini-tubo fluorescente, realmente la fuente de luz, y otra cosa es la mampara o el reflector o carcasa (pueden hacer una sencilla prueba en sus casas, no se lee igual sobre la cama con la lámpara sin mampara que con ella).

El objetivo del diseño de iluminación es sustituir la iluminación natural cuando ésta sea insuficiente para el área de trabajo. Por eso, es muy importante establecer, en primer lugar, cómo se cuantifica el nivel de iluminación mínimo para una tarea. La

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Comisión Internacional de Iluminación y Color publica unas tablas de niveles recomendados de iluminación, en las que se aprecia la correlación siguiente:

- Si la exigencia visual de la tarea es alta, es decir, se necesite ver, controlar, manejar, objetos pequeños a distancias intermedias (aprox. 1-2 metros), el nivel de iluminación requerido para hacer confortablemente la tarea será alto.
- En función del tipo de lámpara seleccionada, incandescente o luminiscente, sobre todo si la luz es blanco-amarillenta o blanco-azulada, se recomiendan niveles medios de iluminación (aprox. 500 lx), para lámparas incandescentes; y niveles más altos (aprox. 1000 lx), para conseguir la misma sensación de confort visual con otro tipo de lámparas.

Así, en el diseño de iluminación, hay que tener en cuenta los sistemas y métodos de alumbrado de interiores y exteriores, además del cálculo luminotécnico de instalaciones, como el método de los lúmenes y el método de punto a punto. Se tienen en cuenta la influencia de la luz procedente directamente de la lámpara (luminaria) y la que proviene indirectamente del entorno (paredes, techo, suelo o incluso el pavimento de una carretera, etc.).

Otro aspecto importante en el diseño de iluminación es el deslumbramiento, que se clasifica en varios tipos: incapacitante o perturbador, y discomfortante o molesto, directo e indirecto. Existen pautas para cuantificarlo y reducirlo, según métodos establecidos por la CIE.

En cuanto al control del color en la decoración de ambientes luminosos, influyen aspectos como el carácter trivariante del color (tono, claridad y colorido), la temperatura de color (y la dualidad psicológica colores fríos vs. cálidos), el rendimiento, el grado de simulación de la luz diurna y la psicología del color en la decoración y en la publicidad (incluso en Internet). A este último respecto, está cuantificado científicamente, que los colores provocan reacciones psíquicas y

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

emocionales. Por tanto, los colores básicos tienen cualidades psicológicas positivas y negativas, de forma que según el entorno o espacio donde se sitúe el color se puede favorecer o potenciar unas u otras cualidades psicológicas. En la decoración de interiores, por ejemplo, es recomendable utilizar colores fríos (azules, verdes, siempre desaturados) en entornos con mucha iluminación natural; en cambio, los colores cálidos (rojos, amarillos, desaturados también) son los más adecuados en espacios o habitaciones con poca iluminación natural, debido a su orientación con respecto al tránsito del sol a lo largo del día o a la inexistencia de ventanas.

La protección ocular

Se trata del análisis y control de los factores de riesgo, no solamente por radiación sino también mecánicos, químicos, eléctricos, etc., que pueden provocar lesiones oculares en el trabajo. Aunque bastante frecuentes dentro de los accidentes laborales, se pueden evitar en la mayoría de los casos si los trabajadores llevan puesto el protector ocular o facial, como variante técnica de término general de equipo de protección individual (EPI). Entre los factores de riesgo más habituales están las partículas o los granos que pueden impactar en el ojo a gran velocidad, el polvo, los gases y los agentes químicos, así como la radiación óptica en dosis descontroladas, por potencia o por tiempo de exposición.

Es importante tener en cuenta las lesiones oculares por agentes mecánicos, es decir, por contusión y por perforación, y sus primeros auxilios. En este sentido, existen distintos tipos de técnicas de localización que deben utilizarse para detectar correctamente cuerpos extraños intraoculares. En el caso de penetración de cuerpos extraños en el globo ocular, es fundamental diagnosticar cuanto antes la naturaleza físico-química del objeto, para descartar que transporte agentes infecciosos que podrían agravar la lesión. Para ello, es habitual utilizar técnicas ecográficas, que permiten hallar partículas no metálicas, y técnicas radiológicas para las partículas metálicas.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Las lesiones oculares por agentes químicos son las debidas al contacto directo e indirecto con los mismos, que engloba la ingestión, absorción o la inhalación. De modo paralelo a los riesgos por radiación óptica, hay que tener en cuenta variables químicas típicas como la concentración, el pH y, por supuesto, el tiempo de exposición (química). Respecto a la peligrosidad de los compuestos ácidos y alcalinos, estos últimos resultan mucho más peligrosos por la afinidad bioquímica con las células lipoideas (de grasa) con los tejidos oculares. Tampoco deben menospreciarse los efectos indirectos en el sistema visual tras haber ingerido sustancias químicas. Existe una batería de elementos metálicos y pesados (plomo, por ejemplo) que, en cantidades abusivas en entornos industriales, pueden provocar la ceguera total.

Los protectores oculares individuales deben pasar una serie de controles de calidad (tanto mecánicos y químicos, como espectrales) para evitar lesiones por radiación óptica. Estos tests de control incluyen pruebas exigentes de dureza a impactos, resistencia química, termoestabilidad, radiosensibilidad, etc.

En la práctica, los pasos que se deben seguir para contar con un eficaz programa de protección ocular en cualquier tipo de industria son la identificación y el análisis de los posibles factores de riesgo de lesiones oculares y visuales para, a posteriori, eliminarlos o controlarlos. En cualquier caso, el uso de protectores oculares individuales debe ser la última opción de control ergonómico. Por tanto, las fases de un programa de protección/prevención ocular pasa por una revisión del entorno de trabajo, un análisis de la visión de los trabajadores, un plan de actuación basado casi siempre en una correcta señalización visual, y una fase final de mantenimiento del programa entre las diferentes partes implicadas (reuniones entre empresa y sindicatos), que incluyan también la revisión de normativas nacionales e internacionales, cursos de formación continua, etc. El mensaje final es bastante directo desde el principio, cuando los trabajadores se entrenen para trabajar sin riesgos, serán capaces de anticiparse y evitar lesiones relacionadas con su trabajo.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

El rendimiento visual

En este apartado se engloban varios temas centrados en el análisis de los factores generales que influyen en el rendimiento visual en el trabajo. En primer lugar trata los principios de medida del rendimiento visual. Como ejemplos destacan la fatiga visual delante de pantallas de visualización de datos, la visión y la conducción, etc.

Los límites de la visión humana se pueden dividir a grandes rasgos en:

- **Detección:** ¿está o no ésta el objeto?
- **Reconocimiento:** ¿qué es, qué forma y color tiene?
- **Discriminación:** ¿se distingue respecto a otros objetos del entorno?

Estos aspectos son muy importantes, porque una tarea que obliga al sistema visual a funcionar al límite de sus posibilidades puede causar estrés general, fatiga y disminución del rendimiento o, en el peor de los casos, provocar un accidente laboral. Por tanto, las tareas visuales deben ajustarse a niveles supra-umbrales de visión; no solamente los factores psicosociológicos influyen en el rendimiento en el trabajo, sino que también son fundamentales las capacidades visuales de los individuos y los factores de visibilidad de la tarea.

Los límites de la visión humana dependen de la edad, generalmente reduciendo su eficacia y versatilidad, con lo cual es inadecuado exigir a un trabajador el mismo rendimiento (visual) en una tarea, con los mismos parámetros, durante 30 años. Su rendimiento visual bruto se habrá reducido inexorablemente a menos que se contrarreste disminuyendo la exigencia visual o realizando un entrenamiento visual específico.

En el tema específico de pantallas de visualización de datos hay que analizar tanto aspectos comparativos entre diferentes tecnologías de pantallas (CRT, LCD, plasma, etc.) como aspectos relacionados con el confort y el entrenamiento visual para evitar la fatiga visual debido a un uso prolongado de estos dispositivos. Hay que tener en cuenta que el origen de tal molestia puede ser la conjunción de varios agentes. Por un lado optométricos, es decir, específicos del funcionamiento visual

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

del individuo, pero también ambientales (entorno de iluminación, presentación de la información en la pantalla, etc.) y músculo-esqueléticos o posturales. En cualquier caso, ante la presencia de fatiga visual en una persona, se debe revisar su estado de visión, puesto que las prestaciones visuales no son las mismas con 20 años que con 50 y no todas las personas con la misma edad son igual de propensas a padecer fatiga visual delante de un ordenador o un teléfono móvil. Para paliar estos problemas es posible practicar varios ejercicios de entrenamiento o terapia visual, con pocos recursos materiales, que se pueden realizar tanto en el lugar de trabajo como en casa.

1.3 Pantallas de visualización de datos (PVD)

1.3.1 Características del trabajo con PVD

Durante las últimas décadas la expansión de las nuevas tecnologías informáticas ha traído como consecuencia un incremento del uso de Pantallas de Visualización de Datos (PVD) en todos los medios, incluido el medio laboral. El desarrollo de tareas que obligan al trabajador a permanecer de manera prolongada delante del ordenador se ha relacionado, entre otros efectos, con alteraciones oculares y visuales tales como la fatiga visual. Una reciente revisión estima una prevalencia de esta dolencia del 90% entre los 70 millones de trabajadores de los Estados Unidos que usan el ordenador más de tres horas al día. En la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (16) un 7,1% de los trabajadores manifiestan padecer fatiga visual derivada de su ocupación.

La vigilancia de la salud visual es un elemento esencial en la protección de los trabajadores expuestos a PVD. El Libro Blanco de la Vigilancia de la Salud (17) señala que en España el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Pantallas de Visualización de Datos editado por el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) es el más utilizado por los profesionales de la prevención de riesgos laborales para el abordaje de este factor de riesgo. Este protocolo analiza los puestos de trabajo asociados al uso de PVD en cuanto a las condiciones de uso de las mismas y del

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

entorno de trabajo, cuantificando el nivel de riesgo al que está sometido el trabajador y los efectos que comporta para su salud: alteraciones visuales, osteomusculares, cutáneas, influencia de las radiaciones en el embarazo y psicósomáticas, estableciendo las características específicas que debe reunir el examen de salud en este colectivo laboral. En nuestro país son todavía muy escasos los estudios de evaluación de los protocolos del MSC, pero en general han puesto de manifiesto como principal punto débil las dificultades para su aplicabilidad. Para que los protocolos cubran sus objetivos se debe comprobar la calidad de los mismos y asegurar que han sido rigurosos en minimizar sus potenciales sesgos. En salud visual, entendida como el enfoque dirigido a obtener una óptima eficacia funcional y fisiológica del sistema visual, la producción científica dedicada a tratar las alteraciones oculares o de percepción visual asociadas al uso de las nuevas tecnologías en el ámbito laboral ha ido en aumento en la última década. Los conocimientos actuales consideran que la fatiga visual se puede desencadenar por causas distintas a la exposición a PVD, lo que obliga a incluir en la vigilancia de la salud visual pruebas concretas para determinar si existen trabajadores con problemas refractivos, acomodativos o binoculares asociados que puedan alterar el efecto de la exposición. Además, los profesionales demandan la adopción de instrumentos sensibles y específicos para garantizar la utilidad de los reconocimientos periódicos de los trabajadores. Trascurridos diez años desde la fecha de su aprobación y con los últimos hallazgos sobre riesgos visuales ocupacionales en estos trabajadores, parece un momento adecuado para revisar el protocolo de PVD.

1.3.2 Tipos de PVD

Las pantallas de visualización de datos son un elemento indispensable en la mayoría de los trabajos actuales ya que actúa como interfaz entre el trabajador y el ordenador. Durante mucho tiempo, las pantallas se han basado en la tecnología del tubo de rayos catódico, pero en la actualidad existen muchas alternativas con diferentes ventajas e inconvenientes para el trabajador.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Las pantallas de visualización pueden clasificarse en dos grandes grupos en función de la tecnología empleada para formar la imagen: las pantallas de tubos de rayos catódicos (CRT, *cathode ray tube*) y las pantallas planas (FPD, *flat panel displays*).

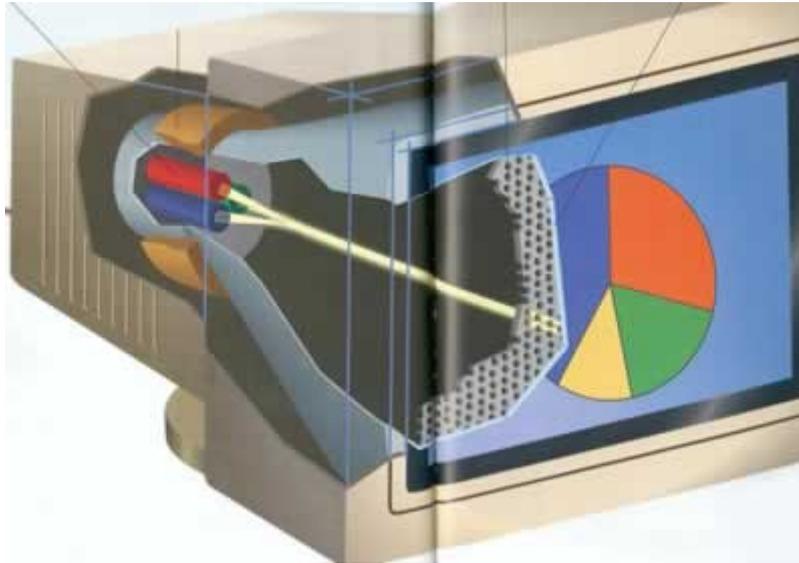
Dentro de las FPD se engloban un gran número de pantallas muy distintas en cuanto a la tecnología empleada, pero que tienen la característica común de ser planas. La norma UNE-EN ISO 13406-1 define como pantalla plana "*aquella que está formada por una superficie plana con un radio de curvatura mayor de 2 metros, destinada a la presentación de información; la superficie incluye una zona activa constituida por un conjunto regular de elementos pictográficos discretos eléctricamente alterables (píxeles), dispuestos en filas y columnas*"; es decir, que tiene una estructura matricial. Las FPD pueden clasificarse en dos grupos: las que emiten luz y las que utilizan un sistema de retroiluminación. Estas últimas son conocidas con el nombre de LCD (*liquid crystal displays*): pantallas de cristal líquido.

Si bien es cierto que la pantalla CRT se sigue utilizando en muchos lugares de trabajo, las ventas de pantallas planas, tanto TFT-LCD como de plasma (PDP), han aumentado en los últimos años y se han hecho muy populares. Seguidamente, se explica el principio de funcionamiento de cada una de estas pantallas.

Tubos de rayos catódicos (CRT)

El tubo de rayos catódicos fue inventado en 1897. Las imágenes generadas mediante la tecnología de rayos catódicos se utilizaron en un principio (desde finales de los años cuarenta) en los aparatos de televisión.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



Las computadoras personales, en sus inicios, adoptaron esta tecnología para sus monitores, tecnología que se mantiene vigente hasta la presente fecha, aunque poco a poco está siendo desplazada por otras más modernas. El componente principal, que a su vez es el más costoso, es el tubo de rayos catódicos, cuyo cátodo genera electrones que son acelerados hacia la pantalla de material fosforescente (que actúa como ánodo). El flujo de electrones es concentrado en un haz que se desplaza a través del vacío e impacta en la pantalla, al otro extremo del tubo. El haz de electrones es acelerado mediante un campo estático de alto voltaje cuya orientación se controla mediante unas bobinas deflectoras. Las bobinas generan campos magnéticos controlados por la tensión que se les aplica, que actúan sobre los electrones emitidos, modificando su trayectoria.

Debido a que el recubrimiento fosforescente, al impacto de los electrones, sólo emite luz durante un corto período de tiempo, es necesario que el haz de electrones generado por el tubo de rayos catódicos barra toda la pantalla muchas veces por segundo para que así se pueda percibir una sensación de continuidad de la imagen en el tiempo.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

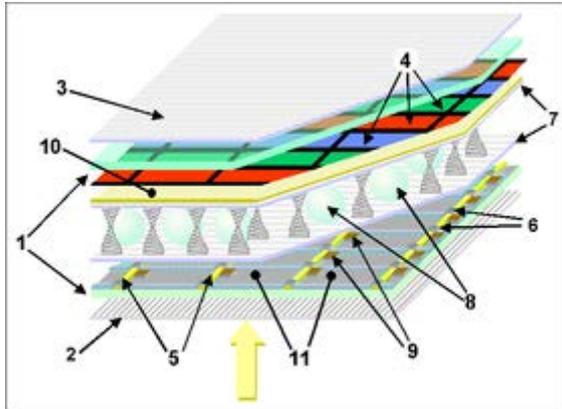
Pantallas TFT-LCD

Las pantallas TFT-LCD están formadas por uno o más tubos de neón que conforman la luz trasera que ilumina la totalidad de la pantalla.



La pantalla está constituida por pequeñas celdas que, a su vez, forman los píxeles de la misma. Cada una de estas celdas tiene dos polarizadores orientados de tal forma que su dirección de polarización es perpendicular. Entre los dos polarizadores se sitúan dos capas de vidrio, llamadas substrato, entre las que se encuentra el cristal líquido propiamente dicho. En función del voltaje aplicado, los cristales se orientan en el espacio y modifican el plano de oscilación de la luz. De esta forma, cada celda puede dejar pasar la luz o bien bloquearla, y el conjunto de todas ellas es el que genera la imagen visible.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



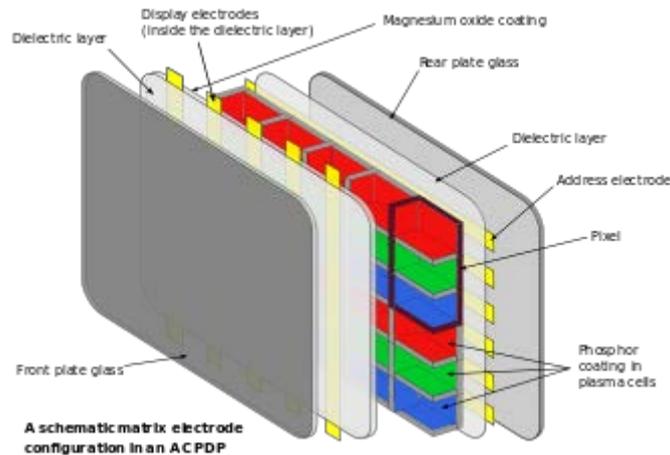
- 1 - Placas de vidrio
- 2/3 - Polarizadores horizontal y vertical
- 4 - Máscara de color RGB
- 5/6 - Línea de comando horizontal y vertical
- 7 - Resistente capa de polímero
- 8 - Separadores
- 9 - Thin film transistors
- 10 - Electrodo frontal
- 11 - Electrodo traseros

Cuando no hay diferencia de potencial el cristal líquido gira el plano de oscilación de la luz y ésta pasa a través del polarizador frontal. Al aplicar una tensión las partículas de cristal se ordenan de forma que el plano de oscilación no se ve alterado y la luz es bloqueada por el polarizador frontal.

Pantallas de plasma (PDP)

El principio de funcionamiento de una pantalla de plasma consiste en iluminar pequeñas luces fluorescentes de colores para conformar una imagen. Las pantallas de plasma funcionan como las lámparas fluorescentes, en que cada píxel es semejante a un pequeño foco coloreado. Cada uno de los píxeles que integran la pantalla está formado por una pequeña celda estanca que contiene un gas inerte (generalmente neón o xenón). Al aplicar una diferencia de potencial entre los electrodos de la celda, dicho gas pasa al estado de plasma. El gas así cargado emite radiación ultravioleta (UV) que golpea y excita el material fosforescente que recubre el interior de la celda. Cuando el material fosforescente regresa a su estado energético natural, emite luz visible.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



Las pantallas de plasma son brillantes (1000 lux o más por módulo), tienen una amplia gama de colores y pueden fabricarse en tamaños bastante grandes, hasta 262 cm de diagonal. Tienen una luminancia muy baja a nivel de negros, creando un negro que resulta más deseable para ver películas. Esta pantalla sólo tiene cerca de 6 cm de grosor y su tamaño total (incluyendo la electrónica) es menor de 10 cm. Los plasmas usan tanta energía por metro cuadrado como los televisores CRT o TFT-LCD.

1.3.3 Factores a tener en cuenta en trabajos con PVD

En estado de reposo el ojo se encuentra enfocado al infinito, por lo tanto cuando tiene que mirar objetos cercanos le sometemos a un esfuerzo. Al trabajar con PVD de forma continua, el ojo se cansa ya que está sometido a este esfuerzo y además está sometido a un constante estrés ocasionado por el alto grado de concentración al que está siendo sometido puesto que no está en sus condiciones ideales (disminuye la frecuencia de parpadeo, varía el ángulo de mirada...). Este cansancio da lugar a la manifestación de unos síntomas que no padeceríamos si el ojo estuviera relajado. En la sociedad actual, la mayoría de los puestos de trabajo requieren que los trabajadores pasen muchas horas de su jornada delante de las PVD. Por ello en los últimos años se ha comenzado a estudiar la aparición de reacciones psíquicas y físicas en usuarios de este tipo de pantallas. Entre las principales manifestaciones de estas reacciones adversas destacamos:

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Las de tipo físico que muestran cambios del electroencefalograma, aumento de la frecuencia cardiaca, aumento de la frecuencia respiratoria, cambios en la respuesta de la piel...
- Las de tipo psíquicas producen ansiedad, angustia, irritabilidad, depresión y fatiga. De ellas, hablaremos de las que puede ocasionar más quejas en nuestras consultas. Según varios autores la fatiga visual en operadores de PVD es mayor que en aquellos que no utilizaban estos equipos.

Diferenciándose 3 niveles:

- 1- Fatiga visual, clínicamente se manifiesta como: molestias oculares entendiéndose como tal ojo cansado, fatiga ocular, enrojecimiento que comienza en la zona tarsal y avanza a la bulbar, dolor ocular, lagrimeo, ojo seco que puede producir trastornos como blefaritis o irritación oculares.

Provocando también trastornos visuales:

Borrosidad, problemas de enfoque, imágenes desenfocadas o dobles, fotofobia...

Asimismo podemos observar trastornos extra oculares:

Cefaleas, molestias en nuca y columna, ansiedad...

- 2- Fatiga mental: da lugar a alteraciones psicomáticas (cefaleas, astenia, mareos...), perturbaciones psíquicas (ansiedad, irritabilidad...), trastornos del sueño (pesadillas, sueño agitado...)
- 3- Fatiga muscular: Este tipo de fatiga puede ocasionar entre otras dolencias: algias, lumbalgias, contracturas e irritación cutánea.

Para evitar estos síntomas o minimizarlos el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, establece unos mínimos exigibles en el aspecto del ámbito laboral.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

1.3.4 Diseño ergonómico del puesto de trabajo con PVD y su entorno de trabajo

Nos basamos en el documento que está dirigido a los Servicios de Prevención implicados en la vigilancia de la salud del personal trabajador que opera con pantallas, se obviarán aquellos criterios de concepción de los sistemas y programas que sobrepasan nuestro ámbito de actuación.

Únicamente se hará referencia a aquellos factores y elementos del equipo y entorno que el prevencionista pueda evaluar y modificar de cara a una mejora de las condiciones de trabajo.

El seguimiento de estas recomendaciones ayudará a evitar el disconfort humano y a mejorar las condiciones de trabajo con pantalla de visualización de datos.

Concepción ergonómica del equipo

Recomendaciones generales:

- El equipo con el que mantendremos el máximo contacto visual (tanto en frecuencia como en duración), deberá situarse en el centro de la zona de confort del campo visual. Este emplazamiento no deberá inhibir el contacto visual con los clientes u otras personas con las que se tiene que mantener relación en el trabajo.
- El equipo que sea más frecuentemente utilizado se deberá situar en la zona de confort de alcance. Por zona de confort de alcance se entiende aquella área barrida por ambas manos sin necesidad de cambiar de postura. Esta área se calculará manteniendo los brazos extendidos hacia adelante. Aproximadamente, se puede estimar como las dos terceras partes del alcance máximo de la mano. Se deberá, así mismo, tomar en consideración el hecho de que el operador/a sea zurdo.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Aquellos equipos que sean manejados o consultados simultáneamente, deberán emplazarse a la misma distancia (ej. Pantalla y porta documentos).
- En general, la utilización de los diferentes equipos de trabajo, deberá ser compatible con una postura correcta.
- Las malas condiciones de visión y los colores disarmónicos deberán evitarse.
- No deberán encontrarse grandes diferencias de luminancia entre los equipos más importantes de trabajo.
- Se deberá instruir a los usuarios sobre las recomendaciones ergonómicas para el uso adecuado de los aparatos.

Pantalla

- Colocación de la pantalla

— Distancia de visión: Es la distancia entre el ojo y la pantalla. Para las tareas habituales la distancia de visión no debe ser menor de 450 mm. En ciertas aplicaciones especiales (pantallas táctiles), esa distancia de visión no debe ser inferior a 300 mm. En aquellos casos particulares en que se precise un campo de visión más ancho (caso de varias pantallas), esta distancia se podrá incrementar siempre que los caracteres puedan ser percibidos con un ángulo visual menor de 18°.

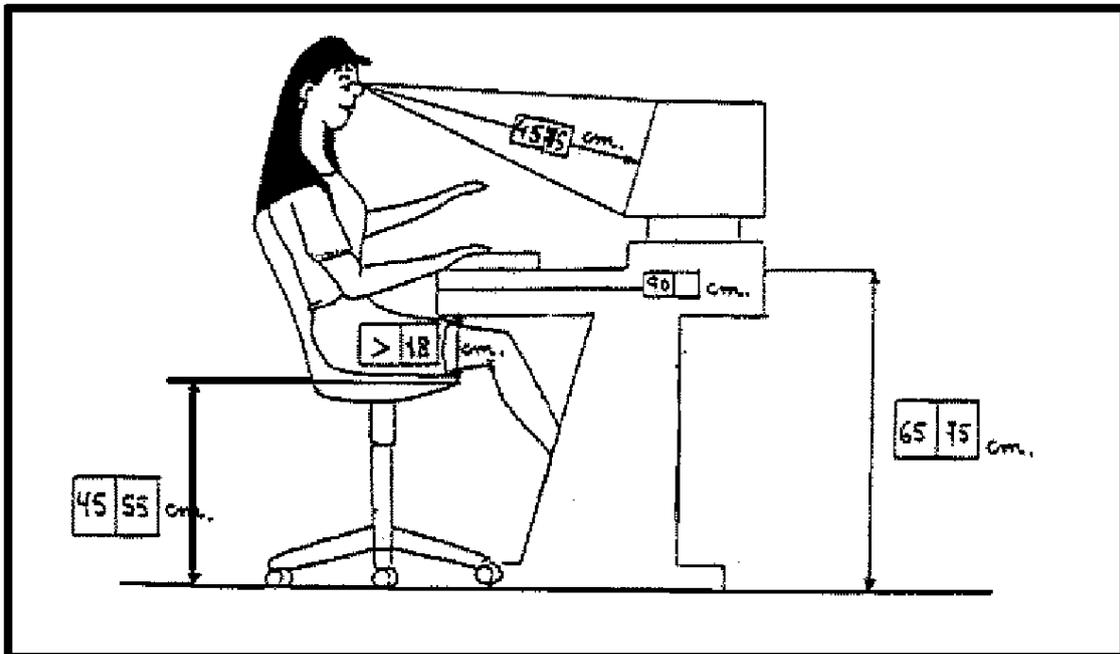
Las gafas de lectura están normalmente diseñadas para distancias menores de 50 cm. Las gafas de sol, las bifocales y las multifocales son desaconsejables, debido a que reducen la legibilidad. Solo se recomiendan los cristales con recubrimiento.

— Ángulo de la línea de visión: Debe ser factible orientar la pantalla de manera que las áreas vistas habitualmente, puedan serlo bajo ángulos comprendidos entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal.

— Ángulo de visión: La pantalla debe ser legible con ángulos de visión de hasta 40° trazados desde la línea de visión y la perpendicular a la superficie de la pantalla en

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

cualquier punto de la misma. El ángulo de visión óptimo es el de 0° y en ningún caso debe exceder de 40° para cualquier área útil de la pantalla.



(Las cifras que aparecen son los valores recomendados)

- Características técnicas de la pantalla
 - La imagen de la pantalla: Deberá ser estable, sin fenómenos de destellos u otras formas de inestabilidad.
 - Los caracteres de la pantalla: Deberán estar bien definidos y configurados de forma clara y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones.
 - La luminancia de la pantalla: Capaz de proporcionar al menos 35 Cd/m^2 para los caracteres. El nivel preferido de luminancia se sitúa en torno a 100 Cd/m^2 , sobre todo en entornos de alta luminancia.
 - El contraste de luminancia: Entre los caracteres y el fondo de la pantalla. El usuario los ha de poder ajustar con arreglo a sus necesidades.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- La modulación de contraste: Será, al menos, de 0,5 (Cm).
- La relación de contraste: Debe ser, al menos, de 3:1 (Cr).
- La luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla deben de poder ser regulables por el propio personal trabajador.
- La polaridad de la imagen: En positivo, caracteres oscuros sobre fondo claro y en negativo, caracteres claros sobre fondo oscuro.
- El equilibrio de luminancias: La relación de luminancias entre partes de la tarea observadas frecuentemente, debe ser inferior a 10:1
- En pantallas monocromas de polaridad negativa, se recomienda el color amarillo o verde. En las pantallas policromas no se emplearán más de seis colores, además del blanco y del negro.
 - Movilidad de la pantalla
- Móvil en las tres direcciones:
- Rotación horizontal libre (90º)
- Altura libre
- Inclinación vertical (15º, aproximadamente), lo que permite orientar la pantalla con relación a las demás fuentes luminosas y evitar los reflejos parásitos.
- Se preferirán aquellos equipos en que la pantalla y el teclado estén separados (solo se aceptarán los equipos fijos para determinados trabajos de corta duración).
- El zócalo o base orientable permite ajustar la altura e inclinación para cada usuario. Además, permite evitar los reflejos.
- En el caso de usos especiales donde la pantalla y el teclado estén fijos, deberán respetarse las mismas reglas en cuanto a distancias e inclinaciones.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

— Si la movilidad está reducida por un diseño especial del puesto de trabajo, tendremos que evitar el que se den posturas forzadas de carácter permanente.

- Filtros de la pantalla

— La mayoría de las pantallas de visualización de datos disponibles actualmente utilizan vidrio en la superficie visible; debido a ello están sujetas a los reflejos que pueden originar las fuentes luminosas del entorno. Estos reflejos pueden interferir la legibilidad de la pantalla por reducción del contraste entre los caracteres y el fondo

— Las reflexiones parásitas de las luminarias, ventanas y superficies brillantes sobre la pantalla, deben evitarse mediante una correcta disposición de los elementos y de las fuentes de iluminación.

— Se pueden reducir las reflexiones utilizando pantallas que lleven incorporado un tratamiento antirreflejos (depósito por pulverización o evaporación, decapado) o mediante la utilización de filtros (tipo micro malla, ultravioletas o polarizantes). A fin de eliminar la acumulación de polvo, alguno de estos filtros disponen de una toma de tierra que elimina las cargas electrostáticas.

— Los inconvenientes de todos estos métodos están en que disminuyen la luminancia y el contraste, requieren un mantenimiento de desempolvado y limpieza frecuentes y son más sensibles a las impresiones digitales, por lo que la utilización de filtros sólo es aconsejable como última medida.

Teclado

Debe permitir al personal trabajador localizar y accionar las teclas con rapidez y precisión, sin que ello le ocasione molestias o discomfort.

- Altura del teclado

La altura de la tercera fila de teclas no excederá de 30 mm. Sobre la superficie soporte de trabajo.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Inclinación del teclado

Estará comprendida entre 0 y 25º respecto al plano horizontal. Su inclinación no debe exceder de los 15º respecto al plano horizontal cuando la altura de la fila central de teclas sea de 30 mm.

- Movilidad del teclado

Se podrá mover con facilidad dentro del área de trabajo.

- Superficies y materiales del teclado

— Las superficies visibles no deben ser reflectantes. La reflectancia de las teclas estará comprendida entre 40 a 60% y de 20 a 70% para las teclas prominentes.

— El cuerpo del teclado debe ser de tono neutro, ni muy claro ni muy oscuro.

— Se recomienda la impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro en las teclas.

— El cuerpo del teclado no debe presentar esquinas ni aristas agudas.

— Las teclas deberán disponer de un sistema táctil de retroalimentación (confirmación de la pulsación por resistencia en su recorrido).

— Si se efectúa habitualmente entrada de datos, se dispondrá de un teclado alfanumérico separado. Si la entrada de datos es la tarea principal, este teclado alfanumérico debe poder emplazarse en la parte derecha o izquierda, alternativamente. Para teclados exclusivamente numéricos con una altura mayor de 3 cm, se recomienda el uso de un reposamanos cuya profundidad debe ser, al menos, de 100 mm. Desde el borde hasta la primera fila de teclas.

Documentos

— Las fuentes documentales que se utilicen en los trabajos con pantallas deben de poder leerse sin dificultad.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

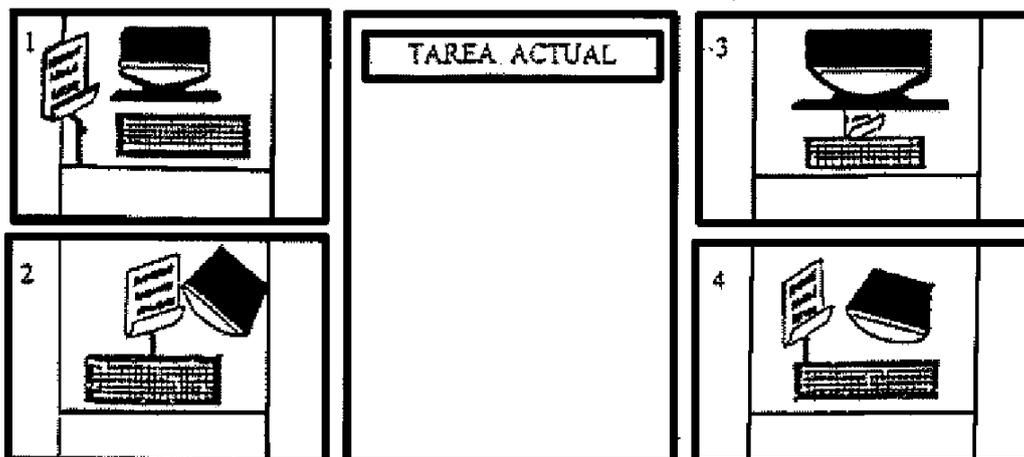
- La legibilidad del documento va a depender de la dimensión y del emplazamiento de los caracteres, del nivel de luminancia y contraste y del emplazamiento del documento.
- A fin de mantener tan baja como sea posible la diferencia de luminancia entre el documento y la pantalla, se debe de usar papel de baja reflectancia pero con fuerte contraste. Preferentemente se utilizará papel mate o papel que no sea absolutamente blanco, evitando aquellos materiales que produzcan reflejos.
- Los documentos se emplazarán de tal modo, que la distancia de lectura del documento sea similar a la distancia ojo-pantalla.
- Es recomendable la utilización de un atril o portadocumentos. Estará diseñado de modo que permita el acomodo del documento, así como el paso de páginas y la escritura.
- La inclinación debe acomodarse a las exigencias de la tarea, preferiblemente unos 10 mm. Menor que los documentos, para facilitar el paso de páginas. Para adaptarse al nivel de la pantalla, se estima conveniente una inclinación de 70°. De todas formas, el ajuste deberá permitir inclinaciones entre 15 y 75° de la horizontal.
- El porta documentos debe ser opaco y tener una superficie de baja reflectancia. Así mismo, deberá tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los documentos sin oscilaciones.

Mesa o plano de trabajo

- La mesa o el plano de trabajo deberá permitir colocar correctamente el equipo de trabajo. La superficie mínima será de 90 cm por 120 cm. Si se utiliza una mesa regulable, se recomienda una altura entre 65 y 75 cm. Si es una mesa fija, 75 cm.
- El tablero de trabajo debe estar diseñado para soportar, sin moverse, el peso del equipo y el de cualquier persona que se apoye sobre alguno de sus bordes, o bien cuando lo utilice de asidero para moverse con la silla rodante.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Para el trabajo en posición sentado, debe habilitarse el suficiente espacio para los miembros inferiores (muslos, rodillas y pies). Este espacio será de 60 cm de ancho por 65/70 cm de profundidad.
- Si el mobiliario dispone de tableros ajustables en altura, el rango de regulación estará comprendido entre el percentil femenino 5 y el percentil masculino 95 de la población de posibles usuarios. Si los tableros no son ajustables, el espacio previsto para los miembros inferiores debe alcanzar al percentil masculino 95. Para aquellas personas cuyas dimensiones estén fuera de dicho límite, se recurrirá a una adaptación individualizada.
- La distancia visual óptima (del ojo a la pantalla) será de 600 ± 150 mm., para conseguir el máximo confort visual.
- Entre el teclado y el borde libre de la mesa debe quedar una distancia de 5 a 10 cm., que actúe a modo de reposa manos.



- DISPOSICIÓN DE TAREAS PROPUESTAS

1. Para trabajar principalmente con la pantalla.
- 2 y 3. Para trabajar principalmente con documentos.
4. Para actividad de tipo mixto.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Asiento

Deberá permitir al operador una postura estable y confortable durante el período de tiempo necesario para la realización de su actividad laboral.

- Diseño del asiento

- Asiento con respaldo de altura regulable; la altura relativa entre la silla y la mesa de trabajo debe ser tal que las manos queden a la altura del teclado, con un ángulo en la articulación del codo de 90 a 100°. Este es el ángulo de reposo de la articulación y asegura una posición descansada de los brazos, sin contracción estática de ningún grupo muscular. De esta forma, se evita la fatiga que aparecería con un ángulo mayor o menor.

- El respaldo será ligeramente convexo para un buen apoyo de la zona lumbar. No sólo dará soporte a la parte inferior de la espalda, sino también a la parte superior. Deberá regularse hacia atrás para cubrir la necesidad de adoptar diferentes grados de inclinación. El respaldo debe medir de 20 a 30 cm.

- El apoyabrazos es un elemento de ayuda que sirve de apoyo postural complementario. En todo caso, de existir, se recomienda que sea de tipo escamoteable, a fin de permitir acercarse lo máximo posible al área de trabajo.

- La silla debe tener cinco pies y ruedas que faciliten su desplazamiento (silla giratoria). La resistencia de las ruedas debe ser suficiente para evitar desplazamientos involuntarios en el suelo. Será flexible (apoyo sólo en las tuberosidades isquiáticas) y deberá estar situado entre 45 y 55 cm. del suelo y debe medir de 38 a 47 cm de profundidad. El recubrimiento permitirá la transpiración. Se jugará con la altura de la silla para acomodarse a las diferentes dimensiones humanas. El borde de la silla será redondeado.

- El pistón de gas está recomendado, ya que, permite efectuar el reglaje en la posición sentado.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Reposapiés

Se utiliza cuando la altura de la silla no permite al personal trabajador descansar los pies en el suelo.

- Diseño del reposapiés
 - Dimensiones mínimas: 45 cm de ancho por 35 cm de profundidad
 - Inclinación: Entre 5 y 15º sobre el plano horizontal.
 - Superficie antideslizante: Tanto para los pies como para el suelo.

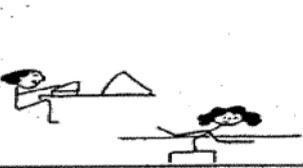
Postura de trabajo

En los puestos de trabajo con PVD las causas de discomfort están ligadas generalmente con la posición sedentaria mantenida y la situación de los diferentes elementos que determinan el puesto (pantallas, portadocumentos y teclado). A la hora de diseñar el puesto, es necesario minimizar las posturas estáticas prolongadas y permitir los cambios de posición de los miembros superiores e inferiores del cuerpo.

Sentarse implica el balanceo de la pelvis hacia atrás y el enderezamiento del sacro, colocándose la columna vertebral en cifosis, lo que acrecienta la presión en el interior de los discos y relaja los músculos paravertebrales. Para que la lordosis fisiológica no se pierda en la posición sentada, el trabajador debe realizar un esfuerzo muscular suplementario.

En la postura sentada el esfuerzo estático y articular se encuentra disminuido y permite un mayor control de los movimientos y de la precisión. Por contra, disminuye la actividad física y se favorece el estasis venoso de las extremidades inferiores. 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. Si no se procede correctamente, los músculos del cuello se someten a una tensión suplementaria, ya que deben soportar el peso de la cabeza.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

1	Sentado, codos por encima del plano de trabajo. Codos juntos, pies planos en el suelo.	
2	Manos por encima de los codos. Echado hacia adelante. Reclinado hacia atrás. Espacio restringido para las piernas. Codos separados del tronco.	
3	Muy echado hacia adelante Manos alejadas de la zona de confort. Altura excesiva del teclado. Silla baja. Trabajo de costado, espacio restringido.	

El estatismo postural es un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares. La contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una gestualización importante de las manos en el teclado, favorece la aparición de fatiga muscular. El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.). En toda concepción de un puesto de trabajo las recomendaciones a seguir son:

- La postura se debe poder modificar a voluntad, a fin de reducir el estatismo postural.
- Las uniones o ligazones con la máquina deben de ser las mínimas posibles.
- La duración del mantenimiento de la postura debe de ser lo más breve posible.
- Se debe de tener en cuenta el alcance manual de los objetos.
- Los esfuerzos estáticos deben de ser reducidos.
- Deben evitarse los giros e inclinaciones frontales o laterales del tronco. Se recomienda que el tronco está hacia atrás, unos 110 a 120º (posición en que la actividad muscular y la presión intervertebral es menor).

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Postura de referencia

Teniendo en cuenta que lo más favorable es la flexibilidad y el cambio postural, en general se tenderá a que la postura principal respete los siguientes términos:

- Los muslos aproximadamente horizontales y piernas verticales.
- Los brazos verticales y antebrazos horizontales, formando ángulo recto desde el codo.
- Las manos relajadas, sin extensión ni desviación lateral.
- La columna vertebral recta.
- La planta del pie en ángulo recto respecto a la pierna.
- La línea de visión paralela al plano horizontal.
- La línea de los hombros paralela al plano frontal, sin torsión del tronco.
- El ángulo de la línea de visión menor de 60º bajo la horizontal

Superficies de los equipos

- Las superficies de trabajo y el mobiliario deben carecer de esquinas y aristas agudas.

El radio de curvatura será:

- Para las aristas: 2 mm.
- Para las esquinas: 3 mm.
- A fin de evitar las refracciones y el reflejo especular, todas las superficies dentro del campo visual del usuario deberán ser mates y con tonos preferiblemente neutros.
- El valor límite superior del grado de brillo será de 45%.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

— Las superficies del mobiliario con las que pueda entrar en contacto el trabajador, no deben ser buenas conductoras del calor a fin de evitar su excesiva transmisión a la piel del personal trabajador.

Cables

- Los cables eléctricos estarán siempre separados de los cables de datos.
- Se emplearán longitudes suficientes de cable para permitir futuros cambios.
- Adecuado mantenimiento de los cables y conexiones, con el fin de garantizar la seguridad del personal trabajador.
- El acceso y mantenimiento de los cables no deberá interrumpir las actividades laborales del operador.

Concepción ergonómica del medio ambiente físico

Iluminación

En el trabajo en pantalla podemos diferenciar dos tipos de puestos en función de las tareas que se realizan y de las exigencias visuales que comportan:

- Puestos con dedicación preferente y continua a lectura de información en pantalla.
- Puestos en los que se combina la lectura de documentos y la lectura de los caracteres en pantalla.

Estos dos puestos de trabajo requieren diferente nivel de iluminación.

En el primer caso, el nivel de iluminación será más bien bajo y vendrá impuesto prioritariamente por la necesidad de conseguir un buen contraste entre los caracteres y el fondo.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En el segundo caso, la lectura de documentos requerirá el nivel de iluminación de un trabajo de oficina (300 a 1000 lux), mientras que la lectura de la pantalla precisa de una iluminación más baja, para garantizar un contraste correcto.

La diferencia de luminancia entre el documento y la pantalla se incrementa con el aumento de iluminación, por lo que el ojo debe realizar un trabajo mayor de acomodación. Por lo tanto, debemos establecer un compromiso entre la iluminación ideal y la elegida.

- Requerimientos:

- En el lugar donde se ubiquen los puestos con PVD, existirá una iluminación general.
- Si se utiliza iluminación individual complementaria, ésta no se colocará cerca de la pantalla si produce deslumbramiento directo, reflexiones o desequilibrios de luminancia.
- Los niveles de iluminación serán suficientes para las tareas que se realicen en el puesto pero no alcanzarán valores que reduzcan el contraste de la pantalla por debajo de lo tolerable (la relación de contraste entre caracteres y fondo no será inferior a 3:1).

- Iluminancia

- Se recomienda un nivel de iluminancia de 300 a 1000 Lux en función del tipo de puesto. Así, en aquellos lugares en los que se precise más de 1000 Lux no serán instalados videoterminals.
- Una iluminación demasiado baja producirá una impresión monótona y deberá ser evitada. Se recomiendan valores de reflectancia de 70 a 80% para el techo, 40 a 50% para las paredes y de 20 a 30% para el suelo. En lo que concierne a mobiliario y mamparas se recomiendan cifras que van del 20 al 50%.
- La iluminación artificial debe comprender una instalación general destinada a uniformizar las iluminancias de todo el local. En caso de ser insuficiente, es necesario

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

complementarla con un sistema de iluminación local. La colocación de las luminarias debe ser efectuada de tal forma que no provoque sombras entre ellas. Su número depende del grado de dispersión del haz luminoso. Las luminarias que difunden un color «luz de día» no se recomiendan debido a que este color se utiliza sólo en niveles mayores de 1000 Lux.

— Si utilizamos lámparas de descarga, deben agruparse de dos en dos o de tres en tres, para evitar las oscilaciones en el flujo luminoso.

- Distribución de luminancias (brillos)

— Es necesario asegurar un equilibrio adecuado de luminancias en el campo visual, para lograr unas buenas condiciones visuales y psicofisiológicas.

— Entre los componentes de la tarea la relación de luminancias no debe ser superior a 10: 1 (ej. entre pantalla y documento).

— Entre la tarea y el entorno, el límite para la relación de luminancias es menos estricto, presentándose algunos problemas cuando se alcanzan relaciones de luminancia del orden de 100: 1.

- Deslumbramiento

— El deslumbramiento se provoca por la presencia en el campo visual de una fuente brillante. Su consecuencia es una molestia y/o una disminución en la capacidad para distinguir objetos. Este fenómeno se produce sobre la retina del ojo, en la que se desarrolla una enérgica reacción fotoquímica que insensibiliza durante un cierto tiempo, transcurrido el cual, vuelve a recuperarse.

— Deslumbramiento directo: Se produce por la visión directa de fuentes de luz brillantes (lámparas, ventanas, etc.). Se establece el límite de 500 Cd/m² para las luminarias vistas bajo un ángulo menor a 45° sobre el plano horizontal, siendo recomendable no sobrepasar las 200 Cd/m².

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

— Deslumbramiento indirecto o por reflexión: Reflexión de las fuentes de luz sobre superficies de gran reflectancia, las cuales se comportan como fuentes de luz secundarias. Este tipo de deslumbramiento no es tan molesto o incapacitante como el directo pero sí tiene gran influencia en el deterioro del confort visual, siendo su característica más importante la disminución o anulación de los contrastes en el objeto examinado.

Las superficies y objetos del entorno, susceptibles de reflejarse en la pantalla, deben guardar los siguientes límites de luminancia:

- Luminancia promedio del objeto: 200 Cd/m²
- Máximos de luminancia del objeto: 400 Cd/m²

Usando PVD diseñadas con técnicas antirreflejo eficaces, se pueden admitir luminancias de hasta 1000 Cd/m²

- Deslumbramiento por contrastes demasiado fuertes: Se aplican las mismas normas que en la distribución de luminancias.
- Deslumbramiento por las ventanas: La penetración de la luz del sol puede ser una causa importante de discomfort por deslumbramiento.

El grado de discomfort depende de la luminancia del cielo, visto a través de las ventanas y en menor medida de sus dimensiones relativas con respecto al observador, por lo tanto, es desaconsejable un puesto de trabajo con visión de frente a las ventanas.

- Iluminación y puesto de trabajo
 - Las pantallas se colocarán alejadas de las ventanas y de manera que la línea de visión del operador esté en paralelo al frente de ventanas, de este modo evitaremos los reflejos molestos de la luz natural.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

— Las luminarias se emplazarán de forma que ningún reflejo molesto de ellas pueda ser visto en la pantalla. Las hileras deberán estar verticales a las pantallas (paralelas al frente de ventanas), pero no encima mismo de las pantallas. Se evitará la visión directa de la luminaria desde el puesto de trabajo por medio de pantallas deflectoras. Estas medidas pueden ser complementadas mediante la utilización de cortinas o persianas que amortigüen la luz. Asimismo, pueden emplearse mamparas para evitar reflejos y deslumbramientos en las salas que dispongan de ventanas en más de una pared.

- Identidad con el espectro solar

— En aquellos trabajos en que la visión de los colores o la precisión es fundamental, se usarán lámparas que den un color fiable, es decir, fuentes luminosas con un índice de color alto o una temperatura de color próxima a los 5500 K. Se recomiendan las siguientes temperaturas de color:

— Menos de 3300 K para los medios residenciales. La luz es rojiza, también llamada cálida.

— Entre 3300 y 5300 K para la industria. Color intermedio.

— Superior a 5300 K en los momentos que la comparación de colores sea necesaria. La luz es blanca, próxima a la solar y denominada fría.

— El índice de rendimiento de color recomendado es superior a 80 para las oficinas.

Sala de trabajo

— El techo debe de tener un factor de reflexión de al menos el 75%, y si es posible entre el 80 y el 90%, es decir, blanco o casi blanco y mate de preferencia.

— Las paredes con revestimientos pastel deben de tener un coeficiente de reflexión entre el 50 y el 70%. En la zona que rodea las ventanas, las paredes tendrán un factor de reflexión más bajo (40%), para evitar los deslumbramientos.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- El mobiliario debe de tener un factor de reflexión de al menos el 20% y si es posible entre el 25 y el 45%. Las superficies deben de ser claras y mates.
- El suelo debe de ser claro sin exceso, con un factor de reflexión entre el 20 y el 25%. Los factores de reflexión se pueden calcular a partir de tablas.
- Las ventanas tendrán una superficie equivalente a la tercera parte del suelo y 3/5 partes de la superficie de la pared en que se abren.
- Los colores poseen efectos psicológicos a nivel de las distancias, temperaturas y humor. En general, los colores sombríos tienen un efecto depresivo y no incitan a la limpieza. Los colores claros tienen un efecto reconfortante y estimulante, así mismo, hacen los locales más acogedores, claros y limpios.

Mantenimiento

El nivel de luminosidad puede descender a la mitad en poco tiempo si no se cuida la instalación. Un mantenimiento sistemático debe de ser previsto sobre todo en ambientes polvorientos.

Distribución de pausas

Entendemos por pausa aquellos períodos de recuperación que siguen a los períodos de tensión de carácter fisiológico y psicológico generados por el trabajo en pantalla. Esta tensión está en dependencia del tipo de trabajo.

Las pausas generadas por el mismo sistema (tiempos de espera del programa, caídas del programa), no se pueden considerar como tales e incluso son generadoras de estrés. Estas esperas deberán evitarse o cuando menos, evitar que excedan de cinco segundos.

La pausa debe permitir el reposo de los mecanismos de acomodación y convergencia de los ojos y de los grupos de músculos afectados por la postura.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Para aquellas actividades caracterizadas por una solicitud visual y postural importante y por la repetitividad, se recomiendan pausas de cinco minutos cada 45 minutos de trabajo.

En las tareas de diálogo menos fatigosas, la pausa activa será de un mínimo de 15 minutos por cada dos horas trabajadas.

En lo que concierne a la programación e introducción de datos, puede seguirse asimismo esta última regla.

En general, se recomienda que durante las pausas, el operador abandone el puesto de trabajo y se mueva. Los descansos frecuentes antes de alcanzar la fatiga, son más efectivos que los descansos largos, pero menos frecuentes. Asimismo, la elección del momento de la pausa se deberá dejar a libre albedrío del personal trabajador.

1.4 Sintomatología relacionada con el uso PVD

La modernización y expansión tecnológica del mundo laboral debido a la introducción de la informática en determinados sectores ocupacionales ha originado un cambio en los hábitos de trabajo acompañado de una adaptación a estas nuevas condiciones que puede repercutir en la salud y confort de los trabajadores, creando un entorno en ocasiones inadecuado. Esta automatización incluye la incorporación de las Pantallas de Visualización de Datos (PVD) a la actividad diaria de una porción considerable de la población. Los riesgos que se derivan del uso de pantallas de visualización de datos son el centro de un reciente campo de investigación conformado por estudios dirigidos a analizar la prevalencia de síntomas asociados así como su relación con factores tales como tiempo de exposición o condiciones particulares propias de cada sujeto (estado refractivo, edad, sexo...)

1.4.1 Revisión bibliográfica

Los primeros estudios indican una creciente incidencia de los problemas ocupacionales relacionados con la visión, la postura, el entorno, etc.... que afectan a un porcentaje

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

considerable de usuarios de ordenadores. La O.I.T (Organización Internacional del Trabajo)(18) admite que el trabajo con pantallas de visualización de datos acentúa la incidencia de sintomatologías de fatiga visual, aunque no determina en qué medida la etiología de estos problemas asociados al uso de ordenadores difieren respecto a los provocados por otras actividades que exigen una concentración mental y un alto esfuerzo visual. Sheedy y Parsons (19) estudiaron los síntomas oculares y visuales, el diagnóstico y su tratamiento en un grupo de 153 pacientes que trabajaban con PVD. La incidencia y etiología de las quejas dependía de las condiciones visuales individuales, así como de las demandas particulares de cada puesto de trabajo. El tratamiento de la sintomatología consistió en resolver los desórdenes visuales asociados al entorno, y reducir las exigencias visuales de las tareas. La demografía, la prevalencia de síntomas y otros factores relacionados con la visión y el trabajo entre los usuarios que utilizan las PVD fueron estudiados por Sabinello y Nilsen (20). Analizaron las características de un paciente típico de video-terminales para ayudar a desarrollar protocolos de tratamiento efectivo. Veintidós doctores en optometría recopilaron datos de 324 sujetos que pasaban un mínimo de dos horas diarias delante de una pantalla. Se utilizó un cuestionario de recogida de datos, conjuntamente con los resultados de la refracción sin cicloplegia. Los síntomas más frecuentes hallados son la fatiga ocular (65%) y el dolor de cabeza (42%). Las conclusiones avalan que el Sintomatología visual asociada al uso de PVD, en confrontación con otros tipos de tareas en visión de cerca. Sin embargo, admiten que la mayoría de los estudios tienen ciertas limitaciones, y son necesarias investigaciones más amplias para detectar los posibles riesgos en el uso de pantallas. Cole et al(21) han realizado un estudio para aclarar la hipótesis de que el uso continuado de los PVD puede afectar de diversas maneras al sistema visual, incrementando la posibilidad de que aumente la miopía más que en otras tareas y se produzcan cambios refractivos con mayor frecuencia. Se efectuó un estudio epidemiológico con 692 sujetos, con controles regulares (anualmente) durante un período de tiempo de seis años. Las conclusiones son las siguientes: los usuarios de pantallas presentan mayor sintomatología visual y postural que los no usuarios, siendo las quejas principales los reflejos y la sensibilidad al deslumbramiento; el 18% de los sujetos necesitaba gafas graduadas o cambios de lentes en las mismas, mejorando la sintomatología después de las modificaciones refractivas, siendo frecuente la asociación de los síntomas y la necesidad del uso de lentes oftálmicas; los resultados demuestran un mayor número de miopes en el grupo de control usuarios de pantallas, pero no es concluyente la

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

asociación de la miopía con este tipo de trabajo; el uso continuado de PVD es un factor de riesgo e influye en la aparición de signos oculares, pero no está clara la etiología de una mayor frecuencia de la sintomatología. El 75% de los sujetos usuarios regulares de PVD son sintomáticos. Un estudio reciente no publicado realizado por los autores ha analizado un grupo de 24 estudiantes de ambos sexos cuya edad estaba comprendida entre 18 y 40 años. Ningún ojo presentaba patologías oculares que pudieran afectar al estudio. Se requería una agudeza visual 20/20, tanto en emétopes como en los amétopes, así como la condición de alcanzar el segundo grado de fusión. A todos se les efectuó un examen visual completo, evaluando la función binocular, acomodativa y el estado de la salud ocular. Se utilizó un cuestionario para determinar qué componentes específicos podían afectar al sistema visual al asociarlo en trabajos con PVD. Todos los sujetos presentaban una exposición diaria superior a dos horas. Los resultados han demostrado la asociación de ciertos riesgos visuales con el uso de pantallas. Los problemas más frecuentes hallados han sido una reducción de la amplitud de acomodación, dificultad en la visión nocturna (miopía transitoria), ligera reducción del campo visual central y problemas oculares. Sánchez y Romero (22) han estudiado la frecuencia de heteroforias utilizando un instrumento específico idóneo para muestreo en grupos de población, que considera las características del trabajo frente a PVD, analizando las distancias de las tareas así como la iluminación. El análisis de los resultados concluye en una mayor frecuencia de exoforias en usuarios de ordenador frente a los que no lo utilizan, siempre que el número de horas y de años de exposición sean altos, aunque no se ha investigado la posibilidad de que este efecto sea transitorio. Los desequilibrios binoculares alteran el rendimiento visual y causan astenopia.

Mutti y Zadnik (23) estudiaron el posible efecto de los VDT en el inicio o desarrollo de la miopía funcional en comparación con otros tipos de trabajos en visión próxima.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Después de realizar una revisión amplia en la materia no hallan evidencias concluyentes que afirmen que existe un aumento significativo en el riesgo de inicio o progresión de la miopía por el uso de PVD.

1.4.2 Epidemiología: descripción epidemiológica

Factores de riesgo

Son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los trabajadores que manejan PVD, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas.

- 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.
- Relacionados con el entorno
 - Espacio
 - Iluminación
 - Reflejos y deslumbramientos
 - Ruido
 - Calor

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Emisiones
- Humedad
- Relacionados con la organización del trabajo
 - Formación de los trabajadores
 - Desarrollo del trabajo diario
 - Consulta y participación de los trabajadores
 - Protección de los ojos y de la vista de los trabajadores
 - Postura en el puesto de trabajo

Magnitud del problema: efectos sobre la salud

En estos años se han multiplicado los trabajos sobre alteraciones de la salud en los trabajadores que utilizan pantallas de visualización de datos. Bien es cierto que la utilización corta en el tiempo de estos equipos informáticos, unida a la falta relativa de resultados de los estudios epidemiológicos prospectivos en marcha, ha permitido la proliferación de trabajos de dudoso rigor científico.

Alteraciones visuales

Se define fatiga visual como la modificación funcional, de carácter reversible, debido a un exceso en los requerimientos de los reflejos pupilares y de acomodación-convergencia, a fin de obtener una localización fina de la imagen sobre la retina.

La resultante del funcionamiento excesivo del órgano, será la lógica disminución del poder funcional junto a la aparición de sensaciones varias, que dicha disminución comporta. Por lo tanto, la prevalencia de la fatiga visual entre los operadores de pantallas es mayor que la de aquellos-as trabajadores en puestos no informatizados.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Diferentes encuestas estiman que entre un 10 y un 40% del personal que trabaja con PVD, sufre alteraciones de manera cotidiana.

Los síntomas de la fatiga visual se dan a tres niveles:

- Molestias oculares:
 - Sensación de “sentir los ojos”
 - Tensión ocular
 - Pesadez palpebral
 - Pesadez de ojos
 - Picores
 - Quemazón
 - Necesidad de frotarse los ojos
 - Somnolencia
 - Lagrimeo, ojos llorosos
 - escozor ocular
 - Aumento del parpadeo
 - Ojos secos, pudiendo producirse blefaritis
 - Enrojecimiento de la conjuntiva, primero tarsal y después bulbar
- Trastornos visuales:
 - Borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en la pantalla
 - Dificultad para enfocar los objetos
 - Imágenes desenfocadas o dobles. Crisis de diplopía transitoria

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Se han llegado a describir algunos casos de cataratas, no se ha podido demostrar que hayan sido a causa del trabajo con PVD
- Fotofobia
- Astenopia acomodativa y Astenopia de convergencia. Ocurre cuando los ojos tienen que adaptar continuamente su enfoque
- Trastornos extraoculares:
 - Cefaleas frontales, occipitales, temporales y oculares que no son intensas
 - Vértigos o mareos por trastornos de la visión binocular y en ametropías mal corregidas, astigmatismos o por acción de la musculatura extrínseca ocular
 - Sensación de desasosiego y ansiedad
 - Molestias en la nuca y en la columna vertebral, por distancia excesiva del ojo al texto que se debe leer
 - Epilepsia fotosensitiva
 - Adopción inconsciente de una postura determinada para evitar los reflejos

1.4.3 Etiopatogenia

Factores que intervienen en la aparición de alteraciones visuales

- La disposición del puesto de trabajo y la necesidad de tres distancias no exactamente iguales:
 - Ojo - pantalla
 - Ojo - teclado
 - Ojo - texto

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

(Además de tres distancias hay tres superficies diferentes, sobre las cuales el ojo debe percibir con claridad lo que hay en ellas, que están iluminadas por diferentes cantidades de luz).

- La luminancia de las pantallas.
- La acomodación sostenida en visión cercana.
- El centelleo persistente.
- Los contrastes invertidos que aparecen en la pantalla.
- La borrosidad discreta del contorno de los caracteres que aparecen en la pantalla.
- La posición demasiado vertical de la pantalla, que además está algo abombada.
- Los deslumbramientos.
- Las condiciones de trabajo desfavorables: ruido, lugar de recepción de clientes, variaciones de temperatura, corriente de aire, etc.
- Personas ansiosas, preocupadas, depresiones. Son predisposiciones neuróticas a la fatiga.
- Un mal estado general, existencia previa de defectos visuales.
- La poca cualificación del personal trabajador frente a la pantalla.
- La sensación de «insuficiencia ante el ordenador» coadyuva a la aparición más precoz de fatiga.
- El tipo de trabajo frente a la pantalla (exceso de trabajo, ausencia de pausas, etc.).
- La edad.
- El pluriempleo.
- Los trastornos del sueño.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- Los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc.)
- La automedicación.

2.OBJETIVOS

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Analizar los efectos en la salud visual del trabajo con PVD y establecer recomendaciones en ergonomía visual para conseguir que las herramientas, las máquinas y los dispositivos del lugar de trabajo puedan ser utilizados con el máximo de confort, seguridad y eficacia, en una muestra de usuarios de PVD.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comprobar las capacidades visuales y corrección de ametropías no compensadas.
- Estudio optométrico salud ocular, acomodación y visión binocular.
- Evaluar la calidad ergonómica del puesto de trabajo
- Estimar la prevalencia de síntomas oculares y visuales en una muestra de usuarios de PVD
- Valoración de asociaciones entre datos estadísticamente significativos

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

3.MATERIAL Y METODO

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

MATERIAL Y METODO

Se diseñaron 3 subestudios relacionados entre sí sobre una población de trabajadores expuestos a PVD (Pantalla de visualización de datos):

- 1) Estudio epidemiológico observacional de diseño transversal de síntomas asociados al uso de PVD
- 2) Estudio observacional de tipo transversal del puesto de trabajo de los participantes
- 3) Estudio optométrico observacional de tipo transversal

Los estudios se realizan mediante observación directa en gabinete optométrico, puesto de trabajo y con cuestionarios.

La población de estudio agrupo a profesores de la universidad de Sevilla, empleados administrativos de Diputación de Sevilla y empleados administrativos del Ayuntamiento de Sevilla. Se expuso la propuesta de estudio a los servicios de Riesgos Laborales de cada entidad y se redactó una carta de presentación, donde se explicaba el objetivo del estudio, los datos solicitados a los participantes y el compromiso de confidencialidad de toda la información obtenida.

Para estimar el tamaño muestral se usó la fórmula:

$$N = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Donde **N** es el tamaño de la muestra, **z** es el nivel de confianza, **pq** es la varianza, **e** es el margen de error.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Se calcula el espacio muestral para una población infinita, con un intervalo de confianza del 95% ($\alpha=0,05$), **pq** es aceptado como 0.25 para estudios epidemiológicos, y un margen de error del 5%. Con estos valores obtenemos que el espacio muestral es 384.

Después de enviar la carta de presentación a las personas facilitadas por los servicios de riesgos laborales, se obtienen 311 respuestas afirmativas, mostrando interés en participar en el estudio y varios correos con respuestas negativas. Dejamos pasar 5 días y volvemos a pasar la carta de presentación a las personas que no habían dado respuesta, obteniendo 35 respuestas afirmativas más.

El número total de participantes interesados era de 346, a los cuales se envió un correo con el cuestionario epidemiológico autorellenable, diseñado en Acrobat X pro. Se obtuvieron 299 respuestas con el cuestionario completado. A todos estos participantes se llamó telefónicamente o se envió un mail para concertar una cita para realizar la revisión optométrica, que se llevó a cabo en nuestra clínica optométrica desde enero a octubre de 2012.

En las pruebas optométricas se establecieron unos criterios de exclusión según la bibliografía optométrica y oftalmológica especializada. Se excluyeron aquellas patologías o condiciones que pudiesen interferir en la asociación de la sintomatología ocular y muscular con la exposición a PVD, la situación ergonómica del puesto de trabajo y el estado refractivo de cada paciente. Su inclusión supondría una sobreestimación de los resultados esperados en la salud visual de estos trabajadores. Se recomienda realizar futuros estudios epidemiológicos diseñados para llevar a cabo la vigilancia de la salud en estos grupos de trabajadores excluidos, y estudiar si se debe aplicar el mismo protocolo que en las personas sin alteraciones o si por el contrario se deben tomar medidas específicas en función de la patología ocular que presenten.

Después de realizar las pruebas optométricas se incluyeron en los criterios de exclusión 53 personas, por diversas patologías como retinopatías, problemas

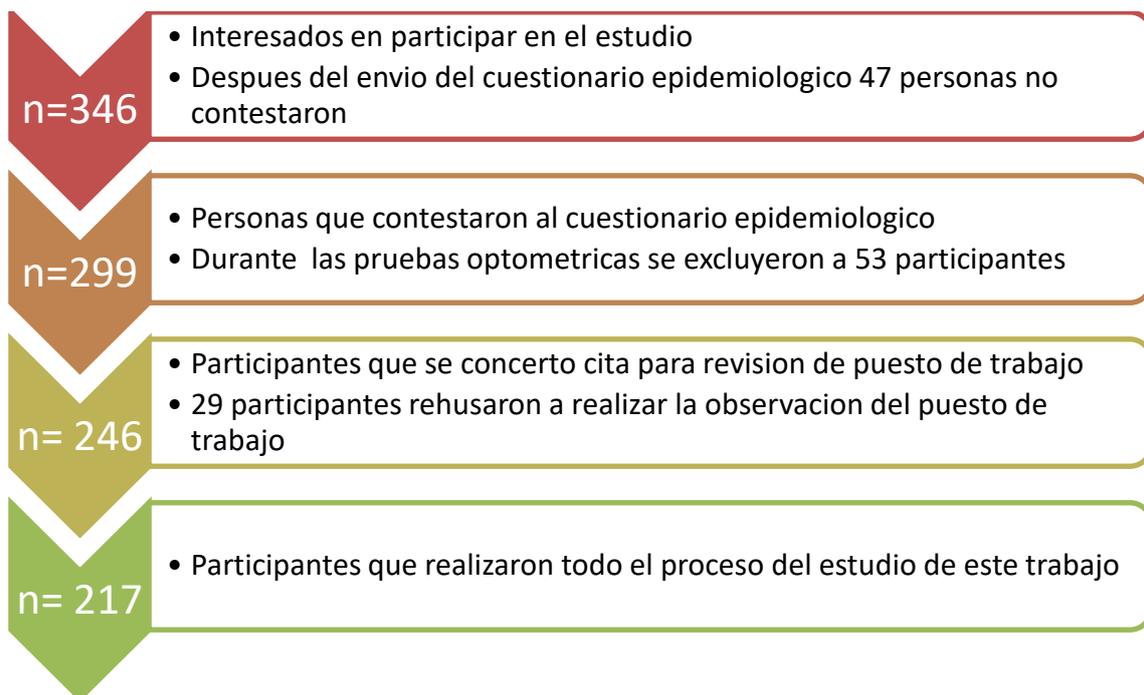
FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

corneales, problemas medios oculares y perioculares, cataratas, estrabismos y ambliopías.

A la misma vez que se va realizando el examen optométrico a los pacientes no excluidos se concierta una cita en su zona laboral habitual para completar los cuestionarios sobre exposición a PVD y ergonomía del puesto de trabajo. La recolección de datos se realiza desde febrero de 2012 a enero de 2013.

Son 246 los participantes a los que se concierta la cita para revisión del puesto de trabajo, pero 29 de ellos rechazan realizar el estudio del puesto de trabajo, debido a causas personales, cese del contrato de trabajo o jubilaciones.

El número final de participantes que han seguido el estudio completo es de 217, como se detalla en el grafico siguiente.



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Las encuestas constaban de:

- **Encuesta epidemiológica y de exposición laboral:** Mediante un cuestionario estudiamos los síntomas visuales y musculares más frecuentes, así como los hábitos de los pacientes a la hora de utilizar las PVD.
- **Estudio ergonómico del lugar de trabajo:** posición de la mesa de trabajo, iluminación, brillos, distancia de la pantalla, ángulo de visión, tipo y tamaño de letra...
- **Estudio optométrico:** Consta de una serie de sencillas pruebas que podemos realizar en cualquier gabinete optométrico, entre ellas: anamnesis, medición de la A.V. en lejos y cerca con y sin graduación, refracción objetiva, test de estereopsis, test de visión cromática y pruebas de sensibilidad al contraste, acomodación, visión binocular...

3.1 Subestudio 1, cuestionario epidemiológico y exposición laboral.

En esta etapa, el trabajador auto-cumplimentaba un cuestionario diseñado en Acrobat X pro con las molestias oculares, visuales y osteomusculares percibidas durante su jornada laboral o en los momentos inmediatamente posteriores a la misma. Este cuestionario recoge 18 síntomas óculo-visuales y 11 síntomas osteomusculares, ambos detallando su frecuencia e intensidad de aparición.

Las variables incluidas en los cuestionarios de sintomatología fueron tomadas de la bibliografía científica y consensuada con los servicios de riesgos laborales. Se valoró la presencia o ausencia de los síntomas óculo-visuales: visión borrosa en distancia de cerca, visión borrosa en distancia intermedia, visión borrosa en distancia de lejos, dificultad de enfocar de una distancia a otra, ardor, picor, sensación de cuerpo

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

extraño, lagrimeo, parpadeo excesivo, enrojecimiento, dolor ocular, pesadez de parpados, sequedad, visión doble, aumento de sensibilidad a la luz, halos de colores alrededor de los objetos, sensación de ver peor, dolor de cabeza. También se valoró la presencia o ausencia de síntomas osteomusculares en: cuello, hombros, codo, mano-muñeca, dedos, espalda alta, espalda baja, cadera, rodilla, piernas, tobillos.

Se valoró la frecuencia de aparición de cada síntoma mediante respuesta cerrada entre 5 categorías (nunca, ocasionalmente, a menudo, frecuentemente, siempre) basado en la bibliografía científica y consensuado con los servicios de riesgos laborales.

Se valoró la intensidad de aparición de cada síntoma mediante respuesta cerrada entre 5 categorías (nunca, leve, moderado, intenso, insoportable) basado en la bibliografía científica y consensuado con los servicios de riesgos laborales.

Al principio del cuestionario se colocó una nota aclaratoria para los participantes, todos aquellos que señalaran nunca en la columna de frecuencia de aparición, deberían señalar nunca en la columna de intensidad, puesto que es imposible no tener frecuencia de aparición de un síntoma pero si intensidad del mismo.

La segunda parte de la encuesta se valora la exposición laboral del participante, donde el trabajador autocompleta un cuestionario basado en un estudio sobre epidemiología ocular realizado por Sheedy, et al, y con la revisión de la entidad "The Ohio State University Institutional Review Board", este cuestionario fue traducido y rediseñado con Adobe Acrobat X pro para poder ser autocompletado de manera digital.

Se valoró el número de horas que se utilizaba PVD al día, el número de horas que se utilizaba PVD al llegar a casa, que tipo de corrección óptica se usaba normalmente cuando se hacía uso de PVD, que tipo de PVD era usada de manera habitual, trabajo con documentos auxiliares a PVD, tamaño del teclado, posición frente a PVD, posición del cuerpo frente a PVD, posición de la silla de trabajo, intervalo de horas para tomar un descanso en el trabajo.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

3.2 Subestudio 2, examen optométrico.

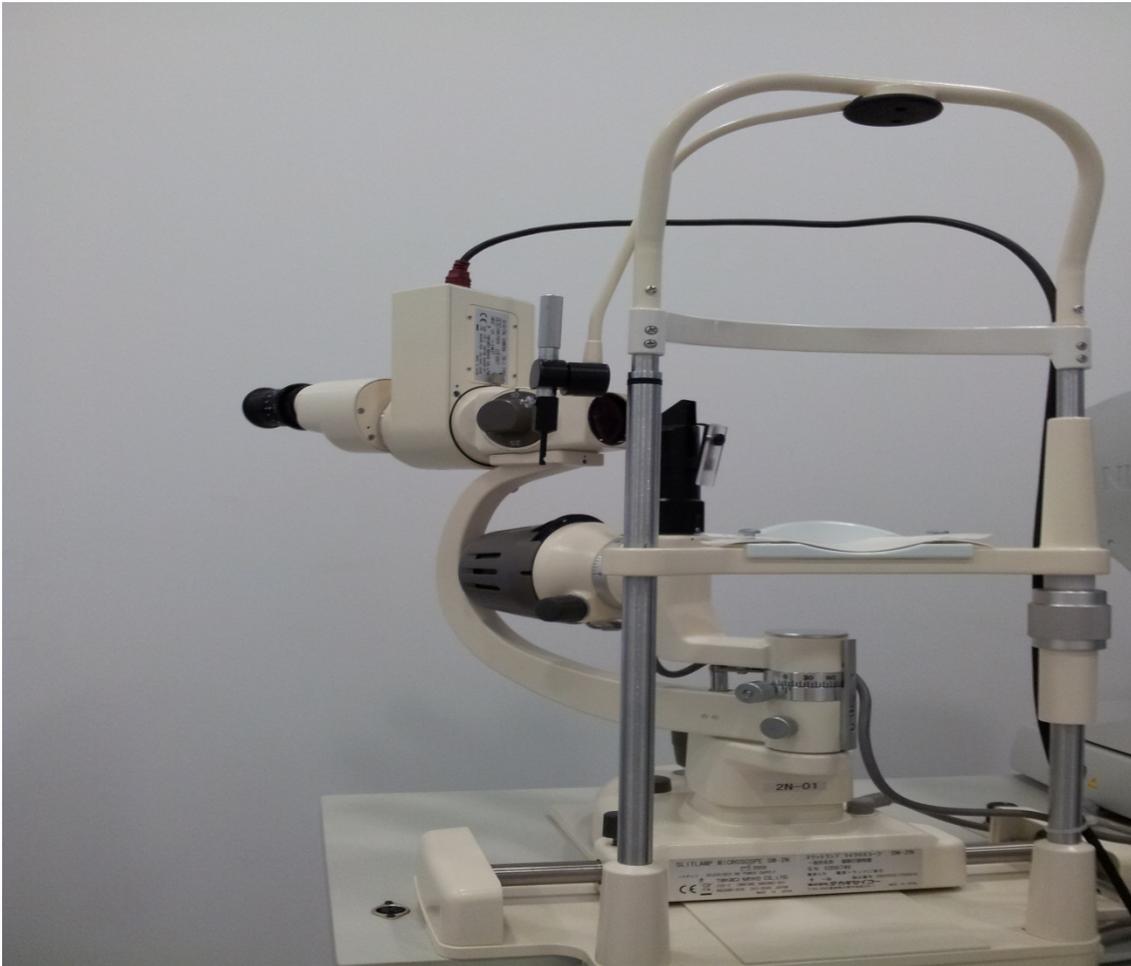
Este examen preliminar consistió en una entrevista clínica en profundidad, en la que además de recoger características socio-demográficas, el trabajador respondía a preguntas abiertas acerca de sus antecedentes familiares y personales en relación a la salud en general y muy especialmente a la historia ocular (alteraciones, traumatismos, enfermedades, intervenciones quirúrgicas y tratamientos). Se incluyeron aquellas patologías generales con efectos en la salud visual como la hipertensión o la diabetes, y patologías oculares como el glaucoma o el queratocono. Se preguntaba también por el consumo de fármacos.

La anamnesis se completó con las siguientes pruebas:

1) Biomicroscopía ocular

Exploración externa del estado de la superficie ocular anterior, particularmente de las siguientes estructuras oculares: película lagrimal, conjuntiva, párpados, córnea, iris, cámara anterior y cristalino. Se realizó con la lámpara de hendidura Takagi SL-8.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



Para cuantificar la gravedad de las alteraciones encontradas se empleó como herramienta la escala clínica graduada IER Grading Scales.

2) Medida de la presión intraocular (PIO)

Mediante tonometría de no-contacto, se tomaron tres lecturas para cada ojo y se anotó la media. La prueba se llevó a cabo con un tonómetro manual

3) Valoración de la estabilidad lagrimal

Medida del tiempo de ruptura de la película lagrimal o break-up time (BUT). Se realizó con la lámpara de hendidura Takagi SL-8, con iluminación azul cobalto y un filtro amarillo interpuesto delante del sistema de observación.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

4) Evaluación de la función pupilar

Observación de los reflejos pupilares directo, consensual y de cerca, mediante el empleo de una linterna de luz puntual.



5) Topografía corneal

Estudio de la superficie corneal anterior mediante análisis de los mapas topográficos. Se utilizó el topógrafo computerizado OCULUS Queratograph.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

6) Oftalmoscopia indirecta

Exploración interna mediante la observación del fondo de ojo. No se instiló midriático, la dilatación pupilar se consiguió manteniendo la sala a oscuras durante dos o tres minutos. El examen incluyó una evaluación de la cabeza del nervio óptico, los vasos retinianos, el área macular y el tapete retiniano. Se utilizó una lente de VOLK + 90 asociada a la lámpara de hendidura Takagi SL-8 con salida de video.



7) Test percepción color con láminas ishihara

Se realizó con test computerizado facilitado por el departamento de psicología de la universidad de Granada

8) Test de sensibilidad al contraste

Realizado con test computerizado FrACT 3,71 diseñado por el profesor Michael Bach, en la universidad de Freiburg.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

9) El examen visual

A continuación, si la persona era incluida, se realizaba un examen visual completo con el objetivo de determinar su estado refractivo, acomodativo y binocular.

Las pruebas se realizaron en una columna de refracción de INDO que disponía de un foróptero computerizado RT-9000 con barra de cerca, un proyector de optotipos ACP-7 (cartas de letras con AV decimal) para visión de lejos y una carta de cerca (40 cm) de INDO (con AV de Snellen). Conjuntamente se empleó una gafa de prueba universal TF-547 de INDO y una caja de lentes de prueba. Además se usaron otros instrumentos específicos, que se detallarán a continuación.



Las pruebas del examen visual fueron las siguientes:

- a) Medida de la agudeza visual (AV) mono y binocular, sin compensación óptica y con la compensación óptica habitual.
- b) Medida de la distancia interpupilar (DIP) de lejos con una regla milimetrada

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

c) Determinación del estado refractivo de los ojos, que implicaba tanto la refracción objetiva como la subjetiva.

C-1. Refracción objetiva automatizada mediante el queratorefractómetro automático NIDEX- AR310

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

C-2. Retinoscopia estática utilizando un retinoscopio Welch Allyn.



C-3. Refracción subjetiva de lejos

Cuya finalidad era llegar a la combinación de lentes esféricas y cilíndricas necesarias que proporcionasen la mejor AV posible con la acomodación relajada. Se llevó a cabo en el foróptero NIDEX-RT900

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



C-4. Refracción subjetiva de cerca

La prueba se realizó poniendo la carta de cerca a 40cm y utilizando como optotipo el test de la rejilla. Se consideró como 'adición' el valor de esferas positivas anterior a que viera las líneas verticales más nítidas.

C-5. Medida de la compensación óptica habitual

Dado el caso, se midió la potencia de las gafas con un frontofocómetro INDO.

d) Examen de la visión binocular, dirigido principalmente a detectar y valorar las forias, las anomalías de acomodación y de convergencia y la motilidad ocular, con las siguientes pruebas:

D-1. Medida de la amplitud de acomodación (AA)

Mediante el método de acercamiento o método de Donders. Las medidas se realizaron con gafa de prueba, monocularmente (se comenzaba ocluyendo el OI) y con la refracción subjetiva de lejos. Como optotipo se usó la carta de cerca.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

D-2. Medida de la flexibilidad acomodativa monocular (FAM) y binocular (FAB)

Se llevó a cabo mediante el procedimiento seguido por Zellers, a la distancia de 40 cm con flippers de ± 2.00 D y utilizando como optotipo una carta con control de la supresión. La persona debía llevar la refracción subjetiva de lejos en gafa de prueba.

Se midió el número de ciclos realizados en un minuto (cpm) y se preguntó si el sujeto tenía más facilidad con positivos, con negativos, o la misma con ambos.

D-3. Método de estimación monocular (retinoscopia dinámica MEM)

Para la medida de la respuesta acomodativa, se empleó un optotipo de fijación específico situado sobre el retinoscopio a 40 cm y la refracción subjetiva de lejos en la gafa de prueba. El resultado del MEM era la potencia de la lente que neutralizaba el reflejo retinoscópico.

D-4. Medida de la acomodación relativa positiva (ARP) y negativa (ARN)

La prueba se llevó a cabo en el foróptero, binocularmente y con la refracción subjetiva de lejos. Se utilizó la carta de cerca a 40 cm y AV 20/30. Se midió primero la ARN, adicionando binocularmente lentes positivas y a continuación se midió la ARP de la misma manera pero adicionando lentes negativas.

D-5. Medida de la estereopsis

Para medir el grado de estereopsis, se empleó el estereotest incluido en el tambor de pruebas del proyector ACP-7 y unas lentes polarizadas del foroptero computerizado NIDEX-RT900. Se tomó como valor de la medida, la AV estereoscópica en segundos de arco más baja que el paciente puede discriminar es 60", corresponde a la distancia ente las líneas verticales de la figura + y la figura *.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



D-6. Valoración de la motilidad ocular

Se realizó la prueba de la H amplia, para lo que se empleó una linterna de luz puntual que el sujeto seguía con sus ojos cuando se desplazaba marcando las distintas posiciones de mirada. Esta prueba permitió comprobar el funcionamiento de los músculos oculares extrínsecos.

D-7. Cover test (prueba de oclusión)

Para evaluar la presencia, dirección y la magnitud de la foria, se utilizó un ocluser opaco y una barra de prismas horizontales y verticales LUNEAU.

Se realizó en primer lugar la prueba de oclusión unilateral que determinó la ausencia de tropia. Después se llevó a cabo la prueba de oclusión alternante para detectar y medir la posible existencia de una foria. Ambas pruebas se realizaron para lejos y cerca

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

(40 cm) con optotipos de AV 20/30 o equivalente, siempre con la compensación adecuada en gafa de prueba.



D-8. Medida de la vergencia fusional positiva (VFP) y negativa (VFN)

Las medidas de las vergencias fusionales se llevaron a cabo en el foróptero para lejos y cerca (40 cm), con los prismas de Risley, siempre con la compensación adecuada. Al tratarse de vergencias laterales, como optotipo se empleó una línea vertical de letras de AV 20/30 o equivalente. La VFN se examinó siempre antes que la VFP. Se anotó la potencia prismática (Δ) de borrosidad/ruptura/recobro.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA



D-9. Determinación del punto próximo de convergencia (PPC)

Se llevó a cabo con la refracción subjetiva de cerca en gafa de prueba. Se utilizó la carta de cerca y AV 20/50. Se tomó punto de 'ruptura' y de 'recobro'.

D-10. Evaluación de la supresión

Mediante el empleo de luces de Worth y gafas anaglíficas (rojo-verde).

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

3.3 Subestudio 3. Examen del puesto de trabajo

Actualmente existe España el protocolo de vigilancia sanitaria específica de PVD del Ministerio de Sanidad, con base legal en el decreto 488/1997, de 14 de abril, y que fue redactado por la comisión de expertos del “Grupo de trabajo de salud laboral de la comisión de salud pública del consejo interterritorial del sistema nacional de salud”.

Cada país cuenta con un protocolo de vigilancia sanitaria específica sobre PVD propio, no existe un estándar europeo, por ello nos basamos en el estudio doctoral de M^a Seguí, donde se comparaban 3 protocolos de vigilancia de España, Inglaterra y Francia usando el método AGREE, mediante una comisión de expertos.

El protocolo con mejor valoración fue *“Health and Safety Executive. Work with display screen equipment: Health and Safety (Display Screen Equipment) Regulations 1992 as amended by the Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002”*, de Inglaterra. Este protocolo fue traducido y rediseñado con Acrobat X para poder ser completado de manera digital mientras se hacia la observación del puesto de trabajo.

3.4 Variables latentes

Los estudios estadísticos con gran número de participantes generan mucha más información de la que puede ser asimilada por la persona que interpreta los resultados. Incluso con las medidas de resumen clásicas como tablas de frecuencias, coeficientes de correlación, etc... es difícil encontrar patrones en las interrelaciones entre las variables, especialmente si el número es muy elevado.

Las variables latentes son variables que no se observan directamente, sino que son modelos matemáticos derivados de otras variables que se observan.

Los métodos basados en variables latentes pretenden reducir la dimensionalidad del conjunto de datos a dos o tres dimensiones manteniendo la mayor parte de la información posible. Esto puede hacerse debido a que muchas de las cuestiones

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

planteadas en los sondeos o muchas de las variables medidas en un estudio son, en realidad, aspectos de la misma característica básica.

3.4.1 Fatiga Visual

Es la manifestación de sintomatología ocular por parte de los participantes en el estudio, se definió en base a la puntuación obtenida en el cuestionario de síntomas y sirve para diferenciar a los participantes entre sintomáticos o asintomáticos.

Con esta variable no se pretende cuantificar los síntomas que refiere el sujeto en el momento de la entrevista, sino los síntomas que el trabajador percibe de manera habitual a lo largo de su jornada laboral o en los momentos consecutivos a la misma. No se tienen en cuenta la fecha, hora o lugar de realización del cuestionario por parte de los trabajadores de PVD.

La puntuación del cuestionario se calculó mediante la siguiente expresión:

$$\text{Puntuacion} = \sum_{i=1}^{18} (\text{frecuencia de aparición del síntoma}) \times (\text{intensidad del síntoma})$$

Usamos esta manera de puntuar los cuestionarios basándonos en la fórmula propuesta en el doctorado de M^a Seguí Crespo.

La intención era que tanto la frecuencia de aparición del síntoma como la intensidad, estuviesen incluidas en la definición, dado que bajo un punto de vista clínico ambas son importantes.

Es difícil establecer el límite que determine que condición es clínicamente más relevante, sí que un síntoma se presente todos los días de forma moderada o padecer un determinado síntoma cada cierto tiempo pero de forma muy intensa.

Para saber la fiabilidad del cuestionario para clasificar a los trabajadores fatiga visual Sí o fatiga visual NO, fue necesaria otra definición de referencia de fatiga visual con la que comparar. En este caso la definición de fatiga visual tomada fue: presencia de al menos un síntoma ocular dos o tres veces por semana. Esta definición se basa en los hallazgos de la revisión de los artículos científicos de la última década acerca de sintomatología ocular y visual en trabajadores expuestos a PVD, ya que la opción más aceptada entre los autores para definir la variable respuesta fue presencia de al menos

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

un síntoma y la frecuencia de aparición exigida que más se repetía fue dos o tres veces por semana. Se considera la respuesta “a menudo” en el cuestionario como síntoma cuya frecuencia ocurre dos o 3 veces por semana. A partir de aquí, la exactitud del cuestionario se determinó calculando la sensibilidad y la especificidad correspondientes a cada una de las puntuaciones obtenidas por los trabajadores en el cuestionario. La sensibilidad fue la proporción de personas que presentaban astenopia según la definición de referencia, que darían positivo en el cuestionario si el punto de corte fuese la puntuación considerada. La especificidad fue la proporción de personas que no presentaban fatiga visual según la definición de referencia, que darían negativo en el cuestionario con ese punto de corte (no llegan a la puntuación considerada).

El paso siguiente fue decidir el punto de corte (puntuación) a partir del cual poder clasificar al trabajador como sintomático, o que presenta astenopia. Escoger una puntuación alta conllevaría ganar especificidad a costa de perder sensibilidad. Lo contrario sucedería para puntuaciones bajas. Para encontrar el valor de corte que maximizara sensibilidad y especificidad se utilizó una curva de eficacia diagnóstica o curva ROC (receiver operator characteristic). La curva ROC se construyó representando el valor de sensibilidad en ordenadas frente al valor de 1-especificidad en abscisas, correspondientes a cada una de las puntuaciones obtenidas en el cuestionario. Una vez representada, el punto de corte se escogió entre los valores del extremo superior izquierdo de la curva, buscando un buen equilibrio entre sensibilidad y especificidad.

También se debe señalar que el área bajo la curva permitió estimar la capacidad del cuestionario para discriminar entre los que tienen y los que no tienen astenopia. Un mal rendimiento del cuestionario correspondería a una curva cercana a la diagonal y por consiguiente a un área pequeña.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

3.4.2 Fatiga Muscular

La definimos, igual que hemos hecho anteriormente con la fatiga visual, como la manifestación de sintomatología muscular por parte de los participantes en el estudio.

Se utilizó la misma fórmula y procedimiento que en el caso de la fatiga visual:

$$Puntuacion = \sum_{i=1}^{18} (\text{frecuencia de aparición del síntoma}) \times (\text{intensidad del síntoma})$$

El objetivo final es poder definir a los trabajadores en fatiga muscular SI o fatiga muscular NO.

La definición que encontramos más acertada en la revisión de la bibliografía especializada fue: presencia de al menos un síntoma muscular dos o 3 veces por semana.

Igual que en el aparta anterior, calculamos la especificidad y la sensibilidad. Para encontrar el valor de corte que maximizara sensibilidad y especificidad se utilizó una curva de eficacia diagnóstica o curva ROC.

3.4.3 Alteración optométrica

Las pruebas optométricas realizadas se detallan anteriormente en el subestudio 2, pero para facilitar su manejo estadístico las agrupamos en:

- Refractivas: comprende la toma de la AV y se compara la graduación encontrada, si es posible, con la refracción que lleva el paciente actualmente en su gafa.
- Oculares: Son la toma de la Presión Intraocular (PIO) y la prueba del tiempo de ruptura de la película lagrimal (BUT).
- Acomodativas: Engloba a la amplitud de acomodación (AA), flexibilidad acomodativa (FAM) y acomodación relativa negativa y positiva (ARN/ARP).
- Binoculares: Son el cover test (CT), vergencias fusional positiva y negativa (VFP/VFN), flexibilidad de vergencias (FV), punto próximo de convergencia (PPC), estereopsis y AC/A.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Para cada una de las pruebas optométricas existen rangos de valores considerados normales dentro de la bibliografía especializada. Por ello consideramos que los trabajadores presentaran “alteración optométrica SI”, cuando sus rangos de valores están fuera de los rangos esperados o considerados como normales.

De cada uno de estos 4 subgrupos en los que hemos dividido las pruebas optométricas, se considerara que el paciente presenta alteración cuando no se alcance un valor considerado normal por la bibliografía especializada.

Así, a modo de ejemplo, un paciente que tenga alterada la AA de un ojo, se considerara como “alteración optométrica AA SI”, y un paciente que tenga las pruebas de VFP con valores normales se considerara como “alteración optométrica VFP NO”.

3.4.4 Riesgo ergonómico

En el anexo 3 se presenta el test que se realizó para comprobar el estado ergonómico del puesto de trabajo. Puede dividirse en 6 apartados:

1. Pantallas
2. Teclados
3. Ratones
4. Software
5. Mobiliario
6. Entorno

Cada uno de estos apartados consta de una serie de preguntas con respuesta cerrada (SI/NO) para evaluar el riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores. Cuando aparece como respuesta NO, implica la existencia de un riesgo ergonómico en el puesto de trabajo. Esta incidencia debe intentar ser corregida para garantizar una correcta salud del trabajador, y evitar así la aparición de enfermedades o la merma de la salud del trabajador. Una vez consultada la bibliografía especializada, toda revisión que tengamos que realizar del puesto de trabajo en cada uno de los apartados anteriores, se considerara como una situación de riesgo ergonómico para el trabajador.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

No se pretende cuantificar el riesgo ergonómico al que está expuesto el trabajador, la intención es discriminar entre trabajadores riesgo ergonómico SI o riesgo ergonómico NO.

3.4.5 Variables que miden la exposición

- Usuario/ NO usuario de ordenador

En base a los criterios desarrollados en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización del INSHT, se consideró 'usuario' al trabajador que usaba el ordenador más de 4 horas/día, o bien a aquel que usaba el ordenador de 2 a 4 horas/día con atención continua a la pantalla de una hora o más. Al resto de los trabajadores se les consideró 'no usuario'.

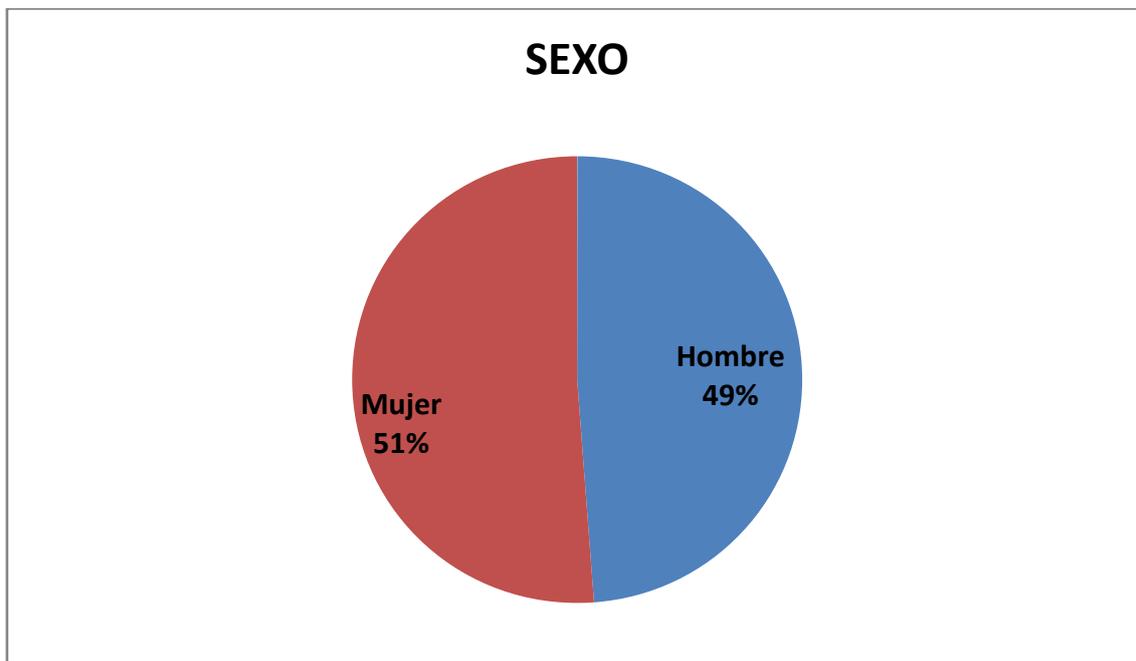
4.RESULTADOS

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

RESULTADOS

La muestra de 217 participantes tenía una edad media de 47,65 años ($\pm 7,96$), un 48,8% son hombres y un 51,2 % son mujeres. (Fig. 1)

Figura 1



4.1 Síntomas visuales y osteomusculares

En la tabla 1 podemos observar la prevalencia de síntomas de los usuarios de PVD según la frecuencia de aparición. Los síntomas más frecuentes son, Sensación de ver peor (74,7%), Picor (69,6%) y Visión borrosa en distancia de cerca (68,2%). En cambio los síntomas menos frecuentes son Visión doble (10,1%), Halos de colores alrededor de los objetos (31,8%) y Dolor ocular (32,7%).

Las personas que dicen sufrir un síntoma determinado, señalan en el cuestionario de frecuencias de aparición la casilla "Ocasionalmente" en mayor número de ocasiones, salvo en el síntoma Visión doble, donde la frecuencia de aparición "A menudo" es la más señalada.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

La frecuencia con la que los síntomas se presentan frecuentemente o siempre suele ser inferior al 10 % en todos los síntomas, salvo el síntoma sequedad que se presenta frecuentemente (11,5%).

Síntomas	Frecuencia de aparición					Prevalencia
	Nunca	Ocasionalmente	A menudo	Frecuentemente	Siempre	
Visión borrosa en distancia de cerca.	69 31,8%	102 47%	20 9,2%	18 8,3%	8 3,7%	148 68,2%
Visión borrosa en distancia intermedia.	85 39,2%	95 43,8%	19 8,8%	12 5,5%	6 2,8%	132 60,8%
Visión borrosa en distancia de lejos.	120 55,3%	49 22,6%	34 15,7%	9 4,1%	5 2,3%	97 44,7%
Dificultad o lentitud en enfocar mis ojos de una distancia a otra	84 38,7%	92 42,4%	30 13,8%	9 4,1%	2 0,9%	133 61,3%
Ardor	141 65%	53 24,4%	13 6%	10 4,6%	0 0%	76 35%
Picor	66 30,4%	90 41,5%	49 22,6%	12 5,5%	0 0%	151 69,6%
Sensación de cuerpo extraño	114 52,5%	78 35,9%	21 9,7%	4 1,8%	0 0%	103 47,5%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Lagrimo	93	96	18	8	2	124
	42,9%	44,2%	8,3%	3,7%	0,9%	57,1%
Parpadeo excesivo	140	50	20	5	2	77
	64,5%	23%	9,2%	2,3%	0,9%	35,5%
Enrojecimiento	78	88	35	13	3	139
	35,9%	40,6%	16,1%	6%	1,4%	64,1%
Dolor ocular	146	50	13	6	2	71
	67,3%	23%	6%	2,8%	0,9%	32,7%
Pesadez de párpados	105	87	23	2	0	112
	48,4%	40,1%	10,6%	0,9%	0%	51,6%
Sequedad	91	62	32	25	7	126
	41,9%	28,6%	14,7%	11,5%	3,2%	58,1%
Visión doble	195	5	7	9	1	22
	89,9%	2,3%	3,2%	4,1%	0,5%	10,1%
Aumento de sensibilidad a la luz	81	73	42	14	7	136
	37,3%	33,6%	19,4%	6,5%	3,2%	62,7%
Halos de colores alrededor de los objetos	148	49	18	1	1	69
	68,2%	22,6%	8,3%	0,5%	0,5%	31,8%
Sensación de ver peor	55	85	52	19	6	162
	25,3%	39,2%	24%	8,8%	2,8%	74,7%
Dolor de cabeza	75	94	38	8	2	142
	34,6%	43,3%	17,5%	3,7%	0,9%	65,4%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En la tabla 2 podemos observar la intensidad de presentación de los síntomas estudiados. Cabe destacar que la mayor parte de los síntomas presentan una intensidad “Leve” en mayor porcentaje, salvo Visión borrosa en distancia de lejos que presenta una intensidad “Moderada” (14,3%).

Los síntomas que aparecen con mayor intensidad (Insoportable) son Visión borrosa en distancia de lejos (1,8%), Sequedad (1,8%) y Aumento de la sensibilidad a la luz (1,8%).

Síntomas	Intensidad				
	Nunca	Leve	Moderado	Intenso	Insoportable
Visión borrosa en distancia de cerca.	69 31,8%	91 41,9%	44 20,3%	12 5,5%	1 0,5%
Visión borrosa en distancia intermedia.	85 39,2%	90 41,5%	34 15,7%	7 3,2%	1 0,5%
Visión borrosa en distancia de lejos.	162 74,7%	8 3,7%	31 14,3%	12 5,5%	4 1,8%
Dificultad o lentitud en enfocar mis ojos de una distancia a otra	83 38,2%	84 38,7%	41 18,9%	8 3,7%	1 0,5%
Ardor	141 65%	49 22,6%	15 6,9%	12 5,5%	0 0%
Picor	67 30,9%	76 35%	64 29,5%	10 4,6%	0 0%
Sensación de cuerpo extraño	114 52,5%	73 33,6%	23 10,6%	7 3,2%	0 0%
Lagrimo	93 42,9%	94 43,3%	22 10,1%	7 3,2%	1 0,5%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Parpadeo excesivo	138	55	20	3	1
	63,6%	25,3%	9,2%	1,4%	0,5%
Enrojecimiento	78	82	48	8	1
	35,9%	37,8%	22,1%	3,7%	0,5%
Dolor ocular	147	43	18	7	2
	67,7%	19,8%	8,3%	3,2%	0,9%
Pesadez de párpados	104	93	19	1	0
	47,9%	42,9%	8,8%	0,5%	0%
Sequedad	92	61	40	20	4
	42,4%	28,1%	18,4%	9,2%	1,8%
Visión doble	174	27	6	10	0
	80,2%	12,4%	2,8%	4,6%	0%
Aumento de sensibilidad a la luz	80	72	49	12	4
	36,9%	33,2%	22,6%	5,5%	1,8%
Halos de colores alrededor de los objetos	148	51	15	2	1
	68,2%	23,5%	6,9%	0,9%	0,5%
Sensación de ver peor	55	90	55	14	3
	25,3%	41,5%	25,3%	6,5%	1,4%
Dolor de cabeza	75	89	40	11	2
	34,6%	41%	18,4%	5,1%	0,9%

En la tabla 3 podemos observar la prevalencia de síntomas osteomusculares según la frecuencia de aparición. Los síntomas osteomusculares representan las distintas zonas del cuerpo que más habitualmente son castigadas por el trabajo con PVD, los grupos osteomusculares más castigados son Cuello (85,7%), Espalda Baja (80,6%) y Espalda Baja (74,7%). En cambio los grupos osteomusculares menos castigados son Dedos (5,5%), Codo Izquierdo (16,6%) y ambos Tobillos, derecho e izquierdo(21,7%).

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En todos los pacientes que presentaban síntomas osteomusculares la frecuencia de aparición más repetida fue “Ocasionalmente”.

Las frecuencias de aparición “Frecuentemente” y “Siempre” suelen ser inferiores al 10%, salvo para los síntomas Cuello (13,4%), Espalda baja (13,4%) y Espalda alta (11,1%), que se presentan de manera “Frecuentemente”.

Tabla3.Prevalencia y frecuencia de aparición de síntomas osteomusculares de una muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio							
Musculares	Frecuencia de aparición					Prevalencia	
	Nunca	Ocasionalmente	A menudo	Frecuentemente	Siempre		
Cuello	31 14,3%	95 43,8%	55 25,3%	29 13,4%	7 3,2%	186 85,7%	
Hombros	Derecho	92 42,4%	64 29,5%	37 17,1%	21 9,7%	3 1,4%	125 57,6%
	Izquierdo	114 52,5%	64 29,5%	27 12,4%	11 5,1%	1 0,5%	103 47,5%
Codo	Derecho	165 76%	36 16,6%	6 2,8%	7 3,2%	3 1,4%	52 24%
	Izquierdo	181 83,4%	24 11,1%	6 2,8%	5 2,3%	1 0,5%	36 16,6%
Mano- Muñeca	Derecho	119 54,8%	75 34,6%	13 6%	10 4,6%	0 0%	98 45,2%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

	Izquierdo	165	34	11	5	2	52
		76%	15,7%	5,1%	2,3%	0,9%	24%
Dedos		205	6	1	5	0	12
		94,5%	2,8%	0,5%	2,3%	0%	5,5%
Espalda Alta		55	87	41	24	10	162
		25,3%	40,1%	18,9%	11,1%	4,6%	74,7%
Espalda Baja		42	90	48	29	8	175
		19,4%	41,5%	22,1%	13,4%	3,7%	80,6%
Cadera		151	49	8	6	3	66
		69,6%	22,6%	3,7%	2,8%	1,4%	30,4%
Rodilla	Derecho	136	46	24	8	3	81
		62,7%	21,2%	11,1%	3,7%	1,4%	37,3%
	Izquierdo	146	42	20	6	3	71
		67,3%	19,4%	9,2%	2,8%	1,4%	32,7%
Piernas	Derecho	139	54	18	4	2	78
		64,1%	24,9%	8,3%	1,8%	0,9%	35,9%
	Izquierda	133	64	17	3	0	84
		61,3%	29,5%	7,8%	1,4%	0%	38,7%
Tobillos	Derecho	170	28	17	2	0	47
		78,3%	12,9%	7,8%	0,9%	0%	21,7%
	Izquierdo	170	25	16	5	1	47
		78,3%	11,5%	7,4%	2,3%	0,5%	21,7%

La tabla 4 podemos observar la intensidad con la que se presentan los síntomas osteomusculares. Los síntomas Cuello, con intensidad “Moderado”, (39,6%), Espalda

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Alta (36,9%) y Espalda baja (33,6%), con intensidad “Leve”, son los que presentan mayor porcentaje.

El síntoma con mayor porcentaje que presenta intensidad “Insoportable” es Espalda Baja (2,8%).

Tabla 4. Intensidad de los síntomas osteomusculares para una muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio

Musculares		Intensidad				
		Nunca	Leve	Moderado	Intenso	Insoportable
Cuello		32 14,7%	73 33,6%	86 39,6%	24 11,1%	2 0,9%
Hombros	Derecho	92 42,4%	52 24%	59 27,2%	12 5,5%	2 0,9%
	Izquierdo	114 52,5%	48 22,1%	39 18%	14 6,5%	2 0,9%
Codo	Derecho	165 76%	31 14,3%	17 7,8%	3 1,4%	1 0,5%
	Izquierdo	197 90,8%	14 6,5%	5 2,3%	1 0,5%	0 0%
Mano- Muñeca	Derecho	119 54,8%	68 31,3%	22 10,1%	8 3,7%	0 0%
	Izquierdo	165 76%	24 11,1%	24 11,1%	3 1,4%	1 0,5%
Dedos		172 79,3%	30 13,8%	13 6%	2 0,9%	0 0%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

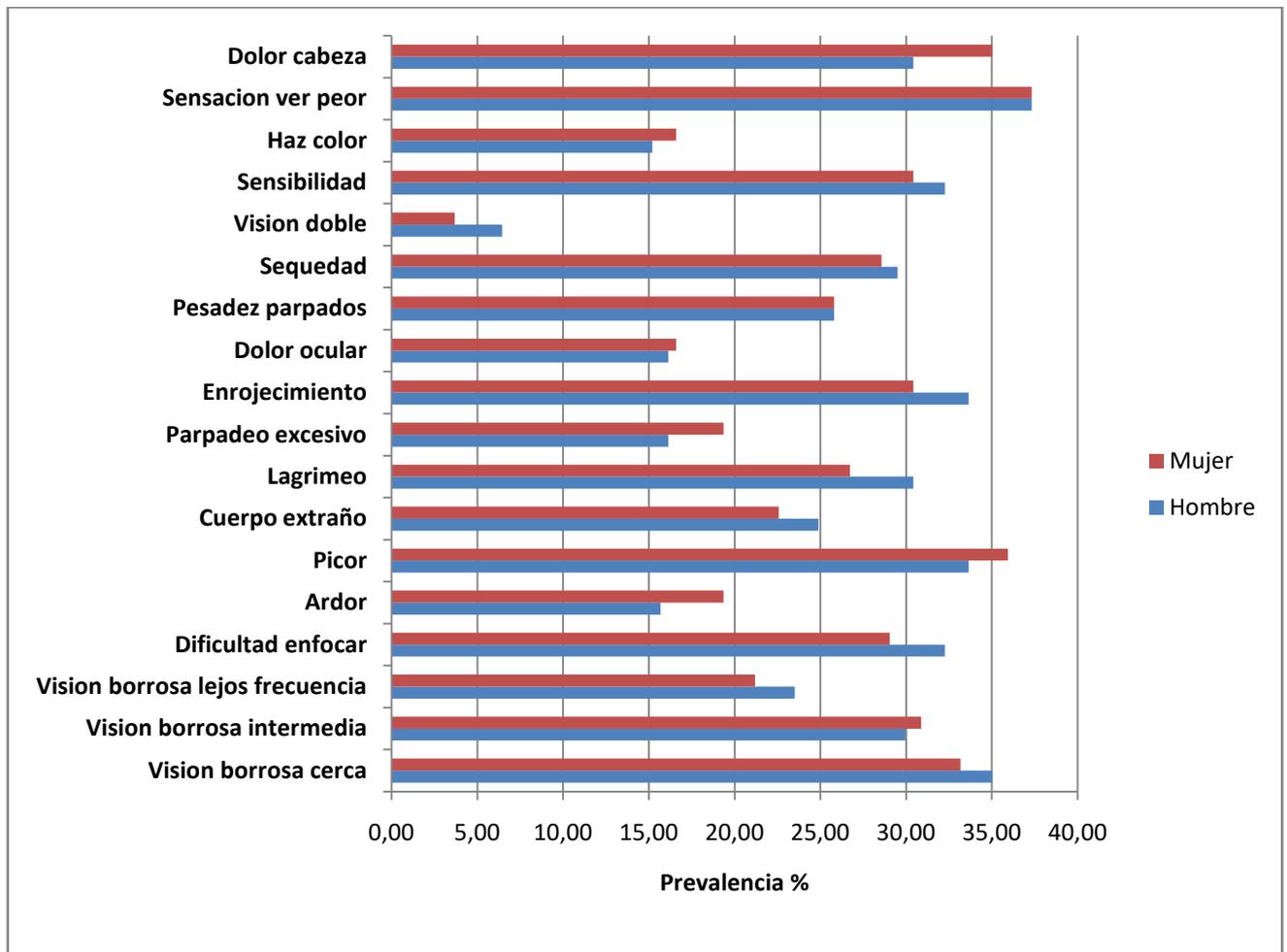
Espalda Alta	55	80	53	27	2	
	25,3%	36,9%	24,4%	12,4%	0,9%	
Espalda Baja	42	73	68	28	6	
	19,4%	33,6%	31,3%	12,9%	2,8%	
Cadera	151	46	11	7	2	
	69,6%	21,2%	5,1%	3,2%	0,9%	
Rodilla	Derecho	135	49	22	10	1
		62,2%	22,6%	10,1%	4,6%	0,5%
	Izquierdo	146	44	16	10	1
		67,3%	20,3%	7,4%	4,6%	0,5%
Piernas	Derecha	138	63	12	5	0
		63,6%	29%	5,5%	1,8%	0%
	Izquierda	133	68	14	2	0
		61,3%	31,3%	6,5%	0,9%	0%
Tobillos	Derecho	170	28	15	4	0
		78,3%	12,9%	6,9%	1,8%	0%
	Izquierdo	171	31	11	3	1
		78,8%	14,3%	5,1%	1,4%	0,5%

La prevalencia de síntomas visuales estratificados por sexo se representan en la figura 2, en los hombres los síntomas más frecuentes son Sensación de ver peor, Visión borrosa en cerca, Picor y Enrojecimiento. En las mujeres los síntomas más frecuentes son Sensación de ver peor, Picor y Dolor de cabeza.

No existen diferencias superiores al 10 % en las frecuencias de aparición entre hombres y mujeres.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

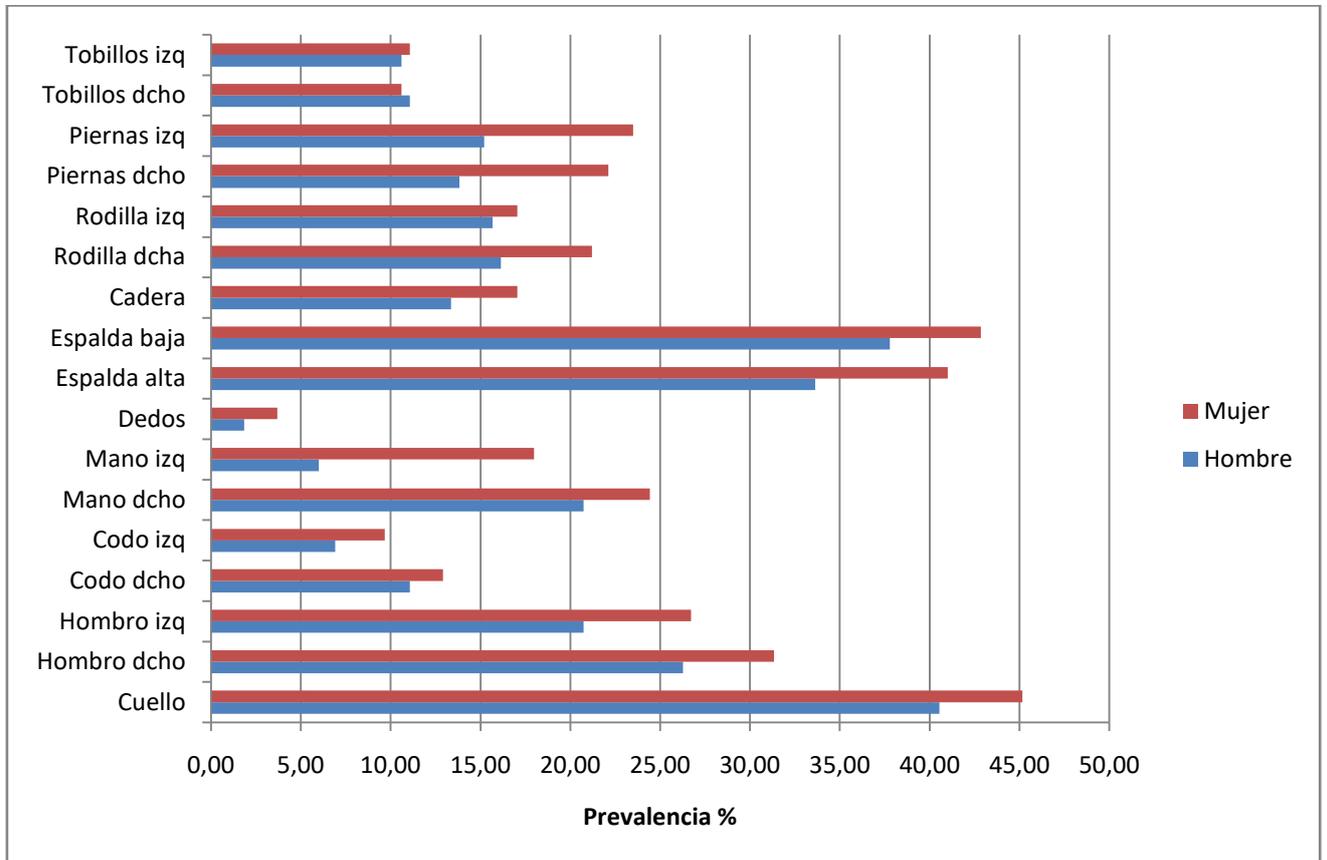
Figura 2. Prevalencia de síntomas visuales en hombres (n=106) y mujeres (n=111)



La prevalencia de síntomas osteomusculares estratificados por sexo se representan en la figura 3. Tanto para hombres como para mujeres los síntomas más frecuentes son Cuello, Espalda baja y Espalda alta. En los síntomas Mano izquierda, Pierna Izquierda y Pierna derecha existe una mayor diferencia entre hombres y mujeres, siendo estas las que presentan mayor prevalencia en esos síntomas.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 3. Prevalencia de síntomas osteomusculares en hombres (n=106) y mujeres (n=111)



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

4.2 Pruebas optométricas

En la tabla 5 se representan los estadísticos descriptivos (media y desviación estándar) de los resultados de las pruebas optométricas: refractivas, oculares, acomodativas y binoculares.

En las pruebas refractivas se muestra la media y desviación estándar de la diferencia obtenida entre la compensación que lleva el usuario de PVD y la refracción obtenida por nosotros en este estudio. En la mayoría de los casos el usuario de PVD tenía alguna diferencia en cuanto a la esfera, cilindro o adición, aunque las diferencias encontradas en la compensación son muy bajas, siempre inferiores a + 0,50 D.

La mayor diferencia en la compensación se encuentra en la adición (0,28 D).

En las pruebas oculares se muestran los resultados del tiempo de ruptura lagrimal (BUT) y de la presión intraocular. Las pruebas acomodativas solo se realizaron en pacientes menores de 38 años, se realizaron pruebas de amplitud de acomodación, flexibilidad acomodativa y acomodación relativa positiva y negativa.

En las pruebas binoculares se estudiaron los rangos de vergencias fusionales, cover test, flexibilidad de vergencias, punto próximo de convergencia, pruebas de estereopsis y el cálculo del AC/A. Todos los valores de las pruebas realizadas presentan unas medias y desviaciones estándar que coinciden con los valores considerados como normales por la literatura científica especializada, salvo el valor del BUT (8,17 s) que es ligeramente inferior a 10 s.

Tabla 5. Análisis descriptivo de las pruebas optométricas en la muestra de 217 usuarios de PVD

	Media	Desviación estándar
Pruebas Refractivas		
Dif Esf RX OD	0,12 D	0,26
Dif Esf RX OI	0,10 D	0,24

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Dif Cil RX OD	0,08 D	0,21
Dif Cil RX OI	0,05 D	0,16
Dif A**	0,28 D	0,45
Pruebas Oculares		
PIO OD	15,10 mmHg	2,02
PIO OI	14,96 mmHg	2,00
BUT	8,17 s	5,77
Pruebas Acomodativas*		
AA OD	6,31 D	1,70
AA OI	6,25 D	1,68
FAM OD	11,81 cpm	3,05
FAM OI	11,63 cpm	2,96
FAB	12,22 cpm	3,02
ARN	2,29 D	0,36
ARP	2,42 D	0,61
Pruebas Binoculares		
CT lejos	0,46 Δ exo	0,59
CT cerca	2,73 Δ exo	0,56
VFN rup lejos	6,63 Δ BI	1,17
VFN rec lejos	4,51 Δ BI	1,08
VFP bor lejos	6,83 Δ BE	2,14
VFP rup lejos	15,27 Δ BE	4,88
VFP rec lejos	6,92 Δ BE	2,00
VFN bor cerca	11,04 Δ BI	2,89
VFN rup cerca	21,01 Δ BI	4,01
VFN rec cerca	11,29 Δ BI	2,47
VFP bor cerca	15,35 Δ BE	3,37
VFP rup cerca	19,88 Δ BE	4,06

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

VFP rec cerca	12,27Δ BE	3,82
FV	13,23 cpm	1,70
PPC rup	5,06 cm	1,85
PPC rec	6,48 cm	1,30
Estereopsis	61,66 "	14,04
AC/A	4,21/1 Δ/D	0,79

*Los resultados para las pruebas acomodativas están realizados para una población de 27 usuarios de PVD menores de 38 años.

** Los resultados para la diferencia en la adición están calculados para una población de 190 usuarios de PVD mayores de 38 años.

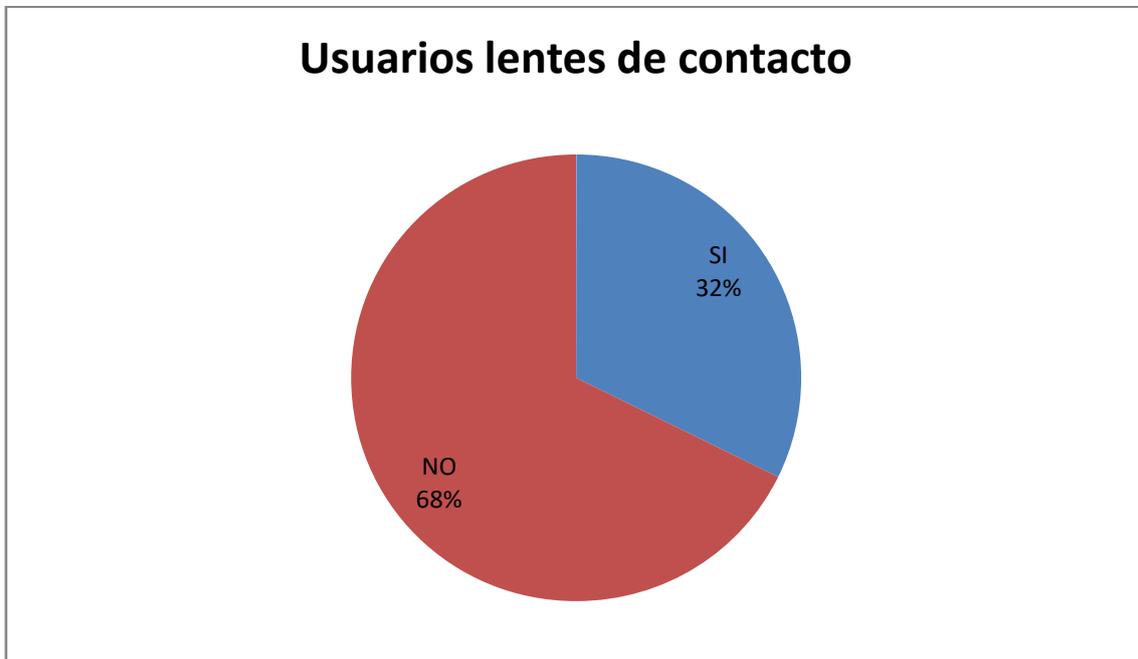
OD: ojo derecho; OI. Ojo izquierdo; Dif esf RX: diferencia en el componente esférico de la refracción; Dif cil RX: diferencia en el componentecilíndrico de la refracción; Dif A RX: diferencia en la adición de la refracción; PIO: presión intraocular; BUT: Tiempo de ruptura lagrimal; AA: amplitud de acomodación; FAM: flexibilidad acomodativa monocular; FAB: flexibilidad acomodativa binocular; ARN: acomodación relativa negativa, ARP: acomodación relativa positiva; CT: cover test; VFNbor/VFNrup/VFNrec: vergencia fusional negativa en borrosidad, ruptura y recobro; VFPbor/VFPrup/VFPrec: vergencia fusional positiva en borrosidad, ruptura y recobro; FV: flexibilidad de vergencia; PPCrup/PPCrec: punto próximo de convergencia en ruptura y recobro; AC/A: coeficiente AC/A calculado; D: dioptrías; Δ: dioptríasprismáticas; exo: exoforia; BE: base externa; BI: base interna; cpm: ciclos por minuto; mm Hg: milímetros de mercurio; ": segundos de arco.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En la figura 4 podemos ver la proporción de personas que usan lentes de contacto. Solo un 32 % de personas decían usar de manera habitual lentes de contacto.

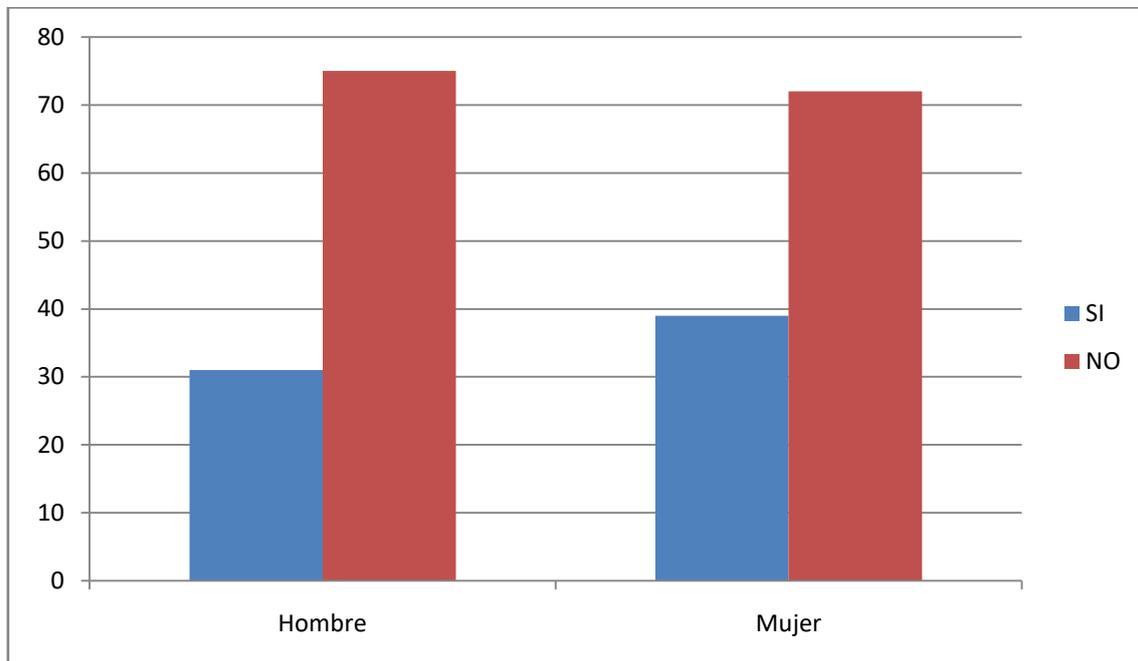
En la figura 5 podemos ver la estratificación por sexo de los usuarios de lentes de contacto.

Figura 4. Usuarios de lentes de contacto



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 5. Usuario de lentes de contacto estratificado por sexo



4.3 Examen del puesto de trabajo

En las siguientes figuras podemos observar los datos de riesgo ergonómico recopilados con la encuesta descrita en el apartado material y método, y realizada en el puesto de trabajo de los usuarios de PVD.

Para facilitar su observación dividimos en 6 apartados la encuesta: pantallas, teclados, ratones, software, mobiliario y entorno.

- **Pantallas**

La mayor parte de los usuarios de PVD (96%) encuentra confortable el tamaño del texto que presenta el programa donde realizan su trabajo, consideran que los caracteres de la pantalla son legibles y claros (88%), y dicen tener una calidad de imagen buena (99%), libre de tintineos y parpadeos. Además están satisfechos con el tamaño de pantalla proporcionado (99%). Existe un pequeño número de usuarios (2%) que no tienen la capacidad en su pantalla de ajustar el brillo y el contraste, y un porcentaje mayor (12%) no tiene la opción de girar o inclinar la pantalla. Uno de los

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

principales inconvenientes es la aparición de brillos y reflejos en la pantalla que lo sufren muchos usuarios (23%), a los cuales no les han proporcionado cubre pantallas (23%) para evitar las molestias.

Figura 6

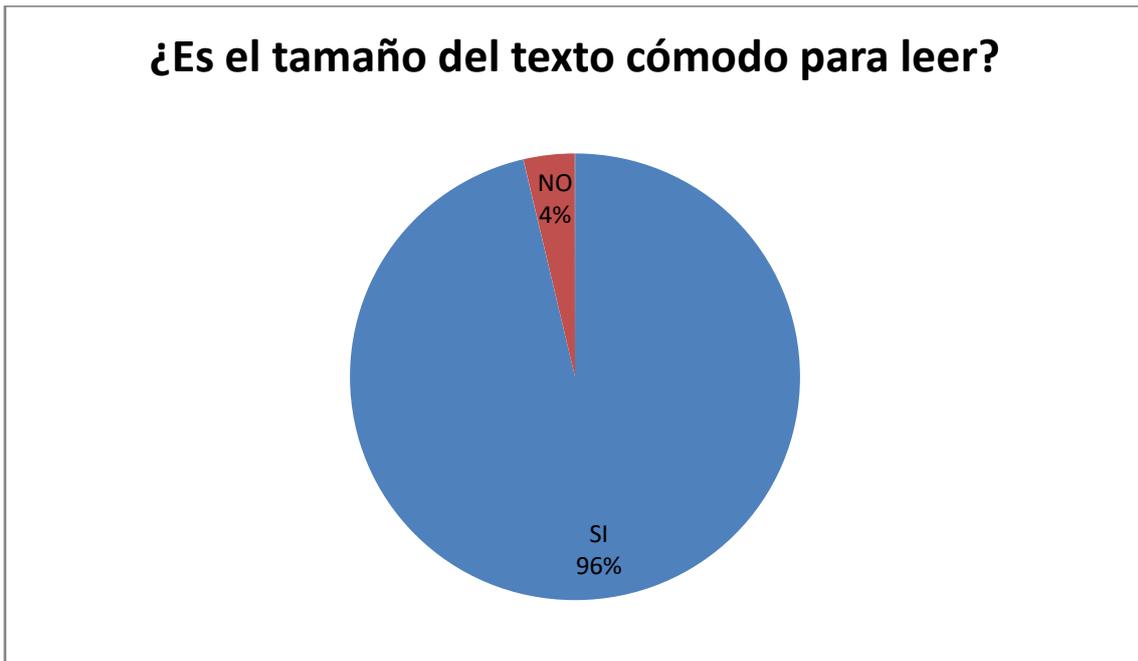
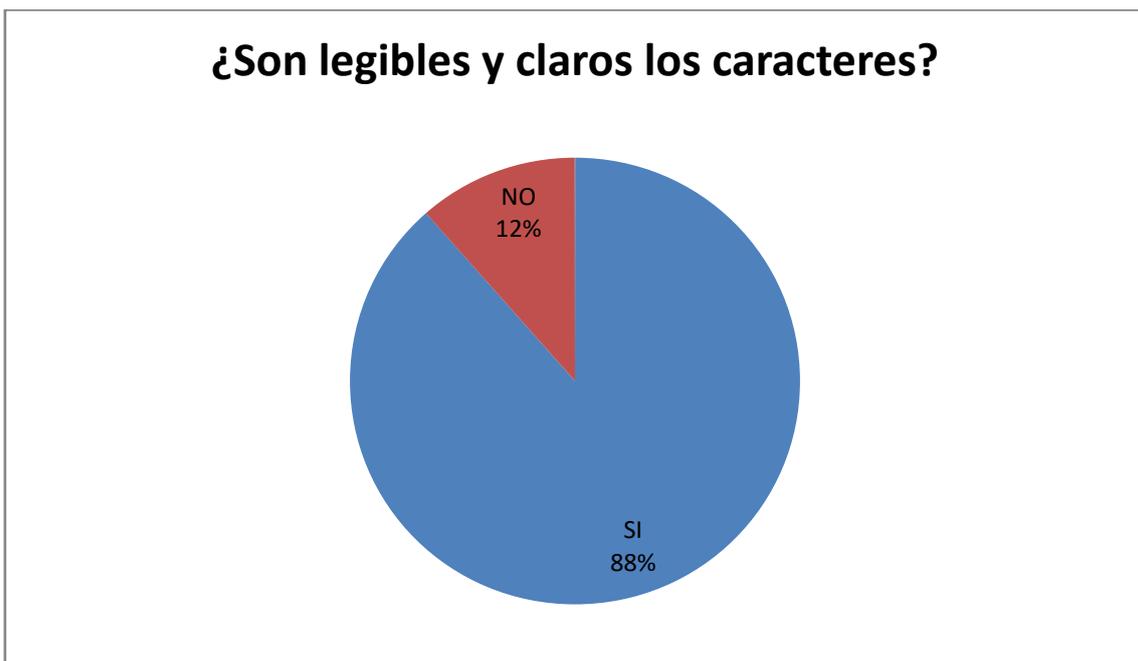


Figura 7



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 8

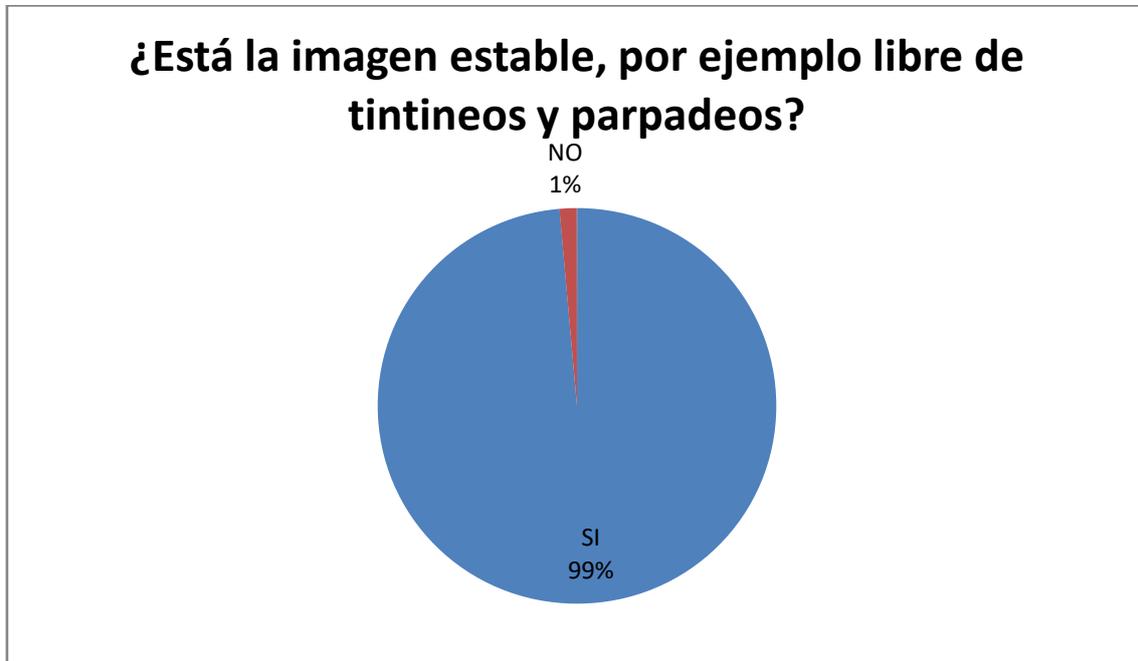
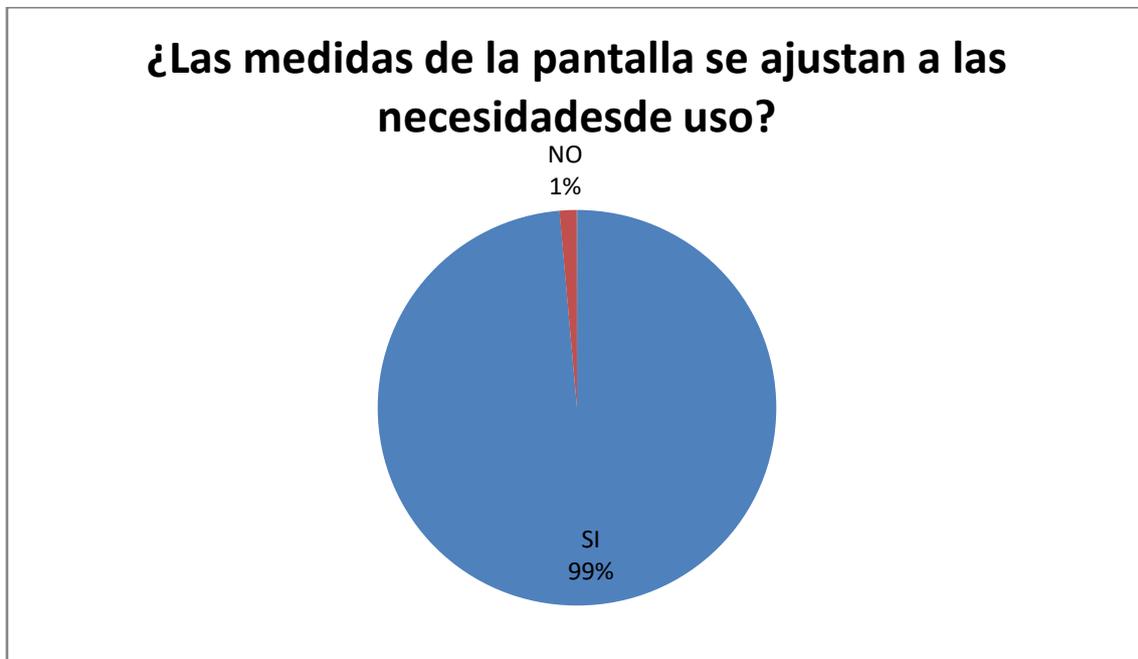


Figura 9



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 10

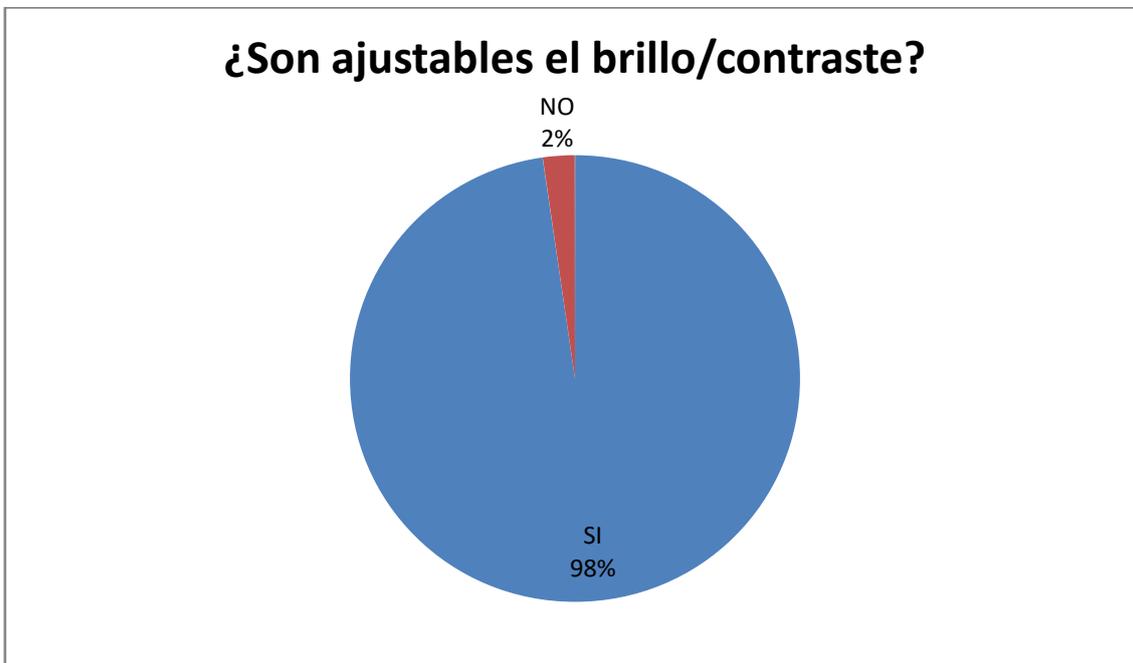
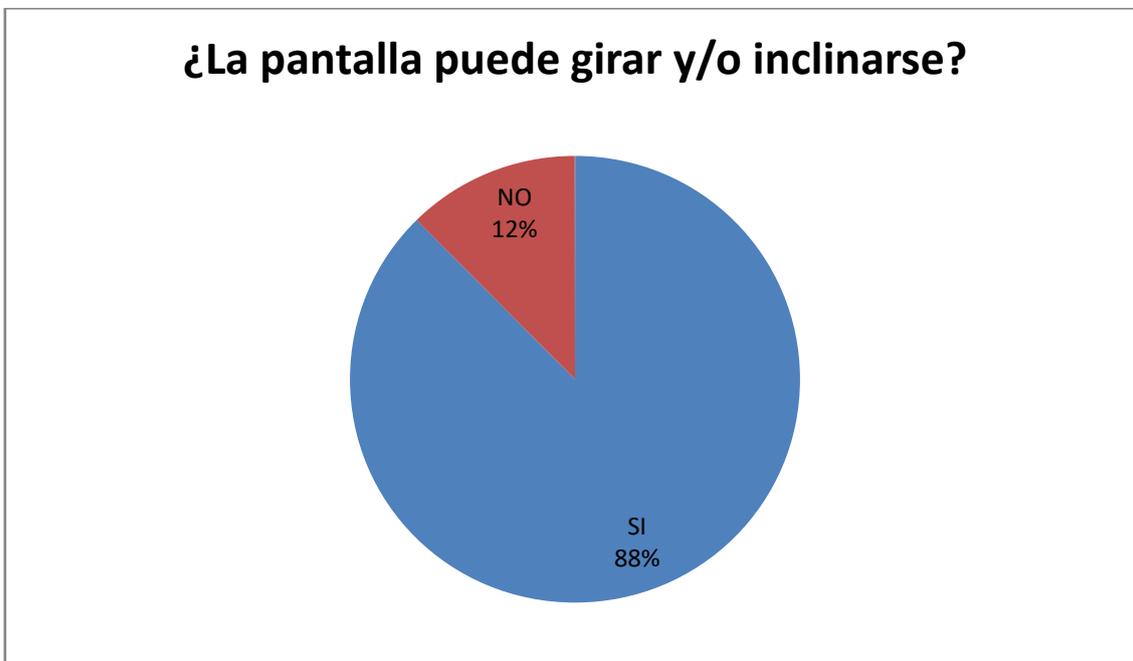


Figura 11



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 12

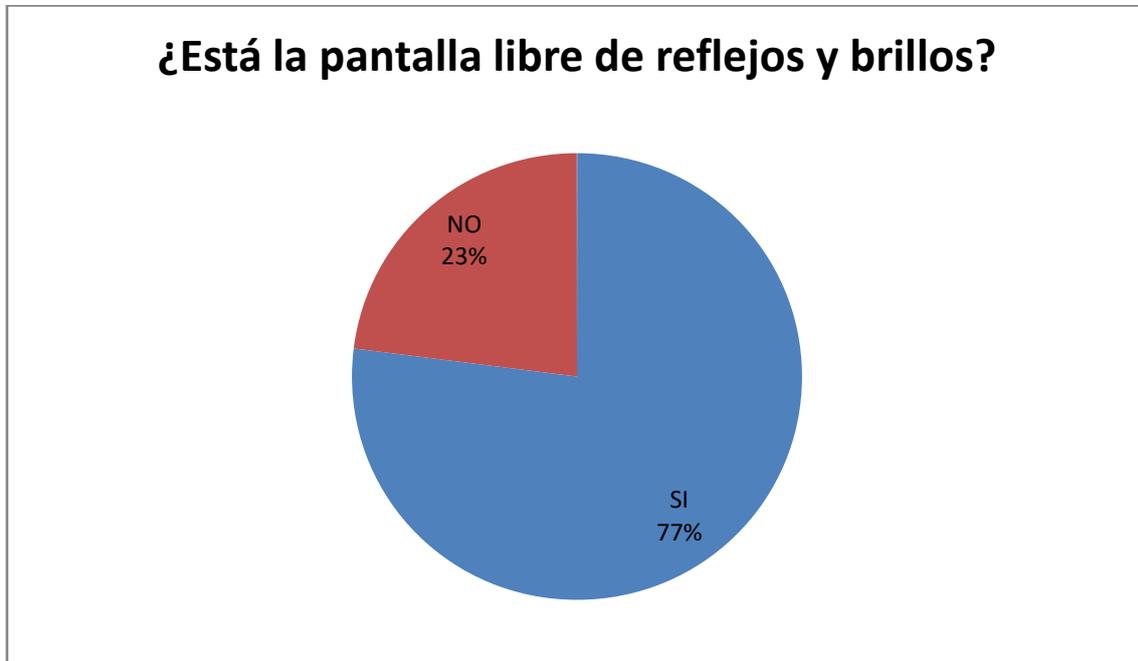
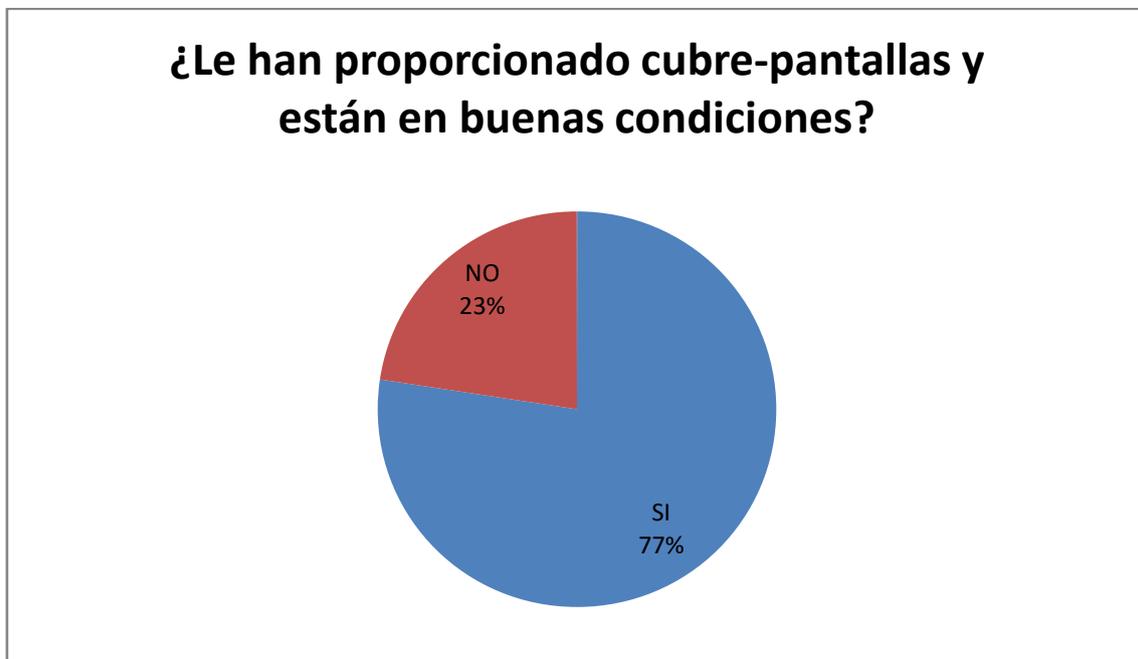


Figura 13



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

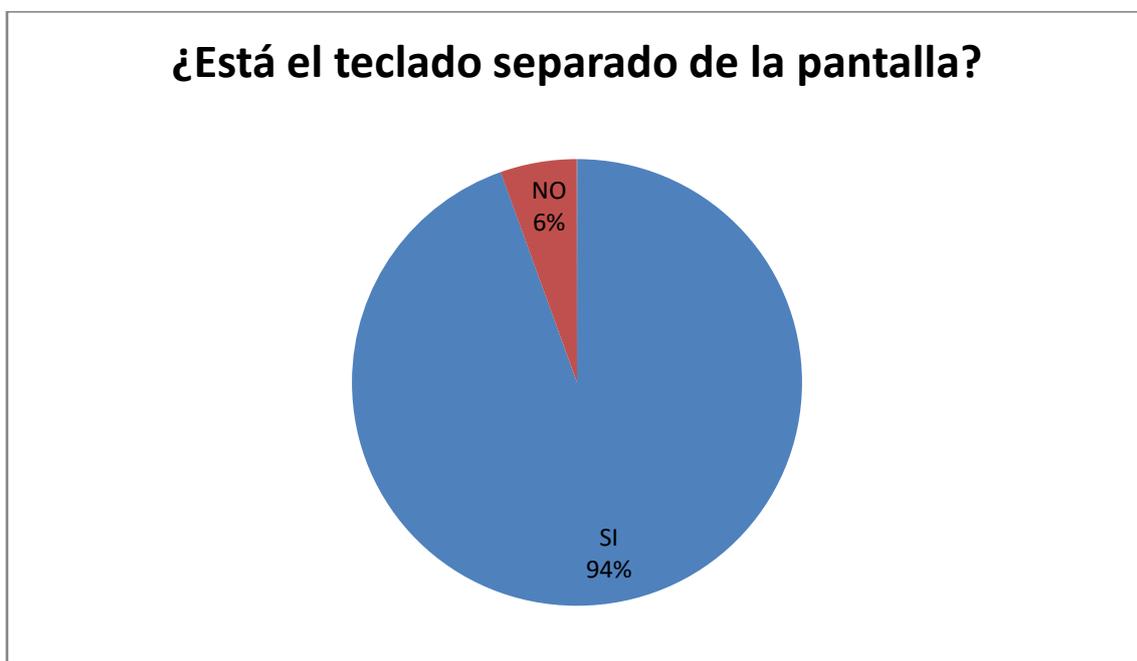
- **Teclados**

Para un 94% de usuarios el teclado es una parte separada del resto del equipo informático, solo un 6 % tienen un equipo informático con teclado y pantalla unidos. Los usuarios dicen tener una posición cómoda (97%) para teclear, y afirman tener una buena técnica de teclado (97%), con lo que pueden desempeñar su trabajo de manera más eficiente.

La mayoría de los teclados están en buen estado (94%) y los caracteres de las letras se pueden leer con facilidad.

Si es importante que un 23% de los usuarios no dispongan de teclados con la opción de inclinarse, lo que al cabo de varias horas de trabajo puede provocar síntomas osteomusculares en manos y muñecas.

Figura 14



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 15

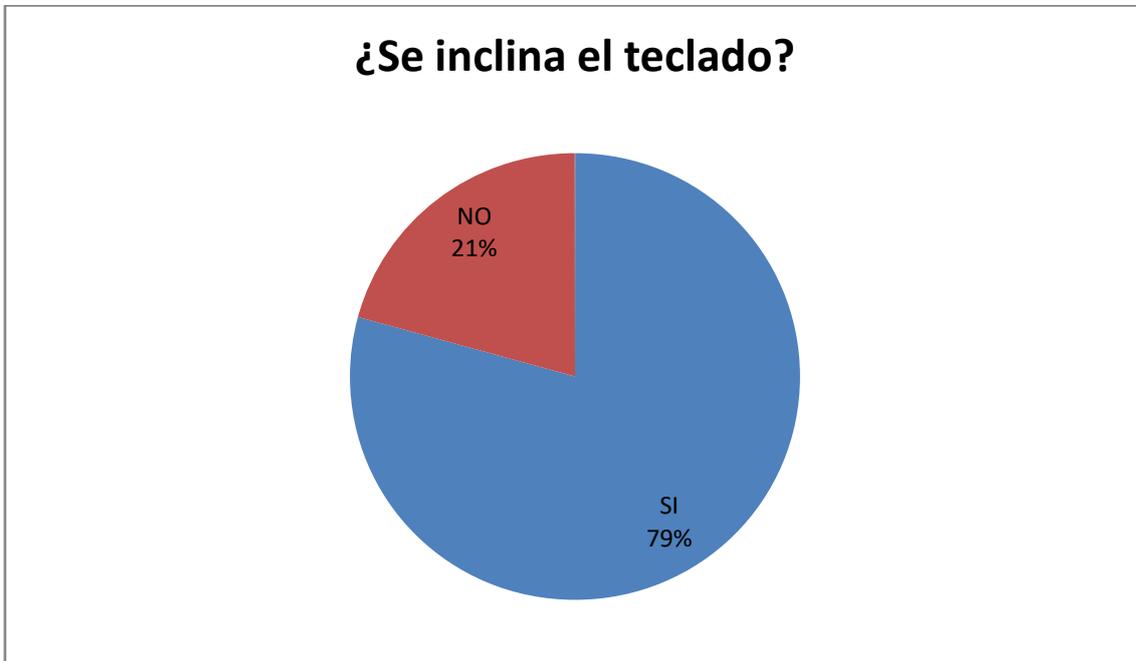


Figura 16



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 17

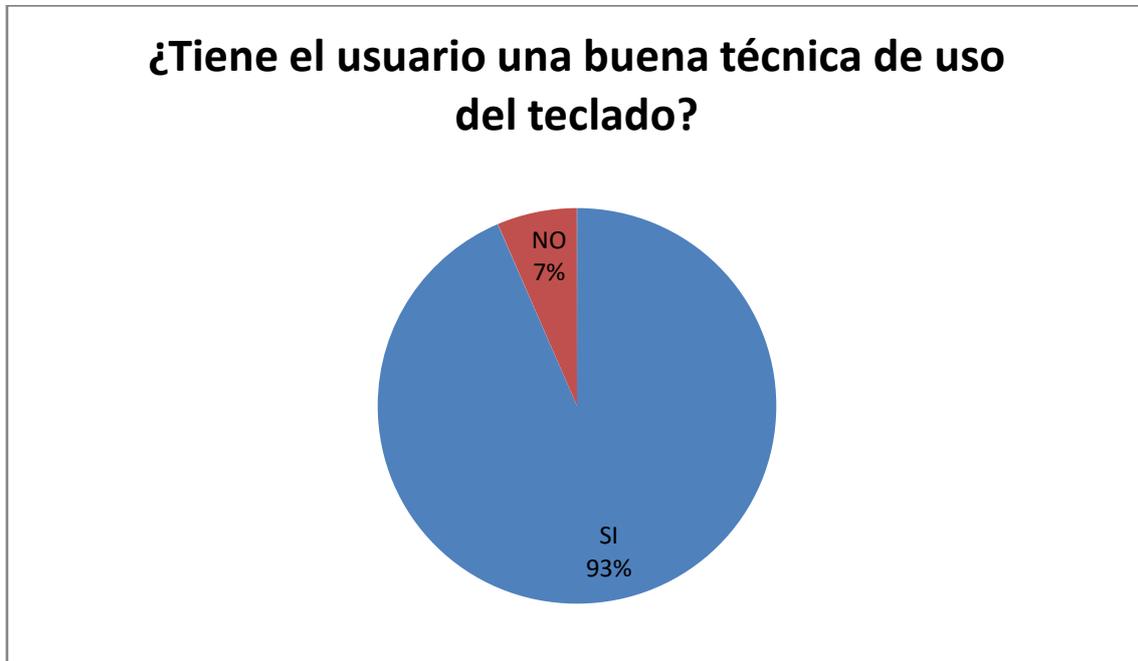
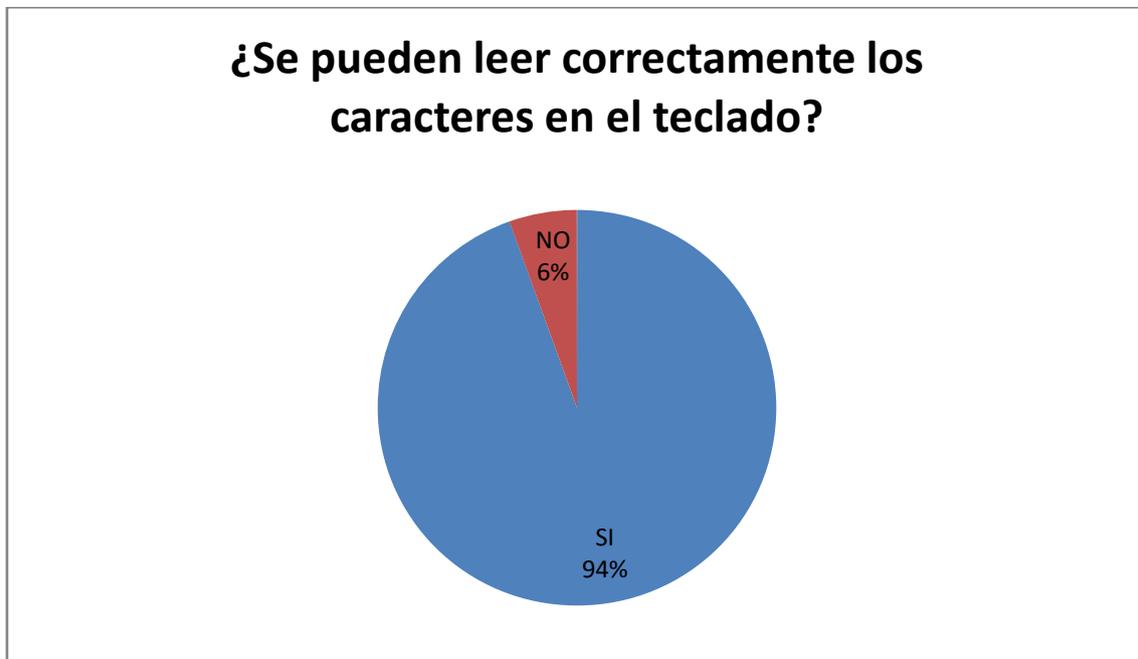


Figura 18



- Ratones

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En este apartado no solo se engloba los dispositivos periféricos comúnmente conocidos como ratones, que usan la mayoría de usuarios de ordenadores, sino que también se incluían dispositivos scroll, pantallas táctiles, tabletas de diseño,...

Un 90% de usuarios consideraba su dispositivo adecuado para realizar su trabajo, un 96% considera la velocidad de movimiento del puntero adecuada y además un 93% de usuarios conocía como cambiar las características de velocidad y sensibilidad del ratón.

Para un 98% de usuarios el ratón estaba a la distancia correcta del cuerpo para realizar el trabajo, pero un 22% de usuarios no disponía de apoyo para la muñeca y antebrazo, que sirve para disminuir la tensión de las articulaciones y hacer más ergonómica la postura de trabajo.

Figura 19

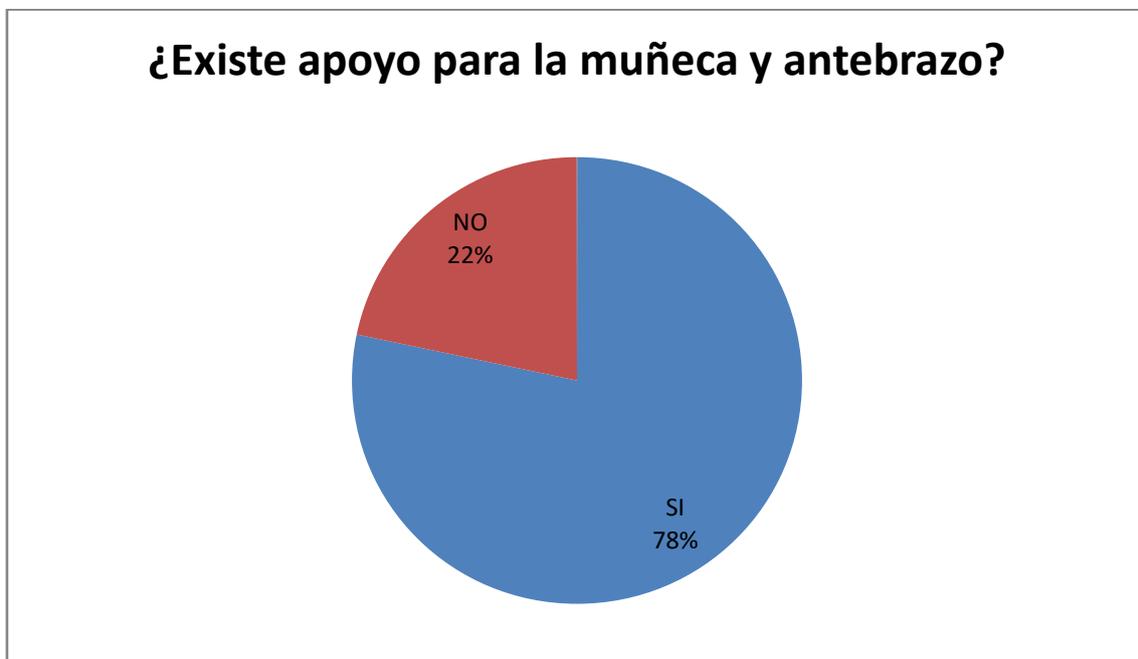


FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 20



Figura 21



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 22

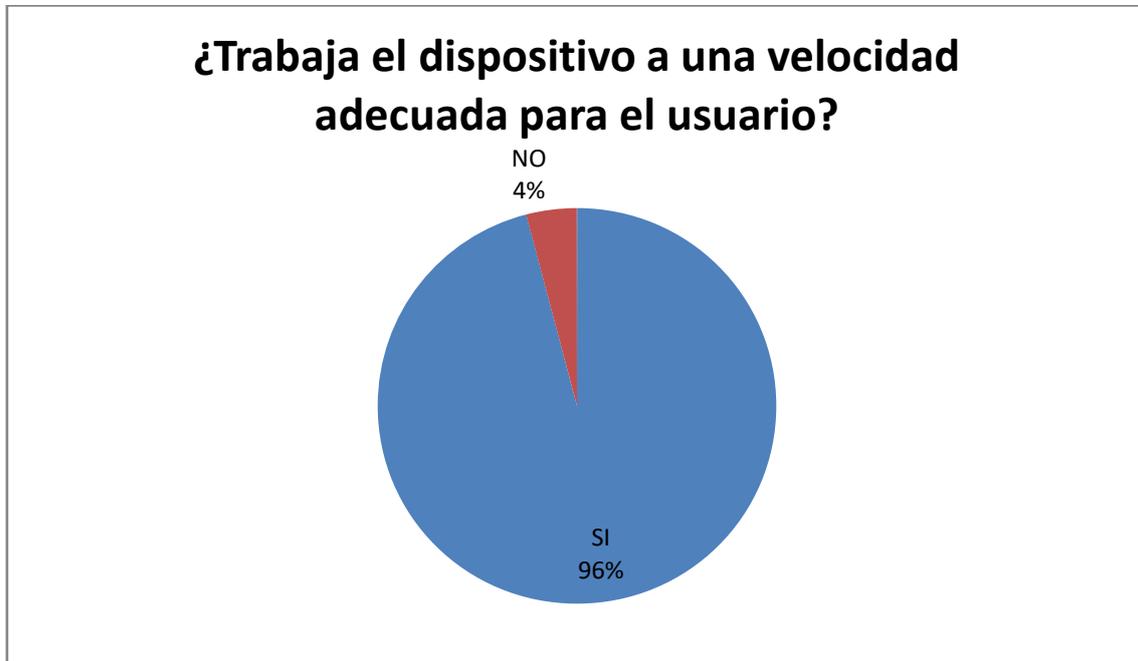
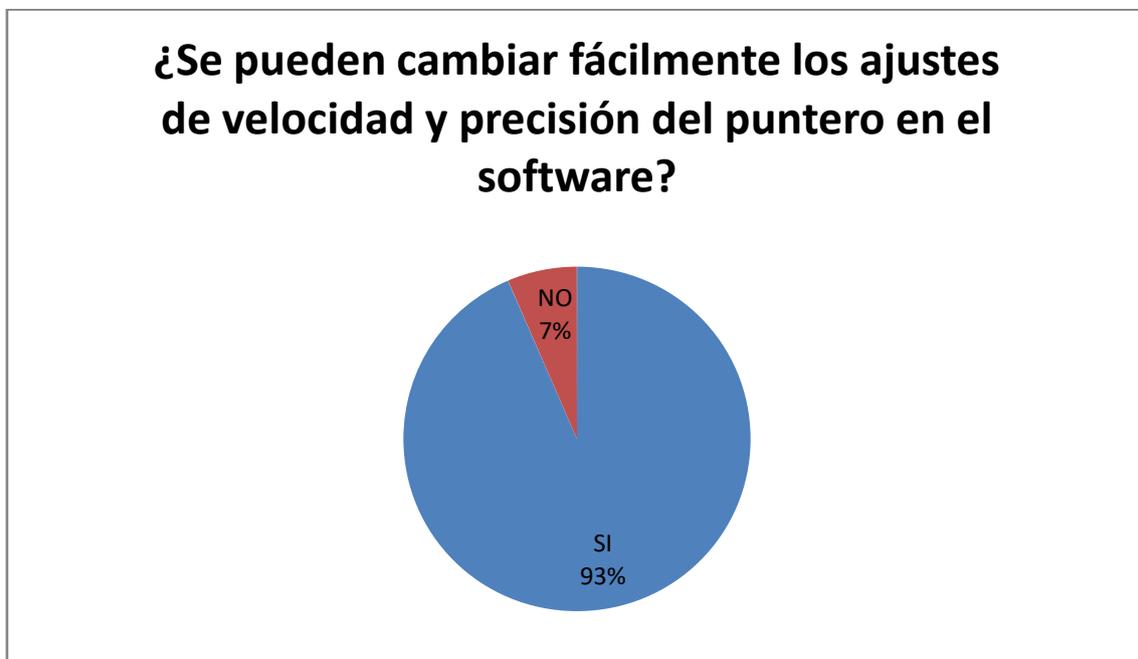


Figura 23

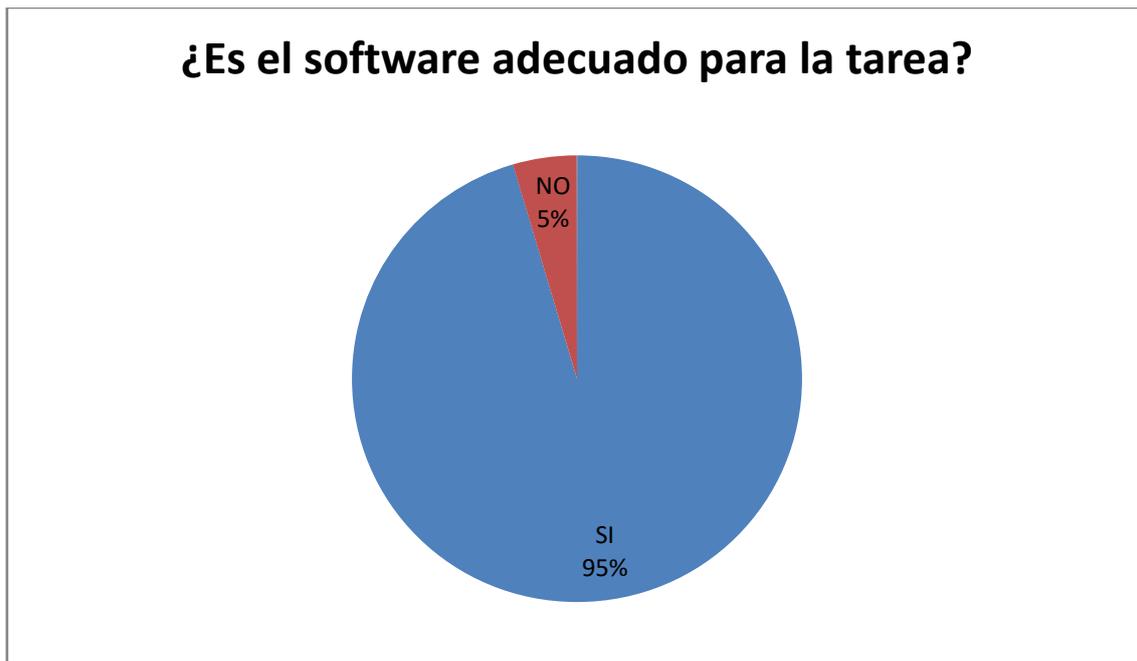


FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- **Software**

Para el 95% de los usuarios el software que utiliza habitualmente es adecuado para poder realizar bien su trabajo.

Figura 24



- **Mobiliario**

Un 82% de los usuarios tiene una superficie de trabajo donde pueden colocar holgadamente todo el equipamiento necesario, y pueden llegar desde su sitio a todo el material situado a su alrededor (83%) sin necesidad de realizar estiramientos forzados.

Las superficies de los muebles, por su conformación y materiales usados, están libres de reflejos (96%).

Un 87% de usuarios considera la silla adecuada para trabajar, y además más de un 80% de usuarios reconoce que su silla posee características importantes que la hacen idónea para el trabajo como son: silla estable, con respaldo alto y ajuste de inclinación, ajuste de altura, capacidad giratoria y ruedas.

Para un 86% de usuarios la silla está bien ajustada y tienen una buena postura para trabajar cómodamente. Un 88% tiene la zona lumbar bien apoyada en el respaldo, un 95% tiene los antebrazos apoyados en posición horizontal y la pantalla le queda

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

a la altura de los ojos, y un 90% tiene los pies firmemente apoyados en el suelo o en el reposapiés, sin flexión o presión extra.

Figura 25

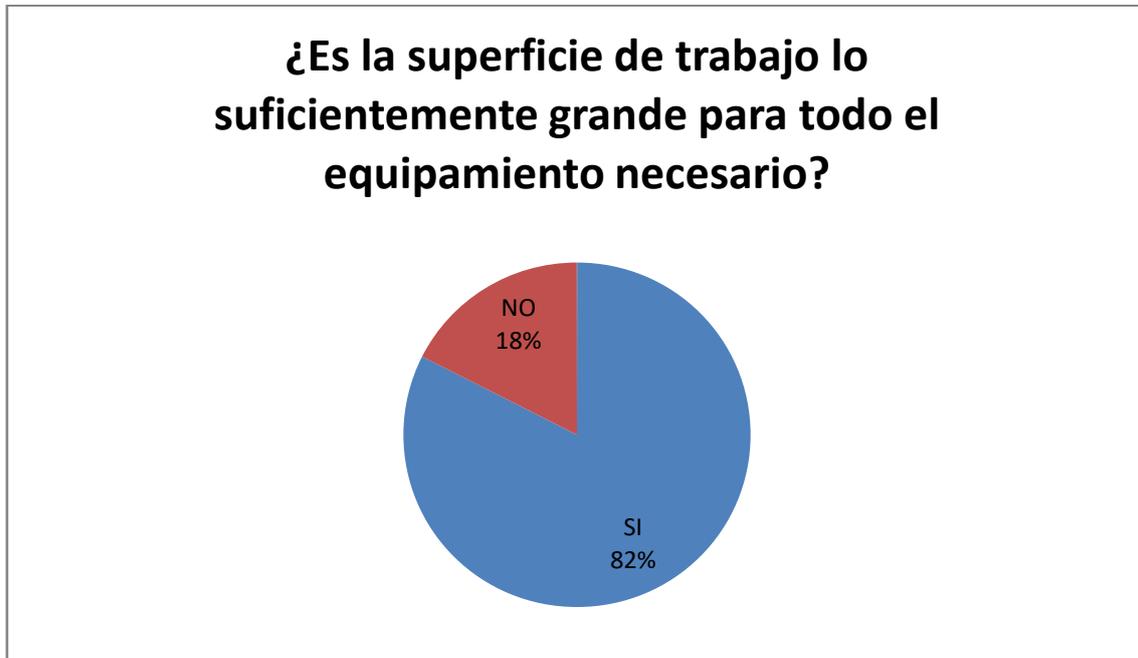
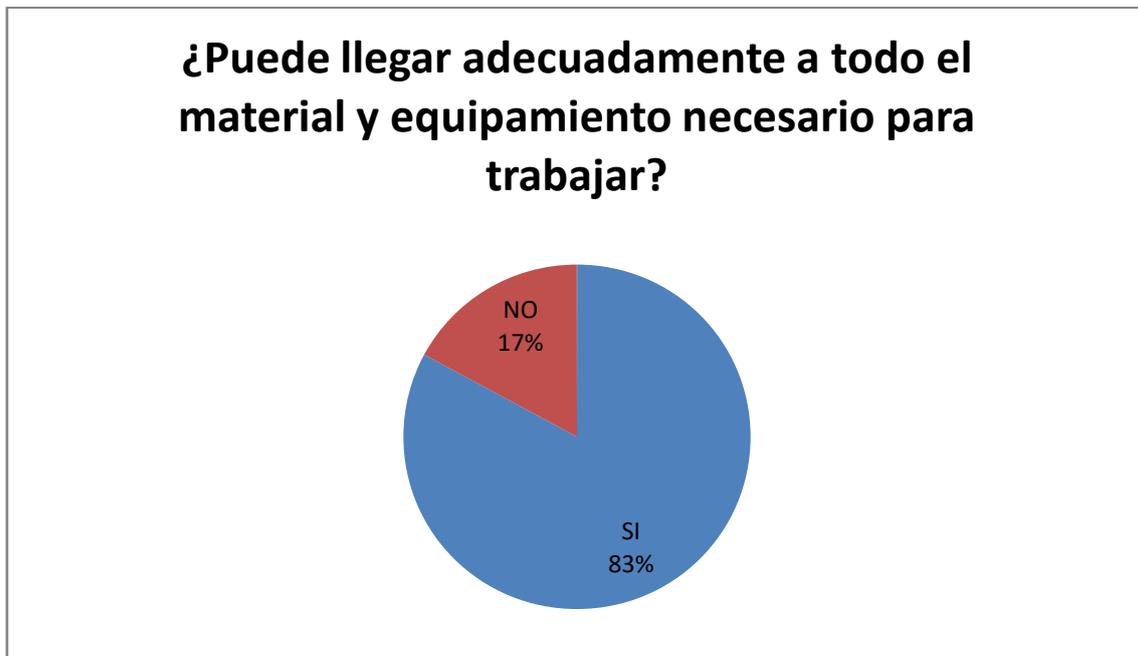


Figura 26



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 27

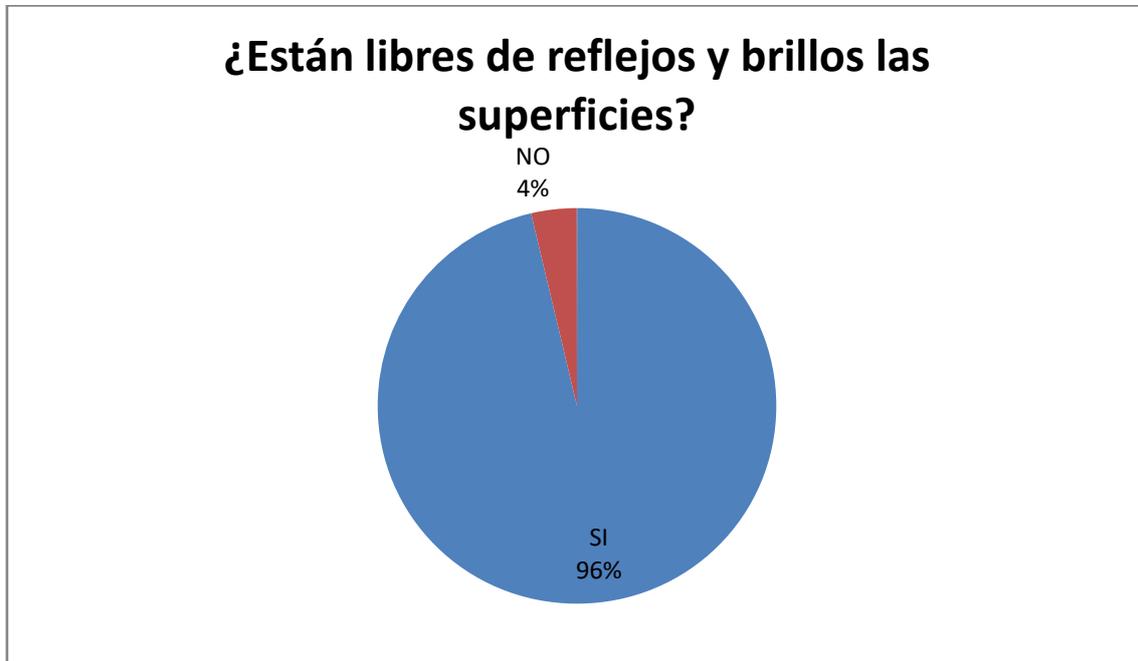
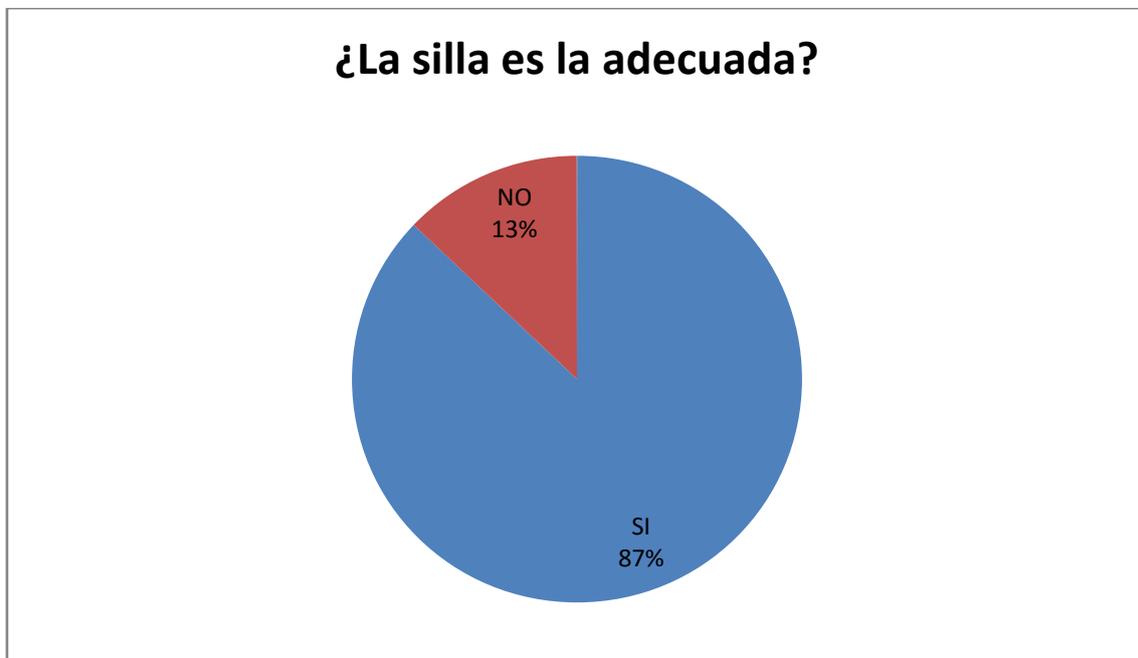


Figura 28



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 29

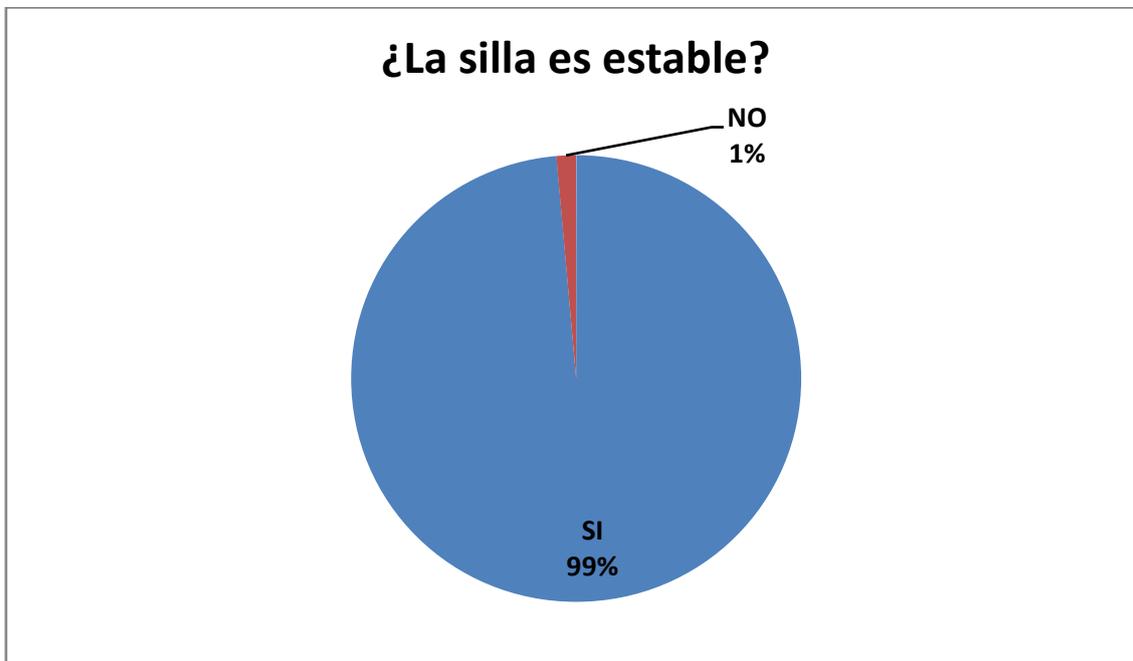
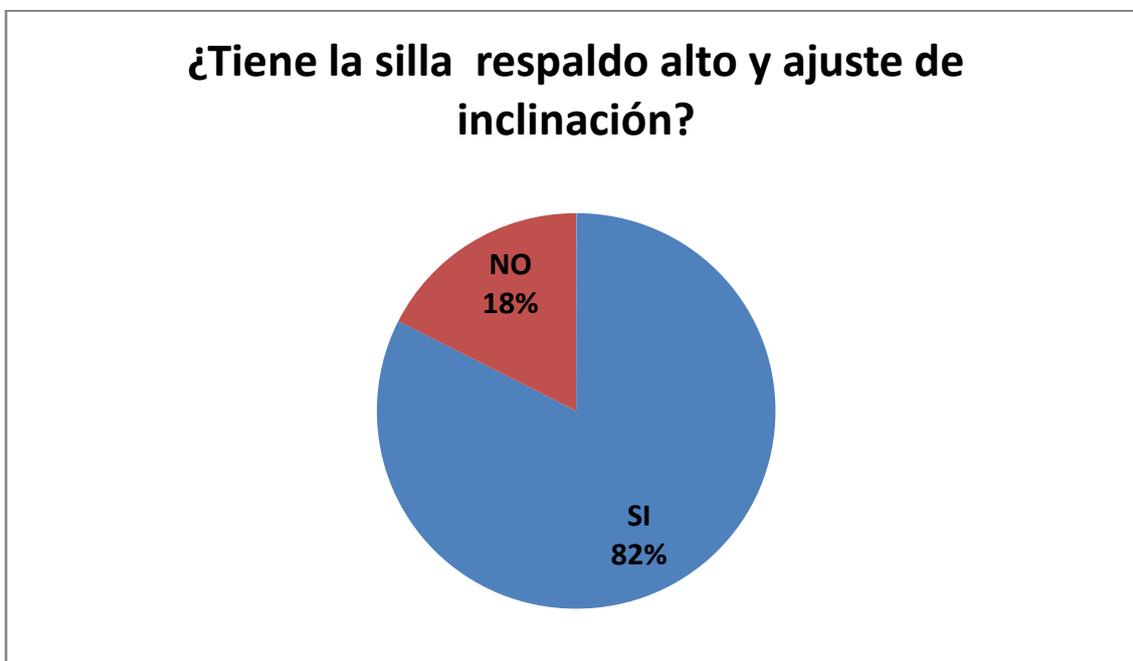


Figura 30



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 31



Figura 32



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 33

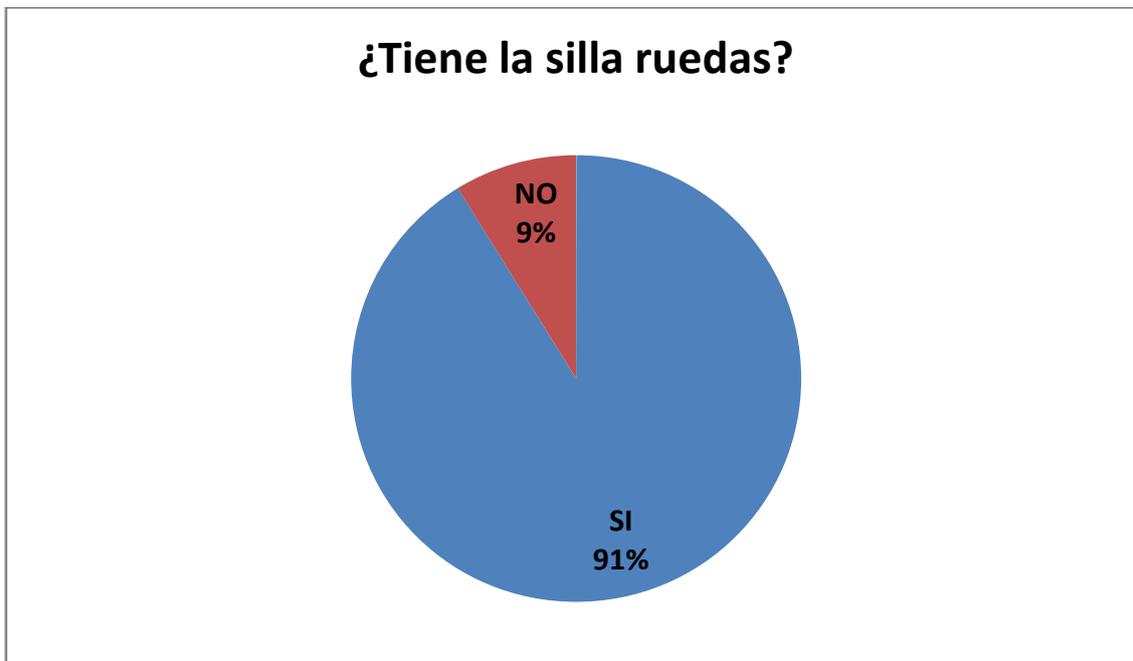
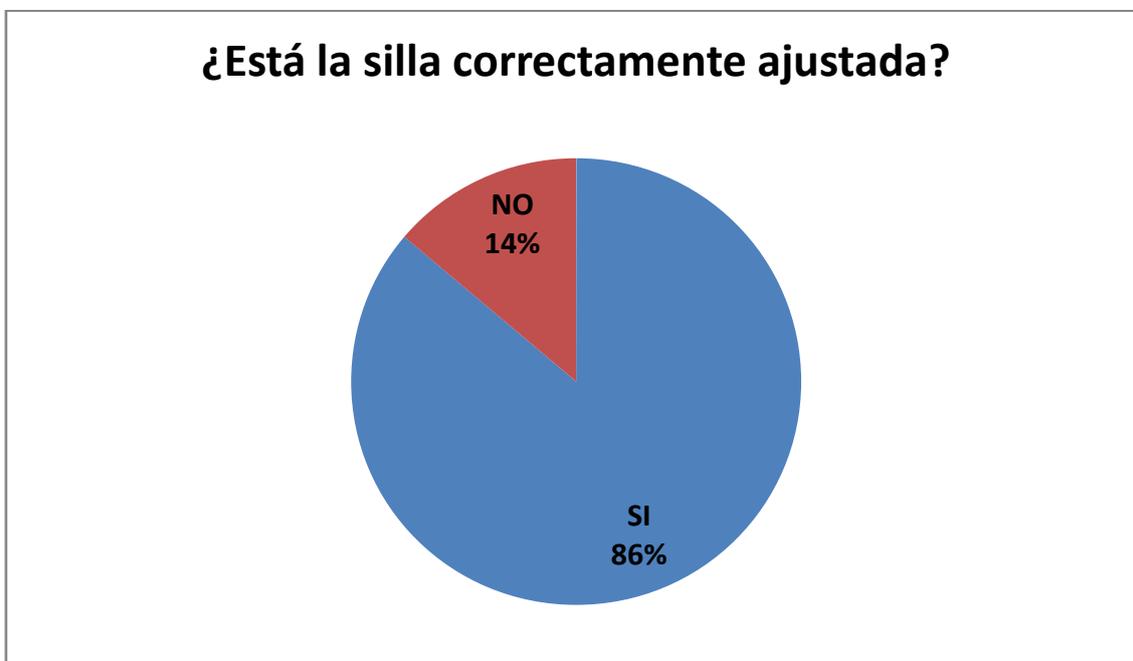


Figura 34

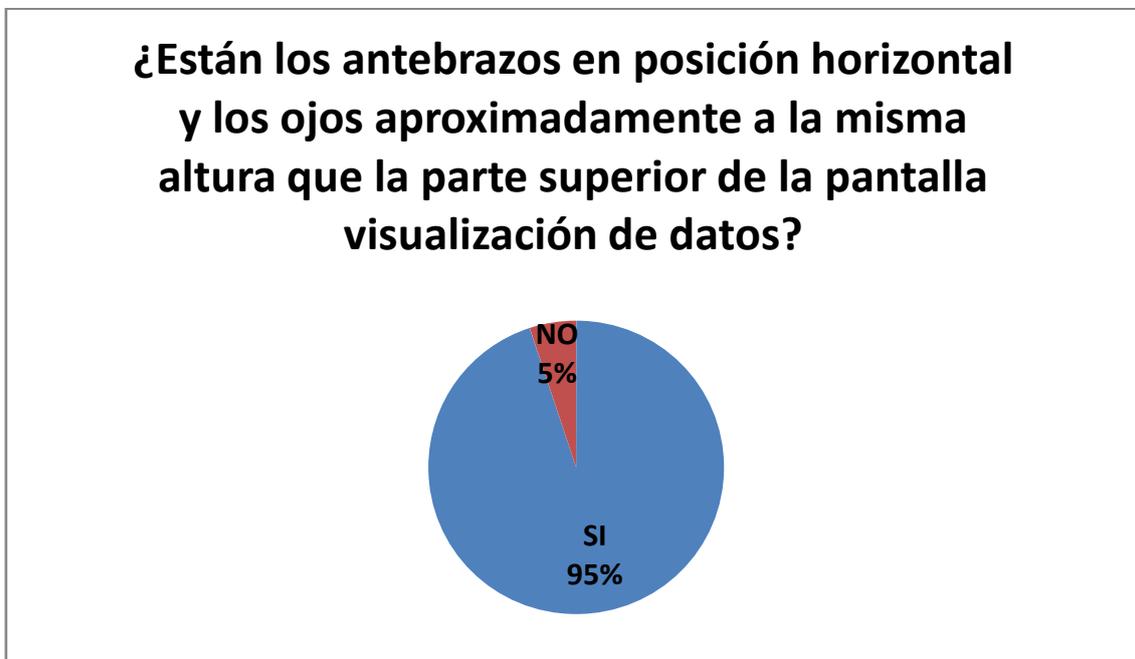


FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 35

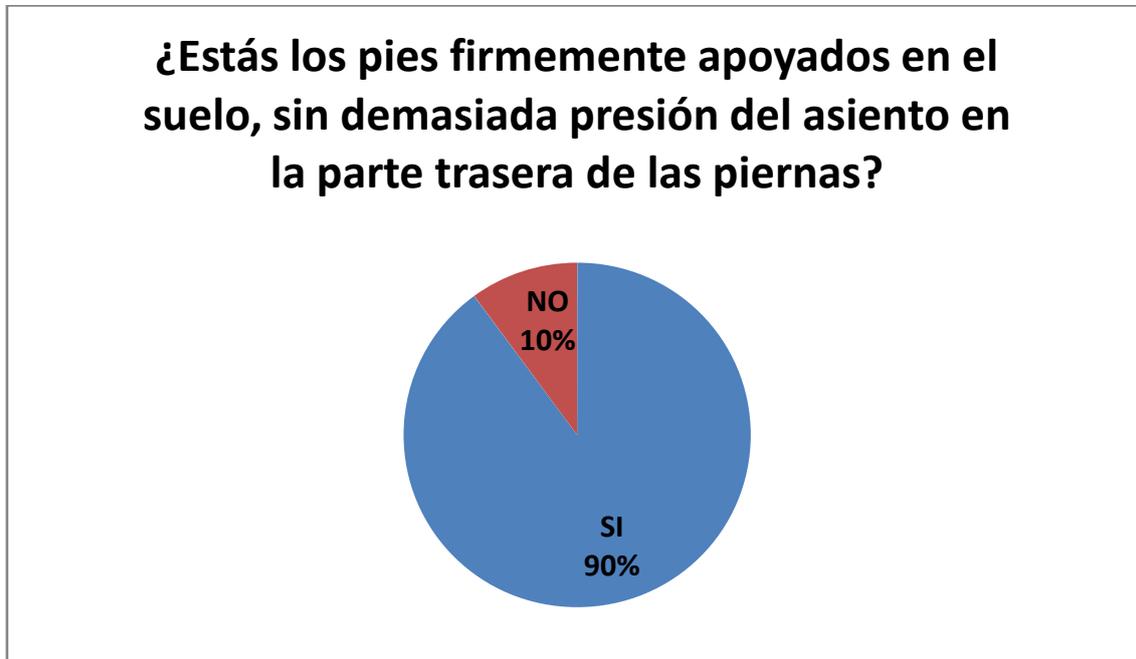


Figura 36



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 37



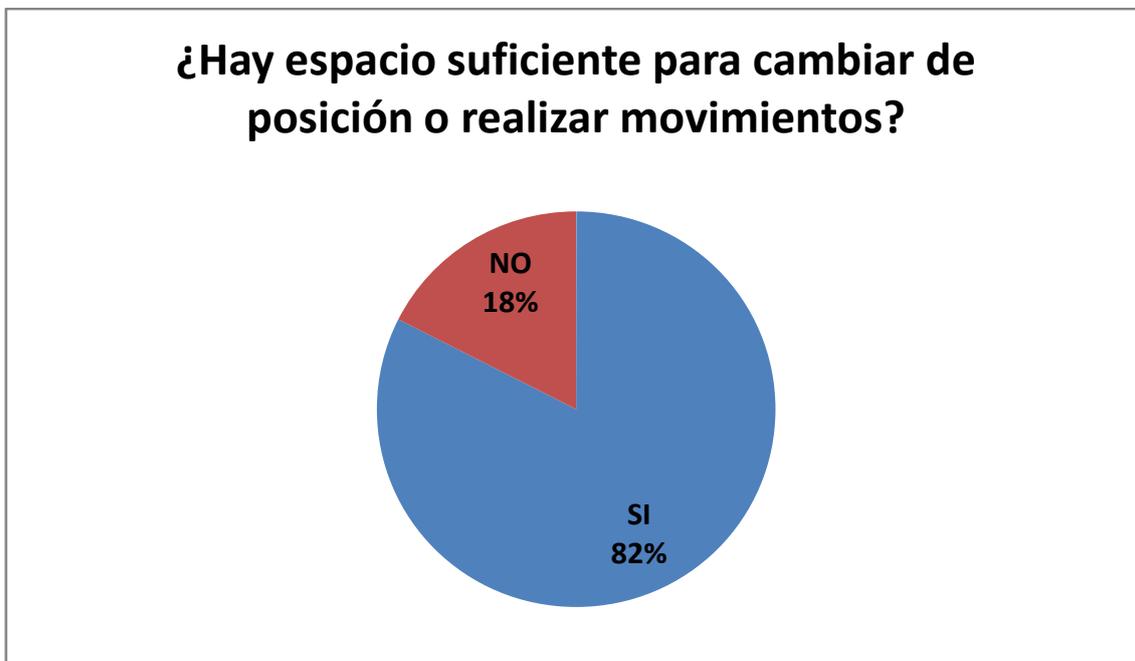
FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- **Entorno**

Un 82% de usuarios afirma tener suficiente espacio en el puesto de trabajo para realizar movimientos o cambios de posición, y cuentan con un nivel de iluminación que consideran adecuado (72%), ni muy luminoso, ni muy oscuro.

Un 75% de usuarios siente el nivel de aire adecuadamente y encuentra la temperatura confortable. Un 84% considera el nivel de ruido aceptable.

Figura 38



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 39

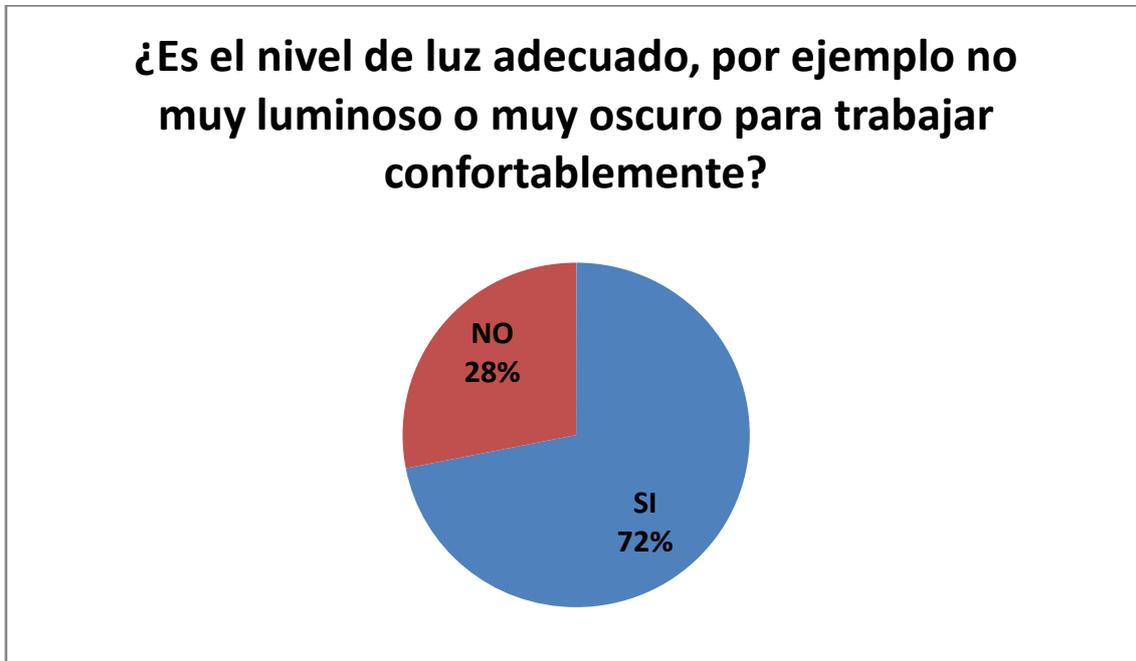


Figura 40



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 41

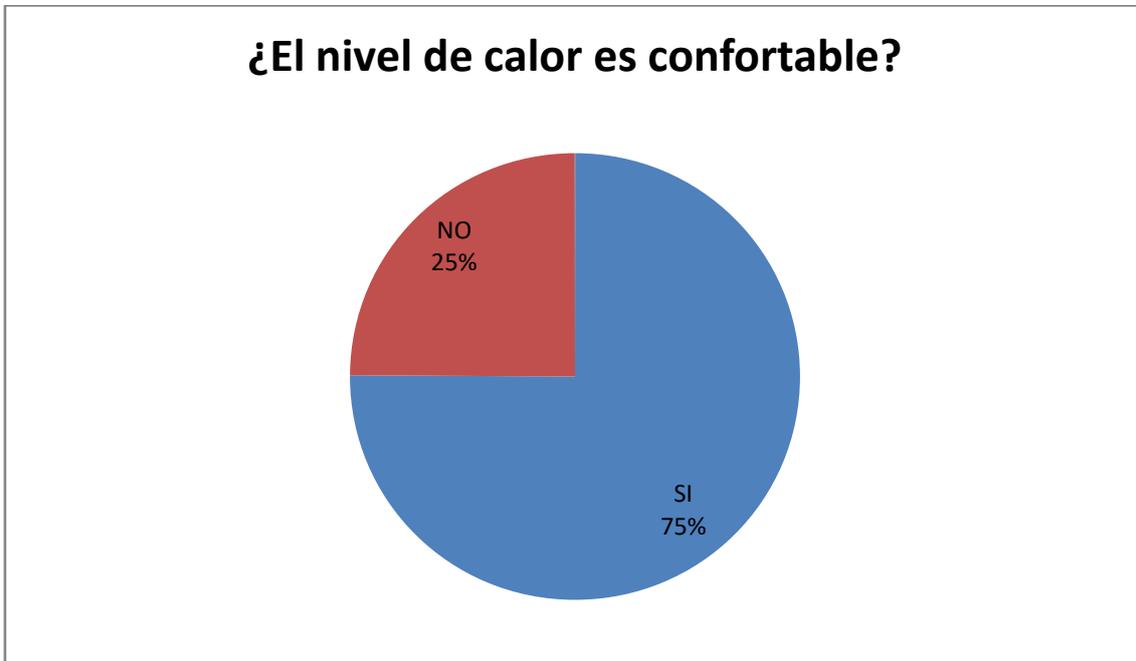
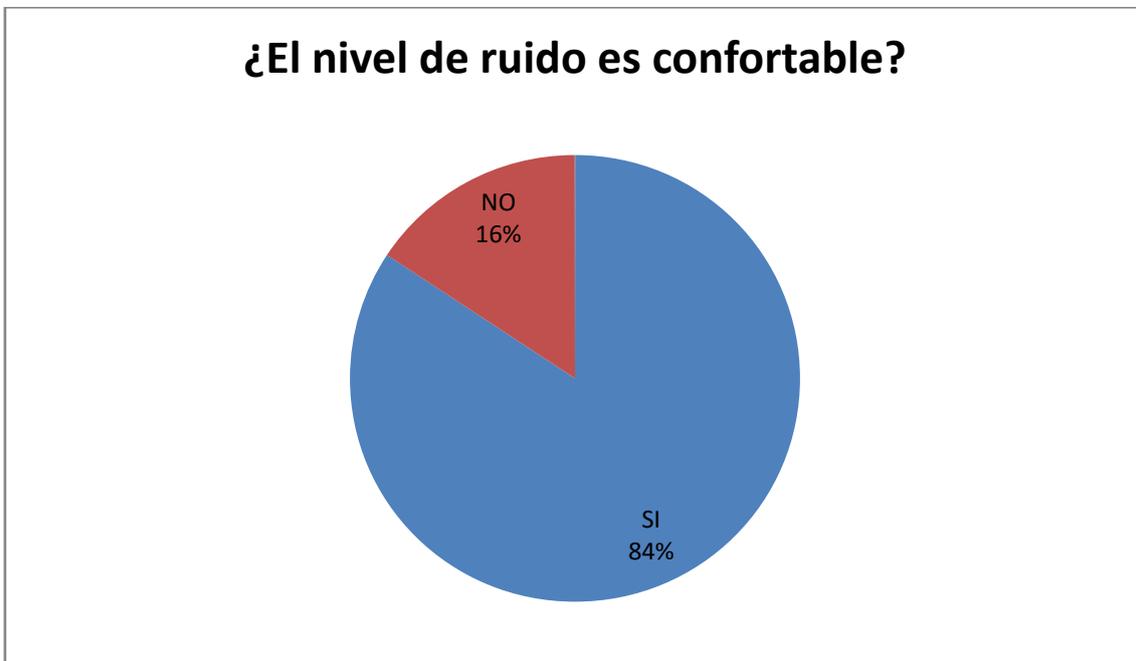


Figura 42



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

4.4 Mejoras ergonómicas

Una vez que se detectaron problemas ergonómicos en los puestos de trabajo se realizaron una serie de recomendaciones (anexo3) y se propusieron unas mejoras.

En la tabla 6 podemos observar las mejoras que se realizaron a los usuarios donde se encontró riesgo ergonómico en pantallas. Los mejores resultados se obtuvieron en las mejoras de brillos y reflejos de las PVD (18,9%). No pudieron solucionarse ninguno de los problemas relacionados con ajustar las medidas de la pantalla y la capacidad de girar o inclinar la pantalla.

Tabla 6.Mejoras ergonómicas en Pantalla			
¿Han mejorado?	SI	NO	No necesitan mejoras
El tamaño del texto es cómodo para leer	7 3,2%	0 0%	210 96,8%
Los caracteres son claros y legibles	15 6,9%	12 5,5%	190 87,6%
Tintineo y parpadeo en la pantalla	2 0,9	1 0,5%	214 98,6%
Ajuste de las medidas de la pantalla	0 0%	3 1,4%	214 98,6%
Son ajustables brillo y contraste	0 0%	5 2,3%	212 97,7%
La pantalla puede girarse o inclinarse	0 0%	26 12%	191 88%
La pantalla está libre de brillos y reflejos	41 18,9%	9 4,1%	167 77%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tiene cubrepantallas y está en buenas condiciones	20 9,2%	22 10,1%	175 80,6%
----------------------------------------------------------	--------------------	---------------------	----------------------

En la tabla 7 observamos que no se consiguen ninguna mejora para intentar solucionar que el teclado que separado de la pantalla, sin embargo se consiguen mejoras a la hora de buscar teclados que se inclinen y también se mejora la técnica de tecleado de los usuarios haciéndoles una serie de recomendaciones.

Tabla 7 .Mejoras ergonómicas en Teclado			
¿Han mejorado?	SI	NO	No necesitan mejoras
Teclado separado de la pantalla	0 0%	3 1,4%	214 98,6%
Teclado se inclina	10 4,6%	22 10,1%	185 85,3%
Es posible encontrar una posición para teclear confortablemente	5 2,3%	2 0,9%	210 96,8%
Tiene el usuario una buena técnica de tecleado	10 4,6%	2 0,9%	205 94,5%
Se leen correctamente los caracteres del teclado	2 0,9%	3 1,4%	212 97,7%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Podemos observar en la tabla 8 la mejora que se consigue al localizar alfombrillas con apoyo para la muñeca y el antebrazo (12,9%). No pueden lograrse muchas mejoras en los demás ítems.

Tabla 8.Mejoras ergonómicas en Ratones			
¿Han mejorado?	SI	NO	No necesitan mejoras
El dispositivo es adecuado para la tarea	1 0,5%	6 2,8%	210 96,8%
El dispositivo está situado cerca del usuario	1 0,5%	3 1,4%	213 98,2%
Hay apoyo para la muñeca y el antebrazo	28 12,9%	5 2,3%	184 84,8%
Trabaja el dispositivo a una velocidad adecuada para el usuario	1 0,5%	7 3,2%	209 96,3%
Se pueden cambiar fácilmente los ajustes de velocidad y precisión del puntero	2 0,9%	10 4,6%	205 94,5%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En las mejoras realizadas al software se consiguieron los mismos éxitos que fracasos (2,3%)

¿Han mejorado?	SI	NO	No necesitan mejoras
Es el software adecuado para la tarea	5 2,3%	5 2,3%	207 95,4%

En la tabla 10 vemos que se consigue ordenar el puesto de trabajo, de manera que el usuario pueda llegar adecuadamente a todo el material y equipamiento (9,2%).

¿Han mejorado?	SI	NO	No necesitan mejoras
Es la superficie de trabajo lo suficientemente grande para todo el equipamiento necesario	10 4,6%	17 7,8%	190 87,6%
Puede llegar adecuadamente a todo el material y equipamiento necesario para	20 9,2%	5 2,3%	192 88,5%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

trabajar			
Están libres de reflejos y brillos las superficies	3 1,4%	3 1,4%	211 97,2%
La silla es la adecuada	5 2,3%	0 0%	212 97,7%
Está la silla correctamente ajustada	10 4,6%	0 0%	207 95,4%
Está la zona lumbar de la espalda apoyada en el respaldo de la silla	10 4,6%	1 0,5%	206 94,9%
Están los antebrazos en posición horizontal y los ojos aproximadamente a la misma altura que la parte superior de la pantalla visualización de datos	2 0,9%	1 0,5%	214 98,6%
Estás los pies firmemente apoyados en el suelo, sin demasiada presión del asiento en la parte trasera de las	4 1,8%	0 0%	213 98,2%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

piernas			
---------	--	--	--

En la tabla 11 se observa la mejora que se produce al conseguir un adecuado nivel de luz en el puesto de trabajo (17,1%). En cuanto al nivel de ruido se consigue el más bajo porcentaje de éxito (4,6%).

¿Han mejorado?	SI	NO	No necesitan mejoras
Hay espacio suficiente para cambiar de posición o realizar movimientos	11 5,1%	9 4,1%	197 90,8%
Es el nivel de luz adecuado, por ejemplo no muy luminoso o muy oscuro para trabajar confortablemente	37 17,1%	10 4,6%	170 78,3%
Se siente el aire adecuadamente	32 14,7%	9 4,1%	176 81,1%
El nivel de calor es confortable	19 8,8%	22 10,1%	176 81,1%
El nivel de ruido es confortable	10 4,6%	14 6,5%	193 88,9%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

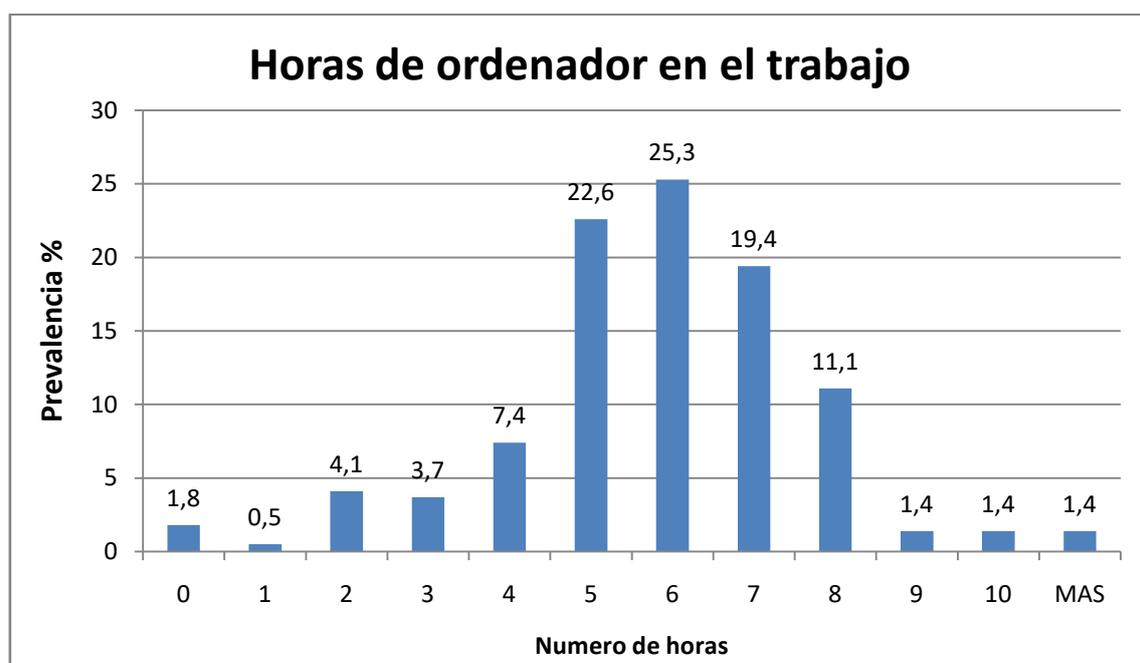
4.5 Exposición

Los cuestionarios de exposición laboral se realizaron junto con los cuestionarios de síntomas. Algunas de las preguntas realizadas pueden solaparse con el cuestionario ergonómico del puesto de trabajo, pero se ha realizado un ajuste posterior para facilitar la comprensión de los datos obtenidos.

En la figura 43 se observa que un 25,3% de las personas encuestadas afirman usar el ordenador unas 6 horas durante la jornada laboral, le siguen usuarios de 5 horas (22,6%) y de 7 horas (19,4%). Con un 0,5% de usuarios se encuentran los usuarios de 1 hora al día.

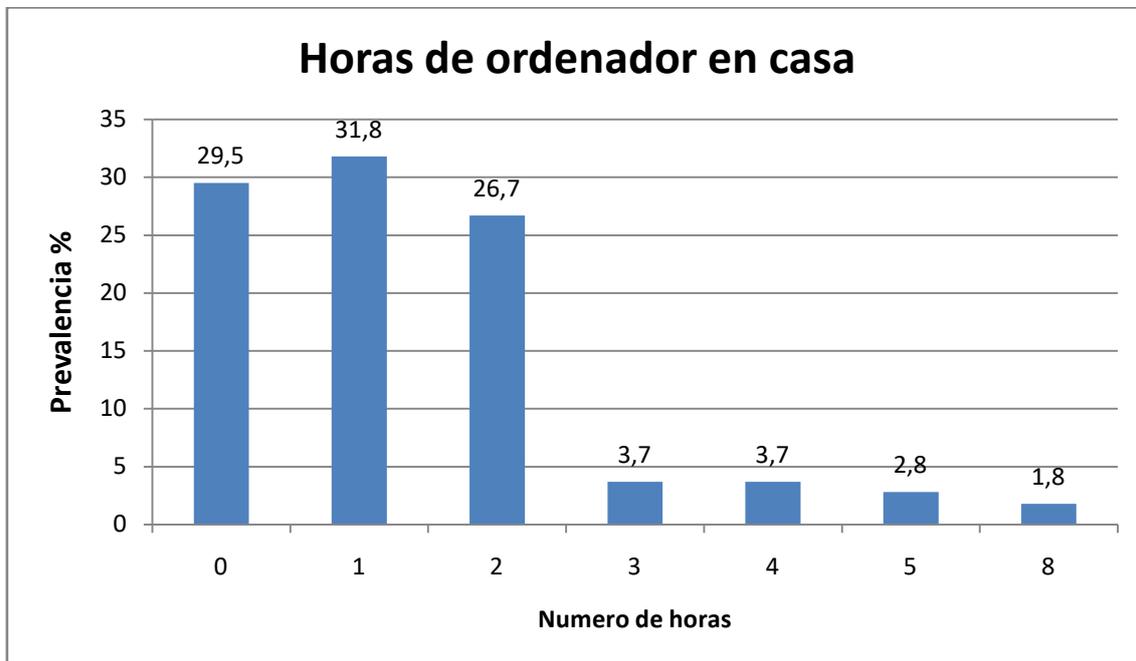
En la figura 44 se observan los usuarios de ordenador una vez que finalizan la jornada laboral, como podemos ver en el grafico llama la atención la disminución de horas de uso. Un 31,8% utiliza el ordenador solo una 1 hora al llegar a casa, un 29,5% no usa el ordenador y un 26,7% lo hace un par de horas al día. Solo un 1,8% usa el ordenador unas 8 horas al llegar a casa.

Figura 43



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 44



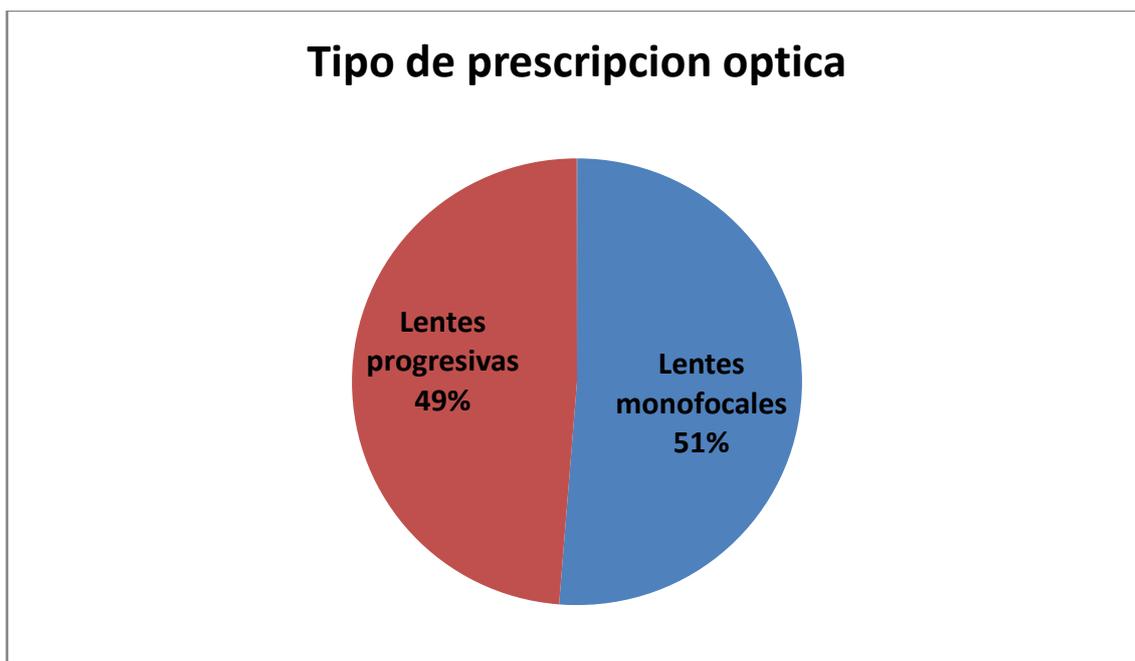
En la tabla 12 observamos que la prescripción óptica más usada son las gafas de manera continuada (36,4%), y en la figura 45 vemos que las lentes monofocales (51%) son las más utilizadas. Cabe destacar que un 26,7% afirma no usar ninguna prescripción óptica, y que la opción lentes de contacto junto con gafas de lectura es la menos utilizada (3,7%).

	Frecuencia	Porcentaje %
No suelo llevar gafas ni lentes de contacto	58	26,7
Normalmente uso las mismas gafas que llevo para todo el día	79	36,4
Normalmente uso gafas de lectura premontadas (gafas de farmacia o tiendas)	21	9,7

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Normalmente uso gafas especialmente prescritas para trabajar con ordenador	38	17,5
Normalmente uso lentes de contacto	13	6,0
Normalmente uso lentes de contacto junto con gafas de lectura	8	3,7
Total	217	100,0

Figura 45

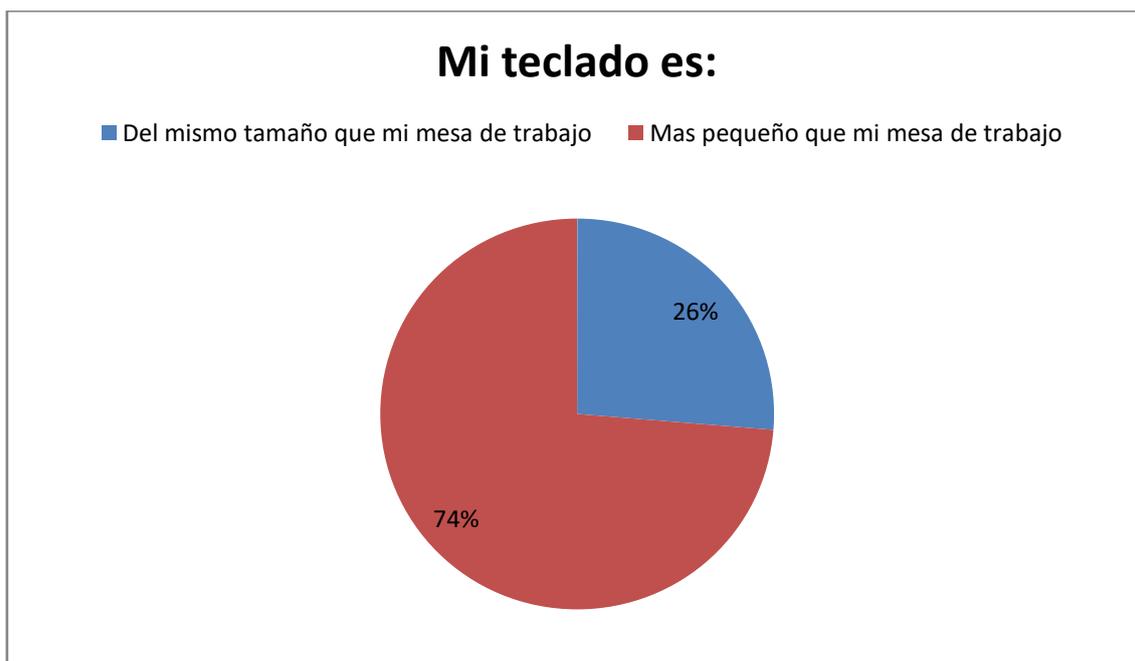


La mayor parte de los usuarios utiliza ordenador de mesa con una pantalla plana LCD (84,3%). Es destacable que la mayoría de los puestos de trabajo tienen pantallas de última generación, y solo un 4,1% de puestos de trabajo tienen ordenadores de mesa con pantallas CRT. En la figura 46 podemos observar que un 74% de usuarios tiene un teclado de tamaño idóneo para la mesa de trabajo, como los teclados con bandeja desplegable.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 13. Tipo de PVD		
	Frecuencia	Porcentaje %
Portátil	25	11,5
Ordenador de mesa con monitor CRT (un televisor antiguo- tan alto como ancho)	9	4,1
Ordenador de mesa con pantalla plana LCD	183	84,3
Total	217	100,0

Figura 46



En la tabla 14 observamos que un 46,1% de usuarios afirma mirar “Normalmente” otros documentos aparte de la pantalla del ordenador, solo un 3,7% de usuarios contesto que “Nunca” realizaba esa acción.

Podemos ver en la tabla 15 que un 29,5% de usuarios señalo la opción “A veces” cuando se le pregunto si miraban con frecuencia el teclado al trabajar con ordenador, y un 9,7% afirmó que nunca realizaba esta acción.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

En la tabla 16 destacamos que un 57,1% de usuarios lee papel impreso mientras trabaja de manera “Normalmente”, y un 1,8% dice hacerlo “Rara vez”.

Por el contrario en la tabla 17 se pregunta por la lectura de papel manuscrito durante el trabajo, un 36,4% lo hace “A veces”, mientras que en el otro extremo un 6% lo hace “Siempre”.

Tabla 14. ¿Con que frecuencia miras otros documentos?

	Frecuencia	Porcentaje %
A VECES	56	25,8
NORMALMENTE	100	46,1
NUNCA	8	3,7
RARA VEZ	12	5,5
SIEMPRE	41	18,9
TOTAL	217	100,0

Tabla 15. ¿Con que frecuencia miras al teclado cuando trabajas con el ordenador?

	Frecuencia	Porcentaje %
A VECES	64	29,5
NORMALMENTE	57	26,3
NUNCA	21	9,7
RARA VEZ	49	22,6
SIEMPRE	26	12,0
TOTAL	217	100,0

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

	Frecuencia	Porcentaje %
A VECES	46	21,2
NORMALMENTE	124	57,1
NUNCA	6	2,8
RARA VEZ	4	1,8
SIEMPRE	37	17,1
TOTAL	217	100,0

	Frecuencia	Porcentaje %
A VECES	79	36,4
NORMALMENTE	47	21,7
NUNCA	16	7,4
RARA VEZ	62	28,6
SIEMPRE	13	6,0
TOTAL	217	100,0

En la tabla 18 vemos que para un 30,9% estaban “Totalmente de acuerdo” al afirmar que la pantalla del ordenador quedaba frente a su cuerpo, y solo un 1,8% decían estar “En desacuerdo”.

En la figura 47 se observa que un 27% de usuarios al mirar el ordenador tiene reflejos en su campo de visión, y a este 27% de usuarios se recomendó tapar los brillos con la mano, para ver si notaba más comodidad. En la tabla 19 un 76,1% de usuarios estaba “Totalmente en desacuerdo” de haber obtenido alguna mejora por tapar los brillos con la mano.

En la tabla 20 se preguntaba si se podía ver la pantalla nítidamente mientras usaban su corrección habitual, un 41,5% estaba “Totalmente de acuerdo” y un 31,3% “De acuerdo”, solo un 1,4% estaba “En desacuerdo”

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

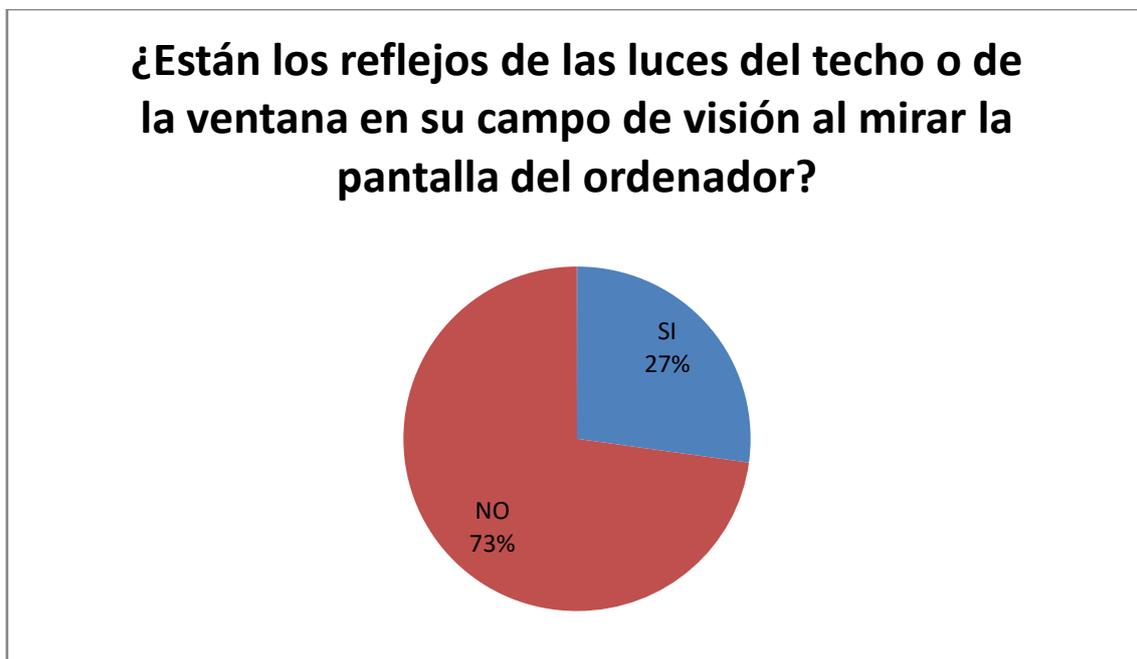
Podemos observar en la tabla 21 si los usuarios de PVD estaban situados confortablemente frente al ordenador. Un 23,5% estaban “De acuerdo”, frente a un 6,9% que están “En desacuerdo”.

En la tabla 22 se preguntaba si los usuarios de PVD usaban los brazos de la silla para apoyarse mientras usaban el teclado y el ratón. Un 58,1% estaban “Totalmente en desacuerdo”, y un 1,8% estaba “Parcialmente en desacuerdo”.

La tabla 23 preguntaba si el usuario consideraba la silla confortable para trabajar con ordenador. Un 21,7% estaba “Parcialmente de acuerdo”, frente a un 7,8% que respondieron “En desacuerdo” y “Parcialmente en desacuerdo”

En la tabla 24 vemos la frecuencia con la que los usuarios toman un descanso, un 35,5% lo hace cada 2 horas, un 32,3% cada 4 horas. Los usuarios que toman descansos cada media hora solo son un 3,2%.

Figura 47



FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 18. Cuando trabajo con ordenador la pantalla queda frente a mi cuerpo

	Frecuencia	Porcentaje %
DE ACUERDO	55	25,3
EN DESACUERDO	4	1,8
NI A FAVOR NI EN CONTRA	7	3,2
PARCIALMENTE DE ACUERDO	27	12,4
PARCIALMENTE EN DESACUERDO	13	6,0
TOTALMENTE DE ACUERDO	67	30,9
TOTALMENTE EN DESACUERDO	44	20,3
TOTAL	217	100,0

Tabla 19. Tapando los brillos con la mano ha notado más comodidad

	Frecuencia	Porcentaje %
DE ACUERDO	22	10,1
EN DESACUERDO	3	1,4
NI A FAVOR NI EN CONTRA	4	1,8
PARCIALMENTE DE ACUERDO	7	3,2
PARCIALMENTE EN DESACUERDO	1	,5
TOTALMENTE DE ACUERDO	17	7,8
TOTALMENTE EN DESACUERDO	163	75,1
TOTAL	217	100,0

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 20. Puedo ver la pantalla de mi ordenador claramente (mientras uso gafas o lentes de contacto)

	Frecuencia	Porcentaje %
DE ACUERDO	68	31,3
EN DESACUERDO	3	1,4
NI A FAVOR NI EN CONTRA	19	8,8
PARCIALMENTE DE ACUERDO	13	6,0
PARCIALMENTE EN DESACUERDO	7	3,2
TOTALMENTE DE ACUERDO	90	41,5
TOTALMENTE EN DESACUERDO	17	7,8
TOTAL	217	100,0

Tabla 21. Mi espalda, especialmente las lumbares, esta confortablemente situada mientras trabajo con ordenador

	Frecuencia	Porcentaje %
DE ACUERDO	51	23,5
EN DESACUERDO	15	6,9
NI A FAVOR NI EN CONTRA	29	13,4
PARCIALMENTE DE ACUERDO	43	19,8
PARCIALMENTE EN DESACUERDO	21	9,7
TOTALMENTE DE ACUERDO	23	10,6
TOTALMENTE EN DESACUERDO	35	16,1
TOTAL	217	100,0

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 22. Uso los brazos de la silla para apoyar mis brazos mientras escribo o uso el ratón

	Frecuencia	Porcentaje %
DE ACUERDO	11	5,1
EN DESACUERDO	31	14,3
NI A FAVOR NI EN CONTRA	13	6,0
PARCIALMENTE DE ACUERDO	18	8,3
PARCIALMENTE EN DESACUERDO	4	1,8
TOTALMENTE DE ACUERDO	14	6,5
TOTALMENTE EN DESACUERDO	126	58,1
TOTAL	217	100,0

Tabla 23. La silla que uso mientras trabajo con ordenador es muy confortable

	Frecuencia	Porcentaje %
DE ACUERDO	40	18,4
EN DESACUERDO	17	7,8
NI A FAVOR NI EN CONTRA	18	8,3
PARCIALMENTE DE ACUERDO	47	21,7
PARCIALMENTE EN DESACUERDO	17	7,8
TOTALMENTE DE ACUERDO	38	17,5
TOTALMENTE EN DESACUERDO	40	18,4
TOTAL	217	100,0

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 24. ¿Con que frecuencia tomas un descanso cuando trabajas con ordenador?		
	Frecuencia	Porcentaje %
CADA 2 HORAS	77	35,5
CADA 4 HORAS	70	32,3
CADA HORA	40	18,4
CADA MEDIA HORA	7	3,2
ME LEVANTO FRECUENTEMENTE	23	10,6
TOTAL	217	100,0

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

4.6 Variables Latentes

4.6.1 Fatiga visual

La definición de astenopia: presencia de al menos un síntoma dos o tres veces por semana, se utilizó como patrón (gold standard) para calcular la especificidad y sensibilidad a partir de las puntuaciones obtenidas al aplicar en nuestro cuestionario la formula $Puntuacion = \sum_{i=1}^{18} (\text{frecuencia de aparición del síntoma}) \times (\text{intensidad del síntoma})$.

Las puntuaciones obtenidas van desde 17 a 200, como podemos ver en la tabla 19. Conforme disminuye la puntuación aumenta la sensibilidad sin que se vea afectada la especificidad, pero con puntuaciones $\geq 62,50$ la mejora de la sensibilidad va en detrimento de la especificidad.

Observando el grafico buscamos un valor que nos proporcionara una alta sensibilidad sin perder especificidad, un punto idóneo de equilibrio seria 47,50 con una sensibilidad del 89,7% y una especificidad del 88,1%. Si se establece un punto de corte más bajo, aumenta la sensibilidad pero muchos trabajadores sin astenopia serían diagnosticados como sintomáticos. Si por el contrario se escoge una puntuación más alta, muchos trabajadores con astenopia serían diagnosticados como asintomáticos.

Con estos resultados se definen a trabajadores con astenopia aquellos que tienen una puntuación $\geq 47,50$. La curva ROC nos sirve para valorar la eficacia diagnostica global del cuestionario, cuanto más cercano a 1 sea el área de la curva, se considera con mayor eficacia diagnostica.

El área bajo la curva es 0,963 con un $IC_{95\%}$ (0,939-0,987) y un p-valor $< 0,001$. Estos valores indican una buena eficacia del cuestionario para diagnosticar astenopia.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 25. Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: Puntuación síntomas

oculares

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
17,00	1,000	1,000
19,50	1,000	,833
22,00	1,000	,690
23,50	1,000	,667
25,50	1,000	,643
27,50	1,000	,619
28,50	1,000	,571
29,50	,994	,548
31,00	,994	,500
32,50	,989	,500
33,50	,989	,452
34,50	,977	,429
35,50	,977	,405
36,50	,977	,333
37,50	,977	,310
38,50	,971	,310
39,50	,971	,262
40,50	,960	,262
41,50	,943	,214
42,50	,943	,190
43,50	,937	,190
44,50	,931	,167
45,50	,914	,143
46,50	,903	,143
47,50	,897	,119
48,50	,886	,071
49,50	,857	,071
50,50	,846	,071
51,50	,840	,048
52,50	,806	,048
53,50	,800	,048

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

54,50	,789	,048
55,50	,783	,048
56,50	,777	,048
57,50	,771	,048
58,50	,749	,024
59,50	,737	,024
60,50	,731	,024
61,50	,720	,024
62,50	,697	,024
63,50	,691	,000
64,50	,640	,000
65,50	,629	,000
66,50	,611	,000
67,50	,589	,000
68,50	,571	,000
69,50	,566	,000
70,50	,554	,000
71,50	,549	,000
72,50	,531	,000
73,50	,526	,000
74,50	,503	,000
75,50	,486	,000
76,50	,463	,000
77,50	,423	,000
78,50	,400	,000
79,50	,383	,000
80,50	,360	,000
81,50	,343	,000
82,50	,326	,000
83,50	,320	,000
84,50	,314	,000
85,50	,297	,000
86,50	,274	,000
87,50	,263	,000
88,50	,246	,000
89,50	,234	,000
90,50	,223	,000
91,50	,217	,000
92,50	,206	,000
93,50	,194	,000

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

94,50	,189	,000
96,00	,177	,000
98,00	,171	,000
99,50	,160	,000
101,00	,149	,000
102,50	,137	,000
103,50	,131	,000
105,00	,126	,000
106,50	,120	,000
107,50	,114	,000
109,50	,109	,000
111,50	,103	,000
114,00	,097	,000
118,00	,080	,000
124,50	,069	,000
135,00	,063	,000
142,50	,051	,000
149,50	,046	,000
157,50	,034	,000
166,00	,029	,000
176,00	,017	,000
186,50	,011	,000
196,00	,006	,000
200,00	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste:

Puntuaciónsíntomas oculares tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Área bajo la curva

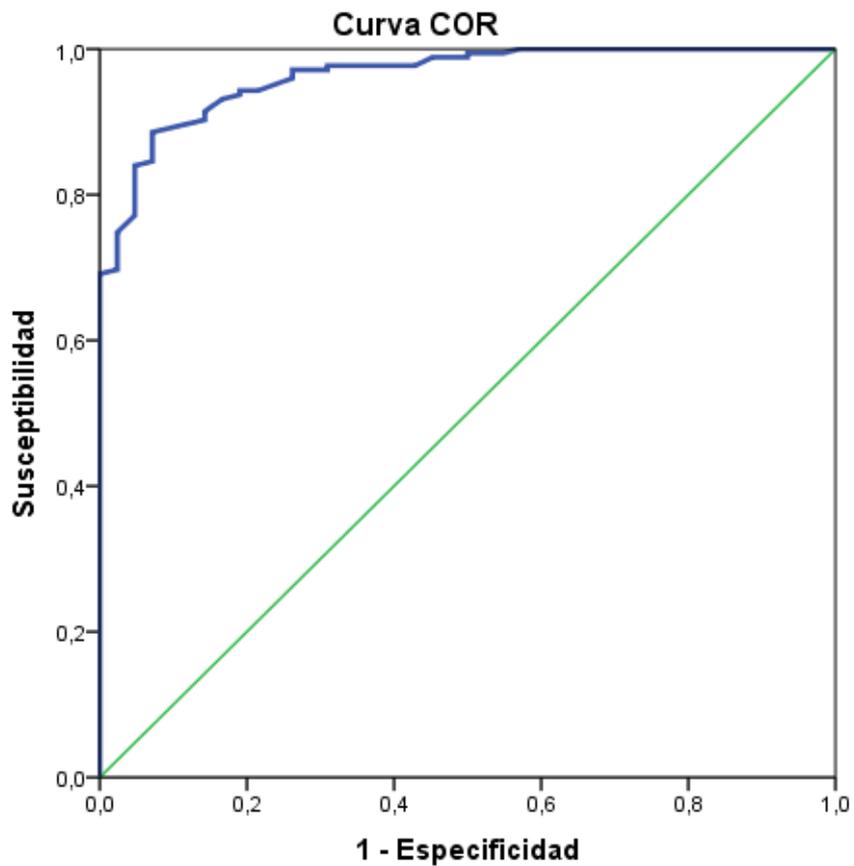
Variables resultado de contraste: Puntuaciónsíntomas oculares

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,963	,012	,000	,939	,987

La variable (o variables) de resultado de contraste: Puntuaciónsíntomas oculares tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

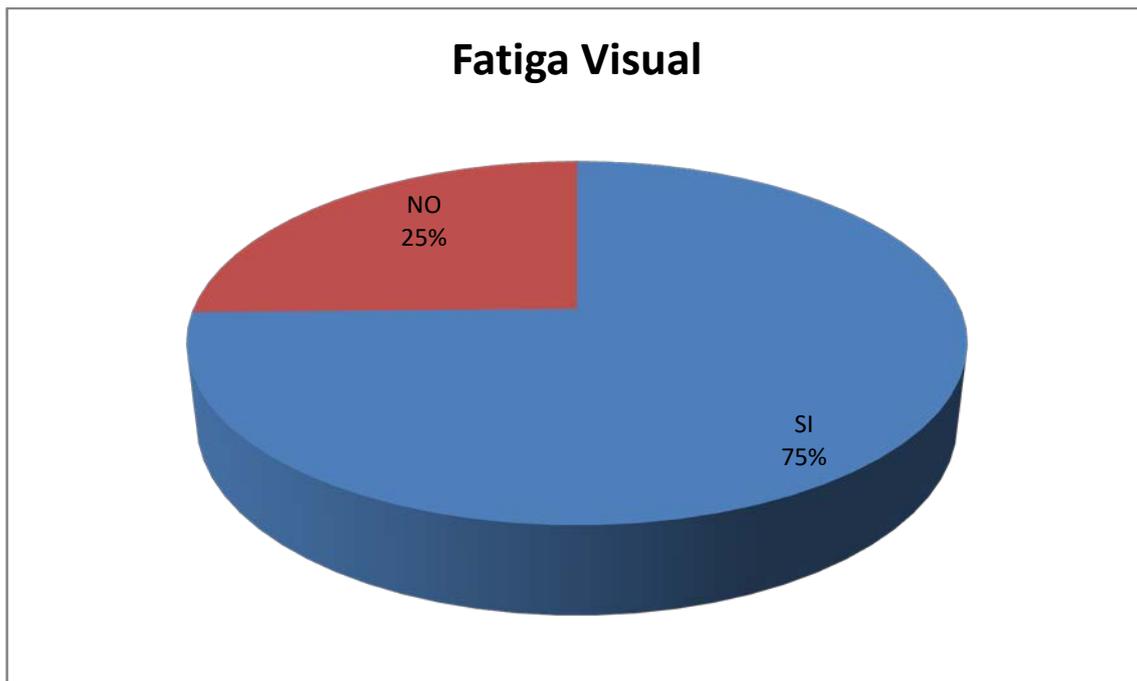


Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

De acuerdo con los datos obtenidos observamos en la figura 48 la prevalencia de personas diagnosticadas con fatiga visual, un 75% de usuarios de PVD presentaban fatiga visual, frente a un 25% que no la presentaban.

Figura 48



4.6.2 Fatiga muscular

Tal como relatamos anteriormente en el apartado fatiga visual, vamos a realizar los mismos pasos para identificar el valor de corte idóneo que posee una sensibilidad y especificidad equitativa.

En la tabla 20 se observan las puntuaciones obtenidas al aplicar al cuestionario osteomuscular la fórmula $Puntuacion = \sum_{i=1}^{18} (\text{frecuencia de aparición del síntoma}) \times (\text{intensidad del síntoma})$.

Las puntuaciones van desde 16 a 176. Observando el gráfico buscamos un valor que nos proporcionara una alta sensibilidad sin perder especificidad, un punto idóneo de equilibrio sería 41,50 con una sensibilidad del 86,7% y una especificidad del 86,5%. Si se establece un punto de corte más bajo, aumenta la sensibilidad pero muchos trabajadores sin fatiga muscular serían diagnosticados como sintomáticos. Si por el

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

contrario se escoge una puntuación más alta, muchos trabajadores con fatiga muscular serían diagnosticados como asintomáticos.

Con estos resultados se definen a trabajadores con fatiga muscular aquellos que tienen una puntuación $\geq 41,50$. La curva ROC nos sirve para valorar la eficacia diagnóstica global del cuestionario, cuanto más cercano a 1 sea el área de la curva, se considera con mayor eficacia diagnóstica.

El área bajo la curva es 0,945 con un $IC_{95\%}$ (0,915-0,974) y un p-valor $< 0,001$. Estos valores indican una buena eficacia del cuestionario para diagnosticar astenopia.

Tabla 26. Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: Puntuación síntomas musculares

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
16,00	1,000	1,000
18,50	1,000	,962
21,00	1,000	,846
22,50	1,000	,827
23,50	1,000	,692
24,50	1,000	,673
25,50	,988	,635
26,50	,988	,558
27,50	,988	,519
28,50	,982	,519
29,50	,982	,423
30,50	,982	,404
31,50	,964	,346
32,50	,945	,308
33,50	,939	,308
34,50	,933	,308
36,00	,933	,288
37,50	,933	,231
38,50	,909	,192
39,50	,897	,154
40,50	,879	,154
41,50	,867	,135

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

42,50	,830	,096
43,50	,812	,096
44,50	,776	,096
45,50	,764	,077
46,50	,733	,058
47,50	,715	,058
48,50	,703	,058
49,50	,685	,038
50,50	,655	,000
51,50	,630	,000
52,50	,618	,000
53,50	,606	,000
54,50	,582	,000
55,50	,558	,000
56,50	,539	,000
57,50	,533	,000
58,50	,479	,000
59,50	,455	,000
60,50	,442	,000
62,00	,418	,000
63,50	,388	,000
64,50	,364	,000
65,50	,358	,000
66,50	,345	,000
68,00	,315	,000
69,50	,297	,000
71,00	,285	,000
72,50	,279	,000
73,50	,261	,000
74,50	,255	,000
75,50	,242	,000
76,50	,236	,000
77,50	,224	,000
79,00	,218	,000
81,00	,212	,000
83,50	,200	,000
85,50	,194	,000
87,00	,188	,000
88,50	,182	,000
90,50	,170	,000

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

92,50	,158	,000
93,50	,152	,000
94,50	,139	,000
95,50	,127	,000
97,00	,121	,000
101,50	,115	,000
107,00	,109	,000
112,00	,103	,000
115,50	,097	,000
117,00	,091	,000
120,00	,085	,000
123,50	,079	,000
128,00	,073	,000
132,50	,067	,000
137,50	,061	,000
142,00	,055	,000
149,00	,048	,000
157,00	,042	,000
159,50	,030	,000
162,00	,024	,000
166,50	,018	,000
169,50	,012	,000
172,50	,006	,000
176,00	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste:

Puntuaciónsíntomas musculares tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

Área bajo la curva

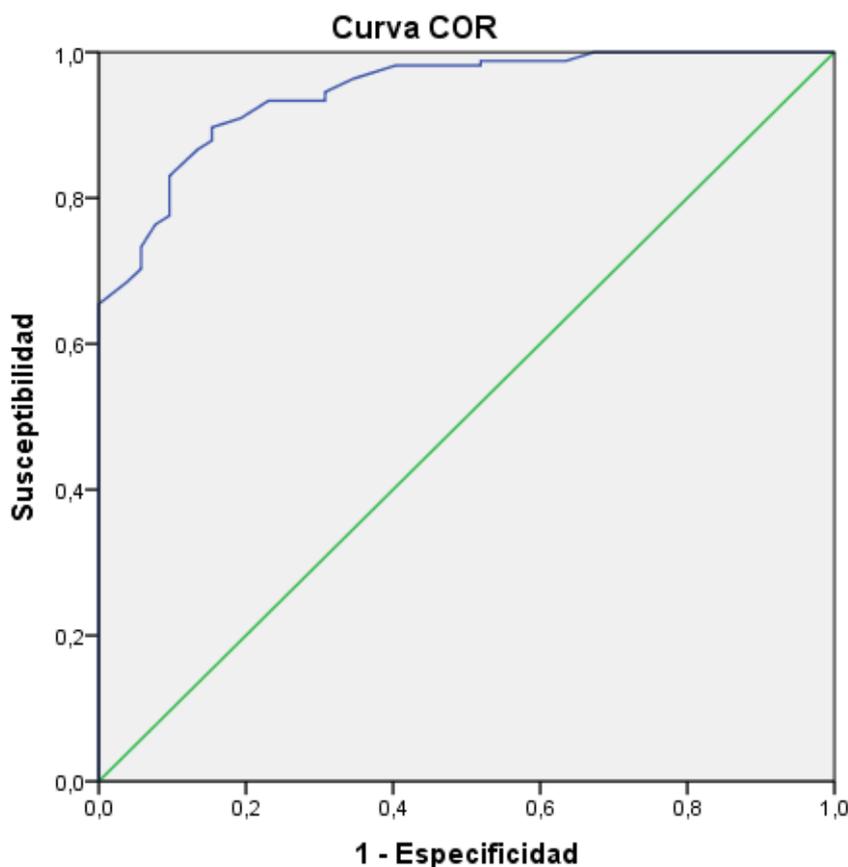
Variables resultado de contraste: Puntuaciónsíntomas musculares

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,945	,015	,000	,915	,974

La variable (o variables) de resultado de contraste: Puntuación síntomas musculares tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

- a. Bajo el supuesto no paramétrico
- b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

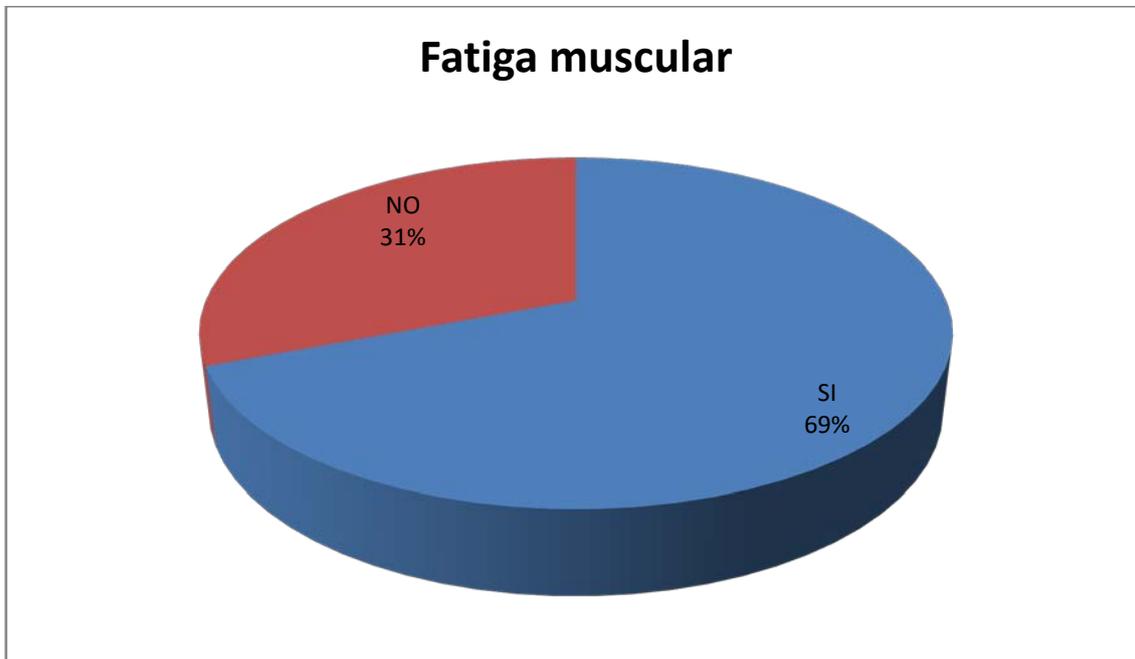


Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

En la figura 49 podemos observar la prevalencia de personas diagnosticadas con fatiga muscular, un 69% de usuarios de PVD presentaban fatiga muscular, frente a un 31% que no la presentaban.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Figura 49



4.6.3 Alteración Optométrica

En tabla 27 se observa el porcentaje de usuarios de PVD que tienen alteradas o no las pruebas optométricas realizadas en el gabinete de nuestro centro. En las pruebas refractivas se consideraba como prueba alterada cuando existía una diferencia entre la compensación óptica habitual del paciente y la refracción realizada por nosotros. No hubo que realizar muchas compensaciones, se puede considerar que menos de un 35% de los pacientes iban mal compensados. La mayor parte de las alteraciones están en la corrección de la adición, con un 35,3% de pacientes con alteración.

En las pruebas oculares destaca el alto número de pacientes que presentan alteración en el BUT (74,2%), y solo un 1,8% presenta alteración en la PIO.

En las pruebas acomodativas los mayores porcentajes de pruebas alteradas se dan en el ARP (33,3%), ARN (22,2%) y FAM (22,2%).

Destacamos en las pruebas binoculares el alto número de pacientes que presentan alteración en la VF Plejos (48,8%), seguido de la VF Ncerca (21,7%) y la FV (18%)

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Algunos valores optométricos no presentaban alteraciones significativas con respecto a los valores esperados por la bibliografía especializada.

Tabla 27. Analisis descriptivo de las pruebas optométricas		
	Normal	Alterada
Pruebas Refractivas		
Dif Esf RX en algún ojo	149 68,7%	68 31,3%
Dif Cil RX en algún ojo	166 76,5%	51 23,5%
Dif A**	123 64,7%	67 35,3%
Pruebas Oculares		
PIO en algún ojo	213 98,2%	4 1,8%
BUT	56 25,8%	161 74,2%
Pruebas Acomodativas*		
AA en algún ojo	25 92,6%	2 7,4%
FAM en algún ojo	21 77,8%	6 22,2%
FAB	23 85,2	4 14,8
ARN	21 77,8%	6 22,2%
ARP	18 66,7%	9 33,3%

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Pruebas Binoculares		
CT lejos	No alteración	
CT cerca	No alteración	
VFN lejos en algún valor	205	12
	94,5%	5,5%
VFP lejos en algún valor	111	106
	51,2%	48,8%
VFN cerca en algún valor	170	47
	78,3%	21,7%
VFP cerca en algún valor	184	33
	84,8%	15,2%
FV	178	39
	82%	18%
PPC algún valor	206	11
	94,9%	5,1%
Estereopsis	No alteración	
AC/A	No alteración	

*Los resultados para las pruebas acomodativas están realizados para una población de 27 usuarios de PVD menores de 38 años.

** Los resultados para la diferencia en la adición están calculados para una población de 190 usuarios de PVD mayores de 38 años.

OD: ojo derecho; OI. Ojo izquierdo; Dif esf RX: diferencia en el componente esférico de la refracción; Dif cil RX: diferencia en el componente cilíndrico de la refracción; Dif A RX: diferencia en la adición de la refracción; PIO: presión intraocular; BUT: Tiempo de ruptura lagrimal; AA: amplitud de acomodación; FAM: flexibilidad acomodativa monocular; FAB: flexibilidad acomodativa binocular; ARN: acomodación relativa negativa, ARP: acomodación relativa positiva; CT: cover test; VFNbor/VFNrup/VFNrec: vergencia fusional negativa en borrosidad, ruptura y recobro; VFPbor/VFPrup/VFPrec: vergencia fusional positiva en borrosidad, ruptura y recobro; FV: flexibilidad de vergencia; PPCrup/PPCrec: punto próximo de convergencia en ruptura y recobro; AC/A: coeficiente AC/A calculado; D: dioptrías; Δ: dioptrías prismáticas; exo: exoforia; BE: base externa; BI: base interna; cpm: ciclos por minuto; mm Hg: milímetros de mercurio; °: segundos de arco.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

4.6.4 Riesgo ergonómico

Se consideró que existía riesgo ergonómico si durante la realización del cuestionario de ergonomía se detectaba algún problema en la conformación del puesto de trabajo.

El cuestionario de ergonomía tiene 6 apartados que están centrados en las partes más importantes del puesto de trabajo: pantalla, teclado, ratón, software, mobiliario y entorno.

En la tabla 28 se detallan la prevalencia de usuarios con riesgo ergonómico. Cabe destacar que el número de usuarios con riesgo ergonómico es mayor del 50% en pantalla, mobiliario, entorno.

El número de usuarios sin riesgo ergonómico es mayor del 50% en teclados, ratones y software.

Los usuarios de PVD apenas presentan problemas ergonómicos con el software del programa de trabajo (4,6%), pero los mayores inconvenientes los tienen con la disposición del mobiliario y el entorno de la oficina o despacho (64,5%).

Tabla 28. Análisis de riesgo ergonómico		
	Normal	Alterada
Pantalla	85 39,2%	132 60,8%
Teclados	150 69,1%	67 30,9%
Ratones	149 68,7%	68 31,3%
Software	207 95,4%	10 4,6%
Mobiliario	77 35,5%	140 64,5%
Entorno	78	139

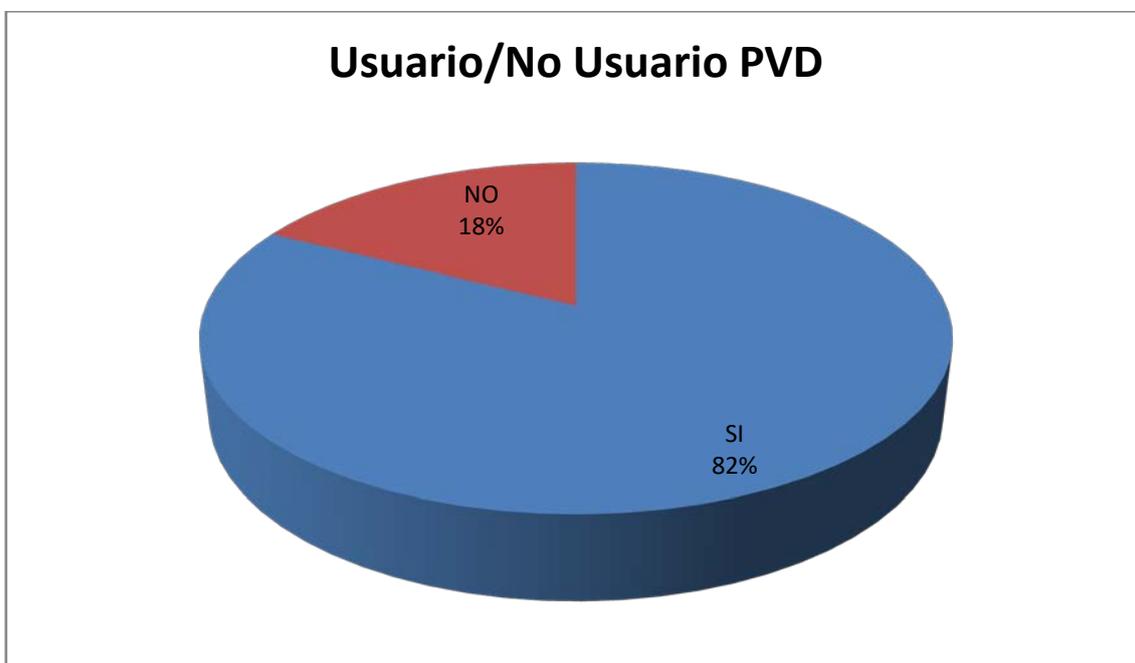
FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

35,9%	64,1%
-------	-------

4.6.5 Exposición

Según el INSHT, es considerado usuario de PVD al trabajador que usa el ordenador más de 4 horas/día, así en la figura 50 podemos ver que un 82% de encuestados son usuarios de PVD frente a un 18% que no lo son.

Figura 50



4.7 Relaciones entre variables

Una vez analizadas todas las variables nos preguntamos si existe alguna relación entre ellas, que justifique los resultados obtenidos y nos ayude a crear un modelo para predecir futuros problemas en usuarios de PVD.

Realizamos un análisis de las variables dicotómicas mediante tablas de contingencia, vemos la significación estadística mediante la prueba Chi cuadrado y el odds ratio con

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

intervalo de confianza al 95%. Buscamos en los resultados significación estadística en los casos en que $p \leq 0,05$.

En todas las tablas de contingencia realizadas no se observa significación estadística, salvo en las relaciones entre Usuario/No Usuario de PVD-fatiga visual SI/NO y Usuario/No Usuario-fatiga muscular SI/NO.

Los usuarios de PVD tienen 2,611 veces más riesgo de tener fatiga visual y los usuarios de PVD tienen 2,089 veces más riesgo de tener fatiga muscular.

Tabla 29. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con el sexo: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

		Astenopia		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Sexo	Hombre n=106	24 22,6%	82 77,4%	1
	Mujer n=111	31 27,9%	80 72,1%	
Total		55 25,3%	162 74,7%	

Tabla 30. Presencia de fatiga muscular en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con el sexo: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

		Fatiga muscular		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Sexo	Hombre n=106	39 36,8%	67 63,2%	1
	Mujer n=111	28 25,2%	83 74,8%	
Total		67 30,9%	150 69,1%	

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 31. Asociación de presencia de fatiga visual y resultados de las pruebas optométricas, en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio: odds ratio e intervalo de confianza

			Astenopia		OR (IC _{95%})
			NO	SI	
Pruebas Refractivas	Dif Esf RX en algún ojo	NORMAL	32 21,5%	117 78,5%	1
		ALTERADA	23 33,8%	45 66,2%	1,869 (0,989-3,532)
	Dif Cil RX en algún ojo	NORMAL	38 22,9%	128 77,1%	1
		ALTERADA	17 33,3%	34 66,7%	1,684 (0,848-3,343)
	Dif A**	NORMAL	33 26,8%	90 73,2%	1
		ALTERADA	17 25,4%	50 74,6%	0,927 (0,470-1,830)
Pruebas Oculares	PIO en algún ojo	NORMAL	54 25,4%	159 74,6%	1

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

		ALTERADA	1 25%	3 75%	0,981 (0,1-9,635)
	BUT	NORMAL	15 26,8%	41 73,2%	1
		ALTERADA	40 24,8%	121 75,2%	0,904 (0,453-1,803)
Pruebas Acomodativas*	AA en algún ojo	NORMAL	5 20%	20 80%	1
		ALTERADA	0 0%	2 100%	0,8 (0,658-0,973)
	FAM en algún ojo	NORMAL	4 19%	17 81%	1
		ALTERADA	1 16,7%	5 83,3%	0,85 (0,077-9,44)
	FAB	NORMAL	4 17,4%	19 82,6%	1

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

		ALTERADA	1 25%	3 75%	1,583 (0,129-19,422)
	ARN	NORMAL	5 23,8%	16 76,2%	1
		ALTERADA	0 0%	6 100%	0,762 (0,6-0,968)
	ARP	NORMAL	4 22,2%	14 77,8%	1
		ALTERADA	1 11,1%	8 88,9%	0,438 (0,041-4,621)
Pruebas Binoculares	VFN lejos en algún valor	NORMAL	51 24,9%	154 75,1%	1
		ALTERADA	4 33,3%	8 66,7%	1,51 (0,436-5,224)
	VFP lejos en algún valor	NORMAL	28 25,2%	83 74,8%	1
		ALTERADA	27 25,5%	79 74,5%	1,013 (0,549-1,868)

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

VFN cerca en algún valor	NORMAL	47 27,6%	123 72,4%	1
	ALTERADA	8 17%	39 83%	0,537 (0,234-1,233)
VFP cerca en algún valor	NORMAL	47 25,5%	137 74,5%	1
	ALTERDA	8 24,2%	25 75,8%	0,933 (0,394-2,209)
FV	NORMAL	45 25,3%	133 74,7%	1
	ALTERADA	10 25,6%	29 74,4%	1,019 (0,461-2,255)
PPC algún valor	NORMAL	50 24,3%	156 75,7%	1
	ALTERADA	5 45,5%	6 54,5%	2,6 (0,761-8,885)

Tabla 32. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Riesgo ergonómico: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

IC95%		Astenopia		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Pantalla	NORMAL	23 27,1%	62 72,9%	1
	ALTERADA	32 24,2%	100 75,8%	0,863 (0,463-1,607)
Teclado	NORMAL	41 27,3%	109 72,7%	1
	ALTERADA	14 20,9%	53 79,1%	0,702 (0,352-1,4)
Ratones	NORMAL	36 24,2%	113 75,8%	1
	ALTERADA	19 27,9%	49 72,1%	1,217 (0,636-2,329)
Software	NORMAL	52 25,1%	155 74,9%	1
	ALTERADA	3 30%	7 70%	1,277 (0,319-5,121)
Mobiliario	NORMAL	25 32,5%	52 67,5%	1
	ALTERADA	30 21,4%	110 78,6%	0,567 (0,304-1,06)
Entorno	NORMAL	17 21,8%	61 78,2%	1
	ALTERADA	38 27,3%	101 72,7%	1,35 (0,702-2,597)

Tabla 33. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Usuario/No Usuario de PVD: frecuencia absoluta, frecuencia

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

relativa, OR e IC95%				
		Astenopia		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Usuario de PVD	SI	39 21,8%	140 78,2%	1
	NO	16 42,1%	22 57,9%	2,611 (1,252-5,446)
Total		55 25,3%	162 74,7%	

Tabla 34. Presencia de fatiga muscular en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Usuario/No Usuario de PVD: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

Tabla 34. Presencia de fatiga muscular en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Usuario/No Usuario de PVD: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%				
		Fatiga muscular		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Usuario de PVD	SI	50 27,9%	129 72,1%	1
	NO	17 44,7%	21 55,3%	2,089 (1,019-4,282)
Total		67 30,9%	150 69,1%	

Tabla 35. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Tipo de pantalla: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

Tabla 35. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Tipo de pantalla: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%				
		Astenopia		OR (IC _{95%})
		NO	SI	

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tipo de pantalla	Portátil			1
	Monitor CRT			
	Pantalla LCD			
Total				

Tabla 36. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Tipo de prescripción: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

		Astenopia		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Tipo de prescripción	Monocular	13 32,5%	27 67,5%	1
	Progresivo	12 31,6%	26 68,4%	0,959 (0,370-2,483)
Total		25 32,1%	53 67,9%	

Tabla 37. Presencia de fatiga visual en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Usuario/No usuario de LC: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

		Astenopia		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Usuario de LC	SI	15 21,4%	55 78,6%	1
	NO	40 27,2%	107 72,8%	1,371 (0,697-2,697)
Total		55 25,3%	162 74,7%	

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Tabla 38. Presencia de fatiga muscular en la muestra de 217 usuarios de PVD incluidos en el estudio, con Riesgo ergonómico: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, OR e IC95%

		Fatiga muscular		OR (IC _{95%})
		NO	SI	
Pantalla	NORMAL	23 27,1%	62 72,9%	1
	ALTERADA	44 33,3%	88 66,7%	1,348 (0,74-2,456)
Teclado	NORMAL	52 34,7%	98 65,3%	1
	ALTERADA	15 22,4%	52 77,6%	0,544 (0,279-1,058)
Ratones	NORMAL	46 30,9%	103 69,1%	1
	ALTERADA	21 30,9%	47 69,1%	1 (0,538-1,861)
Software	NORMAL	143 69,1%	64 30,9%	1
	ALTERADA	7 70%	3 30%	0,958 (0,24-3,823)
Mobiliario	NORMAL	27 35,1%	50 64,9%	1
	ALTERADA	40 28,6%	100 71,4%	0,741 (0,409-1,342)
Entorno	NORMAL	25 32,1%	53 67,9%	1
	ALTERADA	42 30,2%	97 69,8%	0,918 (0,505-1,669)

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Por último se realiza una regresión logística con las variables que consideramos más significativas, porque aunque anteriormente en unión bivariante no daban resultados significativos, una vez que las analizamos todas al mismo tiempo pueden potenciarse o neutralizarse entre ellas.

Fatiga visual y ser usuario de PVD sigue siendo estadísticamente significativa.

Riesgo teclado y ser usuario de PVD son estadísticamente significativas con fatiga muscular.

Tabla 39. Análisis multivariante con fatiga visual

Pruebas	Coefficiente de regresión (β)	Error Standard	OR exp (β)	IC _{95%}	p-valor
Edad	0,023	0,020	1,023	0,983-1,064	0,261
Sexo	-0,382	0,323	0,683	0,362-1,287	0,238
Usuario PVD	1,045	0,383	2,843	1,341-6,025	0,006
constante	-2,207	1,004	0,110		0,028

Tabla 40. Análisis multivariante con fatiga muscular

Pruebas	Coefficiente de regresión (β)	Error Standard	OR exp (β)	IC _{95%}	p-valor
Sexo	0,561	0,305	1,753	0,964-3,187	0,066
Edad	-0,001	0,019	0,999	0,962-1,037	0,959
Riesgo teclado	-0,720	0,350	0,487	0,245-0,967	0,040
Usuario PVD	0,757	0,377	2,131	1,018-4,461	0,045
constante	-0,991	0,937	0,371		0,290

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

5.DISCUSION

Los resultados obtenidos en este trabajo ponen de manifiesto la importancia de las revisiones optométricas y del puesto de trabajo en los usuarios de PVD. Cabe destacar que su media de edad supera los 50 años, con la consiguiente aparición de problemas visuales como la presbicia. Además más de un 60% de usuarios de PVD presentan síntomas visuales, aunque la mayoría se dan con una intensidad leve.

Un 70% presentan síntomas musculares, normalmente en la espalda, aunque son también con una intensidad baja.

No encontramos diferencias de prevalencia entre hombres y mujeres.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Los resultados de las pruebas optométricas coinciden con los datos esperados con la bibliografía científica especializada, salvo el BUT, que es ligeramente inferior a la esperada.

Una vez realizado el examen ergonómico del puesto de trabajo se detectaron los problemas principales en los brillos que se producían en la pantalla, la dificultad de encontrar teclados que puedan inclinarse, buscar alfombrillas con reposa muñecas, conseguir más orden y espacio en el puesto de trabajo, tener una silla correctamente reglada, y tener unos niveles aceptables de iluminación, aire y calor en el puesto de trabajo.

Una vez detectados los problemas ergonómicos se realizaron unas recomendaciones con el objetivo de mejorar el puesto de trabajo. Se consiguieron mejoras en la mayoría de los usuarios, salvo en los problemas relacionados con la inclinación del teclado y el nivel de calor.

Una vez procesados los datos obtenidos en el cuestionario de exposición, cabe destacar que la mayoría de los usuarios de PVD utilizan el ordenador una media de 6 horas durante la jornada laboral, la pantalla más habitual es el monitor plano de LCD, toman un descanso cada 2 horas y suelen trabajar intercambiando la fijación entre la pantalla y papel impreso en la mesa de trabajo.

Una vez definidos los conceptos de fatiga visual y muscular, es importante destacar el alto porcentaje de usuarios de PVD que lo presentan, más de un 75% presenta fatiga visual y más de un 69% presenta fatiga muscular.

La principal alteración optométrica en los usuarios es el BUT, lo que indica los problemas relacionados con la humectabilidad del ojo.

En cuanto al puesto de trabajo las alteraciones ergonómicas con mayor prevalencia se dan con respecto a las pantallas, el mobiliario y el entorno.

Un 82% de los encuestados son usuarios de PVD según la definición de la INSHT.

Solo encontramos significación estadística entre las variables dicotómicas Usuario/No Usuarios de PVD-fatiga visual SI/NO y Usuario/No Usuario-fatiga muscular SI/NO.

En la regresión logística aparece además de las relaciones significativas anteriores, una nueva relación significativa entre riesgo teclado-fatiga muscular.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

6. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. Los síntomas visuales son muy frecuentes en la población de usuarios de PVD, aunque no son de manera continuada y con una intensidad baja
2. Los síntomas musculares son más frecuentes que los visuales, afectan sobre todo a la espalda, pero también se dan con una intensidad leve.
3. La sequedad ocular es un problema importante en los usuarios de PVD
4. Los brillos de la pantalla es uno de los principales problemas ergonómicos.
5. La postura adoptada para teclear y manejar el ratón, el entorno y la disposición del mobiliario provoca molestias visuales y musculares si no cumplen los estándares ergonómicos.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

6. La mayoría de las mejores realizadas en el puesto de trabajo lleva aparejada una disminución inmediata de las molestias del usuario de PVD.
7. La mayoría de los usuarios de PVD usan pantallas LCD y permanecen mas de 6 horas al dia frente al ordenador.
8. Se engloban dentro de la definición de fatiga visual a mas del 75% de los encuestados, y dentro de fatiga muscular a mas del 69%.
9. Hay una relación significativa estadísticamente hablando entre ser usuario de PVD y tener fatiga visual y fatiga muscular.
10. Los usuarios de PVD tienen 2,611 veces más riesgo de tener fatiga visual y los usuarios de PVD tienen 2,089 veces más riesgo de tener fatiga muscular.
11. Existe una relación con menor intensidad entre tener problemas ergonómicos con el teclado y padecer fatiga muscular.

7. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1- <http://histinf.blogs.upv.es/2011/01/10/el-software-en-la-empresa-sistemas-ofimaticos/>
- 2- http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925528559&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m3=1259924822888
- 3- Nachensiom y Elftron: Varations relatives de la pression intradiscale dans differents posture". pp.126:127: 1970

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- 4- Hunting, W, y Daubli, T. "Postural and visual loads at UDT Workplaces". Ergonomics, pp.917-944, 1981.
- 5- Roussel, C. y Vial, F. Peut-on quantifier et diminuer la charge de travail sur terminal á écran?. Archives de maladies professionnelles. Pp177-182. 1980
- 6- Smith, M, J. y Stammerjohn, L. W. An investigation of health complaints and job stress in video display operations. Human Factors. pp. 387-400. (1981)
- 7- Grandjean, E. Ergonomics and medical aspects of VDU workplace. Display, 76-80, JULY 1980.
- 8- Dainoff, M.J., Happ, A., Crane, P. Visual fatigue and Occupational stress in VDT-Operators. Human Factors, 23: 421-438. 1981
- 9- Elias, R., Cail, F., Tisserand, M., Christmann, H. Investigations in operators working with CRT display terminals. London, Taylor & Francis 1982, pp. 211-217.
- 10- Kajiwara, S. Work and health in VDT workplace. (in Japanese) Osaka, In service Training Institute for Safety and health of Labour, 1984, pp. 5-82.
- 11- Canadian Labour Congress. Towards a more humanized technology; exploring the impact of Video Display Terminals on the health and working conditions of Canadian office workers, Ottawa, Labour Education and Studies centre, 1982.
- 12- Bolinder, G. Data terminal arbete vid Karolinska Sjukhuset. VDT work at the Karoliska Hospital. National Board of Occupational safety and health, 1983.
- 13- Belluci R. & Mauli, F. The effects of visual ergonomics and visual performance upon ocular symptoms during VDT work. 1984.
- 14- Nishiyama, K., Nakaseko, M., Uehata T. Health aspects of VDT operators in the newspaper industry. 1984
- 15- Turner, P.J. Visual requirements for VDT operators. Australian Journal of Optometry, 65: 58-64 1982
- 16- VI Encuesta Nacional de condiciones del trabajo.
[http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/
Ficheros/Informe_VI_ENCT.pdf](http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Informe_VI_ENCT.pdf)

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

- 17- Libro blanco de la vigilancia de la salud.
<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/portadaLibroBlanco.pdf>
- 18- OIT. Trabajo con pantallas de visualización. Selección de normas, recomendaciones y convenios internacionales. Ginebra: E.OIT, 1988
- 19- Sheedy JE, Parsons SD. The video display terminal eye clinic: Clinical report. *Optom Vis Sci* 1990;67(9): 622-626
- 20- Sabinello C, Nilsen E. Es there a typical VDT patient? A demogrphic analysis. *Journal of the American Optometric Association*, 1995; 66(8): 479-483.
- 21- Cole BL, Maddocks JD, Sharpe K. Effect of VDUs on the eyes. Report of a 6-year epidemiological study. *Optometry and Vision Science*, 1996; 73 (8): 512-528.
- 22- Sánchez C, Romero M, Dominguez M. Frecuencia de heteroforias en universitarios usuarios de ordenador. *Acta Estrabológica*, 1994: 71-76.
- 23- Mutti DO, Zadnik K. Is computer use a risk factor for myopia? *Journal of the American Optometric Association*, 1996; 67: 521-530.

ANEXOS

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Anexo 1

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Cuestionario Síntomas OCULARES

A lo largo de la jornada laboral o en los momentos consecutivos a la misma, indique cual de los síntomas percibe. * En caso de contestar en FRECUENCIA -> NUNCA con la valoración 0, por favor ponga en INTENSIDAD -> NUNCA, también con la valoración 0.	FRECUENCIA					INTENSIDAD				
	Nunca	Ocasionalmente	A menudo	Frecuentemente	Siempre	Nunca	Leve	Moderado	Intenso	Insopportable
Visión borrosa en distancia de cerca. Ej. Libros o periódicos (con sus gafas o lentillas usuales)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Visión borrosa en distancia intermedia. Ej. Ordenador (con sus gafas o lentillas usuales)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Visión borrosa en distancia de lejos. Ej. Conduciendo (con sus gafas o lentillas usuales)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Dificultad o lentitud en enfocar mis ojos de una distancia a otra	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Ardor	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Picor	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Sensación de cuerpo extraño	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Lagrimeo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Parpadeo excesivo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Enrojecimiento	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Dolor ocular	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Pesadez de párpados	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Sequedad	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Visión doble	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Aumento de sensibilidad a la luz	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Halos de colores alrededor de los objetos	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Sensación de ver peor	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Dolor de cabeza	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Cuestionario Síntomas MUSCULARES

A lo largo de la jornada laboral o en los momentos consecutivos a la misma, indique si percibe dolor o malestar en... * En caso de contestar en FRECUENCIA -> NUNCA con la valoración 0, por favor ponga en INTENSIDAD -> NUNCA, también con la valoración 0.		FRECUENCIA					INTENSIDAD				
		Nunca	Ocasionalmente	A menudo	Frecuentemente	Siempre	Nunca	Leve	Moderado	Intenso	Insopportable
Cuello		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Hombros	Derecho	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	Izquierdo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Codo	Derecho	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	Izquierdo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Mano-Muñeca	Derecho	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	Izquierdo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Dedos		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Espalda Alta		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Espalda Baja		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Cadera		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Rodilla	Derecho	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	Izquierdo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Piernas	Derecho	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	Izquierdo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Tobillos	Derecho	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	Izquierdo	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Trabajo con Ordenador

Rodea con un circulo el numero medio de horas que usas el ordenador en un día de trabajo

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 MAS

Rodea con un circulo el numero medio de horas que usas el ordenador al llegar a casa después del trabajo

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 MAS

Cuando trabajo con ordenador: (Señala con una X)

- No suelo llevar gafas ni lentes de contacto
- Normalmente uso las mismas gafas que llevo para todo el día
En ese caso, ¿Qué tipo de gafas son?
 - Lentes monofocales (tienen la misma graduación en toda la lente)
 - Lentes progresivas (diferente graduación en la parte de arriba y abajo)
 - Lentes bifocales (tienen una lente para cerca en la parte inferior)
- Normalmente uso gafas de lectura premontadas (gafas de farmacia o tiendas)
- Normalmente uso gafas especialmente prescritas para trabajar con ordenador
- Normalmente uso lentes de contacto
- Normalmente uso lentes de contacto junto con gafas de lectura

Qué tipo de ordenador suele usar más a menudo:

- Portátil
- Ordenador de mesa con monitor CRT (un televisor antiguo- tan alto como ancho)
- Ordenador de mesa con pantalla plana LCD

Con que frecuencia miras otros documentos (por ejemplo ficheros, tablas o textos impresos de los que obtienes información o copias) cuando trabajas con el ordenador	Nunca	Rara vez	A veces	Normalmente	Siempre
Con que frecuencia miras al teclado cuando trabajas con el ordenador	Nunca	Rara vez	A veces	Normalmente	Siempre
Con que frecuencia lees en papel impreso	Nunca	Rara vez	A veces	Normalmente	Siempre
Con que frecuencia lees papel manuscrito	Nunca	Rara vez	A veces	Normalmente	Siempre

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Mi teclado es:

- Del mismo tamaño que la superficie de mi mesa de trabajo
- Más pequeño que mi mesa de trabajo(e.g. teclado con bandeja desplegable)

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni a favor ni en contra	Parcialmente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Cuando trabajo con ordenador la pantalla queda frente a mi cuerpo ¿Están los reflejos de las luces del techo o de la ventana en su campo de visión al mirar la pantalla del ordenador? SI NO							
Si respondió "SI", por favor haga lo siguiente: Mientras mira su pantalla tape los brillos de las luces con su mano (como muestra la figura) 							
Tapando los brillos con la mano ha notado más comodidad							
Puedo ver la pantalla de mi ordenador claramente(mientras uso gafas o lentes de contacto)							
Mi espalda, especialmente las lumbares, esta confortablemente situada mientras trabajo con ordenador							
Uso los brazos de la silla para apoyar mis brazos mientras escribo o uso el ratón							
La silla que uso mientras trabajo con ordenador es muy confortable							
¿Con que frecuencia tomas un descanso cuando trabajas con ordenador?	Ni le levanto con mucha frecuencia	Cada media hora	Cada hora	Cada 2 horas	Cada 4 horas		

Por favor rellene los siguientes campos:

Nombre: _____
 Apellidos: _____
 Correo electrónico: _____
 Teléfono: _____
 Sexo: _____
 Edad: _____

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Anexo 2

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

EXAMEN OPTOMÉTRICO

7/8/2011 Nº PACIENTE: _____

Apellidos y Nombre: _____

Fecha de Nacimiento: ____ / ____ / ____

Facultad: _____

Departamento: _____

Historia Ocular:

- Operado miopía, hipermetropía o astigmatismo
- Operado cataratas

Historia Médica (antecedentes, medicación y alergias)

Compensación óptica actual

Gafa	Esfera	Cilindro	Eje	Adición
OD				
OI				

Lentes de contacto	Esfera	Cilindro	Eje	Adición
OD				
OI				

Hallazgos Clínicos

AV lejos CC		AO
OD		

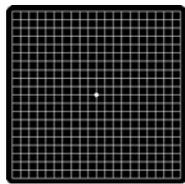
FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

OI			
Cover test	S.C	C.C	
Lejos			
Cerca			

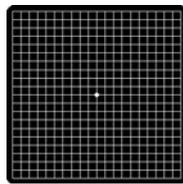
AV cerca CC		AO
OD		
OI		

Evaluación Pupilar: PIRRLA MG(-) (Pupilas Isocoricas Y Normoreactivas Margus Gunn negativo)
 Fusión: SI NO
 Stereopsis: SINO
 MOE: SPEC (suaves precisos, extensos y completos) PPC: _____ (10 OD/15 ó HLN)
 Test Color: SINO

Rejilla de Amsler DIP: _____ mm



OD: _____



OI: _____

Confrontación Campos	
OD:	
OI:	

Queratometría	Cilindro corneal
OD:	
OI:	

Subjetivo	Esfera	Cilindro	Eje	Adición
OD				
OI				

Amplitud acomodación (lentes negativas o acercamiento)

OD: _____

OI: _____

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

ARN	ARP

MEM	OD	
	OI	

Flexibilidad Acomodativa /Flipper (+2.00/-2.00)	
Ciclos Binocular:	
Ciclos Monocular:	

AC/A: _____

Estado Heteroforico	Horizontal	Vertical
VL		
VC		

Vergencias:

Horizontales	Borrosidad	Rotura	Recobro
Divergencia Lejos			
Convergencia Lejos			
Divergencia Cerca			
Convergencia Cerca			

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Veticales	Rotura
Lejos	
Cerca	

Salud Ocular

Biomicroscopia	OD	OI
Parpados		
Conjuntiva		
Cornea		
Iris		
Cristalino		

P.I.O

Hora: _____

OD: _____ mm Hg

OI: _____ mm Hg

Cantidad de lágrima: _____

Fondo Ocular:

--

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Anexo 3

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Salud y Seguridad en
el puesto de trabajo

Revisión puesto de trabajo en usuarios de PVD

Por favor rellene los siguientes campos:

Nombre:

Apellidos:

Edad:

Sexo:

Teléfono:

Correo Electrónico:

Esta lista puede ser usada como ayuda para asesoramiento de riesgo y para ayudar a cumplir con las normativas de salud y seguridad.

Marque cada pregunta del cuestionario, marcando 'Si' o 'No' para cada factor de riesgo

- 'Si' Estas respuestas no requieren ninguna acción más.
- 'No' Aparecerán unas recomendaciones a realizar para solucionar los problemas en el puesto de trabajo, solo en los casos que se puedan realizar por parte del usuario. Escriba en la columna de la derecha si se han solucionado los problemas.

Recuerde que el cuestionario solo cubre el puesto de trabajo y el entorno de éste. Se necesitara además asegurarse que los riesgos debidos a otros aspectos del trabajo son evitados, por ejemplo, dando formación sobre salud y seguridad a los empleados, y proveyendo de descansos o cambios de actividad. Consejos sobre estos aspectos vienen reflejados en el siguiente enlace:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTécnicas/Ficheros/pantallas.pdf>

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FACTORES DE RIESGO	Marque		Recomendaciones a realizar	¿Ha mejorado después de realizar las recomendaciones?
	SI	NO		
1 Pantallas				
<p>¿Son legibles y claros los caracteres?</p> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">Salud y seguridad</div> <div style="background-color: #E53935; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Salud y seguridad</div>			<p>Asegurarse de que la pantalla está limpia y hay disponible materiales para su limpieza</p> <p>Comprobar que los colores del texto y fondo funcionan bien juntos</p>	
¿Es el tamaño del texto cómodo para leer?			Ajustar la configuración para cambiar el tamaño del texto	
¿Está la imagen estable, por ejemplo libre de tinteos y parpadeos?			<p>Probar a usar diferentes colores para reducir el parpadeo, por ejemplo usar fondos oscuros y texto claro</p> <p>Si el problema persiste, puede que el equipo este dañado, y debería consultarlo con un técnico</p>	
¿Las especificaciones de la pantalla se ajustan a las necesidades de uso?			Si utiliza gráficos muy precisos o hace trabajos que requieran mucha atención a los pequeños detalles necesitará el uso de pantallas de mayor tamaño o cambiar la resolución.	
¿Son ajustables el brillo/contraste?			Ajustes separados de control no son necesarios, siempre y cuando el usuario pueda leer la pantalla fácilmente en todo momento	
<p>¿La pantalla puede girar e inclinarse?</p> 			<p>Los mecanismos de giros e inclinamiento no necesitan venir incorporados, pueden ser añadidos posteriormente.</p> <p>Sin embargo, se necesitara cambiar la pantalla si:</p> <ul style="list-style-type: none"> Giro/inclinación no existe o es insatisfactorio El trabajo es muy demandante; y/o El usuario tiene problemas para poner la pantalla en una posición confortable 	
<p>¿Está la pantalla libre de reflejos y brillos?</p>  			<p>Usar un espejo situado enfrente de la pantalla para averiguar desde donde vienen los reflejos</p> <p>Quizás necesites mover la pantalla o incluso el escritorio y/o el protector de la pantalla para evitar la fuente de reflejos</p> <p>Las pantallas que usan caracteres oscuros en un fondo claro son menos propensas al brillo o reflejos.</p> <p>Comprobar que las persianas funcionan. Las persianas con láminas verticales son más adecuadas que las de láminas horizontales</p>	
¿Le han proporcionado cubre-pantallas y están en buenas condiciones?			Usar un filtro antirreflejos	

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FACTORES DE RIESGO	Marque		Recomendaciones a realizar	¿Ha mejorado después de realizar las recomendaciones?
	SI	NO		
2 Teclados				
¿Está el teclado separado de la pantalla?			Esto es un requisito, a menos que la tarea lo haga impracticable (por ejemplo cuando hay la necesidad de usar un portátil)	
¿Se inclina el teclado?			No es necesario que venga incorporado	
¿Es posible encontrar una posición para teclear confortablemente? 			Probar a empujar la pantalla más hacia atrás para crear más espacio para el teclado, las manos y muñecas Si usa teclados altos y gruesos podría necesitar el uso de reposa muñecas	
¿Tiene el usuario una buena técnica de uso del teclado?			Intente mejorar la técnica de teclado, evite: <ul style="list-style-type: none"> • Doblar las manos en las muñecas • Golpear las teclas muy fuerte • Estirar los dedos demasiado 	
¿Se pueden leer correctamente los caracteres en el teclado?			Los teclados deben de mantenerse limpios. Si aun así los caracteres no se pueden leer, se necesitara modificar el teclado o reemplazarlo. Usar teclados con acabado mate para reducir brillos y/o reflejos.	

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FACTORES DE RIESGO	Marque		Recomendaciones a realizar	¿Ha mejorado después de realizar las recomendaciones?
	SI	NO		

3 Ratones

¿ Es su dispositivo adecuado para la tarea a realizar?			Si el usuario está teniendo problemas, probar un dispositivo diferente. El ratón y trackball son dispositivo de uso general, adecuado para muchas tareas, y disponibles en una gran variedad de formas y tamaños. Dispositivos alternativos como las pantallas táctiles pueden ser mejores para algunas tareas (pero pueden ser peores para otras)	
¿Está el dispositivo situado cerca del usuario? 			La mayoría de dispositivos están mejor colocados cuanto más cerca estén. (por ejemplo justo al lado del teclado) Debemos procurar: <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir movimientos forzados con el brazo • Comentar al usuario no dejar las manos sobre el dispositivo cuando no esté en uso • Estimular el uso con brazo relajado y muñeca recta 	
¿Existe apoyo para la muñeca y antebrazo?			El apoyo lo podemos obtener de, por ejemplo la superficie del escritorio o del brazo de una silla. Si no, un dispositivo de apoyo exterior puede ayudar El usuario debe de poder encontrar una posición cómoda de trabajo.	
¿Trabaja el dispositivo a una velocidad adecuada para el usuario?			Ver si es necesaria limpieza (por ejemplo la bola del ratón) Comprobar si la superficie de trabajo es adecuada. Una alfombrilla de ratón puede ser necesaria.	
¿Se pueden cambiar fácilmente los ajustes de velocidad y precisión del puntero en el software?			Consulte a su técnico sobre el uso del software	

4 Software

¿Es el software adecuado para la tarea?			El software debe ayudar a realizar la tarea, minimizar el estrés y ser de fácil de utilizar. Comprobar que los usuarios tienen suficientes conocimientos para el manejo del software. El software debe responder rápidamente y claramente a la interacción del usuario, con retroalimentación adecuada, como claros mensajes de ayuda	
-----------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FACTORES DE RIESGO	Marque		Recomendaciones a realizar	¿Ha mejorado después de realizar las recomendaciones?
	SI	NO		
5 Mobiliario				
<p>¿Es la superficie de trabajo lo suficientemente grande para todo el equipamiento necesario?</p> 			<p>Crear más espacio moviendo impresoras, materiales de consulta, etc. a otro lugar.</p> <p>Si es necesario, considerar colocar nuevos enchufes de electricidad y comunicaciones para poder mover el equipamiento.</p> <p>Debería haber algunos atriles flexibles</p>	
<p>¿Puede llegar adecuadamente a todo el material y equipamiento necesario para trabajar?</p>			<p>Reorganizar los equipos, papeles, etc. para traer cosas de uso frecuente al alcance.</p> <p>Un atril puede ser necesario, y así minimizar movimientos incómodos de cabeza y ojos</p>	
<p>¿Están libres de reflejos y brillos las superficies?</p>			<p>Considerar usar tapetes mate para reducir brillos y reflejos.</p>	
<p>¿La silla es la adecuada? ¿La silla es estable? ¿Tiene la silla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • respaldo alto y ajuste de inclinación? • ajuste de altura? • capacidad giratoria? • ruedas? 			<p>La silla podría ser necesario repararla o reemplazarla si el usuario está incomodo, o si no puede usar los mecanismos de ajuste de la silla.</p>	
<p>¿Está la silla correctamente ajustada?</p> 			<p>El usuario debe ser capaz de llevar a cabo su trabajo sentado cómodamente</p> <p>Adoptar posturas adecuadas mientras trabaja.</p> <p>Los brazos de la silla pueden impedir al usuario acercarse al equipo para usarlo de manera confortable</p> <p>Mueva cualquier cosa que obstruya debajo de la mesa</p>	
<p>¿Está la zona lumbar de la espalda apoyada en el respaldo de la silla?</p>			<p>El usuario debe tener la espalda recta, apoyada por la silla, con los hombros relajados</p>	
<p>¿Están los antebrazos en posición horizontal y los ojos aproximadamente a la misma altura que la parte superior de la pantalla visualización de datos?</p>			<p>Ajuste la altura de la silla para que los brazos del usuario estén en la posición correcta, a continuación ajuste la altura de la pantalla de visualización de datos, si fuera necesario.</p>	
<p>¿Están los pies firmemente apoyados en el suelo, sin demasiada presión del asiento en la parte trasera de las piernas?</p>			<p>Puede ser necesario un reposapiés</p>	

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

FACTORES DE RIESGO	Marque		Recomendaciones a realizar	¿Ha mejorado después de realizar las recomendaciones?
	SI	NO		

6 Entorno

¿Hay espacio suficiente para cambiar de posición o realizar movimientos?			Es necesario espacio para moverse y estirarse. Considerar reorganizar la distribución de la oficina y comprobar que no existan obstrucciones. Los cables deben de estar ordenados y no suponer un peligro.	
¿Es el nivel de luz adecuado, por ejemplo no muy luminoso o muy oscuro para trabajar confortablemente? 			El usuario debe de poder controlar los niveles de luz, por ejemplo, ajustando las persianas o con interruptores de luz. Considerar tapar o reposicionar las fuentes de luz o proveer con luz local, por ejemplo, luces de escritorio (pero asegurarse que las luces no causan brillos al reflejarse en las paredes u otras superficies)	
¿Se siente el aire adecuadamente?			Pantallas de Visualización de Datos y otros equipos pueden secar el aire. Circular aire fresco si es posible. El uso de plantas puede ayudar. Considerar un humidificador si el discomfort es muy elevado.	
¿El nivel de calor es confortable?			¿Se puede controlar mejor la calefacción? Se necesitará más ventilación o aire acondicionado si hay mucho equipamiento electrónico en el cuarto. ¿Es posible alejar a los usuarios de la fuente de calor?	
¿El nivel de ruido es confortable?			Considerar mover las fuentes de sonido, como por ejemplo impresoras, lejos del usuario o considerar aislamiento sonoro	

7 Preguntas finales a los usuarios...

- ¿Ha cubierto este cuestionario todos los problemas que tenía al usar PVD en el puesto de trabajo?
Escriba que problema no ha sido cubierto por el cuestionario:
- ¿Ha experimentado algún síntoma o discomfort que pudiera atribuir al trabajo con PVD?
Escriba que síntoma:

Muchas Gracias

Guarde este archivo en su escritorio y envíelo por su correo electrónico a la dirección opticasaludvision@gmail.com.

FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA